



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

KIELELLINEN ERITYISVAIKEUS JA KOGNITIIVINEN SUORIUTUMINEN
NEUROPSYKOLOGISEN TUTKIMUKSEN PERUSTEELLA

Salla Paalasmaa

Pro gradu – tutkielma

Logopedia

Käyttäytymistieteiden laitos

Huhtikuu 2012

Anu Klippi / Alisa Ikonen

Tutkielma on osa tutkimusta *Specific Language Impairment: Diagnosis and Evaluation from Childhood to Adolescence*, joka toteutuu Helsingin yliopiston puhetieteiden laitoksen, HYKS:n neuropsykiatrisen klinikan ja HUS:in Lastenlinnan neurokognitiivisen yksikön yhteistyönä



Tiedekunta/Osasto Fakultet/Sektion – Faculty Käyttätymistieteellinen tiedekunta		Laitos/Institution – Department Käyttätymistieteiden laitos / Puhetieteet	
Tekijä/Författare – Author Salla Aino Paalasmaa			
Työn nimi / Arbetets titel – Title Kielellinen erityisvaikeus ja kognitiivinen suoriutuminen neuropsykologisen tutkimuksen perusteella			
Oppiaine / Läroämne – Subject Logopedia			
Työn laji/Arbetets art – Level Pro gradu- tutkielma / Anu Klippi, Alisa Ikonen		Aika/Datum – Month and year 4 / 2012	Sivumäärä/ Sidoantal – Number of pages 62+18
Tiivistelmä/Referat – Abstract <p><i>Tutkimuksen tarkoitus.</i> Lasten, joilla on kielellinen erityisvaikeus, muusta kognitiivisesta suoriutumisesta on ristiriitaisia tutkimustuloksia. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kielihäiriöisten lasten kielellis-kognitiivista ja älyllistä suoriutumista neuropsykologisen tutkimuksen perusteella. Lisäksi tarkasteltiin kielihäiriöisten lasten neuropsykologiseen tutkimukseen käytettyjä menetelmiä ja näille lapsille tehtyjä koulusuosituksia.</p> <p><i>Menetelmä.</i> Tutkittavien joukko (N=67) koostui Lastenlinnassa vuosina 1998–1999 diagnosoiduista ja vuosina 1996–2001 neuropsykologisissa tutkimuksissa käyneistä lapsista, joilla oli kielellisen häiriön diagnoosi F80.1 tai / ja F80.2. Tutkimuksessa tarkasteltiin, millaisia neuropsykologisia tutkimusmenetelmiä oli käytetty kielihäiriöisiä lapsia tutkittaessa. Tutkittavien ensimmäisestä neuropsykologisesta tutkimuksesta kerättiin testien pistemäärät ja lausunnoista kuvaukset lapsen omaehtoisuudesta, yhteistyökyvystä, keskittymiskyvystä sekä koulusuosituksista. Muuttujien esiintyvyyksiä ja yhteyksiä toisiinsa tarkasteltiin kuvaavilla tunnusluvuilla, graafisilla kuvaajilla sekä t-testillä, χ^2-riippumattomuustestillä, yksisuuntaisella riippumattomien muuttujien varianssianalyysillä ja kontrastivertailuilla.</p> <p><i>Tulokset ja johtopäätökset.</i> Kielihäiriöisten lasten neuropsykologiseen tutkimukseen käytettiin Lastenlinnassa vuosina 1999–2001 Wechslerin älykkyystestistöjen eri versioita, joiden avulla tarkasteltiin lasten kielellistä ja ei-kielellistä suoriutumista. Lisäksi neuropsykologista tutkimusta täydennettiin yleisimmin Nepsyn ja Nepsun kielellisiä taitoja mittaavilla osatesteillä. Tutkittavat suoriutuivat standardijoukkoa huonommin kielellisissä tehtävissä, kun taas ei-kielellisissä tehtävissä lapset suoriutuivat lähes ikäjoukon tavoin. Puheen tuottamisen häiriö F80.1 -diagnoosin saaneilla kielellinen älykkyysosamäärä oli lähellä normaalia, ja vain puheen ymmärtämisen häiriö F80.2 -diagnoosin saaneilla kielellinen älykkyysosamäärä oli merkittävästi normaalia matalampi. Kielihäiriöisille lapsille suositeltiin kouluratkaisuksi eniten pidennettyä oppivelvollisuutta, erityisopetusta ja yleisopetusta. Koulusuositukset olivat yhteydessä lasten kielelliseen suoriutumiseen: mitä suuremmat kielelliset vaikeudet olivat, sitä kuntouttavampaa koulumuotoa lapselle suositeltiin.</p> <p>Jotta kielelliseen erityisvaikeuteen liittyvästä kognitiivisesta suoriutumistasosta saataisiin nykyistä selkeämpi kuva, tulisi lasten toimintakykyä tarkastella yhä kokonaisvaltaisemmin. Myös kielellisen ja ei-kielellisen älyllisen toiminnan välistä eroa tulisi tarkastella lisää.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords kielellinen erityisvaikeus, neuropsykologinen tutkiminen, kognitiivinen suoriutuminen, älykkyys, koulusuositus			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Helsingin yliopiston käyttätymistieteellisen tiedekunnan kirjasto			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			



Tiedekunta/Osasto Fakultet/Sektion – Faculty Faculty of Behavioural Sciences		Laitos/Institution – Department Institute of Behavioural Sciences / Speech Sciences	
Tekijä/Författare – Author Salla Aino Paalasmaa			
Työn nimi / Arbetets titel – Title Specific language impairment and cognitive performance based on neuropsychological evaluation			
Oppiaine / Läroämne – Subject Logopedics			
Työn laji/Arbetets art – Level Master's Thesis / Anu Klippi, Alisa Ikonen		Aika/Datum – Month and year 4 / 2012	Sivumäärä/ Sidoantal – Number of pages 62+18
Tiivistelmä/Referat – Abstract <p><i>Aims.</i> Knowledge of performance in other areas of cognitive processing in children with specific language impairment is contradictory. The aim of this study was to research verbal and cognitive performance as well as intelligence of children with specific language impairment using neuropsychological evaluation data. In addition, the methods used to evaluate neuropsychological processing of the children and their school recommendations were studied.</p> <p><i>Methods.</i> The participants (N=67) were diagnosed with F80.1 and / or F80.2 in Lastenlinna hospital in 1998-1999 and were neuropsychologically evaluated in 1996–2001. The study retrospectively examined which methods of evaluation were used to assess children with specific language impairment. The participants' test battery scores were gathered. Descriptions of spontaneity, ability to cooperate and concentrate as well as school recommendations were gathered from neuropsychologists' reports. Occurrences of and connections between variables were analyzed with descriptive statistics, graphs, t-tests, chi-square tests, one-way ANOVAs and contrasts.</p> <p><i>Results and conclusions.</i> The methods used to neuropsychologically evaluate children with specific language impairment in Lastenlinna hospital in 1996–2001 included different versions of Wechsler intelligence scales with which verbal and non-verbal processing were analyzed. In addition, the neuropsychological evaluation was often augmented with the linguistic subtests of Nepsy and Nepsu. The participants performed worse than standard on verbal tasks, whereas in non-verbal tasks their performance was close to standard. Participants with expressive language disorder F80.1 had the verbal IQ close to normal, and only participants with receptive language disorder F80.2 had a significantly low verbal IQ. Children with specific language impairment were mostly recommended to participate in prolonged primary education, full-time special education or general education. The school recommendations were connected to verbal performance: the more severe the problems with language, the more rehabilitating education was recommended.</p> <p>The evaluation of children with specific language impairment should be more comprehensive so that a clearer picture of their cognitive processing and ability to function could be attained. The difference between the verbal and non-verbal performance of children with specific language impairment should also be further studied.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords specific language impairment, neuropsychological evaluation, cognitive performance, intelligence, school recommendation			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited University of Helsinki, The Library of the Faculty of Behavioural Sciences			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Sisällys:

1. Johdanto.....	1
2. Kielellinen erityisvaikeus	2
2.1. Kielellinen oirekuva.....	3
2.2. Muu neurokognitiivinen oirekuva	4
2.2.1. Muu neurokognitiivinen oirekuva alle kouluikäisillä kielihäiriöisillä lapsilla.....	5
2.2.2. Muu neurokognitiivinen oirekuva kouluikäisillä kielihäiriöisillä lapsilla	7
2.3. Kielellisen erityisvaikeuden luokittelu	8
2.4. Kielellisen erityisvaikeuden etiologia.....	10
2.5. Kielellisen erityisvaikeuden vaikutus lapsen kehitykseen ja koulupolun alkuun.....	13
3. Kielellisen erityisvaikeuden diagnosointi.....	14
3.1. Kielellisen erityisvaikeuden tutkiminen ja diagnosointi.....	14
3.2. Diagnoosikriteerit	17
3.2.1. Puheen tuottamisen häiriöt F80.1	19
3.2.2. Puheen ymmärtämisen häiriöt F80.2.....	19
4. Tutkimuksen tarkoitus	20
5. Menetelmä	21
5.1. Tutkimusjoukon muodostuminen	21
5.2. Aineiston keruu.....	23
5.3. Neuropsykologiset testit ja tutkimusaineiston muokkaaminen	24
5.4. Aineiston analyysi.....	26
6. Tulokset	28
6.1. Neuropsykologiset tutkimusmenetelmät.....	28
6.2. Kielihäiriöisten lasten kognitiivinen suoriutuminen ja toimintakyky.....	29
6.3. Kielihäiriöisten lasten älyllinen toimintataso.....	31
6.4. Kielihäiriöisille lapsille suositellut koulumuodot	36
6.5. Tulosten yhteenveto	44

7. Pohdinta.....	46
7.1. Kielihäiriöisten lasten neuropsykologinen tutkiminen	46
7.2. Kielihäiriöisten lasten kognitiivinen suoriutuminen ja älykkyys.....	47
7.3. Kielihäiriöisille lapsille suositellut koulumuodot	50
7.4. Moniammatillinen yhteistyö kielihäiriöisten lasten tutkimisessa.....	51
7.5. Aineiston ja menetelmän pohdinta	52
7.6. Jatkotutkimussuosituksia	55
Lähteet:	57
Liite 1. Neuropsykologisten testien kuvaus.....	63
Liite 2. Nepsyn ja Nepsun osatestien käyttöasteet	71
Liite 3. Aineistoa yhteistyökyvyn, omaehtoisuuden ja keskittymiskyvyn esiintyvyyksistä sekä Wechslerin älykkyystestistöjen osatestien pistemääristä	73
Liite 4. Kielellisen ja ei-kielellisen älykkyysosamäärän yhteisjakauma	79
Liite 5. Wechslerin älykkyystestistöjen osatestien pistemäärien keskiarvot ja keskihajonnat eri koulumuotoihin suositelluilla lapsilla sekä varianssianalyysin tulokset	80

1. Johdanto

Kansainvälisen tautiluokituksen ICD-10:n (International classification of diseases) mukaan kielellisessä erityisvaikeudessa lapsen kielelliset taidot ovat muita kognitiivisia taitoja huomattavasti heikkomat (Tautiluokitus, 1999). Kognitiivisilla taidoilla viitataan kielellisiin taitoihin, tarkkaavaisuuteen, oppimiseen, motoriseen suoriutumiseen ja aistinvaraiseen toimintaan (Korkman, 1988). Useissa tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että kielihäiriöisillä lapsilla esiintyy ongelmia myös muilla kognition osa-alueilla (Termine, Stella, Capsoni, Rosso, Binda, Pirola, Conti, Gruppi, Lanzi, Salini, Tognatti, Zoppello & Balottin, 2007; Leonard, 2000). Muun muassa muistin (Lum, Gelgic & Conti-Ramsden, 2010), tarkkaavuuden ja toiminnanohjauksen (Finneran, Francis & Leonard, 2009; Marton, 2008; Asikainen, 2005), äyllisen prosessoinnin (Im-Bolter, Johnson & Pascual-Leone, 2006; Bavin, Wilson, Maruff, & Sleeman ym., 2005; Kail, 1994) ja aistitoimintojen heikkouksia (Fraser, Goswami & Conti-Ramsden, 2010; Windsor, Kohnert, Loxtercamp & Kan, 2008; Hartley, Hill & Moore, 2003; Fernell, Norrelgen, Bozkurt, Hellberg & Löwing, 2002; Nagarajan, Mahncke, Salz, Tallal, Roberts & Merzenich, 1999) on raportoitu kielihäiriöisillä lapsilla. Voidaankin miettiä, onko kielenkehityksen erityisvaikeus todella erillinen vaikeus vai osana laajempaa oirejatkumoa (Hulme & Snowling, 2009).

Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälisen luokituksen (International classification of functioning, disability and health, ICF) mukaan ihmisen lääketieteellisen terveydentilan lisäksi yksilöä arvioitaessa tulisi huomioida myös lapsen toimintakyky ja mahdolliset toimintarajoitteet (WHO, 2004). Suomessa kielenkehityksen erityisvaikeuden diagnosoimisessa käytetään moniammatillisen työryhmän tutkimuksia (Korkman, 2005). Neuropsykologisen tutkimuksen avulla kartoitetaan lasten älykkyyden tasoa, joka pitää sisällään muun muassa analyyttisen ajattelun, uusien taitojen ja tiedon oppimisen, ongelmanratkaisukyvyyn sekä luovuuden (Genesee, Paradis & Crago, 2004). Älykkyyden mittareina pidetään kielellistä ja ei-kielellistä älykkyydosamäärää (Baron, 2004). Neuropsykologisen tutkimuksen perusteella lapselle mietitään hänen tarpeitaan mahdollisimman hyvin palveleva koulusuositus (Siiskonen, Koivula, Laitinen & Virtanen, 2007).

Tämä pro gradu- työ tutkii kielihäiriöisten lasten kognitiivista suoriutumista neuropsykologisen tutkimuksen perusteella. Tarkastelun kohteena ovat myös neuropsykologisissa tutkimuksissa käytetyt testit ja lapsille annetut kouluosuositukset. Tutkimusjoukko on HYKS:n Lastenlinnan oppimis- ja kehityshäiriöosastolle neuropsykologisiin tutkimuksiin ohjatut lapset (N=67). Tutkimus keskittyi kielihäiriöisten lasten ominaisuuksien välisten yhteyksien tarkasteluun.

Tutkimukseni on osa laajempaa pitkittäistutkimusta nimeltään *Specific Language Impairment: Diagnosis and Evaluation from Childhood to Adolescence*, jossa selvitetään kielihäiriöisten lasten kielellis-kognitiivisia taitoja, neuropsykologista ja psykiatrista oirekuvaa sekä elämänlaatua nuorina aikuisina. Tutkimushankeen toteuttavat yhteistyössä Helsingin yliopiston puhetieteiden laitos (professori Anu Klippi ja FL Alisa Ikonen), Helsingin yliopistollisen keskussairaalan (HYKS) neuropsykiatrinen klinikka (apulaisylilääkärit Pekka Tani ja Sami Leppämäki sekä psykiatrian erikoislääkäri Elina Sihvola) ja HYKS:in Lastenlinnan neurokognitiivinen yksikkö (lastenneurologi Arja Voutilainen, lääketieteellinen vastuhenkilö).

Kieli ja kognitio toimivat tiiviissä yhteydessä toisiinsa, ja tämä tutkimus syventää tietoa kielihäiriöisen lapsen laajemmasta kognitiivisesta toimintakyvystä. Vaikka tutkimus käsittelee myös psykologian alaa, ovat psykologia ja logopedia käytännön työssä niin lähellä toisiaan, että logopedian pro gradu- työn tekeminen aiheesta on perusteltua. Tutkimuksessa käytetään kielenkehityksen erityisvaikeus- ja kielellinen erityisvaikeus-termien rinnalla sujuvuuden vuoksi myös termejä SLI (SLI=specific language impairment) ja kielihäiriö.

2. Kielellinen erityisvaikeus

Kun lapsen kielellinen kehitys ei suju tavanomaisesti, voi kyse olla kielellisestä erityisvaikeudesta. Ongelmia voi olla puheen ymmärtämisessä (reseptiiviset häiriöt), puheen tuottamisessa (ekspressiiviset häiriöt) tai molemmissa (reseptiivis-ekspressiiviset häiriöt). Kielelliselle erityisvaikeudelle on tunnusomaista, että lapsen kielelliset kyvyt ovat huomattavasti ikätovereitaan heikommat, mutta muissa tehtävissä lapsi pärjää ikätovereidensa tasoisesti (Ahonen & Lyytinen, 2004). Kielenkehityksen erityisvaikeus on

erotettava viivästyneestä kielellisestä kehityksestä, jossa lapsi saa kiinni ikätoveriensa kehityksestä 3-4 vuoden ikään mennessä (Korpilahti, 2002).

SLI:n esiintyvyys eri maissa vaihtelee merkittävästi, mikä voi johtua diagnoosikriteerien ja kielellisten ominaisuuksien eroavaisuuksista maiden välillä (Leonard, 2000). Myös kielenkehityksen erityisvaikeuden oireiden moninaisuus voi selittää esiintyvyysslukujen vaihtelua (Hannus ym., 2009). Esimerkiksi lasta tutkivan ammattilaisen erityisosaaminen voi ohjata diagnoosin tekemistä, ja tästä johtuen saman oirekuvan omaavat lapset voivat saada eri diagnoosin tutkivan henkilön vaihtuessa. Kielenkehityksen erityisvaikeuden esiintyvyyden englannin kielisillä lapsilla on arvioitu olevan 7,4 prosenttia (Tomblin, Records, Buckwalter, Zhang, Smith & O'Brien, 1997). Laajan kirjallisuuskatsauksen mukaan kielihäiriön esiintyvyys eri tutkimuksissa on vaihdellut 0,6-33,2 prosentin välillä (Law, Boyle, Harris, Harkness & Nye, 1998). Suomessa SLI-diagnoosin saaneita 0-6-vuotiaita lapsia on alle yksi prosenttia ikäluokasta (Hannus ym., 2009). Pojilla on kielellisiä vaikeuksia tyttöjä enemmän; suhdeluvut vaihtelevat Suomessa 2,3-3,5:1 välillä. SLI:n esiintyvyydestä lapsuuden jälkeen on hyvin vähän tietoa (Bishop, 1997).

2.1. Kielellinen oirekuva

Kielellinen erityisvaikeus on hyvin heterogeeninen oirekokonaisuus, johon voi liittyä niin fonologisia, semanttisia kuin syntaktisiakin ongelmia. Dysfonologia eli äännejärjestelmän heikkous voi olla merkittävä kielellisen erityisvaikeuden piirre (Korpilahti, 2002). Puheen epäselvyys voi johtua fonologisen tietouden heikkoudesta (Kleemans, Segers & Verhoeven, 2011) tai motorisen kontrollin ongelmista (Korpilahti, 2002). Lisäksi lapsen puheessa voi olla häiriintynyt puhemelodia, rytmi ja painotus.

Kielenkehityksen erityisvaikeudelle ominaisia ongelmia voi esiintyä myös sanastossa; SLI-lapsella ensisanat ilmenevät myöhemmin kuin tavanomaisesti kehittyvillä lapsilla. Lisäksi sanavarasto kasvaa tavanomaista hitaammin (Launonen, 2007). Sanavaraston pienen koon lisäksi kielihäiriöisillä lapsilla voi esiintyä myös sananlöytämistä vaikeuksia (McGregor, Berns, Owen, Michels, Duff, Bahnsen & Lloyd, 2012; Sheng & McGregor, 2010). Kielihäiriöisillä lapsilla voi lisäksi olla heikkouksia sanojen määrittelyssä hahmottamisessa sekä sana-assosiaatioiden muodostamisessa (McGregor ym., 2012). Myös nimeämisnopeus voi olla tavanomaista hitaampi (Kleemans ym., 2011).

Myös dysgrammatismi eli kieliopillisten taitojen heikkous on yleistä kielihäiriöisille lapsille (McGregor ym., 2012; Korpilahti, 2002). Esimerkiksi taivutussääntöjen ja lauseiden sanajärjestyksen omaksuminen voi olla kielihäiriöiselle lapselle haastavaa (Kunnari, Savinainen-Makkonen, Leonard, Mäkinen, Tolonen, Luotonen & Leinonen, 2011). Sanaston ja kieliopin omaksuminen ovat yhteydessä toisiinsa; hitaan sanaston kasvun on havaittu olevan yhteydessä kieliopin omaksumisen ongelmiin (Stolt, 2009). Kaikki kielellinen prosessointi voi olla kielihäiriöisillä lapsilla normaalia hitaampaa (Montgomery, 2006). Kielihäiriöiset lapset tuottavatkin keskimäärin lyhyempiä lauseita kuin ikätoverinsa (Rice, Smolik, Perpich, Thompson, Rytting & Blossom, 2010).

Useiden teorioiden mukaan kiellisen erityisvaikeuden perustana on lapsen epätäydellinen kieliopin sääntöjen, periaatteiden ja rajoitusten hallinta (Leonard, 2000). Eri teoriat painottavat vaikeuksia kieliopin eri alueilla. On muun muassa esitetty, että kielihäiriöisiltä lapsilta puuttuu kyky havainnoida ympäristössään esiintyvää kieltä ja jaotella siinä esiintyviä ilmiöitä ja jäsentää omaksumaansa tietoa järjestelmällisesti (van Der Lely, 1994). Lauseen rakenteiden hahmottaminen voi olla hyvin haastavaa, ja kielellinen kehitys vaikeutunutta. Toisaalta on myös ajateltu, että kielihäiriöisiltä lapsilta puuttuvat synnynnäiset oppimismekanismit, joiden avulla kielen morfologiset piirteet omaksutaan ja muodostetaan morfologisia sääntöjä ympäristössä havaitun kielen perusteella (Gopnik & Crago, 1991). Eri kielten kieliopilliset rakenteet ovat hyvin erilaisia, ja edellä esitellyt teoriat pätevät usein vain rajoitettuun määrään kieliä (Hulme & Snowling, 2009). Näiden teorioiden mukaan kielihäiriöisten lasten kielellisten kykyjen ja vaikeuksien oletetaan olevan selkeärajaisia. Kielihäiriöisten lasten kielellinen profiili ei kuitenkaan todellisuudessa ole kovin selkeärajainen, ja kielihäiriöiset lapset hallitsevatkin usein jotkin kieliopin osa-alueet hyvin. Nykykäsityksen mukaan kielihäiriössä ei ole kyse tietyn kielellisen taidon heikkoudesta, vaan yleisemmästä kognitiivisen kyvyn ongelmasta, joka ilmenee heterogeenisena joukkona kognitiivisia - erityisesti kielellisiä - ongelmia.

2.2. Muu neurokognitiivinen oirekuva

Usein SLI-lapsella todetaan kielellisten ongelmien lisäksi muita kehityksellisiä vaikeuksia, jotka eivät kuitenkaan ole niin vaikea-asteisia, että niitä diagnosoitaisiin (Termine ym., 2007; Leonard, 2000). Yksimielisyyttä on siitä, että kielihäiriön aiheuttajana onkin jokin yleisemmän kognitiivisen prosessin vaikeus, jonka seuraukset näkyvät merkittävimmin

kielellisissä taidoissa (Im-Bolter ym., 2006; Bavin ym., 2005; Hill, 2001; Miller, Kail, Leonard, & Tomblin, 2001; Leonard, 2000; Kail, 1994). Leonard (2000) toteaaakin, että SLI:n syitä etsivien tutkimusten on otettava näiden liitännäisongelmien vaikutus huomioon pysyäkseen uskottavina. Toisaalta kielellis-kognitiivista prosessointia voidaan pitää yhtenäisenä jatkumona (Hulme & Snowling, 2009). Tällainen kognition dimensionaalisuus antaa uuden tarkastelutavan kielelliselle erityisvaikeudelle ja sen kanssa esiintyville rinnakkasongelmille; kognition eri ongelmien yhdessä esiintymistä voidaan pitää luonnollisena ja odotettavissa olevana ilmiönä.

2.2.1. Muu neurokognitiivinen oirekuva alle kouluikäisillä kielihäiriöisillä lapsilla

Kielellisen kehityksen ongelmien voidaan nähdä johtuvan yleisestä kognitiivisen prosessoinnin ongelmasta. On esitetty, että alle kouluikäisten kielihäiriöisten lasten neuropsykologista kykyprofiilia selittävät prosessoinnin hitaus ja normaalia heikompi prosessointikapasiteetti (Bavin ym., 2005; Hill, 2001). Kielelliset ongelmat voisivat tämän ajattelutavan mukaan johtua prosessointiin liittyvän temporaalisen käsittelyn, prosessointiin käytettävien resurssien sekä kapasiteetin heikkouksien yhteisvaikutuksesta (Leonard, 2000).

