

709

**VAUVAIÄN VISUAALISEN TUNNISTAMISMUISTIN
YHTEYDET LEIKKI-ikäISTEN KIELELLISIIN JA
KOGNITIIVISIIN TAITOIHIN**

Kirsi Heiskanen-Nikula

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
Psykologian laitos
PL 35
40351 Jyväskylä

Jyväskylän yliopisto
Psykologian laitos
Kehityopsykologian
pro gradu- tutkielma
Syksy 1997

TIIVISTELMÄ

Vauvaiän visuaalisen tunnistamismuistin yhteydet leikki-ikäisten kielellisiin ja kognitiivisiin taitoihin

Tekijä: Kirsi Heiskanen- Nikula
Ohjaaja: Apul. prof. Paula Lyytinen
Kehityopsykologian pro gradu- tutkielma
Jyväskylän yliopisto
Syksy 1997
38 sivua

Tutkimuksessa selvitettiin vauvaiässä mitatun visuaalisen tunnistamismuistin (VTM) yhteyksiä leikki-ikäisessä arvioituun kieleen ja kognitiivisiin taitoihin. Tutkittavina oli 34 lasta (18 tyttöä, 16 poikaa), jotka kuuluivat Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksella toteutettavaan Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski- tutkimusprojektiin. Puolella lapsista oli toisella tai molemmilla vanhemmilla diagnosoitu dysleksia, vaikea-asteinen lukemisen ja kirjoittamisen vaikeus sekä heidän lähisukulaisillaan oli raportoitu vaikeuksia näissä taidoissa ja puolella lapsista vanhemmilla ei ollut lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia. Koska aiemmissa tutkimuksissa on havaittu erilaisiin riskiryhmiin kuuluvien lasten selviytyvän heikommin VTM-tehtävistä kuin vertailuryhmän lasten, tutkimuksessa selvitettiin aluksi, esiintyykö dysleksian riskiryhmään kuuluvien ja verrokkiryhmään kuuluvien lasten välillä eroa 6 kk:n iässä mitatun VTM-tehtävän ennustemittassa. Seuraavaksi analysoitiin vauvaiän VTM- mitan yhteyksiä kielen kehitykseen 14, 18 ja 24 kk:n iässä ja yleiseen kehityksen indeksiin 24 kk:n iässä koko tutkimusryhmässä. VTM- mitan toimivuutta kehityksen ennustajana tarkasteltiin edelleen vertailemalla lasten myöhemmän kielellisen ja kognitiivisen kehityksen eroa VTM-tehtävässä menestymisen suhteen muodostetuissa ääriryhmissä. Lasten VTM:ää tutkittiin 6 kk:n iässä parivertailumenetelmän avulla, jossa lapselle näytettiin ärsykekuvapareja dioina ja analysoitiin kestoja, joiden ajan lapsen katse oli kohdistuneena kuvaparin uuteen ja toisaalta aiemmin esitettyyn kuvaan. Ymmärtävästä ja tuottavasta sanastosta, kielen hallinnasta sekä yleisestä kehityksestä saatiin tietoa käyttäen vanhempien täyttämiä arviontilomakkeita (CDI, MacArthur Communicative Development Inventories) ja strukturoituja testejä (RDLS, Reynell Developmental Language Scales ja Bayley Scales of Infant Development). Dysleksian riskiryhmän lapset ja verrokkiryhmän lapset eivät eronneet VTM-mitan suhteen 6kk:n iässä. VTM- tehtävässä uuteen kuvaärsykkeeseen suuntautumisen ja 14 kk:n iässä vanhempien raportoiman lapsen tuottavan sanaston välillä sekä 18 kk:n iässä RDLS avulla mitatun lapsen tuottavan kielen välillä löydettiin yhteyksiä. Uuteen suuntautumisen voimakkuuden perusteella muodostetut ääriryhmät erosivat toisistaan 18 kk:n iässä Reynellin kielitestin tuottavan sanaston suhteen.

Avainsanat: vauvaikä, VTM (visuaalinen tunnistamismuisti), informaation prosessointi, varhainen kielen kehitys, kehityksen jatkuvuus

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. MENETELMÄ	10
2.1 Tutkittavat	10
2.2. Tutkimusmenetelmät.....	12
2.2.1. 6kk:n tutkimusvaihe.....	12
2.2.2. Visuaalisessa tunnistamismuistitehtävässä käytetyt ärsykkeet ja tutkimusmenettelyt.....	14
2.2.3. 14, 18 ja 24 kk:n tutkimusvaiheet.....	16
3. TULOKSET	19
3.1. Vauvaiän visuaalinen tunnistamismuisti.....	19
3.1.1. Uuden kuvaärsykkeen suosimista kuvaava prosentti.....	19
3.1.2. Näyttöaika, ärsykekuviin kohdistuneiden katseiden kestot ja taukojen kestot.....	20
3.2. Yhteydet vauvaiän visuaalisen tunnistamismuistitehtävän uuteen kuvaärsykkeeseen suuntautumisen mitan ja myöhemmän iän kielellisen ja kognitiivisen kehityksen mittojen välillä.....	21
3.3. Ääriryhmien vertailua.....	23
4. POHDINTA	25
LÄHTEET	32

1. JOHDANTO

Varhaislapsuuden kognitiiviset kyvyt ja kognitiivisen kehityksen jatkuvuutta ja ennustettavuutta koskeva tutkimus ovat olleet jo vuosikymmeniä suuren mielenkiinnon ja kiistelyn kohteena (Rose & Feldman, 1991). Vielä 1980-luvulla oli tutkijoiden keskuudessa vallalla käsitys, että ensimmäisen elinvuoden aikana havaittujen kognitiivisten kykyjen ja lapsen myöhemmän kognitiivisen kehityksen välinen yhteys on lähes olematon (Kopp & McCall, 1982). Yhteyden heikkoutta selitettiin kognitiivisen kehityksen epäjatkuvuudella ja epävakaaisuudella. Näkemys kognitiivisen kehityksen epäjatkuvuudesta perustui pitkätaistutkimuksiin, joissa käytettiin perinteisiä pikkulapsitestejä kuten Bayley Scales of Infant Development (Baley, 1969), Gesell Developmental Schedules (Gesell & Amatruda, 1954), Cattell Infant Intelligence Scale (Cattell, 1960) ja Griffiths Scale of Mental Development (Griffiths, 1954). Näissä tutkimuksissa havaittiin, että em. testit ennustavat hyvin heikosti lapsen myöhempää kognitiivista kehitystä ja suoriutumista älykkyystesteistä (Fagan & Singer, 1983). Tutkijoiden selitys tälle havainnolle oli, että vauvaikäisille tehdyt testit eivät ennusta myöhempää kognitiivista kehitystä ja menestystä älykkyystesteissä, koska varhainen kehitys on epästabiilia. Tunnistettiin vaikeus löytää sellaisia kognitiivisia kykyjä, joita voisi mitata ja joilla olisi yhteyttä myöhempään kognitiiviseen kehitykseen.

Perinteisistä pikkulapsitesteistä on syytä mainita, että ne eroavat huomattavasti toisistaan teoreettisten perustojensa ja malliensa suhteen, kuten myös standardoinnin laadun, testien sisällön, ikäjaottelun, tehtävien määrän ja normiaineiston suhteen (Fagan & Singer, 1983). Lisäksi on huomioitava, että testien kehittäjillä on ollut hyvin erilaiset tavoitteet ja kiinnostuksen kohteet testejä suunnitellessaan ja suurimmalla osalla pikkulapsitestiä kehittäjistä kiinnostus ei ole ensisijaisesti suuntautunut teoreettisiin kysymyksiin. Pikkulapsitestejä on jatkuvasti käytetty, niiden heikosta ennustavuudesta huolimatta, sen vuoksi, että ne antavat tarkkaa normatiivista ja kuvailevaa tietoa lapsen ikäkauteen liittyvistä toiminnoista ja kehityksestä ja kykenevät diagnostisesti tunnistamaan selvästi poikkeavan kehityksen (Rose, 1988).

Yhä useammat tutkijat ovat alkaneet kiinnittää huomiota perinteisten pikkulapsitestiä sisältöön ja havainneet, että ilmiö, jota on selitetty kognitiivisen kehityksen epäjatkuvuu-

della, johtuukin suuremmalta osin itse pikkulapsitesteistä ja niihin sisältyvien tehtävien luonteesta kuin kognitiivisten kykyjen ja älykkyyden kehityksen luonteesta (Fagan & Singer, 1983). Myöhemmässä lapsuusiässä käytettävät testit arvioivat monimutkaisia kognitiivisia prosesseja, kun taas perinteiset pikkulapsitestien tehtävät pohjautuvat enimmäkseen jäljittelyyn ja senso-motorisiin kykyihin, kuten tarttumiseen, tavoittelemiseen ja silmä-käsi koordinaatioon. Luonnollista on, ettei myöhemmän lapsuusiän kognitiivisia kykyjä ja älykkyyttä voida ennustaa vauvaiän testeillä, elleivät vauvaiän testit mittaa samoja prosesseja kuin myöhemmällä lapsuusiällä tehtävät älykkyystestit (Fagan, 1985).

Kognitiivisen varhaiskehityksen tutkimus koki suuren käänteen, kun habituaatio-menetelmän mittojen ja parivertailumenetelmään perustuvan visuaalisen tunnistamismuistitehtävän mittojen havaittiin ennustavan myöhempää kognitiivista ja älykkyyden kehitystä selvästi paremmin kuin perinteiset pikkulapsitestit (Rose, 1989). Useissa tutkimuksissa on kiistattomasti todettu, että vauvaikäisten menestyminen näissä informaation prosessointia mittaavissa testeissä ennustaa kohtalaisen hyvin menestystä myöhemmällä lapsuusiällä tehtävissä perinteisissä kognitiivisia kykyjä mittaavissa testeissä (esim. Bornstein & Sigman, 1986; Fagan & Singer, 1983; McCall & Carriger, 1993; Rose, Slater, & Perry, 1986; Thompson, Fagan, & Fulker, 1991). Tutkijat uskovatkin habituaatio- ja parivertailumenetelmien heijastelevan samoja kognitiivisia kykyjä, joita myöhemmällä lapsuusiällä tehtävät älykkyystestit mittaavat eli informaation prosessointiin tarvittavia kykyjä kuten tunnistamista, erottelua, luokittelua, abstrahointia ja muistia (esim. Fagan, 1984; Fagan & Singer, 1983; Rose, 1989).

Habituaatio on olennainen aspekti oppimista, joka määritellään sellaiseksi reagoivuuden tai tarkkaavuuden suuntaamisen vähenemiseksi jatkuvasti tai toistuvasti esiintyvään ärsykkeeseen, joka ei aiheudu aistielimien väsymisestä (McCall & Carriger, 1993). Yksilö vertaa näkemäänsä ärsykettä aiemmin ärsykkeestä muistiin tallentamaansa representaatioon, ja vähentää toistuvasti esiintyvän kohteen tutkimista ajan myötä. Habituaation tehokkuuden mittana käytetään usein joko tarkkaavuuden vähenemisen nopeutta toistetun kuvan tai tarkkaavuuden palautumista reaktiona erilaiseen ärsykkeeseen. Visuaalisen tunnistamismuistin tehtävässä lapselle näytetään testivaiheessa samanaikaisesti kaksi ärsykettä, joista toinen on uusi ja toinen on sellainen, jota hän on jo aiemmin tutustumis-

vaiheessa tutkinut katseellaan. Keskeinen mitta tunnistamismuistitehtävissä on aika, jonka lapsi käyttää testivaiheessa uuden ärsykkeen prosessoimiseen suhteessa molempiin ärsykkeisiin käytettyyn aikaan. Lapsen informaation prosessoinnin oletetaan olevan sitä tehokkaampaa ja nopeampaa, mitä enemmän hän katseellaan tutkii uutta kuvaa suhteessa tutuksi käyneeseen kuvaan (Slater, 1995). Uuteen ärsykkeeseen suuntautumisen, sen suosimisen suhteessa tuttuun ärsykkeeseen, uskotaan osoittavan, että lapsi pystyy koodaamaan ärsykekuvan muistiinsa, säilyttämään sen muistissaan ja palauttamaan mieleensä sekä tunnistamaan ja erottamaan aiemmin nähneensä ja uuden ärsykkeen toisistaan. Muita visuaalisen tunnistamismuistitehtävän muuttujia ovat tutustumisvaiheesta laskettava näyttöaika (exposure time), ärsykkeisiin kohdistuneiden katseiden keskimääräinen kesto ja taukojen keskimääräinen kesto. Lapsen tarvitsema näyttöajan pituus heijastelee lapsen kykyä suunnata tarkkaavuuttaan. Ärsykkeisiin kohdistuneiden katseiden keskimääräisen keston ja taukojen keskimääräisen keston uskotaan kartoittavan lapsen informaation prosessoinnin tehokkuutta ja tyyliä.

Fagan ja Detterman (1992) selittävät älykkyyden koostuvan joukosta perusprosesseja, jotka ovat synnynnäisiä, melko automaattisia ja iän myötä jatkuvia. Nämä perusprosessit, joiden avulla lapsi suuntaa tarkkaavuuttaan vieraaseen ja tuttuun ärsykkeeseen, ovat perusteiltaan samoja prosesseja, joita varttuneemmat lapset ja aikuiset käyttävät ratkoessaan älykkyyttä mittaavia tehtäviä, kuten esimerkiksi samanlaisuuksien ja eroavuuksien havaitseminen sekä abstrahointi. Tätä uutta tietoa ovat käyttäneet myös perinteisten pikkulapsitestien kehittäjät hyväkseen suunnitellessaan uusia parannettuja testiversioita. Esimerkiksi Bayley Scales of Infant Development- II testistä (Bayley, 1993) on jäänyt pois useita puhtaasti havaintomotorisia tehtäviä ja siihen on sisällytetty habituaatio- ja parivertailutehtäviä.

Varhaisia kognitiivisia kykyjä mittaavia menetelmiä ja niiden ennustavuutta ovat perusteellisesti tarkastelleet McCall ja Carriger (1993) meta-analyysissään, jossa he vertailevat 23 habituaatio- ja parivertailumenetelmällä suoritettua tutkimusta vuosilta 1974-1989. He toteavat habituaatio- ja parivertailumenetelmien avulla saatujen alle vuoden ikäisten normaalisti kehittyneiden ja erilaisiin riskiryhmiin kuuluvien lasten informaation prosessoinnin mittojen ennustavan samojen lasten 1-8 vuoden iässä määritettyä älykkyydosamäärää (korrelaatio keskimäärin .45). McCall ja Carriger uskovat

yhteyksien löytymisen johtuvan siitä, että habituaatio- ja parivertailu menetelmät tavoittavat paremmin kykyjä, joita erilaisissa älykkyystesteissä kartoitetaan kuin perinteiset pikkulapsitestit. Lisäksi he toteavat, että korkein ennustettavuus saavutetaan, kun lapset testataan 2-8 kuukauden iässä ja että ennuste on korkeampi riskilapsilla kuin normaalisti kehittyvillä lapsilla.

Varhaisen kognitiivisen ja älykkyyden kehityksen jatkuvuuteen viittaavat tutkimustulokset ovat saaneet pikkulapsitutkijat pohtimaan erityisesti riskiryhmiin kuuluvien lasten kehityksellisten pulmien diagnosoinnin ja kuntoutuksen tehokkuutta ja ajankohtaa (Fagan & Detterman, 1992; Rose, 1988; Thoman & Becker, 1979). Kuntoutusta ja hoitoa tarvitsevien lasten yhä kasvava määrä lisää myös paineita kehitellä erilaisia, yhä varhemmin käytettäviä arviointi- ja seulontamenetelmiä. Varhainen kognitiivisten kykyjen puutteiden diagnosointi on erittäin tärkeää lapsen hoidon, kuntoutuksen ja opetuksen järjestämisen kannalta, mutta myös yhteiskunnallisen resurssoinnin ja esim. terveydenhuollon ja koululaitoksen kehittämisen kannalta (Vaughan, 1988). Mitä aiemmin riskiryhmiin kuuluvat lapset tunnistetaan, sitä tehokkaampia kuntoutus- ja opetusohjelmia heille voidaan suunnitella. Faganin ja Dettermanin (1992) mukaan melko vaikeatkin kehitysviivästymät huomataan nykyään usein vasta lapsen ollessa 4-6-vuoden ikäinen. Vaughan (1988) puolestaan toteaa, ettei ole mikään ihme, että sellaiset häiriöt kuten dysleksia, tarkkaavaisuushäiriöt ja muut oppimisvaikeudet huomataan vasta kouluiässä, kun esimerkiksi Bairdin ja Sadvnickin (1985) tutkimuksen mukaan normaalissa kanadalaisessa kaupungissa vain noin 75% vakavasti kehitysvammaisista lapsista oli tunnistettu ennen 6-vuoden ikää. Sen lisäksi, että varhainen riskilasten tunnistaminen avaisi lapsille paremmat kuntoutumismahdollisuudet, se mahdollistaisi myös kehitysriskiä johtaneiden syiden kartoittamisen esimerkiksi raskausaikaan tai synnytykseen liittyen ja lisäisi tätä kautta ennaltaehkäisevän tiedon määrää (Vaughan, 1988).

Varhaisten informaation prosessointikykyjen tutkimiseen suuntautuneet tutkijat ovat tuoneet esiin perinteisten pikkulapsitestien puutteellisuuden mentaalisten prosessien ja oppimiskyvyn arvioinnissa sekä testien puutteen tutkia ja diagnosoida erityisesti riskilapsia (Fagan, 1988; Vaughan, 1988; Vietze, 1988; Zelazo, 1988). Vertailtaessa habituaatio- ja parivertailumenetelmien kautta normaalisti kehittyviä ja erilaisiin riskiryhmiin kuuluvia lapsia on havaittu, että riskiryhmiin kuuluvat alle vuoden ikäiset lapset saivat heikompia

tuloksia näissä mitoituksissa kuin normaalisti kehittyvät lapset. Tällaisia tuloksia ovat raportoineet esimerkiksi Fanz ja Nevis (1967) tutkiessaan laitoksissa kasvaneita lapsia, Cohen (1981) sekä Miranda ja Fanz (1974) Downin syndrooma lapsia tutkiessaan, Caron ja Caron (1981), Rose (1980, 1981, 1983) sekä Sigman ja Parmelee (1974) tutkiessaan keskossia, Fagan ja Singer (1983) tutkiessaan kasvuhäiriöistä kärsiviä lapsia sekä Drotar, Mortimer, Shepherd ja Fagan (1989) tapaustutkimuksessaan, jossa tutkittiin tetraplegiaa sairastavaa lasta.

Näiden ja vastaavien tutkimushavaintojen pohjalta on noussut ajatus kehittää uusi testitraditio, joka mittaisi sekä normaaleja mentaaleja prosesseja että neuropsykologisia kehitysviivästyksiä ja häiriöitä (Fagan, 1988; Vaughan, 1988; Vietze, 1988; Zelazo, 1988). Tällaista testitraditiota olisi tutkijoiden mukaan mahdollista kehittää kokoamalla yhteen erilaisia jo vuosikymmeniä tutkimuskäytössä olleita informaation prosessointikykyjä ja tarkkaavuutta mittaavia testejä ja muodostaa niistä toimiva testipatteristo. Rohkeimmin uutta testitraditiota on vienyt eteenpäin Fagan (1988), joka on kehittänyt omasta parivertailumenetelmän sovellutuksestaan (Fagan Test of Infant Intelligence) kaupallisen seulontamenetelmän kliiniseen käyttöön. Vuonna 1992 Faganin testiä käytettiin n. 100 klinikalla Yhdysvalloissa sekä myös yhdeksässä muussa maassa. Fagan uskoo tutkimustulostensa (esim. Fagan & Detterman, 1992; Fagan & Singer, 1983) perusteella testinsä olevan validi seulontamenetelmä erityisesti pyrittäessä tunnistamaan riskipopulaatioihin kuuluvien 3-7- kuukauden ikäisten lasten joukosta ne lapset, joilla on odotettavissa tulevaisuudessa häiriöitä ja puutteellisuuksia kognitiivisessa kehityksessä.

Vaikka habituaatio- ja parivertailumenetelmät ovat herättäneet suurta mielenkiintoa ja hyväksyntää erityisesti yhdysvaltalaisen pikkulapsitutkijoiden keskuudessa, on myös epäileviä kannanottoja esiintynyt. Ilmiötä (informaation prosessointi), jota habituaatio- ja parivertailumenetelmän uskotaan heijastavan, on arvosteltu käsitteellisesti epäuskottavaksi ja keinotekoiseksi (McCall, 1981, 1988). Lecuyerin (1989) mukaan yksilölliset erot esimerkiksi habituoitumisessa eivät heijasta informaation prosessointikykyä. Kaganin (1989) ja Lecuyerin (1989) havaintojen mukaan lapsi pystyy erottamaan uuden ärsykkeen vanhasta, tutusta jo ennen kuin on habituoitunut tuttuun ärsykkeeseen. Lapsen ei siis tarvitsisi habituoitua ärsykkeeseen voidakseen prosessoida ärsykkeestä saamaansa informaatiota. Habituaatio-menetelmä ei Lecuyerin (1989) ja Kaganin (1989) mukaan

heijasta informaation prosessointikykyä, vaan ennemminkin kykyä suunnata tarkkaavaisuutta erilaisiin tuttuihin ja vieraisiin puoliin ympäristössä. Cohen (1988) on puolestaan pohtinut yksilön temperamentin ja motivaation merkitystä informaation prosessointitilanteissa.

Jotkut tutkijat eivät usko habituaatio- ja parivertailumenetelmän heijastavan keskeisiä kognitiivisia prosesseja, vaan pikemminkin olevan vain operantteja paradigmoja, jotka perustuvat vahvistamiseen (Lecuyer, 1988, 1989; Malcuit, Pomerleau, & Lamarre, 1988). Malcuit ym. (1988) esimerkiksi uskovat, että habituaatio-menetelmässä tietty käyttäytyminen (pään kääntäminen tai silmänliike) johtaa tiettyyn seuraukseen (kuvaärsyke ilmestyy näkökenttään) ja tämä vahvistaa lapsen tarkkaavaista käyttäytymistä. Esityskertojen toistussa seuraus (kuvaärsyke) menettää vahvistavan vaikutuksensa, aiheuttaen tarkkaavaisen käyttäytymisen (visuaalisen suuntautumisen) sammumisen. Tämän selityksen mukaan habituaatio-menetelmä ei tuo esiin muuta kuin operanttia käyttäytymistä ja jo kauan tunnettua sensorisen stimulaation vahvistuksen tehon heikkenemistä.

Lecuyer (1989) puolestaan ei kiistä, etteikö habituaatio-menetelmän avulla saataisi esiin tietynlaista käyttäytymistä suhteessa uuteen ja tuttuun ärsykkeeseen, mutta hänen mukaansa vauvaikäisten habituaatio- ja parivertailumenetelmä eivät heijasta samoja ilmiöitä kuin varttuneemmille lapsille tehtävät älykkyystestit. Suurin osa alan tutkijoista ei kuitenkaan yhdy Lecuyerin esittämään käsitteelliseen kritiikkiin (esim. Kuhn, 1989), vaan he jatkavat tutkimusta pyrkien selvittämään tarkemmin, mitä ovat ne kyvyt, joita habituaatio- ja parivertailumenetelmä heijastaa. Kiistatontahan on, että nämä menetelmät heijastavat jotakin sellaista ilmiötä, joka ennustaa melko hyvin ja ainakin huomattavasti paremmin myöhempää kognitiivista suoriutumista kuin perinteiset pikkulapsitestit.

Habituaatio- ja parivertailumenetelmien reliabiliteettia ja yleistettävyyttä on myös arvosteltu. Lyhyellä aikavälillä mitattuna testin ja uusintatestin väliset reliabiliteetit ovat jääneet .30 -.45 tasolle (esim. Bornstein & Sigman, 1986; Fagan & McGrath, 1981; Fagan & Singer, 1983; Lecuyer, 1989), mutta on myös useita tutkimuksia, joissa päivien tai kuukausien kuluttua tehtyjen uusintatestien reliabiliteetit ovat olleet tasolla .60 (esim. Bornstein & Benasich, 1986; Bornstein, Pecheux, & Lecuyer, 1988; Mayes & Kessen, 1989). Bornstein ja Mayes (1991) huomauttavatkin, että reliabiliteettiin saattavat vaikuttaa esimerkiksi pienet variaatiot menettelytavoissa ja testausolosuhteissa eri testauskertojen

välillä, lapsen ikä ja mielentila sekä ärsykkeen laatu. Habituaatio- ja parivertailumenetelmän avulla saatujen tulosten yleistettävyyttä käytettäessä erilaisia visuaalisia ärsykejä ja eri aistialueita on myös arvosteltu huonoksi. Tähän kritiikkiin ovat esimerkiksi Bornstein ja Mayes (1991) ja Rose (1988) ottaneet kantaa artikkeleissaan ja esittäneet päinvastaisia tuloksia tutkimusten pohjalta, joissa on käytetty tunnistamismuisti-tehtäviä, jotka edellyttävät eri aistikanavien käyttöä (cross-modal transfer).

Kritisoijien joukossa ovat kuitenkin vähemmistönä tutkijat, jotka pyrkisivät kiistämään habituaatio- ja parivertailumenetelmän merkityksen. Suurin osa pikkulapsitutkijoista uskoo, että informaation prosessoinnin menetelmien mitat ennustavat myöhempää kognitiivista kehitystä. Tulevaisuuden pikkulapsitutkimuksessa uskotaan habituaatio- ja parivertailumenetelmillä olevan merkittävä rooli, mutta samalla tutkijat kaipaavat tarkempaa tietoa menetelmien heijastelemasta ilmiöstä ja suhtautuvat varovaisesti suunnitelmiin kehittää menetelmistä uusi pikkulapsitesti (esim. Benasich & Bejar, 1992; McCall, 1988; Rose, 1989). Esimerkiksi Faganin testin (FTII) käyttöä seulontamenetelmänä on arvosteltu; Faganin tutkimustuloksia on pidetty liian suppeina ja arvioinnin virhemahdollisuuksia liian suurina, jotta niiden pohjalta voitaisiin testiä käyttää kaupallisena seulontamenetelmänä (McCall, 1988).