Auditiiviset heikkoudet ovat yleisiä kielihäiriöisillä lapsilla (Fernell ym., 2002), ja ääniin reagoimisen ongelmia pidetään usein perustana puheen ymmärtämisen vaikeudelle alle kouluikäisillä lapsilla (Asikainen, 2005; Korpilahti, 2002). Kuuloinformaation käsittelyn ongelmien ja hitauden vuoksi lapsen voi olla vaikeaa erotella ääniärsyksiä toisistaan ja näin ollen tunnistaa ja käsitellä puheessa esiintyviä ääniteitä ja prosodisia piirteitä (Korpilahti, 2002). Auditiivisen hahmotuskyvyn heikkous voi myös aiheuttaa sanakuuroutta eli auditiivista agnosiaa. Kielenkehityksen erityisvaikeuden ja auditiivisten heikkouksien on toisaalta havaittu esiintyvän yhdessä, muttei selittävän toisiaan (Rosen, 2003).

Visuospatiaalisten taitojen tasosta kielihäiriöisillä lapsilla on saatu ristiriitaisia tutkimustuloksia. Visuaalisen havainnoinnin on todettu olevan on normaalitasoista alle kouluikäisillä kielihäiriöisillä lapsilla (Asikainen, 2005). Toisaalta myös heikkouksia visuaalisessa prosessoinnissa on havaittu (Marton, 2008; Bavin ym., 2005; Hick, Botting &

Conti-Ramsden, 2005). Syitä heikkoihin visuaalisiin kykyihin on etsitty monilta kognition osa-alueilta; lyhytkestoisen muistin (Bavin ym., 2005; Hick ym., 2005), tarkkaavuuden ja toiminnanohjauksen (Marton, 2008) sekä monimutkaisen prosessoinnin vaikeuksien (Bavin ym., 2005) uskotaan vaikuttavan visuaaliseen havainnointiin ja päättelyyn. Visuaalista päättelykykyä voivat heikentää myös kielelliset ongelmat, kuten kielellisen ymmärtämisen ja muistamisen vaikeus (Lasten ja nuorten kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito suositus, 2010).

Sekä tarkkaavuuden että toiminnanohjauksen ongelmien on havaittu esiintyvän usein alle kouluikäisillä lapsilla kielellisten ongelmien kanssa, mutta niiden välinen syy-yhteys on lukuisista tutkimuksista huolimatta epäselvä (Asikainen, 2005). Vaikka tarkkaavaisuuden ongelmia esiintyykin usein kielellisten ongelmien yhteydessä, voivat ne olla rinnakkaisoireita, ei toisiaan selittäviä ominaisuuksia (Finneran ym., 2009; Asikainen, 2005). Kielihäiriöiden rinnalla esiintyvien työmuistin ongelmien tosin uskotaan johtuvan tarkkaavuuden ja toiminnanohjauksen heikkoudesta (Marton, 2008). Myös visuaalisen tarkkaavuuden ylläpitämisen ongelmien on päätelty johtuvan kielihäiriöisten lasten impulsiivisuudesta ja tarkkaamattomuudesta eikä niinkään visuaalisen informaation käsittelyn ongelmista (Finneran ym., 2009).

Alle kouluikäisillä kielihäiriöisillä lapsilla on havaittu ongelmia myös pitkäkestoisessa (Asikainen, 2005) ja proseduaalisessa muistissa (Van Daal, Verhoeven & van Balkom, 2009; Ullman & Pierpoint, 2005) sekä työmuistissa (Kleemans ym., 2011; Asikainen, 2005). Erityisesti työmuistin ongelmat ovat yleisiä (Kleemans ym., 2011), ja niitä pidetäänkin yhtenä kielellisiä ongelmia selittävänä tekijänä (Asikainen, 2005). Pitkäkestoisen muistin yhteys kielellisiin taitoihin liittyy kielellisten representaatioiden, kuten sanojen, käsitteiden, fonologian sekä morfologian käsittämiseen ja muistamiseen (Asikainen, 2005). Proseduaalisen muistin ongelmien uskotaan vaikuttavan kielihäiriön syntyyn (Van Daal ym., 2009; Ullman & Pierpoint, 2005); proseduaalisen muistin toimintaan liittyvät aivoalueet ovat osallisina myös kielihäiriön rinnalla usein esiintyvissä oireissa. Proseduaalisen muistin ongelmien uskotaan siis olevan neuraalisella tasolla yhteydessä sekä kielellisen prosessoinnin ongelmien että kielihäiriöiden rinnalla esiintyvien heikkouksien, kuten auditiivisen älykkyyden vaikeuksien, kanssa (Ullman & Pierpoint, 2005).

Myös motoriikan on todettu olevan heikentynyttä alle kouluikäisillä kielihäiriöisillä lapsilla (Müürsepp, Aibast & Pääsuke, 2011; Vukovic, Vukovic & Stojanovic, 2010). Lapsen motorisella suoriutumisella ja kielellisten vaikeuksien asteella on havaittu yhteys (Asikainen, 2005).

2.2.2. Muu neurokognitiivinen oirekuva kouluikäisillä kielihäiriöisillä lapsilla

Yleisen hidastumisen hypoteesin (generalized slowing hypothesis) mukaan kouluikäiset kielihäiriöiset lapset ovat kaikessa kognitiivisessa prosessoinnissa tavanomaisesti kehittyneitä lapsia hitaampia (Kail, 1994). Yleisen prosessoinnin hitauden esitetään vaikuttavan pääosin kielelliseen kehitykseen kielellisen prosessoinnin aikaan sidoksissa olevan luonteen takia (Miller ym., 2001). Esimerkiksi kuullun ymmärtäminen voi olla haastavaa lapselle, jonka kielellinen prosessointi on normaalia hitaampaa. Täten lapsi voi oppia hitaasti tai virheellisesti kieleen liittyvää informaatiota. Onkin havaittu, että kielihäiriöisten lasten puheen ymmärrys paranee, kun puhetta hidastetaan (Montgomery, 2005) ja toistetaan (Rice, Oetting, Marquis, Bode & Pae, 1994). Toisaalta on myös tehty tutkimuksia, joiden mukaan kouluikäisten kielihäiriöisten lasten kognitiivinen prosessointi ei hidastu haastavampiin tehtäviin siirryttäessä (Schul, Stiles, Wulfeck & Townsend, 2004).

Auditiivisen kyvyn heikkoudet ovat kouluikäisillä kielihäiriöisillä lapsilla selkeitä ja yleisiä (Hartley ym., 2003). Erityisesti nopeasti muuttuvan puhesignaalin auditiivinen havainnointi on näille lapsille haastavaa (Nagarajan ym., 1999). Auditiivisen prosessoinnin ongelmien on havaittu erottavan kielihäiriöiset lapset lukihäiriöisistä lapsista (Fraser ym., 2010). Auditiiviset ongelmat yksin eivät kuitenkaan voi aiheuttaa kielellisiä ongelmia (Bishop, Carylön, Deeks & Bishop, 1999). Toisaalta on myös raportoitu kielihäiriöisten ja auditiivisen prosessoinnin heikkoudesta diagnosoitujen lasten oireprofiilien olevan identtiset (Ferguson, Hall, Riley & Moore, 2011). Visuaalisen prosessoinnin suhteen saadut tutkimustulokset ovat myös kouluikäisten kielihäiriöisten lasten osalta ristiriitaisia; visuaalisen havainnoinnin on toisaalta todettu olevan on normaalitasoista (Archibald & Gathercole, 2006b) ja toisaalta verrokkeja heikompaa (Windsor ym., 2008; Schul ym., 2004).

Kouluikäisten kielihäiriöisten lasten tarkkaavuuden ja toiminnanohjauksen taidoissa on myös havaittu heikkoutta (Henry, Messer & Nash, 2012). Visuaalisten tehtävien kohdalla tarkkaavuuden ongelmien on kuitenkin päätelty johtuvan visuaalisen prosessoinnin ongelmista (Schul ym., 2004). Myös audittiivisen tarkkaavuuden on havaittu olevan kielihäiriöisillä lapsilla ja nuorilla heikkoa, ja tämän on puolestaan päätelty johtuvan audittiivisen tarkkaavuuden työmuistia kuormittavasta luonteesta, ei itse tarkkaavuuden ongelmista (Noterdaeme, Amorosa, Mildenerger, Sitter & Minow, 2001).

Useiden muistin osa-alueiden uskotaan olevan kouluikäisillä kielihäiriöisillä lapsilla heikentyneitä (Lum ym., 2010). Erityisesti verbaalisen (Archibald & Gathercole, 2006a; Archibald & Gathercole, 2006b; Jonsdottir, Bouma, Sergeant & Scherder, 2005), fonologisen (Stark & Heinz, 1996) ja audittiivisen (Nickisch & von Kries, 2009) työmuistin heikkouksien on havaittu esiintyvän yhdessä kielellisten ongelmien kanssa. Visuaalisen työmuistin osalta tutkimustulokset ovat ristiriitaisempia. Visuaalisen työmuistin on päätelty olevan normaalin tasolla kielihäiriöisillä lapsilla (Archibald & Gathercole, 2006b; Jonsdottir ym., 2005). Toisaalta on myös tutkimustuloksia, joiden mukaan visuaalinen muisti on heikentynyt osalla (Archibald & Gathercole, 2006a) tai kaikilla alakouluikäisillä kielihäiriöisillä lapsilla (Nickisch & von Kries, 2009). Työmuistin heikkouden lisäksi kielihäiriöisillä lapsilla on havaittu ongelmia myös pitkäkestoisen, proseduaalisen ja deklaraatiivisen muistin suhteen (Lum ym., 2010). On esitetty, että työmuistin ongelmat voisivat aiheuttaa nämäkin muistin ongelmat.

2.3. Kielellisen erityisvaikeuden luokittelu

Lapsen kielellisten häiriöiden oireprofiileja luokittelemaan on luotu useita malleja, jotka antavat kattavasti informaatiota siitä, millaisia oirekokonaisuuksia kielihäiriöisillä lapsilla voi olla. Rapin ja Allen (Rapin & Allen, 1987, viitattu lähteissä Launonen, 2007; Korpilahti, 2002) luokittelevat kielellisen erityisvaikeuden tyypit fonologisten, syntaktisten ja pragmaattisten osataitojen perusteella. Korkman ja Häkkinen-Rihu (1994) puolestaan ottavat luokittelussaan huomioon nimeämisen, ymmärtämisen ja artikulaation osataidot. Kielenkehityksen erityisvaikeutta voidaan tarkastella myös vaikeusasteikolla (Lasten ja nuorten kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito suositus, 2010; Rantala & Hällback, 1993). Jokaisen lapsen oirekuva on kuitenkin yksilöllinen, eikä välttämättä sovi esiteltyihin, keinotekoisiiin oirekokonaisuuksiin.

Rapin ja Allen (Rapin & Allen, 1987, viitattu lähteissä Launonen, 2007; Korpilahti, 2002) luokittelevat kielelliset ongelmat ilmaisun häiriöihin, ymmärtämisen ja ilmaisun häiriöihin sekä korkeamman kielellisen prosessoinnin häiriöihin. Ilmaisun häiriöinä ovat verbaalinen dyspraksia eli motorisen säätelyn vaikeus sekä fonologisen ohjelmoinnin häiriö eli äännejärjestelmän jäsentymättömyys. Ymmärtämisen ja ilmaisun häiriöihin luokitellaan puolestaan verbaalinen audittiivinen agnosia sekä fonologis-syntaktinen häiriö. Verbaalinen audittiivinen agnosia on häiriö, jossa lapsen on vaikea ymmärtää puhetta kuulemansa perusteella. Tästä johtuen myös puheen tuotto on hyvin vähäistä. Fonologis-syntaktisessa häiriössä löytyy ongelmia sekä äänneiden että kielen tasolla. Tästä johtuen puhe on usein sujumatonta ja kieliopillisesti vääristynyttä. Korkeamman kielellisen prosessoinnin häiriöinä ovat leksikaalis-syntaktinen häiriö sekä semanttis-pragmaattinen häiriö. Leksikaalis-syntaktiselle häiriölle ovat tavanomaisia ymmärtämisen vaikeudet, niukka sanavarasto, sananlöytämisen vaikeudet sekä puutteelliset lauserakenteet. Semanttis-pragmaattisessa häiriössä puhe on sujuvaa, mutta kielen käyttö sekä pragmaattiset taidot ovat puheen ymmärtämisen ongelmien lisäksi puutteellisia.

Korkman ja Häkkinen-Rihu (1994) puolestaan luokittelevat kielelliset vaikeudet neljään ulottuvuuteen: nimeämisen, ymmärtämisen ja artikulaation vaikeuksiin sekä niiden yhdistelmään, globaaliin alatyyppiin. Periaatteena on, että mitä vaikeampia ongelmia lapsella on, sitä laaja-alaisemmin ongelmia esiintyy kielellisen kyvyn eri alueilla. Globaalin alatyypin lapsilla on usein laajat ymmärtämisen ja nimeämisen ongelmat, ja osalla esiintyy myös verbaalista dyspraksiaa. Useasta muusta luokittelutavasta poiketen Korkman ja Häkkinen-Rihu (1994) eivät löytäneet tutkimuksessaan erillistä puheen tuoton vaikeuksiin keskittyntä alaryhmää.