Rose tutkimusryhmineen suuntaa tutkimustaan kognitiivisen kehityksen jatkuvuuden perustan selvittämiseen. Hän uskoo olevan tärkeää pyrkiä käyttämään tutkimuksissa ennustettavina mittoina spesifejä, tarkkarajaisia kognitiivisten prosessien mittoja yleisemmin käytettyjen globaalien mittojen (kuten ÄÖ) sijaan. Rose ym. (1992) uskovat alle vuoden ikäisille tehtyjen informaation prosessointikykyjä mittaavien testien olevan yhteydessä yleisen älykkyyden lisäksi useihin erillisiin kognitiivisiin kykyihin, kuten kieleen, lukemaan oppimiseen tarvittavia kykyihin ja havaintokykyihin ja ylipäänsä kykyihin, joita koulumenetykseen tarvitaan. Rose, Feldman ja Wallace (1992) ja Rose ja Feldman (1995) ovat pyrkineet selvittämään kognitiivisen kehityksen jatkuvuuden takana olevaa ilmiötä analysoimalla yhteyksiä vauvaikäisten tunnistamismuistitehtävien mitoista myöhemmällä lapsuusiällä tehtäviin älykkyystestien osaskaaloihin (esim. kieliosiot), luku- ja kirjoitustaidon mittoihin sekä spesifien taitojen mittoihin (esim. havainnointinopeus, muisti, spatiaaliset kyvyt ja kieli) sen sijaan, että olisivat käyttäneet yksinomaan älykkyysosamäärää tai kehitystasotestin kokonaisindeksiä. Tämän menettelyn

avulla he uskovat pystyvänsä rajaamaan ja määrittämään ilmiötä suppeammalle alueelle.

Tutkimukset, joissa on käytetään spesifien taitoalueiden mittoja ennustettavina mittoina ovat vielä kirjallisuudessa harvinaisia ja tulokset vaihtelevia. Kielen kehitys on alue, jonka on todettu useissa tutkimuksissa olevan yhteydessä vauvaiän informaation prosessoinnin tehtävissä suoriutumiseen (esim. Rose, Feldman, Wallace & Cohen, 1991; Rose ym., 1992; Tamis-Lemoda & Bornstein, 1989; Thompson ym., 1991). Vauvaiässä habituaatio- ja parivertailumenetelmillä saatujen tulosten ja myöhemmällä iällä tehtyjen älykkyystestien pistemäärien korrelaation on uskottu perustuvan kielellisiin kykyihin, koska 1) monet älykkyystestit perustuvat suurelta osin kielellisille kyvyille, 2) varhaisten habituaatio- ja parivertailumenetelmien tulosten on havaittu ennustavan yhtä hyvin kielen kehitystä kuin yleisen älykkyuden kehitystä ja koska, 3) kategorisoinnin on oletettu olevan se perustava prosessi, jota sekä habituaatio- ja parivertailumenetelmät että kielellisiä kykyjä mittaavat testit heijastelevat (Bornstein & Sigman, 1986).

Rose ym. (1991) tutkivat kielellisten kykyjen ja varhaisten tunnistamismuistitehtävien mittojen yhteyttä käyttäen strukturoitua Reynell Developmental Language Scale-testiä (Reynell, 1969). He totesivat hyvän menestyksen varhaisissa tunnistamismuistitehtävissä olevan yhtä vahvasti yhteydessä myöhempään kielen ymmärtämiseen ja tuottamiseen kuin yleiseen älykkyysindeksiin. Tosin alle 3-vuotiailla tunnistamismuistitehtävien mitat ja älykkyysindeksi olivat suorassa yhteydessä, kun taas 4-5-vuotiailla yhteys tuli epäsuorasti kielen kautta ja erityisesti kielen ymmärtämisen, ei tuottamisen kautta. He havaitsivat pitkittäistutkimuksessaan, että 6-vuotiaat lapset, joilla uskottiin olevan riski oppimisvaikeuksiin (normaali älykkyys, mutta vaikeudet kielessä, lukemisessa ja matematiikassa), olivat 7kk:n iässä menestyneet huonosti tunnistamismuistitehtävissä ja 1-vuoden iässä eri aistikanavien käyttöä edellyttävissä tunnistamismuistitehtävissä (cross-modal transfer). Thompson ym. (1991) saivat saman suuntaisia tuloksia analysoidessaan yhteyksiä alle vuoden iässä (5 kk ja 7 kk) tehtyjen FTII-testin tulosten ja myöhemmällä iällä (12 kk, 24 kk, 36 kk) tehtyjen älykkyystestien tulosten välillä. Heidän mukaansa kieli ja muisti ovat kykyjä, joita FTII:n tulokset ennustavat itsenäisinä, irrallaan yleisestä älykkyudesta ja he uskovat että tällaisia itsenäisiä kognitiivisia kykyjä on paljon muitakin. Tämän hetkisen tutkimustiedon valossa siis ainakin kieli, muisti, lukemaan oppiminen ja havaintokyvyt

ovat sellaisia ilmiöitä, joita varhaisia informaation prosessointikykyjä mittaavat testien uskotaan ennustavan.

Tämän työn tavoitteena on analysoida vauvaiässä mitatun visuaalisen tunnistamismuistimittojen yhteyksiä myöhemmässä iässä arvioituun kieleen ja kognitiiviseen tasoon ryhmässä, jossa puolella lapsista on toisella tai molemmilla vanhemmilla diagnosoitu dysleksia, vaikea-asteinen lukemisen ja kirjoittamisen vaikeus sekä heidän lähisukulaisiltaan on raportoitu vaikeuksia näissä taidoissa. Toisella puolella tutkituista lapsista ei sen sijaan vanhemmilla eikä suvussa ole lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia. Koska aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu erilaisiin riskiryhmiin kuuluvien lasten selviytyvän heikommin tunnistamismuistitehtävistä kuin vertailuryhmän lasten, aluksi selvitelään, esiintyykö tässä aineistossa perhetaustansa vuoksi dysleksian riskiryhmään kuuluvien ja verrokkiryhmään kuuluvien lasten välillä eroa 6kk:n ikävaiheen ennustemitassa. On huomattava, että ryhmäeroja on raportoitu aiemmin vain suhteessa lapsiin, joilla riski kehityksen pulmiin on huomattavasti voimakkaampi ja suuremmin identifioitavissa, esim. keskuset ja Downin syndrooma-lapset (Caron & Caron, 1981; Cohen, 1981; Miranda & Fanz, 1974; Rose, Feldman, McCarton, & Wolfson 1988, Sigman & Parmelee, 1974)

Vauvaiän visuaalisen tunnistamismuistimittojen yhteyksiä analysoidaan koko tutkimusryhmän osalta myöhemmän iän kehityksen kielen mittoihin 14, 18 ja 24 kk:n iässä ja yleiseen kehityksen indekseihin 24 kk:n iässä. Ymmärtävästä ja tuottavasta sanastosta sekä kielen rakenteen hallinnasta on lasten kehityksen seurannassa saatu tietoa sekä vanhempien täyttämien arviointilomakkeiden että strukturoidun testin avulla. Näin pyritään selvittämään, löytyykö tässä aineistossa yhteyksiä vauvaiän informaation prosessoinnin ja myöhemmän kielellisen edistyneisyyden välillä ja jos löytyy, niin liittyykö yhteys johonkin tiettyyn kielen osa-alueeseen, kuten esim. kielen ymmärtämiseen, kuten Rose ym. (1991, 1992, 1995) ovat tutkimuksissaan todenneet. Tunnistamismuistitehtävän mittamittavuutta kehityksen ennustajana tarkastellaan edelleen vertailemalla lasten myöhemmän kielellisen ja kognitiivisen kehityksen tasoa tunnistamismuistitehtävissä menestymisen suhteen muodostetuissa ääriryhmissä.

2. MENETELMÄ

2.1. Tutkittavat

Tutkittavina oli 34 täysiaikaisina syntynyttä ($X= 39.6$ vkoa, $SD=1,5$), fyysisesti ja neurologisesti tervettä lasta (tyttöjä 18, poikia 16). Lapset kuuluivat Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksella toteutettavaan Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski- tutkimusprojektiin, jossa kaikkiaan yli 200 keskisuomalaisen lapsen kehitystä seurataan syntymästä kouluikään asti. Tutkimusprojektissa kerätään tietoja varhaisesta kielen kehityksestä ja selvitetään vaikean lukemisvaikeuden, dysleksian, varhaisia merkkejä. Projektissa myös kehitetään ja sovitetaan suomalaiseen käyttöön kognitiivisen, erityisesti kielellisen varhaiskehityksen arviointiin soveltuvia menetelmiä.

Lapsista 17 kuului dysleksian riskiryhmään (12 tyttöä ja 5 poikaa) ja 17 verrokkiryhmään (6 tyttöä ja 11 poikaa). Dysleksian riskiryhmässä lasten toisella tai molemmilla vanhemmilla ja heidän lähisukulaisillaan oli diagnosoitu dysleksia, vaikea-asteinen lukemisen ja kirjoittamisen vaikeus, kun taas verrokkiryhmän lasten vanhemmilla ei lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksia ollut. Perheiden lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien kartoitus ja tutkimusryhmiin valinta tapahtui ennen lasten syntymää (ks. tarkemmin Lyytinen, Leinonen, Nikula, Aro, & Leiwo, 1995).

6kk:n ikävaiheen tutkimusaineiston keruu aloitettiin syksyllä 1993 ja tämän tutkielman otoksen osalta sitä jatkettiin syksyyn 1994. Tähän mennessä tutkimusvaiheeseen oli osallistunut yhteensä 73 lasta, joista tämän tutkimuksen ulkopuolelle jäivät esikokeisiin osallistuneet lapset ($N=18$), lapset, joiden testaus keskeytyi itkuisuuden ja levottomuuden vuoksi ($N=11$) sekä lapset, joiden vanhemmilla oli lapsuudessaan ollut lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksia, jotka eivät kuitenkaan valintavaiheessa ilmenneet testeissä, minkä perusteella heidät sijoitettiin kompensoituneiden ryhmään ($N=10$).

Kaikki tutkimukseen osallistuneet lapset olivat Keski-Suomen läänistä, 13 Jyväskylästä ja 21 lähikunnista. Lapset olivat syntyneet vuosina 1993 ja 1994. Dysleksian riskiryhmässä tytöt olivat yliedustettuina (70,6%) ja verrokkiryhmässä pojat (64,7%) (ks. Taulukko 1).

Verrokkiryhmän lapsista esikoisia oli 64,7 %, kun taas dysleksian riskiryhmän lapsista esikoisia oli 35,3%. Lasten äidit olivat iältään keskimäärin 30,7 vuotiaita (SD= 3,9) ja isät keskimäärin 32,8 vuotiaita (SD= 3,7). Vanhempien koulutus luokiteltiin yhdistämällä seitsemään luokkaan sekä perus- että jatkokoulutus (ks. Taulukko 2). Vertailtaessa ryhmien välisiä eroja koulutuksen suhteen t-testin avulla, löytyi tilastollisesti merkitsevä ero äitien koulutustasossa ($t(34) = -2.84, p < .01$). Verrokkiryhmän lasten äitien koulutus oli merkitsevästi korkeampi kuin dysleksian riskiryhmän lasten äitien. Isien välillä tilastollisesti merkitsevää eroa koulutuksen suhteen ei löytynyt.

Taulukko 1. Ryhmien kuvailua; sukupuoli, asema sisarussarjassa

Lapsi	Dysleksian riskiryhmä (N=17)		Verrokkiryhmä (N=17)		Yhteensä (N=34)	
	N	%	N	%	N	%
Sukupuoli						
tyttö	12	70,6	6	35,3	18	52,9
poika	5	29,4	11	64,7	16	47,1
Asema sisarussarjassa						
esikoinen	6	35,3	11	64,7	17	50,0
ei-esikoinen	11	64,7	6	35,3	17	50,0

Taulukko 2. Ryhmien kuvailua; vanhempien koulutus

	Dysleksian riskiryhmä		Verrokki-ryhmä		Yhteensä	
	Äiti (N=17) %	Isä (N=17) %	Äiti (N=17) %	Isä (N=17) %	Äiti (N=34) %	Isä (N=34) %
Koulutustaso:						
Taso 1	5.9	-	-	-	3.0	-
Taso 2	-	5.9	-	-	-	3.0
Taso 3	64.7	41.2	6.3	50.0	36.4	45.5
Taso 4	11.8	35.3	37.5	18.8	24.2	27.3
Taso 5	5.9	11.8	43.8	12.5	24.2	12.1
Taso 6	5.9	-	-	6.3	3.0	3.0
Taso 7	5.9	5.9	12.5	12.5	9.1	9.1

Taso 1; kansakoulu tai peruskoulu/keskikoulu

Taso 2; kansakoulu tai peruskoulu/keskikoulu ja tämän lisäksi korkeintaan yhden vuoden kestänyt kurssi

Taso 3; kansakoulu tai peruskoulu/keskikoulu ja tämän lisäksi kouluasteinen tutkinto tai lukio ja sen lisäksi korkeintaan vuoden kestänyt kurssi

Taso 4; lukio ja sen lisäksi kouluasteinen tutkinto

Taso 5; kansakoulu tai peruskoulu/keskikoulu ja tämän lisäksi ammatillisen korkea-asteen tutkinto tai lukio ja sen lisäksi opistoaste

Taso 6; lukio ja sen lisäksi ammatillisen korkea-asteen tutkinto

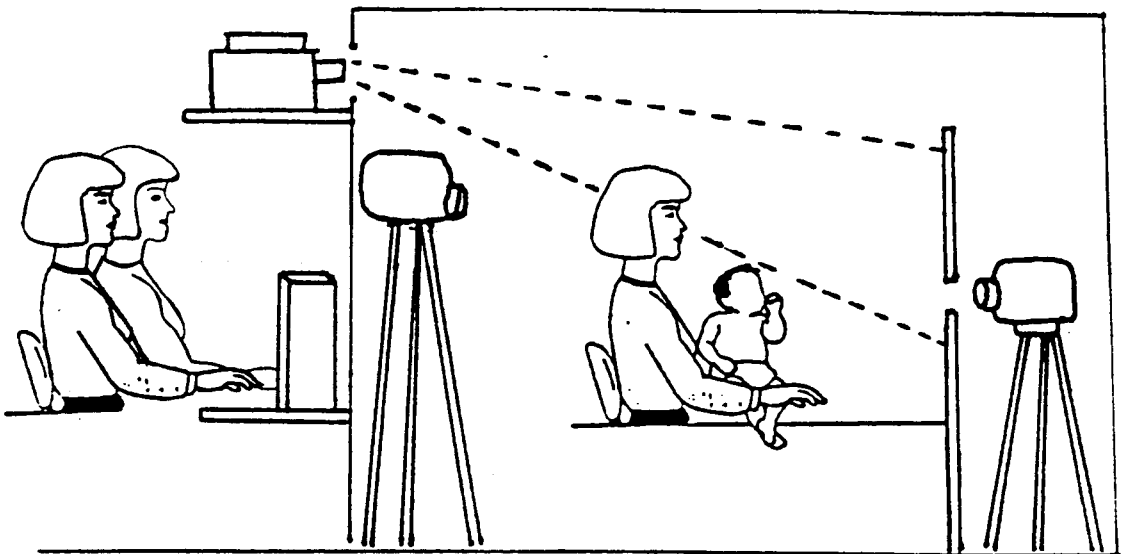
Taso 7; kansakoulu tai peruskoulu/keskikoulu, lukio ja yliopistotasoinen tutkinto.

2.2. Tutkimusmenetelmät

2.2.1. 6 kk:n tutkimusvaihe

6kk:n iässä lasten visuaalista tunnistamismuistia tutkittiin parivertailumenetelmällä Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksella tutkimuslaboratoriossa. Lapset olivat keskimäärin 6 kuukauden 3päivän ikäisiä ($X=188,7$ päivää, $SD=7,9$). Koejärjestelyt ja olosuhteet pyrittiin pitämään mahdollisimman samanlaisina kaikkien lasten kohdalla. Tut-

kimustilana toimi pimennetty, äänieristetty 2x2 metrin huone, jossa lapsen eteen sijoitetulle valkokankaalle heijastettiin ärsykekuvapareja dioina. Diaprojektori Kodak Carousel S-AV 2020 oli testahuoneen viereisessä monitorihuoneessa ja heijastaminen tapahtui huoneiden väliseinään poratun aukon kautta (ks. Kuvio 1). Tutkijoita oli kaksi; toinen ohjasi diaprojektorin ja toinen videonauhuria ja ajastusta. Lapsi istui vanhemman sylissä 85 cm. päässä valkokankaasta niin, että hänen silmänsä olivat diakuvien keskikohtaan tasolla. Valkokankaalle heijastuvien kuvien koko oli 25,5 x 29,0 cm. ja kuvapari oli 26,5 cm. etäisyydellä toisistaan. Koetilanne videoitiin kahden videokameran ja videomikserin avulla. Toinen videokamera (Panasonic Super VHS-C NV-S7E) sijaitsi valkokankaan takana ja kuvasi lapsen silmänliikkeitä ärsykekuvien väliin tehdyn aukon kautta ja toinen videokamera (JVC Super VHS-C GR-S505) kuvasi ärsykekuvia lapsen takaa. Nämä kuvat yhdistettiin videomikserin (Blaupunkt DVM-2000) avulla. Näin samaan kuvaan saatiin ärsykekuvat, lähikuva lapsen silmänliikkeistä sekä juokseva aika 0.1 sekunnin tarkkuudella. Lapsen kuvaärsykkeisiin kohdistamat katseet voitiin analysointivaiheessa koodata nauhalta hidastettua katselua hyväksikäyttäen.



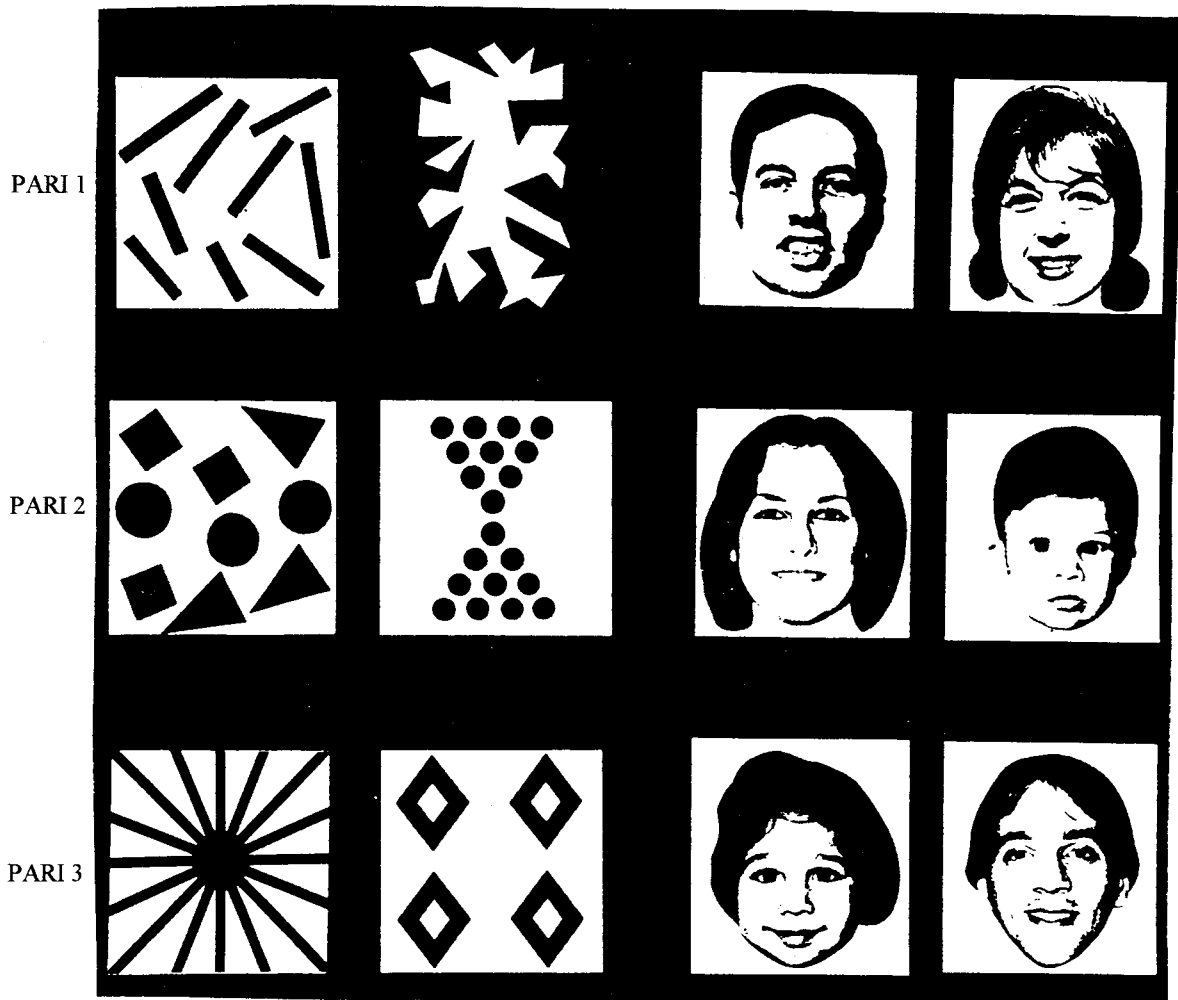
Kuvio 1. 6 kk:n tutkimusvaiheen tutkimuslaboratorio

2.2.2. Visuaalisessa tunnistamismuistitehtävässä käytetyt ärsykkeet ja tutkimusmenettelyt

Tutkimuksessa käytettiin ärsykekuvapareja, jotka vastaavat Rose, Feldman, Wallace ja McCartonin (1989) käyttämiä; kolme abstraktikuvaparia ja kolme kasvokuvaparia (ks. Kuvio 2) Abstraktikuvaparit: Pari 1, valkoisella taustalla neljä punaista ja viisi vihreää eripituista, satunnaisesti sijoittunutta "palkkia" ja mustalla taustalla valkoinen monikulmikas, abstrakti kuvio. Pari 2, keltaisella taustalla satunnaisesti sijoittuneita punaisia, sinisiä ja vihreitä palloja, kolmioita ja neliöitä ja valkoisella taustalla 20 mustaa pientä palloa tiimalasin muodossa. Pari 3, valkoisella taustalla auringonsäteitä jäljittelevä musta kuvio ja valkoisella taustalla neljä salmiakkikuviota, sijoittuneina yksi kuvan jokaiseen kulmaan. Kasvokuvaparit: Pari 1, mustavalkokuva mies ja nainen. Pari 2, mustavalkokuva, nainen ja vauva. Pari 3, mustavalkokuva lapsi ja mies. Kasvokuvat skannattiin suoraan aikakauslehden artikkelista ja abstraktit kuvat valmistettiin väripaperista, tämän jälkeen kuvat valokuvattiin dioiksi. Kuvaparit esitettiin kaikille koehenkilöille seuraavassa järjestyksessä: Abstraktikuvapari 1, kasvokuvapari 1, abstraktikuvapari 2, kasvokuvapari 2, abstraktikuvapari 3, kasvokuvapari 3. Kuviossa 2 esitetään kuvaparit siten, että tutustumisvaiheen kuva on vasemmalla puolella ja uutena ärsykkeenä esitetty kuva on oikealla puolella. Itse testitilanteessa tutustumiskuvan paikka kuitenkin tasapainoitettiin oikea-vasen suunnassa ärsykekuvaparien kesken.

Parivertailumenetelmän mukaisesti koetilanne koostui tutustumisvaiheesta ja testivaiheesta. Tutustumisvaiheessa lapselle esitettiin kaksi samanlaista ärsykettä vierekkäin (kuviossa 2 vasemmalla puolella näkyvä kuva ja sen kopio). Abstraktiin kuvapariin lapsi sai tutustua yhteensä 5 sekuntia ja kasvokuvapariin yhteensä 20 sekuntia laskien siitä, kun lapsi ensimmäisen kerran kohdisti katseensa jompaan kumpaan kuvaan. Lapsen katsoessa pois kuvista ajastus katkaistiin, ja ajastusta jatkettiin kun lapsi jälleen kohdisti katseensa kuviin. Kuvaparia näytettiin lapselle niin kauan, että hän oli katseluajan kumuloituessa katsellut kuvia yhteensä vaaditun (5 / 20s.) ajan. Tutustumisaika 5 / 20 sekuntia valittiin, koska sen on aikaisempien tutkimusten perusteella todettu olevan minimiaika, jonka kuuden kuukauden ikäinen lapsi tarvitsee tunnistukseen kuvan (Cornell, 1979; Fagan, 1974; Rose, 1980, 1981).

Tutustumisvaihetta seurasi testivaihe, joka koostui kahdesta jaksosta. Ensimmäisessä jaksossa esitettiin tuttu, jo tutustumisvaiheessa esitetty ärsyke ja uusi, vieras ärsyke (kuviossa 2 oikealla puolella näkyvä kuva) rinnakkain 5 sekunnin ajan ja toisessa jaksossa sama ärsykepari esitettiin uudellen 5 sekunnin ajan niin, että ärsykkeet olivat vaihtaneet paikkaa oikea-vasen suunnassa. Testivaiheessa kuvaparia näytettiin lapselle kriteerissä määritelty aika siitä lähtien kun hän oli ensimmäisen kerran kohdistanut katseensa jompaan kumpaankin kuvaan eikä ajastusta keskeytetty, vaikka lapsi olisi kääntänyt katseensa pois kuvista. Lapsen kuviin kohdistamat katseet koodattiin myöhemmin videolta hidastettua katselua hyväksikäyttäen.



Kuvio 2. Visuaalisessa tunnistamismuistitehtävässä käytetyt ärsykkeet

Tunnistamismuistitehtävää analysoitaessa käytettiin samoja mittoja kuin Rose ym. (1989) ovat tutkimuksessaan käyttäneet; uuden kuvaärsyksen suosimista kuvaavaa prosenttia (novelty preference), lapsen tutustumisvaiheessa tarvitsemaa näyttöaikaa (exposure time) sekä taukojen ja kuviin kohdistuneiden katseiden kestoja. Pääasiallisena mittana aiemmissä tutkimuksissa kuten myös tässä tutkimuksessa on uuden kuvaärsyksen suosimista kuvaava prosentti. Uuden suosimista kuvaava prosentti lasketaan testivaiheesta ja se on uuden ärsykekuvan katseluun käytetyn ajan prosentuaalinen osuus kokonaisajasta. Näyttöaika kuvaa aikaa, joka lapselta kului tutustumisvaiheessa, jotta lapselle kertyi katseluaikaa kriteerin mukainen aika. Näyttöaika-muuttuja koostuu siis kuviin suunnatun katsomisajan ja taukojen summasta. Kuviin kohdistuneiden katseiden ja taukojen keskimääräiset kestot tutustumisvaiheessa laskettiin, jotta saataisiin selville, mistä näyttöajat koostuivat. Haluttiin verrata näyttöaikojen koostumuksia esim. Rose ym. (1988) tutkimukseen, jossa riskiryhmän (keskoset, syntymäpaino alle 1500g) kuviin kohdistuneet katset sekä tauot olivat merkitsevästi pidemmät kuin verrokkiryhmän (täysiaikaisena syntyneet).