Kielellisen erityisvaikeuden vaikeusasteille ei ole olemassa tarkkoja määritelmiä. Vaikeusasteen määrittäminen on kuitenkin kuntoutuksen suunnittelun kannalta tärkeää (Lasten ja nuorten kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito suositus, 2010; Rantala & Hällback, 1993). Lieväasteinen SLI saatetaan huomata vasta koulussa oppimisvaikeuksien myötä. Lieväasteisessa kielellisessä erityisvaikeudessa puheen ymmärtäminen on normaalitasoista, ja tuottaminen sekavaa sisältäen jonkin verran vääristyneitä kielioppirakenteita (Rantala & Hällback, 1993). Myös nimeämisen vaikeus ja puheilmaisun niukkuus ovat tyypillisiä piirteitä. Keskiasteisessa SLI:ssa kielelliset vaikeudet sekä ymmärtämisen että tuottamisen puolelta vaikeuttavat arkista kommunikaatiota. Lapsen sanavarasto ja puhe ovat niukkaa, ymmärtäminen vaikeutunutta

ja nimeäminen haastavaa. Korvatakseen kielelliset ongelmat lapsi käyttää runsaasti kiertoilmauksia, eleitä ja pronomineja. Lapset, joilla on keskiasteinen SLI, ovat usein arkoja ja keskittymättömiä. Vaikea-asteisessa SLI:ssa kielen kehitys on hyvin viivästynyttä ja häiriöistä (Lasten ja nuorten kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito suositus, 2010; Rantala & Hällback, 1993). Lapset, joilla on vaikea-asteinen SLI, voivat olla lähes puhumattomia ja näin ollen ongelmat vaikuttavat voimakkaasti arkitilanteisiin ja lapsen selviytymiseen sosiaalisissa tilanteissa. Lapsi, jolla on vaikea-asteinen SLI, tarvitsee avukseen puhetta tukevia ja korvaavia kommunikointimenetelmiä lähes kaikissa tilanteissa.

2.4. Kielellisen erityisvaikeuden etiologia

Kielellisen erityisvaikeuden aiheuttavia tekijöitä on etsitty runsaasti. Yhtä selkeää syytä ei kuitenkaan ole. SLI:n syntyyn voivat vaikuttaa muun muassa perinnölliset tekijät, ympäristötekijät sekä raskauden ja varhaislapsuuden aikaiset suojaavat ja riskitekijät (Harrison & McLeod, 2010). Riskitekijöinä merkittävimpiä ovat miessukupuoli, jatkuvat kuulon ongelmat sekä haastava temperamentti. Myös synnynnäiset poikkeavuudet, vastasyntyneen epäsuotuisat olosuhteet, keskisuus, matala syntymäpaino sekä äidin korkea synnytysikä ja alkoholin käyttö raskauden aikana ovat riskitekijöitä (Delgado, Vagi & Scott, 2005). Kielellisiltä vaikeuksilta suojaavat puolestaan parhaiten kärsivällinen ja sosiaalinen luonne sekä äidin hyvinvointi (Harrison & McLeod, 2010). Etiologiaa selvitettäessä on aina huomioitava suojaavien ja riskitekijöiden vaikutus lapsen kielelliseen kehitykseen (Bishop, 2003).

Nykykäsityksen mukaan sekä geeneillä että familiaalisuudella on merkittävä osuus kielihäiriön etiologiassa, vaikka tarkkoja vaikutusmekanismeja ei vielä tiedetä. Kielihäiriöisillä lapsilla on kontrollilapsia enemmän lähisukulaisia, joilla esiintyy kielellisiä ongelmia (Barry, Yasin & Bishop, 2007; Asikainen 2005; Tallal, Hirsch, Realpe-Bonilla, Miller, Brustowicz, Bartlett & Flax, 2001). Myös vanhempien koulutustasolla ja kielihäiriöillä on havaittu yhteys; SLI-lapsilla on kontrolleja useammin vanhemmat, jotka ovat käyneet vain peruskoulun (Asikainen, 2005). Kaksostutkimuksen kautta on vahvistettu käsitystä, että geenit voivat olla merkittävä tekijä kielihäiriön synnyssä (Bishop, 1997). Joitain kielihäiriön syntyyn mahdollisesti vaikuttavia geenejä on löydetty sukututkimusten avulla (Newbury & Monaco, 2010; Bartlett, Flax, Logue,

Vieland, Bassett, Tallal & Brzustowicz, 2002). Geenitutkimus on kuitenkin hidasta ja haastavaa. Erityisesti tutkimustulosten tulkitseminen ja johtopäätösten tekeminen on hidasta, sillä syy-seuraussuhteet ovat monimutkaisia (Newbury & Monaco, 2010). Geenien tarkkoja vaikutusmekanismeja aivoissa ei vielä tiedetä perusteellisesti, ja toisaalta fenotyyppi on aina geenien ja ympäristön yhteisvaikutuksesta syntynyt. Muun muassa neuronien migraation epänormaaliudet sikiöaikana voivat vaikuttaa aivojen rakenteeseen ja toimintaan ja tätä kautta kielellisiin toimintoihin ja kielen kehitykseen (Bishop, 1997). Osan kielellisiin toimintoihin vaikuttavista geneeistä on havaittu olevan yleisemmin kognitiiviseen toimintaan vaikuttavia; tietyt geenit voivat aiheuttaa niin lukemisen, matematiikan kuin kielellistenkin taitojen heikkoutta (Plomin & Kovas, 2005).

Kielen kehityksen ongelmien taustalla voivat geneettisten vaikuttimien lisäksi olla esimerkiksi keskushermoston infektiot, traumat, kasvaimet ja hermosolujen hapensaannin puutteet (Korpilahti, 2002). Etenkin molemmanpuoleiset aivovauriot ovat merkittävä riskitekijä. Hermosto on kuitenkin varhaislapsuudessa vielä hyvin muuntautumiskykyinen, joten mahdolliset poikkeavuudet aivoissa ovat jossain määrin vielä kompensoitavissa muiden aivoalueiden avulla.

Tähän mennessä aivotutkimuksen avulla on löydetty joitain poikkeavuuksia SLI-lasten aivojen rakenteessa ja toiminnassa verrattuna lapsiin, joiden kielen kehitys on normaalia (Leppänen & Guttorm, 2004). Brocan alueella olevien poikkeavuuksien on havaittu olevan yhteydessä puheen ja kielen sekä puheliikkeiden tuottamisen vaikeuksiin, kun taas Wernicken alueen poikkeavuudet johtavat dekodeuksen ja puheen ymmärtämisen ongelmiin. Kielihäiriöisten lasten aivojen lateralisaation on havaittu olevan epänormaalia erityisesti kielellisistä toiminnoista vastaavilla alueilla (de Guibert, Maumet, Jannin, Ferré, Tréguier, Barillot, Le Rumeur, Allaire & Biraben, 2011). Kuuloalueen ja Wernicken alueen lähellä sijaitsevan Sylviuksen uurteen koon on huomattu olevan suurempi ja verenkierron aktiivisempaa SLI-lapsilla oikealla, kun taas normaalisti kehittyneillä lapsilla kyseinen uurre on suurempi ja verenkierto aktiivisempi vasemmalla puolella (Leppänen & Guttorm, 2004). Myös aivojen etuosista on löydetty alueita, jotka ovat SLI-lapsella pienempiä vasemmalla puolella verrattuna oikean puolen alueisiin – päinvastoin kuin normaalisti kehittyneillä lapsilla. Dikoottisen kuuntelun tehtävissä on havaittu SLI-lasten oikean korvan kuuntelun olevan huomattavasti vasemman korvan kuuntelua heikompaa (Cohen, Ricco & Hynd, 1999). Myös kuunteluun osallistuvat aivorakenteet ovat heikentyneet vasemmalla puolella lapsilla, joilla on kielenkehityksen erityisvaikeus.

Kielihäiriöisten lasten aivojen rakenteissa on löytynyt poikkeavuuksia myös nestekammioiden laajentumina, aivojen keskiosissa havaittuina tiheyden alentumina sekä valkoisen aineen poikkeavuuksina (Trauner, Wulfeck, Tallal & Hesselink, 2000).

Neurologisten poikkeavuuksien lisäksi kielihäiriön perustalla voivat olla esimerkiksi perinnölliset sairaudet, elimelliset häiriöt tai aistifysiologiset häiriöt (Korpilahti, 2002). Myös ääntöelimistön rakenteelliset poikkeavuudet sekä motorisen kontrollin ongelmat voivat olla yhteydessä kielihäiriön syntyyn. Perussairaudet, kuten epilepsia, voivat suoraan sekä lääkityksen ja lapsen väsymisen kautta vaikeuttaa lapsen kehityksen kulkua. Myös keskisuuden on huomattu olevan riskitekijänä kielihäiriön synnyssä (Ahonen & Lyytinen, 2004).

Kielihäiriöön vaikuttavat ympäristötekijät liittyvät merkittävästi vanhempien kommunikaatiotapoihin (Ahonen & Lyytinen, 2004). On huomattu, että vanhemmat korjaavat SLI-lapsen puhetta vähemmän kuin tavanomaisesti kehittyneen lapsen puhetta, jolloin lapsi ei saa tarvitsemaansa palautetta kielellisen ilmaisunsa heikkouksista (Launonen, 2007). Lisäksi aikuisten on havaittu kohtelevan SLI-lapsia hyvin dominoivasti kommunikaatiotilanteissa. Näiden tilanteiden myötä lapsi oppii käyttäytymään passiivisesti ja jättämään oma-aloitteisuuden pois kommunikaatiostaan. Kielen kehitykseen on havaittu liittyvän useita herkkyyksia, joiden aikana lapsi omaksuu tietyt kielelliset taidot helpoiten (Lillard & Erisir, 2011). Jos lapsi ei saa tarvitsemiaan ärsykeitä kielensä kehittymiseen ympäristöstään, voi kyseisen taidon omaksuminen myöhemmin vaikeutua. Vanhempien kielelliset heikkoudet voivat vaikuttaa lapseen perimän lisäksi ympäristön kautta siten, että vanhemmat käyttävät yksinkertaista kieltä eivätkä esimerkiksi lue lapsille (Bishop, 1997). Myös tämä voi vaikuttaa siihen, että lapsen heikot kyvyt eivät saa tarvitsemaansa tukea ympäristöltä (Launonen, 2007). Nykyään kielihäiriöiden riskiryhmään kuuluvien lasten runsas television, videopelien ja tietokoneiden käyttö voi myös myötävaikuttaa kielellisten ongelmien syntyyn. Myös kaksi- tai monikielisyys voi vaikuttaa kielihäiriön syntyyn, jos kieliä käytetään epäloogisesti (Korpilahti, 2002). Kielellisen kehityksen ongelmat ovat perheelle asia, johon sopeutuminen vie aikaa (Launonen, 2007). Lapsi voikin joutua elämään ilman kunnollista kommunikaatiota pitkään ennen kuin vanhemmat ehtivät sopeutua tilanteeseen ja saavat ohjeita lapsen kielellistä kehitystä tukevaan kommunikointiin. Perheen tilanne ja vanhempien voimavarat vaikuttavat lapsen psyykkiseen hyvinvointiin ja kielelliseen kehitykseen (Korpilahti, 2002).

Kielellisen erityisvaikeuden etiologian tutkimus on osoittanut, että yksikään tekijä ei yksin selitä kielellisiä ongelmia. Perinnöllisyystekijöiden vaikutus kielihäiriön syntyyn on huomattava, mutta sen ohella myös ympäristötekijät vaikuttavat merkittävästi lapsen kehitykseen (Bishop, 2006). Ekologisen kuntoutuskäsityksen mukaan myös lapsen kuntoutusprosessissa ympäristötekijöiden merkitys on suuri, ja niiden avulla lapsen voimavaroja ja itsenäisyyttä voidaan lisätä ja parantaa (Järvikoski & Härkäpää, 1995; Leahy, 1995).

2.5. Kielellisen erityisvaikeuden vaikutus lapsen kehitykseen ja koulupolun alkuun

Varhaislapsuudessa kielenkehityksen erityisvaikeus voi esiintyä kielihäiriöitä kokonaisvaltaisempina ongelmina, mutta iän karttuessa ongelmat eriytyvät tarkempirajaisiksi. Lapsen kasvaessa ja kehittyessä kielellisten ongelmien laatu ja painopiste muuttuvat jatkuvasti (Bishop, 1997). Myös oppimiseen, kielen käyttöön ja sosiaaliseen vuorovaikutukseen kohdistuvat odotukset muuttuvat lapsen kasvaessa (Ahonen & Rautakoski, 2007). Osa kielihäiriöistä vaikuttaakin lapsen toimintakykyyn koko elämänkaaren ajan (Ahonen & Haapasalo, 2008). Jossain kehityksensä vaiheessa kielihäiriöiset lapset oppivat suhteellisen normaalin arkipuheen ja kielen tason. Ongelmien painopiste siirtyy monimutkaisempiin kielellisiin prosesseihin, kuten kielellisten rakenteiden hallintaan (Whitehouse, Line, Watt & Bishop, 2009) ja akateemisiin taitoihin (Durkin, Conti-Ramsden & Simkin, 2012).