Koodaajien välistä reliabiliteettia arvioitiin korrelaatioanalyysin kahdeksan satunnaisesti valitun lapsen aineistossa (24 % tutkittavasta otoksesta). Näiden kahdeksan lapsen kohdalta oli käytettävissä kahden koulutetun koodaajan itsenäisesti videonauhalla koodaama tulos visuaalisen tunnistamismuistin mitoista. Korrelaatiot (Pearsonin korrelaatiokerroin) laskettiin mitoista, jotka edustavat kolmen abstraktin kuvan ja kolmen kasvokuvan keskiarvoja. Uuteen suuntautumisen prosentuaalisessa osuudessa koodaajien tulosten korrelaatio oli .98 abstrakteissa kuvissa ja .99 kasvokuvissa. Katseiden keskimääräisissä kestoissa vastaavat korrelaatiot olivat .84 ja .99 ja taukojen keskimääräisissä kestoissa .95 ja .94. Raportoitavissa analyyseissa on käytetty vain yhden koodaajan koodaamia mittoja.

2.2.3. 14, 18 ja 24-kuukauden tutkimusvaiheet

14, 18 ja 24-kuukauden iässä lasten vanhempia pyydettiin täyttämään arviointilomakkeet (The MacArthur Communicative Development Inventories, CDI, Fenson ym. 1994), joilla saatiin tietoa lasten ymmärtävästä ja tuottavasta sanastosta sekä taivutusmuotojen ja

lauseiden hallinnasta. Lomakkeet lähetettiin vanhemmille kotiin täytettäväksi ja ne palautettiin psykologian laitokselle tutkimuskäynnin yhteydessä. Lomakkeiden mukana oli kirje, jossa kerrottiin varhaisesta kielen kehityksestä ja annettiin ohjeita lomakkeen täyttämistä varten. Nuorempien lasten versiossa (The Infant CDI; 8-16kk) kartoitetaan reseptiivisen ja ekspressiivisen sanaston hallintaa, ensimmäisiä kommunikoivia eleitä ja symbolisia toimintoja. Vanhempien lasten versiossa (The Toddler CDI; 16-30kk) arvioidaan ekspressiivisen sanaston määrää, ilmaisujen pituutta ja taivutusten hallintaa. Suomenkieleen muokatussa CDI:n nuorempien lasten versiossa on 468 osiota ja vanhempien lasten versiossa 619 osiota (Lyytinen, Lari, Lausvaara, & Poikkeus, 1994; Lyytinen, Poikkeus, Leiwo, Ahonen, & Lyytinen, 1996 a,b). Molemmissa versioissa on kaksi osaa; ensimmäisessä osassa (varhaiset sanat) kartoitetaan lapsen varhaista ymmärtämistä, lapsen ymmärtämiä lauseita ja lyhyitä toimintakehotuksia, puhumisen alkeita ja sanavarastoa ja toisessa osassa (toiminnot ja eleet) kartoitetaan lapsen ensimmäisiä kommunikoivia eleitä, leikkejä, esineillä toimintaa, vanhemmuuteen liittyviä leikkejä, aikuisten toimintojen jäljittelyä ja esineiden korvaamista leikissä.

18 kuukauden iässä lasten tullessa tutkimuskäynnille psykologian laitokselle, tutkija esitti heille Reynell Developmental Language Scales- testin, RDLS, (Reynell & Huntley, 1987), joka on yksi tunnetuin pikku-lasten kielitestejä. Testin avulla arvioidaan 1-7 vuotiaiden lasten kielen ymmärtämistä ja tuottamista. Verbaalisen ymmärtämisen osiossa tutkitaan, kuinka lapsi erottaa ja tunnistaa sanan/ lauseen, kuinka asianmukaisesti lapsi reagoi tuttuun sanaan/lauseeseen, kuinka lapsi pystyy hahmottamaan ja yhdistämään jonkin verbaalisen nimikkeen esineeseen ja osoittamaan sen sekä kuinka lapsi pystyy yhdistämään kaksi verbaalista käsitettä. Ekspressiivinen skaala koostuu rakenteesta, sanavarastosta ja sisällöstä. Kielen rakenteen arviointi perustuu lapsen spontaaneille ilmaisuille, sanavarastoa tutkitaan nimettävien esineiden, kuvien ja sananselitysten avulla ja kielen sisällöstä saadaan tietoa lapsen kertoessa kuvissa näkyvistä tapahtumista.

24 kuukauden iässä tutkimuskäynnillä psykologian laitoksella tutkija esitti lapsille Bayley Scales of Infant Development- II testin (Bayley, 1993), jota käytetään 1-42 kuukauden ikäisten lasten senhetkisen kehitystason määrittämiseen suhteessa ikätovereihin. Osioissa korostuvat kunkin ikävaiheen kannalta keskeiset taidot. Kahden vuoden iässä lapsen kehityksen pääpaino on sanojen oppimisessa, ja siksi testin mentaalinen osa (MDI)

on tässä ikävaiheessa kielellisesti painottunut. Bayley-testin kielelliseen alaskaalaan on poimittu mentaalista skaalasta Bayleyn normitutkimuksen ja asiantuntijoiden arvioinnin perusteella sellaiset tehtävät, jotka mahdollisimman puhtaasti mittaavat kieltä (Bayley, 1993). Kielelliseen alaskaalaan kuuluu 19 tehtävää, joista osa mittaa kielen ymmärtämistä ja osa kielen tuottamista. Tässä tutkimuksessa käytettiin mittoina mentaalisen skaalan kokonaiskehityksen indeksiä (MDI), kielellisen skaalan osioiden summapistemäärää sekä kahden tuottavaa puhetta arvioivan osion perusteella (15 nimettävää kohdetta) muodostettua tuottamisen summapistemäärää (Siegel, Cooper, Fitzhardinge & Ash, 1995).

3. TULOKSET

3.1. Vauvaiän visuaalinen tunnistamismuistitehtävä

3.1.1. Uuden kuvaärsyksen suosimista kuvaava prosentti

Lapsille laskettiin uuden suosimista kuvaava prosentti jokaisesta kuudesta tehtävästä erikseen (3 abstraktikuvaparia ja 3 kasvokuvaparia) sekä kirjallisuuden yleistä käytäntöä noudattaen, luotettavuuden parantamiseksi abstraktien tehtävien keskiarvo, kasvokuvien keskiarvo sekä kaikkien kuuden tehtävän keskiarvo. Tämän jälkeen keskiarvot laskettiin dysleksian riskiryhmälle ja verrokkiryhmälle ja ryhmien välisiä eroja tutkittiin t-testillä.

Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja, vaikkakin näkyvissä oli lievä trendi korkeammasta uuden suosimisesta verrokkiryhmässä. Kasvokuvien suhteen uuden suosimista kuvaava prosentti vastasi hyvin kirjallisuudessa aiemmin esiteltyjä tutkimuksia, mutta abstraktien kuvien osalta keskiarvot olivat korkeammat kuin aiemmissa tutkimuksissa (vrt. Rose ym., 1989), mikä saattaisi viitata testaustilanteen ongelmiin tutustumisajan määrittämisessä. Myös Fagan kootessaan FTII-testiään on ärsykeitä analysoidessaan huomannut kasvokuvien tunnistamisen ennustavan paremmin myöhempää älykkyyden kehitystä kuin abstraktien kuvien tunnistamisen ja tämän vuoksi FTII- testi koostuu ainoastaan kasvokuvista (Fagan & Detterman, 1992). Fagan uskoo kasvokuvien paremman ennustavuuden johtuvan siitä, että kasvot ärsykkeinä kuuluvat lapsen todelliseen maailmaan ja näin niillä on testissäkin ärsykearvoa enemmän kuin abstrakteilla kuvilla.

Taulukko 3. Uuden kuvaärsykkeen suosimista kuvaava prosentti

Mitat	Dysleksian riskiryhmä (N=17)		Verrokki-ryhmä (N=17)		t	p
	X	SD	X	SD		
Abstraktit kuvat	55.8	10.1	61.1	9.4	-1.6	ns
Kasvokuvat	52.5	12.3	55.2	10.4	-.67	ns
Abstraktit ja kasvokuvat	54.2	8.1	58.2	7.9	-1.45	ns

3.1.2. Näyttöaika, ärsykekuviin kohdistuneiden katseiden kestot ja taukojen kestot

Jokaiselle lapselle ja molemmille ryhmille laskettiin keskiarvot näyttöajan suhteen ja ryhmien välisiä eroja tutkittiin t-testillä. Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

Taulukko 4. Näyttöaika

Mitat	Dysleksian riskiryhmä (N=17)		Verrokki-ryhmä (N=17)		t	p
	X	SD	X	SD		
Abstraktit kuvat	9.5	4.2	8.6	3.4	.65	ns
Kasvokuvat	32.8	7.8	32.0	7.2	.33	ns
Abstraktit ja kasvokuvat	21.1	4.4	20.3	4.6	.55	ns

Jokaiselle lapselle ja molemmille ryhmille laskettiin keskiarvot kuviin kohdistuneiden katseiden ja taukojen kestojen suhteen ja ryhmien välisiä eroja tutkittiin t-testillä. Tilastollisesti merkitseviä eroja ei löytynyt.

Taulukko 5. Kuvaärsykkeisiin kohdistuneiden katseiden kestot (sek.)

	Dysleksian riskiryhmä (N=17)		Verrokki-ryhmä (N=17)			
Mitat	X	SD	X	SD	t	p
Abstraktit kuvat	1.6	0.8	1.3	0.4	1.23	ns
Kasvokuvat	2.0	0.9	2.4	1.1	-1.44	ns
Abstraktit ja kasvokuvat	1.8	0.7	1.9	0.7	-.49	ns

Taulukko 6. Taukojen kestot (sek.)

	Dysleksian riskiryhmä (N=17)		Verrokki-ryhmä (N=17)			
Mitat	X	SD	X	SD	t	p
Abstraktit kuvat	1.7	1.4	1.7	1.3	-.03	ns
Kasvokuvat	2.2	0.9	2.5	1.6	-.56	ns
Abstraktit ja kasvokuvat	2.0	0.9	2.1	1.2	-.37	ns

3.2. Yhteydet vauvaiän visuaalisen tunnistamismuistitehtävän uuteen kuvaärsykkeeseen suuntautumisen mitan ja myöhemmän iän kielellisen ja kognitiivisen kehityksen mittojen välillä

Myöhemmän iän kognitiivisia mittoja tarkasteltaessa tutkittiin aluksi t-testin avulla eroavatko dysleksian riskiryhmä ja verrokkiryhmä toisistaan eri testeissä suoriutumisen suhteen. Ainoa merkitsevä ero ryhmien välillä löytyi 14kk:n iässä vanhempien raportoidussa CDI:n kielen ymmärtämisosiossa (ks. Taulukko 7). Verrokkiryhmän kielen ymmärtäminen 14 kk:n iässä oli vanhempien raportoinnin mukaan kehittyneempää kuin dysleksian riskiryhmän lasten kielen ymmärtäminen.

Taulukko 7. Myöhemmän kognitiivisen kehityksen mitat

Mitat	Dysleksian riskiryhmä (N=17)			Verrokki-ryhmä (N=17)			t	p
	X	SD	N	X	SD	N		
CDI 14kk.								
Ymmärtäminen	111.9	54.6	15	181.2	80.5	17	-2.8	.01**
Tuottaminen	15.2	11.6	15	15.0	15.1	17	.04	ns
CDI 18kk.								
Tuottaminen	50.6	34.3	17	50.7	43.5	17	.00	ns
RDLS 18kk.								
Ymmärtäminen	13.6	4.3	17	14.8	6.7	16	-.63	ns
Tuottaminen	11.3	3.2	17	11.1	3.7	16	.19	ns
CDI 24kk.								
Tuottaminen	289.4	113.7	17	242.4	147.7	17	1.04	ns
Bayley 24kk.								
MDI	100.1	13.5	17	105.0	10.7	16	-1.15	ns
Kielelliset osiot	11.8	4.4	17	12.6	4.7	16	-.46	ns
Tuottaminen	9.3	4.0	15	9.1	4.4	16	.14	ns

**p < .01

CDI= MacArthur Communicative Inventories: Infant & Toddler CDI;
 RDLS= Reynell Developmental Language Scales;
 Bayley, MDI= Bayley Scales of Infant Development, mentaalisen kehityksen indeksi

Koska riski- ja verrokkiryhmän välillä ei havaittu eroa, jatkoanalyysit toteutettiin yhdistetyssä ryhmässä. Vauvaiän uuteen kuvaärsykkeeseen suuntautumisen ja myöhemmän iän kehityksen mittojen välisiä yhteyksiä tutkittiin korrelaatioanalyysien käyttäen Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa. Taulukon 8 esittämistä korrelaatioista käy ilmi, että käytettäessä mittana kolmen kasvokuvan keskiarvoa, löydettiin yhteyksiä vanhempien raportoimaan lapsen tuottavaan sanastoon 14 kk:n iässä ja lapsen tuottavaan kieleen Reynell'in kieltiestissä 18 kk:n iässä. Lisäksi korrelaatiokertoimet muidenkin kehityksen ja kielimittojen suhteen ovat suuntaa antavia, vaikka eivät yllä merkitseviksi. Abstraktien kuvien suhteen ei korrelaatioita visuaalisen tunnistamismuistin ja myöhemmän iän mittojen välillä ole havaittavissa.