Kouluikäisillä SLI-lapsilla luku- ja kirjoitustaito on yleensä heikko (Freed, Adams & Lockton, 2011; McCormack, Harrison, McLeod & McAllister, 2011). Myös numeeriset taidot ovat tavanomaista heikkommat, ja ongelmia esiintyy erityisesti sanallisissa laskutehtävissä (Kleemans ym., 2011). Kielelliset ongelmat voivat jatkua aikuisuuteen asti esimerkiksi puheen tuoton, ymmärtävän sanaston, verbaalisen lyhytkestoisen muistin sekä fonologisen tietoisuuden osalta (Whitehouse ym., 2009). Vaikeasti kielihäiriöisillä lapsilla voi esiintyä kouluikässäkkin poikkeavia sanahahmoja sekä ongelmia sanojen taivutuksessa ja sanajärjestyksessä (Ahonen & Rautakoski, 2007). Myös keskittymiskyvyssä ja ajattelussa sekä tehtävistä suoriutumisessa on havaittu heikkouksia (McCormack ym., 2011). Kielellinen ymmärtäminen ja päättely sekä käsitteiden hahmottaminen voi olla haastavaa (Ahonen & Rautakoski, 2007). Kielen ymmärtämisen ja tuottamisen vaikeudet voivat

ilmetä levottomuutena, aggressiivisuutena, turhautumisena ja vetäytymisenä (Ketonen, Salmi & Tuovinen, 2004).

Kielihäiriöisten nuorten sosiaalisten suhteiden ja sosiaalisen kielenkäytön on havaittu olevan vaikeaa (McCormack ym., 2011; Whitehouse ym., 2009). SLI-nuoret stressaantuvat sosiaalisissa tilanteissa ja kanssakäymisessä muita enemmän (Wadman, Durkin & Conti-Ramsden, 2011). Kielihäiriöisiä lapsia kiusataan tavanomaista enemmän, ja heidän on muita vaikeampi luoda ystävyyssuhteita (McCormack ym., 2011). SLI-lapset ovat myös jonkin verran verrokkeja ahdistuneempia (Arkkila, Räsänen, Roine, Sintonen, Saar & Vilkmann, 2010).

Moninaiset kognitiivisen toiminnan heikkoudet vaikuttavat luonnollisesti koulussa suoriutumiseen (McCormack ym., 2011). SLI-lasten on havaittu nauttivan koulunkäynnistä vähemmän kuin muut lapset (McCormack ym., 2011). Kielihäiriöisille lapsille tehdään usein henkilökohtainen opetuksen järjestämistä koskeva suunnitelma HOJKS, jossa lapsen tuen tarve ja tukitoimet määritellään yksilöllisesti (Siiskonen ym., 2007). Suuri osa SLI-lapsista suorittaa oppivelvollisuuden erityisopetuksessa tai yleisopetuksessa tukitoimien avulla (Arkkila ym., 2010). Myös erityisopetus pyritään nykyään järjestämään yleisopetuksen ryhmässä (Siiskonen ym., 2007). Vaikeasti vammaisille ja kehityksessä viivästyneillä lapsille voidaan tehdä pidennetyn oppivelvollisuuden päätös. Pidennetty oppivelvollisuus kestää 11 vuotta, ja sen suorittamista suunnitellaan yksilöllisesti.

3. Kielellisen erityisvaikeuden diagnosointi

3.1. Kielellisen erityisvaikeuden tutkiminen ja diagnosointi

Kielenkehityksen erityisvaikeuden tutkimisessa ja diagnosoimisessa ollaan siirtymässä oirekeskeisestä lähestymistavasta yksilön osallistumismahdollisuuksia painottavaan lähestymistapaan. Maailman terveysjärjestön WHO:n laatiman Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälisen luokituksen (International classification of functioning, disability and health, ICF) mukaan yksilön tilaa arvioitaessa huomioidaan lääketieteellisen terveydentilan lisäksi toimintakyky ja sen aiheuttama mahdollinen haitta

(WHO, 2004). Kielihäiriön diagnosoimisessa pyritään siis painottamaan yksittäisten kielellisten ominaisuuksien lisäksi lapsen hyvinvointia ja toimintakykyä arkitilanteissa.

Kielellisen erityisvaikeuden varhainen toteaminen on ensiarvoisen tärkeää lapsen ennusteen ja kuntoutuksen aloittamisen kannalta (Launonen, 2007; Baron, 2004). Erityisesti lasten, joiden perheessä on kielellisiä vaikeuksia tai oppimisvaikeuksia, seurannassa ollaan tarkkoja (Lasten ja nuorten kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito suositus, 2010). Kielellinen erityisvaikeus on luotettavimmin diagnosoitavissa 4-6 vuoden iässä, mutta jo kielellistä erityisvaikeutta epäiltäessä aloitetaan tukitoimien tarjoaminen ja perusteellinen arviointiprosessi. Kielenkehityksen erityisvaikeuteen liittyvät puheen tuottamisen ongelmat huomataan usein ymmärtämisen ongelmia helpommin. Yksi syy tähän on se, että puheen ymmärtämistä on vaikeampi havaita arjen tilanteissa ja tutkia luotettavasti (Launonen, 2007). Lapsi voi kompensoida puheen ymmärtämisen vaikeuttaan esimerkiksi tulkitsemalla aikuisen eleitä ja arvaamalla puhutun sisällön tilannekontekstista.

Huoli kielellisestä kehityksestä syntyy neuvolassa, perheessä tai päiväkodissa. Vanhemmat eivät aina kuitenkaan tunnista lapsen kielellisiä ongelmia (Bishop & McDonald, 2009). Tämä on yleisempää perheissä, joilla on alhainen sosioekonominen asema. Läheiset huomaavat helpommin kielelliset vaikeudet lapsilla, joilla on epäselvä ääntämys tai lapsekas lauserakenne (Bishop, 1997). Ymmärtämisen, sanaston koon tai verbaalisen muistin ongelmia vanhemmat eivät puolestaan huomaa yhtä helposti. Huolen perusteella lapsi ohjataan ensin avoterveydenhuollon lääkärille, (neuro)psykologille tai puheterapeutille (Marttinen, Ahonen, Aro & Siiskonen, 2004). Tämän jälkeen tarvittavat jatkotutkimukset tehdään erikoissairaanhoidossa moniammatillisen työryhmän voimin. Moniammatilliseen työryhmään kuuluu yleensä foniatri tai lastenneurologi, psykologi tai neuropsykologi, puheterapeutti sekä tarvittaessa fysioterapeutti ja / tai toimintaterapeutti. Lisäksi työryhmässä voi toimia kuulontutkija ja sosiaalityöntekijä. Jos lapsi tutkitaan osastojaksolla, kuuluu työryhmään usein myös sairaanhoitaja ja joissain paikoissa (erityis)lastentarhaopettaja.

Moniammatillinen työryhmä arvioi lapsen vaikeuksia ja vahvuuksia yksilöllisesti (Korkman, 2005). Tutkimuksissa otetaan huomioon lapsen kuulo, neurologinen status sekä aivosähkökäyrä. Lapsen käytöstä, sosiaalista toimintaa ja puhetta havainnoidaan jatkuvasti arviointitilanteessa. Lapsen kielellisiä taitoja ja arjessa selviytymistä kartoitetaan kyselemällä vanhemmilta sekä neuvolan ja päiväkodin henkilökunnalta heidän

huomioistaan ja arvioistaan (Bishop, 1997). Lisäksi vanhempien avulla selvitetään perheen nykytilanne ja mahdolliset sukuanamneesit (Korkman, 2005). Erityisesti vanhempien lasten diagnosoimisessa tulisi käyttää apuna tietoa oireiden kulusta ja oirehistoriasta; jos lapsella on nuorempaan ollut vaikeita kielellisiä ongelmia, voivat kielelliset ongelmat olla lieviä, mutta silti lapsen kehityksen kannalta merkittäviä (Ahonen & Rautakoski, 2007).

Lapsen kehityksen tasoa arvioidaan myös testien avulla. Puheterapeutin tutkimuksissa selvitetään lapsen sanaston, käsitteistön ja kieliopin hallintaa, puhemotoriikan taitoja, kuullun ja luetun ymmärtämistä, lyhytkestoista kuulomuistia ja kuulonerottelukykä sekä vuorovaikutustaitoja. Psykologi tai neuropsykologi puolestaan tutkii lapsen kognitiivista, emotionaalista ja sosiaalista kehitystä. Kognitiivisista taidoista tarkastelussa ovat muun muassa kielellinen ja ei-kielellinen päättely, tarkkaavuus, toiminnanohjaus, muisti, oppimiskyky, sensomotoriset taidot, sosiaalinen havaitseminen ja visuospatiaaliset taidot. Näiden taitojen arvioinnin perusteella haetaan tekijöitä, jotka voisivat olla kielellisten vaikeuksien taustalla (Ahonen & Haapasalo, 2008). Neuropsykologiset testit vaihtelevat runsaasti siinä, miten hyvin ne löytävät kielelliset ongelmat (Bishop & McDonald, 2009; Bishop, 1997). Lisäksi esimerkiksi lapsen jännitys tai testin asettamien aikarajojen riittämättömyys voivat vääristää tuloksia (Baron, 2004).

Neuropsykologiset testit on pyritty tekemään niin, että ne mittaavat aina yhtä kognitiivista ominaisuutta tai taitokokonaisuutta (Lezak, Howieson, Loring, Hannay & Fisher, 2004). Testien tuloksia arvioitaessa täytyy kuitenkin pitää mielessä toimintojen neurofysiologinen perusta. Aivojen toiminnot ovat monimutkaisia, ja testien tulkinnoissa tulee olla varovainen. Kognitiivista toimintaa tutkittaessa muuttujien yksittäinen havainnointi ja muiden muuttujien poissulkeminen on haastavaa, sillä kognitiivisen toiminnan osa-alueet vaikuttavat toisiinsa jatkuvasti ja poikkeuksetta (Oram Cardy, Tannock, Johnson & Johnson, 2010; Leonard, Ellis Weismer, Miller, Francis, Tomblin & Kail, 2007; Lezak ym., 2004). Erityisesti kielellisen prosessoinnin poissulkeminen tutkimuksissa on haastavaa, sillä kielellistä prosessointia voidaan käyttää myös nonverbaaleissa tehtävissä.

Moniammatillisen arvioinnin perusteella työryhmän lääkäri vastaa diagnoosin asettamisesta sekä hoidon ja kuntoutuksen koordinoinnista. Lievien ongelmien hoidon järjestäminen ja seuranta kuuluvat perusterveydenhuollon piiriin, kun taas vaikea-asteisten häiriöiden tutkimukset ja kuntoutuksen järjestäminen kuuluvat erikoissairaanhoidon ja Kansaneläkelaitoksen vastuulle (Paatero, Lehmijoki, Kivekäs & Ståhl, 2008). Hoidosta

vastaava taho seuraa lapsen kehitystä vähintään kerran vuodessa ja pitää kuntoutussuunnitelman ajan tasalla.

3.2. Diagnoosikriteerit

Suomessa käytetään diagnosoinnissa Maailman terveysjärjestön WHO:n julkaiseman kansainvälisen tautiluokituksen ICD-10:n (International Classification of Diseases) luokittelua (Tautiluokitus, 1999). ICD-10:n Psykkisen kehityksen häiriöiden (F80-F89, Taulukko 1) alaluokka F80 käsittelee Puheen ja kielen kehityshäiriötä (Taulukko 2). Suurin osa kielenkehityksen erityisvaikeuksia diagnosoidaan nimikkeiden F80.1 (puheen tuottamisen häiriöt) ja F80.2 (puheen ymmärtämisen häiriöt) avulla. Myös alaluokka F83 (monimuotoiset kehityshäiriöt) on SLI-diagnosoinnissa usein mukana.

Taulukko 1: F80-F89, Psykkisen kehityksen häiriöt (Tautiluokitus, 1999).