Taulukko 8. Korrelaatiot visuaalisen tunnistamismuistitehtävän uuteen kuvaärsykkeeseen suuntautumisen ja myöhemmän kehityksen mittojen välillä

Myöhemmän kehityksen mitat	Visuaalinen tunnistamismuisti: uuden suosiminen 6kk:n iässä		
	Abstraktit kuvat	Kasvokuvat	N
CDI 14kk.			
Ymmärtäminen	.09	.16	32
Tuottaminen	-.06	.37*	32
CDI 18kk.			
Tuottaminen	-.11	.32	34
RDLS 18kk.			
Ymmärtäminen	-.03	.27	33
Tuottaminen	-.22	.38*	33
CDI 24kk.			
Tuottaminen	-.20	.29	34
Bayley 24kk.			
MDI	.05	.22	33
Kielelliset osiot	.00	.25	33
Tuottaminen	-.15	.25	31

* $p < .05$

CDI= MacArthur Communicative Inventories; Infant & Toddler CDI;
RDLS= Reynell Developmental Language Scales;
Bayley, MDI= Bayley Scales of Infant Development, mentaalisen kehityksen indeksi

3.3. Ääriryhmien vertailua

Vauvaiän visuaalisen tunnistamismuistitehtävän uuden kuvan suosimisen mittaa (kasvokuvien keskiarvo) käyttäen muodostettiin alkuperäisestä 34 lapsen aineistosta yli ryhmäjaottelun menevät ääriryhmät. Kasvokuvien keskiarvoa käytettiin jatkoanalyysien uuden kuvan suosimisen mittana, koska aiemmissa tutkimuksissa kasvokuvilla on havaittu olevan suurempi ärsykearvo lapselle kuin abstrakteille kuvilla ja kasvokuvien ennustavuus suhteessa myöhemmän iän kognitiiviseen kehitykseen on havaittu korkeammaksi (Fagan & Detterman, 1992). Tämän tutkimuksen jatkoanalyysit perustuvat myös ainoastaan kasvokuviin. Heikosti uuteen kuvaärsykkeeseen suuntautuvien ryhmään valittiin 10 heikoiten tunnistamismuistitehtävässä kasvokuvien suhteen menestyntä lasta (kasvokuvien keskiarvo

alle 50%) ja voimakkaasti uuteen kuvaärsykkeeseen suuntautuvien ryhmään 10 parhaiten menestynyttä lasta (kasvokuvien keskiarvo yli 60%). Molemmissa ryhmissä oli puolet dysleksian riskiryhmän lapsia ja puolet verrokkiryhmän lapsia, toisin sanoen puolella molempien ääriyhmien lapsista on geneettinen dysleksia- riski. Heikon suuntautumisen ryhmässä oli 6 tyttöä ja 4 poikaa, kun taas voimakkaan suuntautumisen ryhmässä oli 4 tyttöä ja 6 poikaa. Heikon suuntautumisen ryhmässä oli 7 esikoista ja 3 ei-esikoista, kun taas voimakkaan suuntautumisen ryhmässä puolet lapsista oli esikoisia ja puolet ei-esikoisia. Ääriyhmien lasten vanhempien koulutus ja ikä jakautuivat vastaavalla tavalla kuin koko aineiston vanhemmilla. T-testillä tutkittiin eroavatko ääriryhmät toisistaan myöhemmän iän kehityksen mittojen suhteen. Ääriryhmät erosivat toisistaan 18 kk:n iässä tehdyn Reynell'in kielitestin tuottamiskaalan suhteen merkitsevällä tasolla ja suuntaa antavia huomioita voidaan tehdä myös 14 ja 18 kk:n CDI-lomakkeilla vanhempien arvioiman tuotettujen sanojen määrän suhteen.

Taulukko 9. Ääriyhmien myöhemmän kognitiivisen kehityksen mitat

Mitat	Heikosti uuteen suuntautuneiden ryhmä (N=10)		Voimakkaasti uuteen suuntautuneiden ryhmä (N=10)		t	p
	X	SD	X	SD		
CDI 14kk.						
Ymmärtäminen	136.1	59.7	150.5	72.7	-.48	ns
Tuottaminen	8.0	6.1	20.5	18.9	-1.99	.07
CDI 18kk.						
Tuottaminen	30.6	30.8	62.8	45.2	-1.86	.08
RDLS 18kk.						
Ymmärtäminen	12.2	5.5	15.1	4.6	-1.28	ns
Tuottaminen	9.1	1.7	12.0	3.6	-2.29	.04*
CDI 24kk.						
Tuottaminen	207.6	150.6	307.3	128.3	-1.59	ns
Bayley 24kk.						
MDI	98.0	16.5	105.2	9.2	-1.16	ns
Kielelliset osiot	9.8	6.0	13.0	3.3	-1.43	ns
Tuottaminen	6.8	6.7	10.3	2.2	-1.43	ns

*p < .05

CDI= MacArthur Communicative Inventories: Infant & Toddler CDI;
 RDLS= Reynell Developmental Language Scales;
 Bayley, MDI= Bayley Scales of Infant Development, mentaalisen kehityksen indeksi

4. POHDINTA

Tässä tutkimuksessa löydettiin aiempien tutkimusten tavoin (mm. Rose ym., 1991; Thompson ym., 1991) yhteyksiä vauvaiän informaation prosessoinnin ja myöhemmän kielellisen edistyneisyyden välillä. Yhteydet kieleen olivat vanhempien raportoimaan lapsen tuottavaan sanastoon 14 kk:n iässä ja lapsen tuottavaan kieleen Reynell-kielitestissä 18 kk:n iässä. Yllättävää oli, että yhteydet löytyivät suhteessa tuottavaan kieleen, sillä esim. Thompson ym. (1991) löysivät yhteyden vauvaiän informaation prosessoinnin mitan ja lapsen kielen ymmärtämisen välillä ja Rose ym. (1991) havaitsivat yhteyksien liittyvän sekä kielen ymmärtämiseen että tuottamiseen mutta voimakkaammin ymmärtämiseen. Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski-tutkimusprojektissa on tosin jo aiemmin suurempia aineistoja analysoitaessa päädytty samaan tulokseen (esim. Poikkeus, Lyytinen, Heiskanen-Nikula & Ahonen, 1996). Yhteydet lapsen kielen tuottamiseen voivat paljastua eri tavoin johtuen siitä, että aiemmissa tutkimuksissa ei ole ollut käytössä vanhempien raportointiin perustuvia kielimittoja eikä lasten kieltä ole näin varhaisessa iässä tutkittu erillisillä kielitesteillä.

Rose ym. (1991) ovat käyttäneet Reynell Developmental Language Scale-testiä etsiessään yhteyksiä vauvaiän informaation prosessoinnin ja myöhemmän kielellisen edistyneisyyden välille, mutta vasta 2,5 vuoden iästä alkaen. Tässä tutkimusprojektissa Reynell-kielitestin esittäminen lapsille aloitettiin jo 18 kk:n iässä ja vielä varhaisemmassa ikävaiheessa kerättiin vanhempien arviointeja CDI-lomakkein, jotka ovat osoittautuneet luotettavaksi tavaksi kerätä tietoa lapsen kielen kehityksestä (Fenson ym., 1994; Lyytinen ym., 1996). CDI-lomakkeilla saadun tiedon luotettavuutta on lisännyt kiinteä kanssakäyminen perheisiin, perheet ovat vapaaehtoisesti osallistuneet pitkäkestoiseen tutkimusprojektiin ja oletettavasti suhtautuneet huolellisemmin omiin arviointeihinsa. Myös tarkat instruktiot ja keskustelut arviointiin liittyvistä ongelmista ovat todennäköisesti vaikuttaneet arviointien tarkkuuteen. Analysoitaessa vauvaiän uuteen suuntautumisen ja myöhemmän iän mittojen välisiä yhteyksiä, käytettiin aiempien tutkimusten tapaan uuteen suuntautumisen mittana abstraktien kuvien ja kasvokuvien keskiarvoa (esim. Rose ym.,

1989). Kasvokuvien tunnistamisen on kuitenkin havaittu ennustavan luotettavammin myöhempää kognitiivista kehitystä kuin abstraktien kuvien tunnistamisen (Fagan & Detterman, 1992). Tässä tutkimuksessa, kuten myös tutkimusprojektissa suurempaa aineistoa analysoitaessa (Poikkeus ym., 1996) uuden suosimista kuvaava prosentti kasvokuvien suhteen vastasi hyvin kirjallisuudessa esitettyjä tutkimustuloksia, mutta abstraktien kuvien suhteen keskiarvot olivat korkeammat kuin aiemmissa tutkimuksissa (esim Rose ym., 1989). Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että tunnistamismuistimenetelmän toimivuus on hyvin pitkälle riippuvaista mm. ärsykkeiden, tutustumisaikojen ja lapsen iän optimaalisuudesta (Slater, 1995). Ongelmat abstraktien kuvien toimivuudessa ennustemittoina tässä tutkimuksessa saattavat viitata pulmiin tutustumisajan valinnassa. Koska kasvokuvien ennusarvon on todettu olevan parempi kuin abstraktien kuvien ja koska abstraktien kuvien keskiarvot tässä tutkimuksessa eivät vastanneet aiempia tutkimuksia, käytettiin jatkoanalyseissa kasvokuvien keskiarvoja.

Koska aiemmissa tutkimuksissa (Caron & Caron, 1981; Cohen, 1981; Miranda & Fanz, 1974; Rose ym., 1988; Sigman & Parmelee, 1974) on havaittu erilaisiin riskiryhmiin kuuluvien lasten selviytyvän heikommin tunnistamismuistitehtävistä kuin vertailuryhmän lasten, selvitettiin tässäkin tutkimuksessa aluksi, löytyisikö perhetaustansa vuoksi dysleksian riskiryhmään kuuluvien lasten ja verrokkiryhmän lasten välillä eroa 6 kuukauden iässä visuaalisen tunnistamismuistitehtävän suhteen. Ryhmien välillä ei ollut merkitseviä eroja, vaikkakin näkyvissä oli lievä trendi korkeammasta uuden suosimisesta verrokkiryhmässä. Tulos ei sinänsä ole ristiriidassa aiempien tutkimusten kanssa, koska aiemmin ryhmäeroja on raportoitu vain lapsilla, joilla riski kehityksen pulmiin on ollut huomattavasti voimakkaampi ja suuremmin identifioitavissa esim. keskokset ja Downin syndrooma- lapset.

Tunnistamismuistitehtävän uuteen suuntautumisen mitan toimivuutta kehityksen ennustajana tarkasteltiin vielä muodostamalla lapsista yli ryhmäjaottelun menevät ääriyhmät tunnistamismuistitehtävässä suoriutumisen suhteen ja vertailemalla näiden ääriyhmien kielellisen ja kognitiivisen kehityksen eroja. Tunnistamismuistitehtävän uuteen suuntautumisen suhteen eroavat ryhmät erosivat odotusten mukaisesti myöhemmissä kehityksen mitoissa. Ääriyhmät erosivat toisistaan 18 kk:n iässä tehdyn Reynell-kielitestin tuottamiskaalan suhteen ja suuntaa antavasti myös 14 ja 18 kk:n iässä vanhem-

pien raportoimien CDI:n tuottamisosoiden suhteen. Jälleen merkitseväksi nousi lapsen kielen tuottaminen, ei ymmärtäminen. Tämän tutkimuksen perusteella siis lapset, jotka suoriutuivat hyvin vauvaiän informaation prossointia mittaavasta visuaalisesta tunnistamismuistitehtävästä olivat kehittyneempiä kielen tuottajia 1,5 vuotiaina.

Aiempien tutkimusten valossa kielen kehityksessä on todettu voimakasta jatkuvuutta jo varhaisessa iässä siten, että laajan ekspressiivisen sanaston 14 kk:n iässä on havaittu ennakoivan keskimääräistä suurempaa sanastoa kahden vuoden iässä ja aikaisin puhumaan oppineiden lasten on todettu myös prosessoivan kieltä ikätovereitaan monipuolisemmin kahden vuoden iässä (Bates, Bretherton, & Snyder, 1988; Kosunen & Krogerus, 1996; Lyytinen ym., 1996). Lisäksi on todettu 2- vuotiaana havaitun tuottavan kielen kehitysviiveen ennakoivan myöhemmin esiintyvien kielellisten ongelmien riskiä (Fischel, Whitehurst, Caulfield, & DeBaryshe, 1989; Rescorla, Hadicke-Willey, & Escarce, 1993). Kahden vuoden ikä on myös suomalaisessa neuvolajärjestelmässä eräänlainen rajapyykki ekspressiivisen sanaston suhteen. Jos lapsen tuottama sanasto tällöin on hyvin niukkaa, olisi aiheutta lähettää hänet puheterapeutille jatkotutkimuksiin. Kuitenkin on tutkimustuloksia, joiden mukaan ensimmäiset ennusmerkit kielen kehityksen viiveistä ovat havaittavissa jo huomattavasti aiemmin. Lyytinen ym. (1996) havaitsivat, että nopeus, jolla lapsi saavutti ääntelyssä esiintyviä kehitysmuutoksia, oli yhteydessä lapsen sanaston, taivutusmuotojen ja ilmaisujen pituuden hallintaan kahden vuoden iässä. Tämä tulos vastaa mm. Eilers, Neal ja Ollersin (1996) tutkimustuloksia, joiden mukaan kielenkehityksen viiveet olivat havaittavissa jo varhaisen vokalisoinnin kehityksessä. Rose ym. (1991), Tamis-LeModa ja Bornstein (1989) sekä Thompson ym. (1991) ovat havainneet vauvaiän informaation prosessointitehtävistä suoriutumisen olevan yhteydessä myöhempään kielen kehitykseen.

Lapsen kielen kehityksen merkityksen tarkasteleminen johtaa puolestaan kysymykseen varhaisen kielen kehityksen yhteydestä lasten lukemaan oppimiseen kouluiässä, mikä on yksi Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski-projektin keskeinen kiinnostuksen kohde ja tutkimukseen osallistuneiden dysleksiariskin omaavien perheiden kannalta oleellinen kysymys. Rose ym. (1991) havaitsivat yhteydet vauvaiän tunnistamismuistitehtävissä suoriutumisen ja 2,5 vuotiaasta alkaen Reynellin kielitestillä mitatun kielen ymmärtämisen ja tuottamisen välillä. Jatkotutkimuksissaan Rose ym. (1992) ovat

havainneet, että saman aineiston 6-vuotiaat lapset, joilla uskottiin olevan riski oppimisvaikeuksiin (normaali älykkyys, mutta vaikeuksia kielessä, lukemisessa ja matematiikassa) olivat 7 kk:n iässä suoriutuneet heikosti tunnistamismuistitehtävistä. Tutkimukset, joissa on seurattu lukemaan oppimisen edellytyksiä lapsen varhaisista kuukausista alkaen ovat harvinaisia, varhaisimmat selvitykset alkavat 2.5-vuoden iästä (Scarborough, 1990). Mikäli riski kielen kehityksen viiveisiin voitaisiin tunnistaa jo ennen tätä ikää (jolloin leksikaalisten, morfologisten ja syntaktisten rakenteiden perusta on jo pitkälle muotoutunut) voitaisiin pyrkiä erilaisin interventioin vaikuttamaan muotoutuvan kielen perustaan.

Varhaisten informaation prosessointikykyjen mittauksiin perustuneet tutkimukset herättävät luonnollisestikin toiveikkaita ajatuksia esim. riskilasten seulonnasta jo alle vuoden iässä, jolloin interventiot voitaisiin aloittaa hyvin varhain. Habituaatio- tai parivertailumenetelmien pohjalta suunnitellut arviointi- ja seulontamenetelmät tuntuvat houkuttevalta lisätä muun varhaiskehityksen seurannan yhteyteen, erityisesti epäiltäessä lapsella olevan kehityksellisiä riskejä (mm. keskokset, erilaisia kehityshäiriöitä aiheuttaville sairauksille altistuneet ja perinnöllisten ominaisuuksien ja häiriöiden vuoksi mahdollisesti riskejä omaavat lapset). Tässä tutkimuksessa käytetyn visuaalisen tunnistamismuistitehtävän version laajamittainen kliininen käyttö olisi mielestäni hyvin työlästä ja resursseja vaativaa jo pelkän teknisen toteutuksen ja tehtävien analysointiin kuluvan ajan vuoksi. Tämä versio soveltuu mielestäni hyvin pitkittäistutkimuskäyttöön, kun pyritään seuraamaan lasten kehityksen kulkua ja ennustamaan myöhempiä kognitiivisia taitoja. Ainoa kaupallinen kliiniseen käyttöön kehitelty visuaalisen tunnistamismuistitehtävän versio on FTII, jota ainakin 90-luvun alussa käytettiin Yhdysvalloissa ja yhdeksässä muussa maassa kognitiivisen kehityksen suhteen riskejä omaavien lasten seulontaan. FTII-testin on arvioitu olevan materiaaaliltaan ja ohjeistoltaan tarkka ja yksiselitteinen ja sen on korostettu olevan väline riskilasten mentaalisen kehityksen arviointiin, ei normaalin populaation seulontaan (Benasich & Bejar, 1992).

Vaikka tämänkaltaisen testin käyttö seulontamenetelmänä voitaisiin todeta luotettavaksi, liittyy sen käyttöön mielestäni paljon myös eettistä pohdittavaa. Testien kliininen käyttö edellyttäisi mielestäni yhteiskunnalta tai käyttäjätaholta ehdottomasti myös resursseja- ja motivaatiota suunnitella ja tarjota testeissä heikosti suoriutuville lapsille sekä laadullisesti että määrällisesti pätevää ja riittävää kuntoutusta ja muita interventioita. Melkeinpä

huonoin mahdollinen vaihtoehto lapsen ja hänen perheensä kannalta olisi varhainen kehitysriskin toteaminen (lapsen leimaaminen) ja puutteelliset tai heikkolaatuiset jatkotoinenpiteet. Tällöin varhainen arviointi vain herättäisi tai lisääisi perheen ahdistusta ja riittämättömyyden tunnetta lapsen hoidossa ja kasvatuksessa, eikä myöskään varhaisen arvioinnin suoma mahdollisuus yhteiskunnan varojen taloudellisempaan käyttöön toteutuisi. Lisäksi täytyy ottaa huomioon se, mitä tällainen alle vuoden iässä tehtävä kehityksen arviointi- ja ennustaminen saattaisi tuoda tullessaan? Voisiko varhainen lasten luokittelu ja leimaaminen (myös virhemahdollisuudet huomioonottaen) aiheuttaa "itseään toteuttavia ennusteita" ja ennusteista johtuvaa menestymisen puutetta esimerkiksi koulumaailmassa? Yhdysvalloissa ollaan huolissaan menetelmien väärinkäytön mahdollisuudesta esimerkiksi erittäin lahjakkaiden lasten seulomisesta erilaisiin rikastuttamisohjelmiin jo vauvaiässä. Tutkimuskäytössä parivertailu- ja habituaatio menetelmiä tullaan käyttämään varmasti tulevaisuudessakin ja tutkimukset osoittanevat ennen pitkää, onko menetelmissä ainesta laajempaan kliniseen käyttöön.

Pohdittaessa varhaisten informaation prosessointikykyjen yhteyttä myöhempään kognitiiviseen kehitykseen, päädytään väistämättä kysymykseen, mikä on se ilmiö, joka aiheuttaa niiden välillä havaittavan kehityksen jatkuvuuden. Esim. Rose tutkimusryhmineen on tehnyt paljon kognitiivisen kehityksen jatkuvuutta todentavaa pitkittäistutkimusta, mutta on vasta viime vuosina ryhtynyt suuntaamaan tutkimuksensa painopistettä kognitiivisen kehityksen jatkuvuuden teoreettisen perustan selvittämiseen. Tähän Rose ryhmineen on pyrkinyt käyttämällä ennustettavina mittoina yhä spesifimpiä ja tarkkarajaisempia kognitiivisten prosessien mittoja globaalien mittojen sijaan. Näin on pyritty tekemään myös tässä tutkimuksessa mahdollisimman tarkkojen kielimittojen avulla. Empiriaan perustuvaa menettelytapaa käsitteellisemmät lähestymistavat on kuitenkin syytä ottaa huomioon jatkuvuuden olemusta pohdiskeltaessa. Bornstein ja Sigman (1986) hahmottelevat artikkelissaan erilaisia vauvaikäisten tarkkaavuuden ja myöhemmän lapsuusiän kognition välisen jatkuvuuden selitysmalleja. He lähtevät liikkeelle kysymyksestä, mikä yhteinen taustatekijä voisi liittyä sekä tarkkaavuuteen että kognitiiviseen kyvykkyyteen. Mahdollisina vastauksina he mainitsevat yleisen älykkyyden ja siihen liittyen motivaation ja kyvyn itsensäätelyyn sekä mentaalisen representaation. Tämänhetkisen tutkimustiedon valossa niin globaali ilmiö kuin yleinen älykkyys ei kuitenkaan

vaikuta mahdolliselta vauvaiästä myöhempään ikään ilmenevän jatkuvuuden selittäjältä. Informaation prosessoinnissa, kuten myös kielen oppimisessa mentaalinen representaatio ja sen alaprosessit, kuten vertailu, tarkastelu, erottelu, tunnistaminen, luokittelu, käsitteen muodostus ja palauttaminen ovat keskeisiä. Bornstein ja Sigman olettavat kategorisoinnin olevan oleellinen jatkuvuutta selittävä alaprosessi, koska sekä vauvaiän informaation prosessointia mittaavat menetelmät että kielellisiä kykyjä mittaavat testit heijastelevat tätä prosessia.

Useat tutkijat liittävät yleiseen älykkyyteen yksilön motivaation ja kyvyn itsesäätelyyn (Bornstein & Sigman, 1986). Vauvaiän tarkkaavuus saattaa heijastella lapsen motivaatiota tutkia vierasta ympäristöä. Voimakkaasti motivoituneet lapset suuntautuvat voimakkaammin uusiin ärsykkeisiin ympäristössään kuin heikosti motivoituneet. Vauvaikäisten tarkkaavuuden ja myöhemmällä iällä arvioitujen kognitiivisten kykyjen välillä saattaa siis olla yhteys motivaation kautta. Motivaatio voi suoraan heijastua vauvaikäisen tarkkaavuudessa ja myöhemmällä iällä pitkäjännitteisyytenä suorittaa annettuja tehtäviä. Epäsuorasti motivaatio voi heijastua läpi lapsuuden oppimisen kautta niin, että vauvaikäiset, jotka ovat kiinnostuneita uusista ärsykkeistä ympäristössään oppivat varhaislapsuudessaan enemmän. Motivaatio ja kognitio liittyvät selkeästi yhteen, mutta toisaalta taas esim. ylisuoriutujat ja alisuoriutujat osoittavat ilmiöiden itsenäisyyden. Myös lapsen kyvyllä itsesäätelyyn voi olla suora tai epäsuora yhteys kognitiivisen kehityksen jatkuvuuteen (Bornstein & Sigman, 1986). Vauvaikäinen, joka kykenee itsesäätelyyn saattaa varttua lapseksi, joka kestää hyvin testaustilanteen aiheuttamaa stressiä. Kyky itsesäätelyyn voi myöskin tukea lapsen oppimiskykyä ja tätä kautta myöhemmin edesauttaa menestymistä erilaisissa kognitiivista kehitystä mittaavissa testeissä.

Kognitiivisen kehityksen jatkuvuutta tulevaisuudessa edelleen hahmoteltaessa tullaan tarvitsemaan sekä teoreettista että empiiristä tutkimusta. Koska pitkittäistutkimuksen menetelmin empiriaan nojautuen on jo lukemattomissa tutkimuksissa vauvaiän informaation prosessointia mittaavien menetelmien todistettu ennustavan myöhempää kognitiivista kehitystä, olisi ehkä hedelmällistä siirtää tutkimuksen painopistettä enemmän kehityksen jatkuvuuden taustalla olevien tekijöiden määrittelemiseen. Bornstein ja Sigman (1986) korostavat erityisesti tulevaisuuden tutkimuksessa olevan tärkeää selvittää lapsen sosiaalisen ympäristön, varhaisen vuorovaikutuksen sekä vanhempien hoito- ja kasvatustyylien

merkitystä kognitiivisen kehityksen jatkuvuuden kannalta. Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski-projekti tarjoaa monipuolisen lapsen kehityksen seurannan vuoksi erityisen hyvät mahdollisuudet tämänkin tyyppisten seikkojen tarkastelemiseen ja näin projektin voidaan tulevaisuudessa odottaa tuovan lisävalaistusta kognitiivisen kehityksen jatkuvuuden kysymykseen. Huolimatta ilmeisestä lisätutkimuksen tarpeesta, on varhaisten informaation prosessointikykyjen ja kognitiivisen kehityksen jatkuvuuden tutkimus viime vuosikymmeninä nostanut esiin ja selkiyttänyt sen aiemmin aliarvioitun seikan, että vauvaikä on erittäin merkityksellistä aikaa yksilön kognitiiviselle kehitykselle ja että tulevaisuudessa on syytä keskittyä yhä voimakkaammin kehittämään erilaisia tutkimusmenetelmiä ja interventioita, joiden avulla jo hyvin varhain voidaan tutkia ja tukea yksilön kognitiivista kehitystä.