F80	Puheen ja kielen kehityshäiriöt
F81	Oppimiskyvyn häiriöt
F82	Motoriikan kehityshäiriö
F83	Monimuotoiset kehityshäiriöt
F84	Laaja-alaiset kehityshäiriöt
F88	Muu psyykinen kehityshäiriö
F89	Määrittämätön psyykinen kehityshäiriö

Taulukko 2: F80, Puheen ja kielen kehityksen häiriöt (Tautiluokitus, 1999).

F80.0	Ääntämishäiriö
F80.1	Puheen tuottamisen häiriö
F80.2	Puheen ymmärtämisen häiriö
F80.3	Epilepsiaan liittyvä hankinnainen puheen tuottamisen ja ymmärtämisen häiriö (Landau-Kleffner)
F80.8	Muu puheen ja kielen kehityksen häiriö
F80.9	Määrittämätön puheen ja kielen kehityksen häiriö

Puheen ja kielen kehityksen häiriöt F80 on yläluokka, jonka alle puheen tuottamisen ja puheen ymmärtämisen häiriöt kuuluvat. Diagnosoinnissa suosituksena pidetään, että kielellinen häiriö poikkeaa normaalien keskiarvosta ainakin kahden keskihajonnan verran. Tämä mittari on kuitenkin luotettava vain nuorten lasten kohdalla. Vanhemmilla lapsilla puheen ja kielen kehityksen häiriöiden diagnosoimisen apuna voidaan vaikeusasteen

lisäksi käyttää tietoja oireprofiilin rakenteesta ja kehityskulusta sekä liitännäisongelmista. Myös lapsen pärjääminen arjessa otetaan huomioon diagnoosia annettaessa (Bishop, 1997).

Diagnosoinnissa huomioidaan myös kielellisen tason suhde henkiseen ikään verrattuna; kielellisen älykkyydosamäärän tulee olla ainakin yhden keskihajonnan verran matalampi kuin ei-kielellisen älykkyydosamäärän. Ei-kielellisen älykkyydosamäärän tulee kielihäiriöisillä lapsilla olla normaalien rajoissa eli yli 70 (Tautiluokitus, 1999). Käypä hoito- suositus puolestaan suosittelee, että ei-kielellinen älykkyydosamäärä olisi yli 85, jolloin diagnosoinnista poissuljettaisiin lapset, joilla on monimuotoinen kehityshäiriö F83 (Lasten ja nuorten kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito suositus, 2010). Kielellisen profiilin rakennetta tarkasteltaessa kiinnitetään huomio profiilin tasaisuuteen (Tautiluokitus, 1999). Jos profiili on tasainen ja muistuttaa nuoremman lapsen kielellistä profiilia, voi kyseessä olla kielen kehityksen viivästymä. Kielenkehityksen häiriölle on puolestaan tyypillistä epätasainen kielellinen profiili.

Puheen ja kielen kehityksen häiriö -diagnoosi voidaan asettaa myös ilman, että edellä mainitut hajontakriteerit täyttyvät. Testien tuloksiin suhtaudutaan aina kriittisesti ja tuloksia tulkitaan asiantuntemuksella, sillä yksittäinen testi ei löydä täysin luotettavasti puheen ja kielen kehityksen häiriöitä (Lasten ja nuorten kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito suositus, 2010). Normaalien variaatio on suurta ja diagnosoimiseen käytettävien rajojen tarkka määrittäminen vaikeaa (Baron, 2004). Diagnosointi tehdään ammattitaidon ja kokemuksen tuoman kliinisen tiedon ja taidon avulla.

Lapsi voi saada puheen ja kielen kehityksen häiriön diagnoosin vain, jos oireet eivät selity jonkun muun sairauden tai oireyhtymän perusteella (Tautiluokitus, 1999). Tunne-elämän ongelmat, kasvuympäristön ja vuorovaikutuksen puutteet, monikielisyys sekä puheen kehityksen viive on erotettava puheen ja kielen kehityksen häiriöistä. Jos muut lapsella esiintyvät vammat eivät voi itsessään aiheuttaa kielellisiä ongelmia, annetaan muiden diagnoosien rinnalle jokin F80-diagnooseista. Kielellisiä vaikeuksia voi ilmetä kuulovian, älyllisen kehitysvamman, neurologisen vamman tai sairauden tai autismin kirjon ongelmien yhteydessä (Lasten ja nuorten kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito suositus, 2010).

3.2.1. Puheen tuottamisen häiriöt F80.1

Puheen tuottamisen häiriölle on ominaista puheen tuoton heikkous verrattuna muuhun älylliseen ja kielelliseen profiiliin (Tautiluokitus, 1999). Suomessa ei ole tällä hetkellä riittävän kattavaa ja laadukasta standardoitua suomenkielistä testistöä käytössä puheen tuottamisen häiriöiden diagnosoimiseksi (Lasten ja nuorten kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito suositus, 2010). Diagnostikriteereinä voidaan käyttää sanojen puuttumista kahden vuoden iässä ja kahden sanan lauseiden puuttumista kolmen vuoden iässä (Tautiluokitus, 1999). Häiriöprofiiliin voi kuulua artikulaation ongelmia. Myöhemmällä iällä ilmeneviä oireita on muun muassa sanaston kasvun heikkous, yleissanojen ylimitoitettu käyttö, sopivien sanojen valitsemisen vaikeus, sanojen korvautuminen, lyhyet lauseet, epäkypsä lauserakenne, syntaktiset virheet, sananloppujen ja päätteiden puuttuminen, kieliopillisten rakenteiden vääränlainen käyttö, kieliopillisten sääntöjen liiallinen yleistäminen sekä lausesujuvuuden ongelmat.

Puheen ymmärtäminen, nonverbaali kommunikaatio, sosiaalinen kommunikaatio ja sosiaalisuus ovat F80.1 -diagnoosin saaneilla lapsilla normaalin tasolla. Puheen tuottamisen häiriö -diagnoosin saaneet lapset osaavatkin kompensoida puheen puutteellisuuksia eleillä, äänillä ja mimiikalla.

Puheen tuottamisen häiriöistä voi seurata muita liitännäisongelmia. Esimerkiksi ongelmat toverisuhteissa sekä tunne-elämässä ja käyttäytymisessä ovat yleisiä. Myös ylivilkkautta ja tarkkaavuuden ongelmia esiintyy. Harvinaisempina liitännäisongelmina ovat osittainen kuulonvajaus sekä epänormaali keskusteluun osallistuminen.

3.2.2. Puheen ymmärtämisen häiriöt F80.2

Puheen ymmärtämisen häiriöt ovat puheen tuottamishäiriötä laajempi ja vaikeampi oirekokonaisuus. Tässä häiriössä puheen ymmärtäminen on muuhun kehitykseen verrattuna huomattavasti heikompaa (Tautiluokitus, 1999). Myös puheen tuotto on häiriintynyt.

Diagnosoimiseksi käytetään muun muassa tuttuihin nimiin reagoimattomuutta yhden vuoden iässä, yleisten esineiden nimien tunnistamisen vaikeutta 18 kuukauden iässä sekä yksinkertaisten, rutiininomaisten ohjeiden noudattamisen vaikeutta kahden vuoden iässä.

Myöhemmällä iällä lapset, joilla on puheen ymmärtämisen häiriö, eivät tunnista kieliopillisia rakenteita eivätkä ymmärrä hienovaraisia kielellisiä piirteitä, kuten äänenpainoa ja elehdintää.

Puheen ymmärtämisen häiriöihin kuuluu runsaasti liitännäisoireita. Lapsilla, joilla on puheen ymmärtämisen häiriö, esiintyy sosio-emotionaalis-behavioraalisia ongelmia, kuten hyperaktiivisuutta, tarkkaamattomuutta, sosiaalista taitamattomuutta, kavereista eristäytymistä, levottomuutta, herkkyyttä ja liiallista ujoutta. Lisäksi näillä lapsilla esiintyy jonkin verran korkeiden taajuuksien kuuroutta. Kaikista vaikeimpien häiriöiden omaavien lasten sosiaalinen kehitys voi olla viiveistä. Heillä voi olla liitännäisoina kaikupuhetta ja rajoittuneet kiinnostuksen kohteet. Puheen ymmärtämisen häiriön oireisto eroaa kuitenkin autististen lasten oireista siten, että lapsilla, joilla on puheen ymmärtämisen häiriö, esiintyy normaalia vastavuoroisuutta ja normaaleja mielikuvitusleikkejä. Lisäksi autistisista lapsista poiketen lapset, joilla on puheen ymmärtämisen häiriö, tukeutuvat vanhempiansa vaikeissa tilanteissa sekä käyttävät eleitä ja nonverbaalia kommunikaatiota normaalisti.

4. Tutkimuksen tarkoitus

Kielellisen erityisvaikeuden luonteen ja siihen vaikuttavien tekijöiden ymmärtäminen on tärkeää ainakin kolmesta syystä. Ensinnäkin oirekokonaisuuden ja lapsen toimintakyvyn kokonaisvaltainen ymmärtäminen ohjaa kuntoutuksen suunnittelua (Bishop, 1997). Toiseksi kielihäiriön oireprofiilin ja siihen vaikuttavien tekijöiden hahmottaminen auttaa tarkassa diagnosoimisessa. Kolmanneksi tiedon lisääminen kielellisestä erityisvaikeudesta auttaa ymmärtämään myös normaaliin kehitykseen liittyviä prosesseja. Tämä tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa alle kouluikäisten kielihäiriöisten lasten kognitiivisen suoriutumiskyvyn tutkimiseen käytettyjä menetelmiä, lasten neurokognitiivista kykyprofiilia sekä näille lapsille suositeltuja kouluratkaisuja. Erityisesti tutkittavien ominaisuuksien välillä esiintyvät yhteydet ovat tarkastelun kohteena.

Tutkimuskysymyksinäni on:

1. Millä tutkimusmenetelmillä (neuro)psykologit tutkivat lapsia, joilla on kielellinen erityisvaikeus?
2. Millainen on kielihäiriöisen lapsen kognitiivinen suoriutumistaso ja toimintakyky (yhteistyökyky, omehtoisuus ja keskittymiskyky) neuropsykologisen tutkimuksen perusteella?
3. Millainen kielellinen ja ei-kielellinen älykkyys kielihäiriöisillä lapsilla on? Mitkä tekijät ovat yhteydessä kielellisen ja ei-kielellisen älykkyyden tasoon?
4. Millaisia koulusuosituksia kielihäiriöisille lapsille tehdään? Mitkä tekijät ovat yhteydessä koulusuosituksiin?

5. Menetelmä

Tämä Pro gradu- työ tehtiin tutkimusprojektissa *'Arkistotutkimus Lastenlinnassa vuonna 1998–1999 tutkittujen kielihäiriöisten lasten kielellinen, kognitiivinen ja psykiatrinen profiili'*. Tutkimusprojektin työryhmään kuului projektissa väitöskirjaa tekevä Alisa Ikonen sekä pro gradu-työt tehneet Leena Turunen ja Saara Leppänen. Tutkimuksen vastuullisena johtajana toimi Helsingin yliopiston professori Anu Klippi, ja Lastenlinnan yhteyshenkilöinä toimivat lastenneurologi Arja Voutilainen sekä johtava neuropsykologi Susanna Huju. Tutkimushanke on tehty yhteistyössä Helsingin yliopistollisen keskussairaalan (HYKS) neuropsykiatrisen klinikan kanssa (apulaisylilääkärit Pekka Tani ja Sami Leppämäki sekä psykiatrian erikoislääkäri Elina Sihvola). Minut liitettiin tutkimusryhmään, jolla oli eettisen lautakunnan tutkimuslupa sekä Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) Naisten- ja lastentautien tulosyksikön lasten sairauksien tutkimuksesta ja opetuksesta vastaavan ylilääkärin tutkimuslupa. Tutkimuksella oli tutkimusluvan edellyttämä tutkimusrekisteri.

5.1. Tutkimusjoukon muodostuminen

Tutkittavien joukko perustui Turusen (2010) ja Leppäsen (2011) pro gradu- töiden tutkittaviin (N=100). Tutkittavien joukko valikoitui vuonna 1998 Helsingin Yliopistollisen Keskussairaalan lastensairaалassa, Lastenlinnassa, tutkituista lapsista, jotka olivat saaneet

vuonna 1998 ensisijaisesti kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin F80.1 / F80.2, tai diagnoosi oli vahvistettu kohdevuonna (Leppänen, 2011). Tutkittavat olivat pääosin syntyneet vuonna 1993. Jotta Turusen ja Leppäsen tutkimuksen tutkittavien joukko saatiin sataan, tutkittavien joukkoon lisättiin syntymäjärjestyksessä viisi vuonna 1994 syntynyttä ja vuonna 1999 tutkittua ja diagnosoitua lasta. Poissulkukriteereinä olivat aistivamma, CP-vamma, autismi, kehitysvamma ja epilepsia, sillä nämä sairaudet voivat vaikuttaa puheen ja kielen kehitykseen. Lapsia karsiutui otoksesta myös kitalakiepämuodostuman (1 kpl), aivokasvaimen (2 kpl), aivoinfarktin (1 kpl) sekä aivovaurion (1 kpl) takia. Lisäksi tutkimusjoukosta karsiutui lapsia, joiden äidinkielenä oli muu kuin suomi (3 kpl), sekä tapauksia, joiden sairauskertomuskansioita ei ollut saatavilla (11 kpl) tai joiden tiedot olivat mikrofilmillä (28 kpl) (ei katselumahdollisuutta Lastenlinnassa). Yhteensä tutkimusjoukosta karsiutui 65 tutkittavaa poissulkukriteerien johdosta.

Omaan tutkimukseeni valikoitiin Leppäsen ja Turusen tutkimusjoukosta ne, joille oli tehty neuropsykologiset tutkimukset Lastenlinnassa (N=76). Turusen ja Leppäsen tutkittavista 21 ei ollut käynyt neuropsykologisissa tutkimuksissa, kahden neuropsykologiset tutkimukset oli suoritettu HUS:n ulkopuolella ja yhden lapsen tiedot olivat Turusen ja Leppäsen tutkittavissa kahdesti. Yhteensä 67 lapsen neuropsykologisen tutkimuksen asiakirjat saatiin tutkimukseen (88 prosenttia koko joukosta).

Tutkittavien ikäjakauma ensimmäistä neuropsykologista tutkimusta tehtäessä oli 3;5–7;10, keskiarvona 5;7. 5- ja 6- vuotiaita oli eniten, 86 prosenttia koko tutkittavien joukosta (Taulukko 3). Suurimmalla osalla tutkittavista oli diagnoosina joko F80.1 tai F80.2. Kolmella tutkittavista oli diagnoosina sekä F80.1 että F80.2. Tutkittavista 51 (76 %) oli poikia ja 16 (24 %) tyttöjä.

Taulukko 3: Tutkittavien frekvenssit ikäluokittain.

Ikä	F80.1	F80.2	F80.1 & F80.2	Yhteensä	Yhteensä %
3;0-3;12	1	1	0	2	3
4;0-4;12	0	6	0	6	9
5;0-5;12	18	18	1	37	55
6;0-6;12	5	14	2	21	31
7;0-7;12	1	0	0	1	2
Yhteensä	25	39	3	67	100

5.2 Aineiston keruu

Tutkimuksen kohteeksi valittiin ensimmäinen neuropsykologinen tutkimus, sillä tämä antaa mahdollisuuden tarkastella neuropsykologisen tutkimuksen ajankohdan yhteyttä lapsen ongelmien vaikeusasteeseen. Neuropsykologisen tutkimuksen tiedoista tehtiin muuttujamatriisi, johon kerättiin tutkittavien diagnoosit vuosina 1998–1999. Tutkittavien ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen tutkimuspöytäkirjoista poimittiin lasten ikä tutkimusajankohtana, testien raaka- ja standardipisteet sekä älykkyydosamäärät (kielellinen, ei-kielellinen ja koko testin älykkyydosamäärä). Yhden lapsen lausunnossa sanottiin tutkimuksen tulosten olevan epävarmoja, ja tämä merkittiin ylös myöhempää käsittelyä ja analyysiä varten.

Ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen perusteella kirjoitetussa (neuro)psykologin lausunnossa oli usein kuvaus lapsen käyttäytymisestä tutkimustilanteessa. Yhteistyökyky, omaehtoisuus ja keskittymiskyky ovat ominaisuuksia, joita kielihäiriöisillä lapsilla usein esiintyy (S. Huju, henkilökohtainen tiedonanto, 15.11.2011), ja siksi niiden tarkastelu otettiin tutkimukseen mukaan. Lausunnoista kerättiin sanalliset maininnat näistä muuttujista Lastenlinnan johtavan neuropsykologin Susanna Hujun ohjeiden viitoittamana. Vaikka yhteistyökyky on dimensionaalinen ominaisuus, käsiteltiin sitä tässä tutkimuksessa kaksiportaisella asteikolla: hyvät yhteistyökyvyn taidot / heikot yhteistyökyvyn taidot. Omaehtoisuutta tarkasteltiin asteikolla: on omaehtoisuutta / ei ole omaehtoisuutta. Tieto keskittymiskyvystä kerättiin kolmiportaisella asteikolla: ei keskittymiskyvyn ongelmia / lieviä puutteita keskittymiskyvyssä / laajat puutteet keskittymiskyvyssä.

Testipistemäärien ja lapsen käyttäytymistä kuvaavien tietojen lisäksi lausunnoista kerättiin mahdollinen tieto lapselle suositellusta koulumuodosta ja ajankohta, jolloin koulumuotoa ensimmäisen kerran suositeltiin. Joissain tapauksissa koulumuoto oli mainittu vasta koulun aloituksen jälkeen, ja silloin muuttujamatriisiin laitettiin tämä ajankohta. Tästä johtuen tutkimuksessa käytetään kyseisestä muuttujasta termiä 'koulusuosituksen saamisikä tai kouluratkaisusta mainitsemisikä'. Jos (neuro)psykologin lausunnoista ei löytynyt tietoa koulumuotosuosituksista, täydennettiin tieto Turusen (2010) ja Leppäsen (2011) tutkimusten muuttujatiedoista. Leppäsen (2011) menetelmiä mukailien lykkäysvuoden 0-luokalla viettäneiden lasten kouluratkaisuksi luettiin se koulumuoto, johon lapsi meni lykkäysvuoden jälkeen. Vuosina 2000 ja 2001 kielihäiriöisille lapsille tarjottuja koulumuotoja olivat yleisopetus, erityisopetus ja pidennetty oppivelvollisuus (P. Jona,

henkilökohtainen tiedonanto, 9.11.2011). Tutkimuksessa koulusuositukset luokiteltiin neljään luokkaan: yleisopetus, yleisopetus tukitoimin, erityisopetus ja pidennetty oppivelvollisuus. Yleisopetuksella tarkoitetaan opetusta normaaliluokalla. Yleisopetus tukitoimin on normaaliluokalla tapahtuvaa osa-aikaista erityisopetusta. Erityisopetuksella tarkoitettiin vuosina 2000 ja 2001 luokkamuotoista erityisopetusta, tutkittavien kohdalla useimmiten dysfasialuokkaa (S. Huju, henkilökohtainen tiedonanto, 30.1.2012). Pidennetyllä oppivelvollisuudella tarkoitetaan 11 vuotta kestävästä oppivelvollisuudesta erityisopetusluokassa.

Vaikka tutkimuksen kohteena oli ensimmäinen neuropsykologinen tutkimus, otettiin yhden tutkittavan tiedoista mukaan toinen neuropsykologinen tutkimus, sillä ensimmäinen tutkimus ei onnistunut lapsen yhteistyöongelmien takia. Tutkimusjoukon vanhimman tutkittavan ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen ajankohtana ikä 7;10 on myöhäinen. Muihin tutkittaviin verrattuna korkean iän vaikutus otettiin huomioon tuloksia tulkittaessa.

5.3. Neuropsykologiset testit ja tutkimusaineiston muokkaaminen

Tutkittavien ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen ajankohta vaihteli vuosien 1996–2001 välillä. Näinä vuosina kielihäiriöisten lasten tutkimiseen käytettiin kahden eri testistön muutamia versioita. Wechslerin älykkyystestistä oli käytössä kolme versiota (WPPSI-R, WISC-R ja WISC-III), ja Korkmanin neuropsykologiseen arviointiin tarkoitettua testistöä kaksi eri versiota (Nepsu ja Nepsy). WPPSI-R (Wechsler, 1995, 1989) on 3–7-vuotiaiden arviointiin tarkoitettu, ja WISC-R (Wechsler, 1984) sekä WISC-III (Wechsler, 1999) 6–16-vuotiaiden arviointiin tarkoitettuja kansainvälisessä käytössä olevia älykkyystestistön eri versioita, jotka koostuvat kielellisestä osasta ja suoritusosasta (Wechsler 1999, 1995, 1989, 1984). WISC-R ja WISC-III ovat saman testin eri versioita ja koostuvat täten samoista osatesteistä, joita on päivitetty ja nykyaikaistettu uudempaan versioon (Wechsler, 1999). Nepsu (Korkman, 1988) ja uudempi versio Nepsy (Korkman, 2000) ovat puolestaan neuropsykologi Marit Korkmanin kehittämiä, Lurijan teoriaan perustuvia, neurokognitiivista kehitystä mittaavia testejä. Nepsy on tarkoitettu 3–12-vuotiaille, ja Nepsu 4–8-vuotiaille lapsille. Neuropsykologisten testien rakenne menetelmiseen ja mittauskohteeseen on esitetty liitteessä 1.

Lasta arvioitaessa perustui testien ja niiden osatestien valinta tutkineen (neuro)psykologin kliiniseen harkintaan. Wechslerin (1999, 1995, 1989, 1984) älykkyystestin jokin versio oli usein tehty kaikille lapsille kokonaan. Korkmanin testejä oli tehty lähes kaikille, mutta testeistä oli usein tehty vain osia. Korkmanin ja Wechslerin testien perusteella kerättyä aineistoa käytettiin eri tarkoituksiin.

Jos tutkittavalle oli tehty kaksi Wechslerin testistöä, valittiin niistä tutkimukseen se, joka oli tehty täydellisemmin. Älykkyystestistön eri versioista kerätyt tiedot yhdistettiin yhteen muuttujamatriisiin siten, että kaikissa tutkimuksen aineistossa käytetyissä Wechslerin testin versioissa olevat osatestit *yleistietous, samankaltaisuudet, laskutehtävät, sanavarasto, yleinen käsityskyky, kuvien täydentäminen, kuutiotehtävät ja kokoamistehtävät* yhdistettiin. Näiden osatestien lisäksi WPPSI-R:n osatesti *sokkelotehtävät* otettiin mukaan tutkimukseen (Taulukko 4). Osatestit *geometriset kuviot* (WPPSI-R), *kuvien järjestäminen* ja *merkkikoe* (WISC-R ja WISC-III) jätettiin pois, sillä niistä oli käytettävissä vähän tietoja. Myös testistöjen lisäosat jätettiin pois samasta syystä. Wechslerin testeistä tuli aineiston tiivistämisen jälkeen analyysiin yhteensä yhdeksän muuttujaa: viiden kielellisen osan ja neljän suoritusosan osatestin pistemäärät. Osaestien perässä on selvyuden vuoksi merkintä, onko kyseessä kielellisen vai suoritusosan tehtävä.

Taulukko 4: Wechslerin testien osatehtävät ja analyysiin otto.

Nimi (Kielellinen tehtävä / Suoritustehtävä)	N (max 67)	Mukana analyyseissä
Yleistietous (K)	67	kyllä
Samankaltaisuudet (K)	64	kyllä
Laskutehtävät (K)	65	kyllä
Sanavarasto (K)	60	kyllä
Yleinen käsityskyky (K)	61	kyllä
Kuvien täydentäminen (S)	67	kyllä
Kuutiotehtävät (S)	66	kyllä
Kokoamistehtävät (S)	67	kyllä
Sokkelotehtävät (S)	51	kyllä
Geometriset kuviot (S)	26	ei
Kuvien järjestäminen (S)	13	ei
Merkkikoe (S)	13	ei

Testipöytäkirjoista kerätyssä aineistossa oli joitakin kohtia, joissa joko raaka- tai standardipistemäärä puuttui. Näissä tilanteissa puuttuva tieto täydennettiin testin käsikirjan avulla matriisiin Lastenlinnan johtavan neuropsykologin Susanna Hujun neuvojen

mukaisesti. Puuttuvat tiedot älykkyydosamääristä laskettiin käsikirjan avulla niiden tutkittavien kohdalla, joilla oli laskemiseen tarvittavat osatestit tehtynä. Puuttuvat tiedot, joita ei voitu matriisiin muiden tietojen avulla täyttää, jätettiin tyhjiksi, sillä tietojen tilastollinen täyttäminen näin pienen aineiston perusteella ei olisi riittävän luotettavaa (Nummenmaa, 2008).

Lasta tutkinut (neuro)psykologi oli oman kokemuksensa ja harkintansa mukaan valikoinut Nepsusta tai Nepsysta ne osatestit, joiden katsoi antavan merkittävää lisätietoa lapsen kognitiivisesta suoriutumisesta (S. Huju, henkilökohtainen tiedonanto, 30.1.2012). Koska näiden testien eri osioita oli tehty valikoiden, niistä saatuja testipistemääriä ei voitu tutkimuksessa käyttää. Nepsun ja Nepsyn osatestien käyttömäärät kuitenkin laskettiin ja tilastoitiin Microsoft Office Excel -ohjelmassa.