LÄHTEET

- Baird, P.A., & Sadovnick, A.D. (1985). Mental retardation in over half- a- million consecutive livebirths: An epidemiological study. *American Journal of Mental Deficiency, 89*, 323-330.
- Bates, E., Bretherton, I., Snyder, L. (1988). *From first words to grammar. Individual differences and dissociable mechanisms*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bayley, N. (1969). *The Bayley Scales of Infant Development*. New York: Psychological Corporation.
- Bayley, N. (1993). *The Bayley Scales of Infant Development (2. painos)*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Benasich, A.A., & Bejar, I.I. (1992). The Fagan Test of Infant Intelligence: A critical review. *Journal of Applied Developmental Psychology, 13*, 153-171.
- Bornstein, M.H., & Benasich, A.A. (1986). Infant habituation: Assessments of individual differences and short-term reliability at 5 months. *Child Development, 57*, 87-99.
- Bornstein, M.H., & Mayes, L.C. (1991). Taking the measure of infant mind. Teoksessa F.S. Kessel, M.H. Bornstein & A.J. Sameroff (toim.), *Contemporary constructions of the child. Essays in honor of William Kessen* (s. 45-55). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bornstein, M.H., Pecheux, M.-G., & Lecuyer, R. (1988). Visual habituation in human infants: Development and rearing circumstances. *Psychological Research, 50*, 130-133.
- Bornstein, M.H., & Sigman, M.D. (1986). Continuity in mental development from infancy. *Child Development, 57*, 251-274.
- Caron, A.J., & Caron, R.F. (1981). Processing of relational information as an index of infant risk. Teoksessa S.L. Friedman & M. Sigman (toim.), *Preterm birth and psychological development* (s. 219-240). New York: Academic Press.

- Cattell, P. (1960). *The measurement of intelligence in infants and young children*. New York: Psychological Corporation.
- Cohen, L. B. (1981). Examination of habituation as a measure of aberrant infant development. Teoksessa S.L. Friedman & M. Sigman (toim.), *Preterm birth and psychological development* (s. 241-253). New York: Academic Press.
- Cohen, L. B. (1988). Information processing constraints on infant memory and categorization. Teoksessa P.M. Vietze & H.G. Vaughan (toim.), *Early identification of infants with developmental disabilities* (s. 237-252). Philadelphia, PA: Grune & Stratton.
- Cornell, E.H. (1979). Infants' recognition memory, forgetting, and savings. *Journal of Experimental Child Psychology*, 28, 359-374.
- Drotar, D., Mortimer, J., Sherperd, P.A., & Fagan, J.F. (1989). Recognition memory as a method of assessing intelligence of an infant with quadriplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 31, 391-397.
- Eilers, R.E., Neal, R., & Oller, D.K. (1996). *Late onset babbling as an early marker of abnormal development*. Poster presented at the 10th Biennial International Conference on Infant Studies, in Providence, Rhode Islands, USA, 18-21.4.1996.
- Fagan, J.F. (1974). Infant recognition memory: The effects of length of familiarization and type of discrimination task. *Child Development*, 45, 351-356.
- Fagan, J.F. (1984). Infant memory: History, current trends, relations to cognitive psychology. Teoksessa M. Moscovitch (toim.), *Infant memory: Its relation to normal and pathological memory in humans and other animals* (s. 1-27). New York: Plenum.
- Fagan, J.F. (1985). A new look at infant intelligence. Teoksessa D.K. Detterman (toim.), *Current topics in human intelligence: Research Methodology*, Vol. 1. (s. 223-246). Norwood, NJ: Ablex.
- Fagan, J.F. (1988). Screening infants for later mental retardation: From theory to practice. Teoksessa P.M. Vietze & H.G. Vaughan (toim.), *Early identification of infants with developmental disabilities* (s. 253-265). Philadelphia, PA: Grune & Stratton.

- Fagan, J.F., & Detterman, D.K. (1992). The Fagan Test of Infant Intelligence: A technical summary. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 13, 173-193.
- Fagan, J.F., & McGrath, S.K. (1981). Infant recognition memory and later intelligence. *Intelligence*, 5, 121-130.
- Fagan, J.F., & Singer, L.T. (1983). Infant recognition memory as a measure of intelligence. Teoksessa L.P. Lipsitt (toim.), *Advances in infancy research*, Vol. 2. (s. 31-78). Norwood, NJ: Ablex.
- Fanz, R.L., & Nevis, S. (1967). The predictive value of changes in visual preferences in early infancy. Teoksessa J. Hellmuth (toim.), *The exceptional infant*, Vol. 1. (s.351-414). Seattle: Special Child Publications.
- Fenson, L., Dale, P.S., Reznick, J.S., Bates, E., Thal, D., & Pethick, S.J. (1994). Variability in early communicative development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59 (5, Serial no 242).
- Fischel, J.E., Whitehurst, G.J., Caulfield, M., & DeBaryshe, B. (1989). Language growth in children with expressive language delay. *Pediatrics*, 82, 218-227.
- Gesell, A., & Amatruda, C.S. (1954). *Developmental diagnosis*. New York: Paul B. Holber
- Griffiths, R. (1954). *The abilities of babies*. New York: McGraw-Hill.
- Kagan, J. (1989). Commentary: Does infant boredom reflect intelligence? *Human Development*, 32, 172-176.
- Kopp, C.B., & McCall, R.B. (1982). Predicting later mental performance for normal, at-risk and handicapped infants. Teoksessa P.B. Bates & O.G. Brim (toim.), *Life-span development and behavior*, Vol. 4. (s. 33-61). New York: Academic Press.
- Kosunen, H., & Krogerus, L. (1996). *Lasten kielen kehityksen arviointi 1½-2 vuoden iässä*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro-gradu-tutkielma.
- Kuhn, D. (1989). Special Issue. *Human Development*, 32, 177-186.
- Lecuyer, R. (1988). Please infant, can you tell me exactly what you are doing during a habituation experiment? *European Bulletin of Cognitive Psychology*, 8, 476-480.
- Lecuyer, R. (1989). Habituation and attention, novelty and cognition: Where is the continuity? *Human development*, 32, 148-157.

- Lyytinen, H., Leinonen, S., Nikula, M., Aro, M., & Leiwo, M. (1995). In search of the core features of dyslexia: Observations concerning dyslexia in the highly orthographically regular Finnish language. Teoksessa V.W. Berninger (toim.), *The varieties of orthographic knowledge II: Relationships to phonology, reading, and writing* (s. 177-204). Dordrecht, Hollanti: Kluwer Academic Publishers.
- Lyytinen, P., Lari, N., Lausvaara, A., & Poikkeus, A.-M. (1994) Lasten varhaisen sanaston ja kommunikoinnin arviointi. *Psykologia*, 29, 4, 244-252.
- Lyytinen, P., Poikkeus, A.-M., Leiwo, M., Ahonen, T., & Lyytinen, H. (1996). Kielen kehityksen jatkuvuus ja sen arviointi kahden ensimmäisen ikävuoden aikana. Teoksessa P. Lyytinen & H. Lyytinen (toim.), *Lapsi ja tutkimus*. Jyväskylä: Atena Kustannus Oy.
- Lyytinen, P., Poikkeus, A.-M., Leiwo, M., Ahonen, T., & Lyytinen, H. (1996). Parents as informants of their child's vocal and early language development. *Early Child Development and Care*, 126, 15-25.
- Malcuit, G., Pomerleau, A., & Lamarre, G. (1988). Habituation, visual fixation and cognitive activity in infant: A critical analysis and attempt at a new formulation. *European Bulletin of Cognitive Psychology*, 8, 415-440.
- Mayes, L.C., & Kessen, W. (1989). Maturational changes in measures of habituation. *Infant Behavior and Development*, 12, 437-450.
- McCall, R.B. (1981). Early predictors of later IQ: The search continues. *Intelligence*, 5, 141-147.
- McCall, R.B. (1988). Identifying developmental disabilities: resume and future directions. Teoksessa P.M. Vietze & H.G. Vaughan (toim.), *Early identification of infants with developmental disabilities* (s. 385-401). Philadelphia, PA: Grune & Stratton.
- McCall, R.B., & Carriger, M.S. (1993). A meta-analysis of infant habituation and recognition memory performance as predictors of later IQ. *Child Development*, 64, 57-79.
- Miranda, S.B., & Fanz, R.L. (1974). Recognition memory in Down's Syndrome and normal infants. *Child Development*, 45, 651-660.

- Poikkeus, A.-M., Lyytinen, P., Heiskanen-Nikula, K., & Ahonen, T. (1996). Vauvaiän visuaalisen tunnistamismuistin yhteydet leikki-ikäisten kielellisiin ja kognitiivisiin taitoihin. Teoksessa P. Lyytinen & H. Lyytinen (toim.), *Lapsi ja tutkimus*. Jyväskylä: Athena Kustannus Oy.
- Rescorla, L., Hadicke-Willey, M., & Escarce, E. (1993). Epidemiological investigation of expressive language delay at age two. *First language*, 13, 5-22.
- Reynell, J.K. (1969). *Reynell Developmental Language Scales*. Windsor, England: NFER.
- Reynell, J.K., & Huntley, M. (1987). *Reynell Developmental Language Scales Manual (2. painos)*. Windsor, Great Britain: NFER-Nelson.
- Rose, S.A. (1980). Enhancing visual recognition memory in preterm infants. *Developmental Psychology*, 16, 85-92.
- Rose, S.A. (1981). Lags in the cognitive competence of prematurely born infants. Teoksessa S.L. Friedman & M. Sigman (toim.), *Preterm birth and psychological development* (s. 255-269). New York: Academic Press.
- Rose, S.A. (1983). Differential rates of visual information processing in full-term and preterm infants. *Developmental Psychology*, 16, 85-92.
- Rose, S.A. (1988). Predicting cognitive development from infancy measures. Teoksessa P.M. Vietze & H.G. Vaughan (toim.), *Early identification of infants with developmental disabilities* (s. 266- 281). Philadelphia, PA: Grune & Stratton.
- Rose, S.A. (1989). Measuring infant intelligence: New perspectives. Teoksessa M.H. Bornstein & N.A. Krasnegor (toim.), *Stability and continuity in mental development: Behavioral and biological perspectives* (s. 171-188). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rose, S.A., & Feldman, J.F. (1991). Infant cognition: Individual differences and developmental continuities. Teoksessa J. Colombo & J.W. Fagen (toim.), *Individual differences in infancy: Reliability, stability and prediction* (s. 229-246). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rose, S.A., & Feldman, J.F. (1995). Prediction of IQ and specific cognitive abilities at 11 years from infancy measures. *Developmental Psychology*, 31, 4, 685-696.

- Rose, S.A., Feldman, J.F., McCarton, C. & Wolfson, J. (1988). Information processing in seven-month-old infants as a function of risk status. *Child Development*, 59, 589-603.
- Rose, S.A., Feldman, J.F., & Wallace, I.F. (1988). Individual differences in infant information processing: Reliability, stability and prediction. *Child Development*, 59, 1177-1197.
- Rose, S.A., Feldman, J.F., & Wallace, I.F. (1992). Infant information processing in relation to six-year cognitive outcome. *Child Development*, 63, 1126-1141.
- Rose, S.A., Feldman, J.F., Wallace, I.F., & Cohen, P. (1991). Language: A partial link between infant attention and later intelligence. *Developmental Psychology*, 27, 798-805.
- Rose, S.A., Feldman, J.F., Wallace, I.F., & McCarton, C. (1989). Infant visual attention: Relation to birth status and developmental outcome during the first 5 years. *Developmental Psychology*, 25, 4, 560-576.
- Rose, D.H., Slater, A., & Perry, H. (1986). Prediction of childhood intelligence from habituation in early infancy. *Intelligence*, 10, 251-263.
- Scarborough, H. (1990). Very early language deficits in dyslexic children. *Child Development*, 61, 1728-1743.
- Siegel, L.S., Cooper, D.C., Fitzhardinge, P.M., & Ash, A.J. (1995). The use of the mental development index of the Bayley Scale to diagnose language delay in 2-year-old high-risk. *Infant Behavior and Development*, 18, 483-486.
- Sigman, M., & Parmelee, A.H. (1974). Visual preferences of four-month-old premature and full-term infants. *Child Development*, 45, 959-965.
- Slater, A. (1995). Individual differences in infancy and later IQ. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36, 69-112.
- Tamis-LeModa, C.S., & Bornstein, M.H. (1989). Habituation and maternal encouragement of attention in infancy as predictors of toddler language, play and representational competence. *Child Development*, 60, 738-751.
- Terman, L.M., & Merrill, M.A. (1973). *Stanford-Binet Intelligence Scale, Form L-M*. Boston: Houghton Mifflin.

- Thoman, E.B., & Becker, P.T. (1979). Issues in assessment and prediction for the infant born at risk. Teoksessa T.M. Field, A.M. Sostek, S. Goldberg & H.H. Shuman (toim.), *Infants born at risk: Behavior and development*, (s. 461-467). Jamaica, NY: Spectrum Publications Inc.
- Thompson, L.A., Fagan, J.F., & Fulker, D.W. (1991). Longitudinal prediction of specific cognitive abilities from infant novelty preference. *Child Development*, 62, 530-538.
- Vaughan, H.G. (1988). Introduction: Can developmental disabilities be predicted? Teoksessa P.M. Vietze & H.G. Vaughan (toim.), *Early identification of infants with developmental disabilities* (s. 1-5). Philadelphia, PA: Grune & Stratton.
- Vietze, P.M. (1988). Do we need another test? Teoksessa P.M. Vietze & H.G. Vaughan (toim.), *Early identification of infants with developmental disabilities* (s. 402-410). Philadelphia, PA: Grune & Stratton.
- Wechsler, D. (1967). *Manual for Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence*. New York: Psychological Corporation.
- Zelazo, P.R. (1988). An information processing paradigm for infant-toddler mental assessment. Teoksessa P.M. Vietze & H.G. Vaughan (toim.), *Early identification of infants with developmental disabilities* (s. 299-317). Philadelphia, PA: Grune & Stratton.