5.4. Aineiston analyysi

Eri osia aineistosta käsiteltiin eri menetelmin. Korkmanin testeistä Nepsu ja Nepsy kerättyä aineistoa osatestien käyttöasteista käsiteltiin Microsoft Office Excel-ohjelmalla. Wechslerin testien aineistoa sekä (neuro)psykologin lausunnoista kerättyjä tietoja analysoitiin PASW statistics 18 -ohjelmalla. Seuraavassa käydään aineiston analyysitavat läpi tutkimuskysymys kerrallaan.

Kaikkien neuropsykologisten testien käyttöasteet laskettiin. Lisäksi Nepsun ja Nepsyn osatestien käyttöasteita tarkasteltiin kuvaamalla ne osatesteittain ja osatestiluokittain. Aineistoa havainnollistettiin pylväsdiagrammien avulla. Wechslerin älykkyytestistöjen osatestien käyttöasteita ei kuvattu erikseen, sillä nämä testit oli usein tehty lähes kokonaan.

Kielihäiriöisten lasten suoriutumista neuropsykologisissa testeissä tarkasteltiin erityisesti Wechslerin testistöjen osatestien standardipistemäärien avulla. Wechslerin osatestien pistemääristä laskettiin keskiarvot ja keskihajonnat. Lisäksi tarkasteltiin testipisteiden keskiarvon ja testistön standardipisteiden keskiarvon (10) erotuksen itseisarvoa, joka nimettiin arvoksi a . Arvo a kuvaa tutkittavien testisuoriutumista verrattuna standardijoukon suoriutumiseen; mitä pienemmän arvon a saa, sitä lähempänä tutkittavien suoriutuminen on standardijoukkoa. Tutkittavien testipistemääristä tehtyjä histogrammeja verrattiin jakaumaan, joka saataisiin, jos testipistemäärät olisivat jakautuneet testin standardijoukon mukaisesti ($k_a = 10$, $k_h = 3$). Testipisteiden välisiä yhteyksiä havainnollistamaan tehtiin

vielä yhteisjakaumamatriisi ja Pearsonin korrelaatiokerroinmatriisi. Tutkittavien omaehtoisuutta, yhteistyökykyä ja keskittymiskykyä tarkasteltiin pylväsdiagrammien sekä ristiintaulukoinnin avulla.

Kielihäiriöisten lasten älykkyyttä tarkasteltiin kielellisen ja ei-kielellisen älykkyydosamäärän avulla. Koko testin älykkyydosamäärä on kielellisen ja ei-kielellisen älykkyydosamäärän perusteella laskettu, joten sitä ei tarkasteltu erikseen. Älykkyydosamääristä laskettiin keskiarvot, mediaanit, keskihajonnat sekä minimi ja maksimit. Kielellisen ja ei-kielellisen älykkyydosamäärän jakaumia tarkasteltiin erikseen ja yhdessä. Älykkyydosamäärien yhteyttä lasten kielelliseen diagnoosiin, sukupuoleen, yhteistyökykyyn sekä keskittymiskykyyn tarkasteltiin laatikko-jana -kuvioiden avulla. Näiden muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin t-testillä. Älykkyydosamäärien ja keskittymiskyvyn yhteyttä tarkasteltiin lisäksi yksisuuntaisella riippumattomien ryhmien varianssianalyysillä ja varianssianalyysin kontrastivertailuilla. Keskittymiskykyä tarkasteltiin t-testissä kaksipuolaisella luokittelulla: normaali keskittymiskyky / lieviä tai merkittäviä puutteita keskittymiskyvyssä. Täten saatiin kaksi ryhmää, jotka olivat kolmiportaista luokittelua suuremmat, mikä vahvistaa analyysia.

Lasten iän ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen aikana ja älykkyydosamäärien yhteyttä havainnollistettiin laatikko-jana -kuviolla sekä yksisuuntaisella riippumattomien ryhmien varianssianalyysillä ja kontrastivertailuilla. Tulosten selkiyttämiseksi tutkittavat jaettiin iän mukaan kolmeen luokkaan (49–59kk, (4;1–4;11v), 60–70kk (5;0–5;10v) ja 71–81kk (5;11–6;9v)). Luokkien ulkopuolelle jätettiin kolme tutkittavaa, joista kaksi oli ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen aikana alle 49kk ikäisiä, ja joista toiselta puuttui tiedot molemmista älykkyydosamääristä ja toiselta puuttui tieto kielellisestä älykkyydosamäärästä. Lisäksi yksi tutkittava jätettiin pois analyysistä, sillä hän oli merkittävästi muita tutkittavia vanhempi (94kk = 7;10v) ja olisi täten vääristänyt tuloksia.

Koulusuositusten jakaumaa sekä yhteisjakaumaa diagnoosin, sukupuolen, yhteistyökyvyn ja keskittymiskyvyn kanssa tarkasteltiin χ^2 -riippumattomuustestin avulla. Koulusuositusten ja älykkyydosamäärien, koulusuositusiän, ensimmäisen neuropsykologisen tutkimusiän sekä älykkyydestistön osapisteiden yhteyttä tarkasteltiin puolestaan yksisuuntaisen riippumattomien ryhmien varianssianalyysin ja kontrastivertailujen avulla. Lisäksi koulusuositusten yhteyttä edellä lueteltuihin muuttujiin havainnollistettiin pylväsdiagrammien ja laatikko-jana -kuvioiden avulla. Koulusuositusten ja iän

ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen aikana välistä yhteyttä tarkasteltaessa ikää tarkasteltiin sekä jatkuvana muuttujana että kolmeen luokkaan jaettuna (49–59kk, (4;1–4;11v), 60–70kk (5;0–5;10v) ja 71–81kk (5;11–6;9v)). Näissä analyyseissä aineistosta otettiin pois kolme muusta aineistosta selkeästi poikkeavaa tutkittavaa, joista kaksi oli ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen aikana alle 49kk ikäisiä, ja yksi tutkittava oli merkittävästi muita tutkittavia vanhempi (94kk = 7;10v).

Aineistossa olevien puuttuvien tietojen huomioimiseksi valittiin parittainen pudotus (exclude cases pairwise / missing values pairwise), jolloin ohjelma poistaa tilastoyksikön analyyseistä vain kun yksiköltä puuttuu tarvittava tieto ja säästää tilastoyksikön analyyseihin, joihin tarvittava tieto on saatavilla (Nummenmaa, 2008).

6. Tulokset

6.1. Neuropsykologiset tutkimusmenetelmät

Vuosina 1996–2001 (neuro)psykologit käyttivät kielihäiriöisten lasten kognitiivisen profiilin tutkimiseen Wechslerin älykkyystestistön versioita WPPSI-R, WISC-R ja WISC-III sekä Korkmanin testistön versioita Nepsu ja Nepsy vaihdellen tutkimusajankohdan ja lapsen iän mukaan (Taulukko 5). Pääsääntöisesti tutkittaville oli tehty yksi Wechslerin älykkyystesteistä. Joillekin oli tehty sekä nuorempien että vanhempien lasten versiot. Eniten oli käytetty testiä WPPSI-R. Wechslerin testeistä oli usein tehty lähes kaikki osatestit, ja näistä saatujen pisteiden avulla oli laskettu älykkyysosamäärät. Wechslerin testien lisäksi Nepsua ja Nepsyä oli käytetty runsaasti. Näiden testistöjen osatestejä oli kuitenkin tehty valikoiden; lähes poikkeuksetta Nepsusta tai Nepsystä oli tehty vain muutama osatesti.

Taulukko 5: Neuropsykologin käyttämien testien käyttömäärät ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen yhteydessä.

	WPPSI-R	Wisc-R	Wisc-III	Nepsu	Nepsy
Käyttömäärä (kpl)	55	12	4	28	43

Nepsyn ja Nepsun osatestejä oli tehty eniten osioista *kielelliset toiminnot* ja *muistitoiminnot / muisti ja oppiminen* (Liite 2). Osioista *kielelliset toiminnot* jokin osatesti

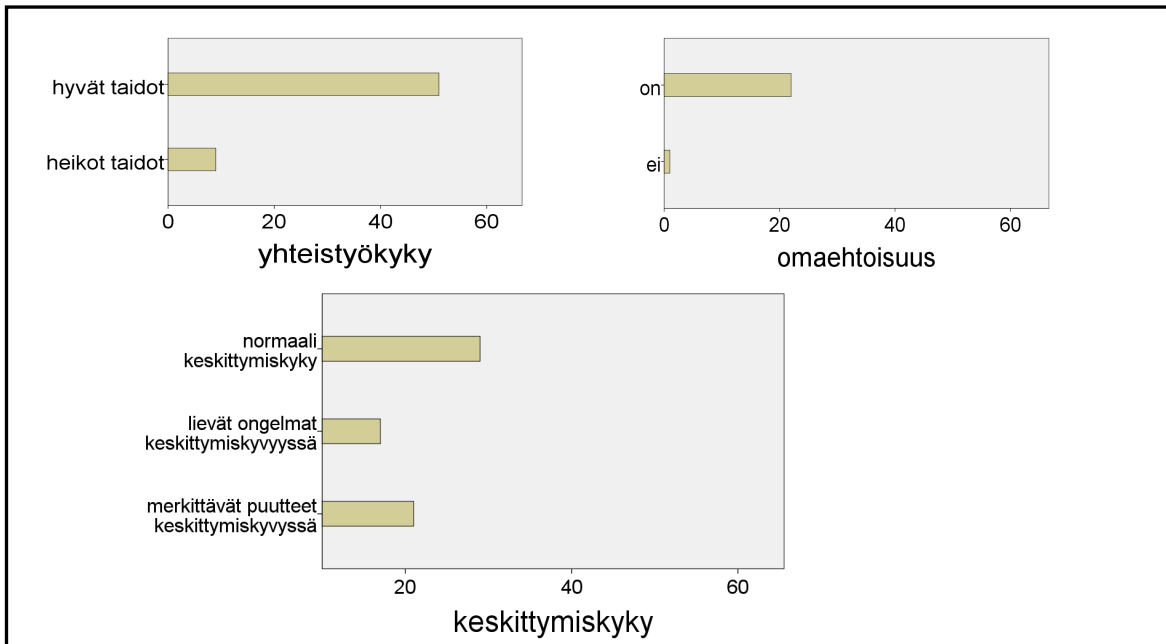
oli tehty yhteensä 242 kertaa, ja osiosta *muistitoiminnot / muisti ja oppiminen* 134 kertaa. Vähiten osatestejä oli tehty osioista *sensomotoriset toiminnot / motoris-sensoriset toiminnot* (21 kertaa), *visuospatiaaliset toiminnot* (36 kertaa) sekä *tarkkaavuus ja toiminnanohjaus* (48 kertaa).

Yksittäisistä osatesteistä eniten oli tehty Nepsyn *kielellisiin toimintoihin* kuuluvia osatestejä *ohjeiden ymmärtäminen* (37 kertaa), *fonologinen prosessointi* (33 kertaa), *lauserakenteiden ymmärtäminen* (28 kertaa) ja *kiirehditty nimeäminen* (17 kertaa). Osioista *muisti ja oppiminen* oli tehty eniten osatestiä *kertomuksen oppiminen* (30 kertaa). Nepsusta oli puolestaan tehty eniten *kielellisiin toimintoihin* kuuluvia osatestejä *kielelliset käsitteet* (21 kertaa) ja *nimeäminen: värit* (16 kertaa). *Muistitoimintoihin* kuuluvista osatesteistä eniten oli tehty tehtävää *nimien oppiminen* (15 kertaa).

6.2. Kielihäiriöisten lasten kognitiivinen suoriutuminen ja toimintakyky

Tutkittavista suurimmalla osalla oli raportoitu olevan hyvät yhteistyökyvyn taidot (N=51), kun taas vain yhdeksällä oli raportoitu yhteistyökyvyn olevan heikkoa (Kuva 1). Omaehtoisuutta oli raportoitu olevan 22 lapsella. Maininta omaehtoisuuden puuttumisesta oli vain yhdellä lapsella. Tutkittavien lausunnoista noin puolessa ei ollut lainkaan mainintaa omaehtoisuudesta. Keskittymiskyvyn raportoitiin olevan normaali 29 tutkittavista. Lieviä ongelmia puolestaan raportoitiin 17:llä, ja merkittäviä puutteita keskittymiskyvyssä 21 tutkittavalla.

Yhteistyökyvyn, omaehtoisuuden ja keskittymiskyvyn esiintyvyyttä tarkasteltiin ristiintaulukoinnin avulla (Liite 3a). Hyvien yhteistyökyvyn taitojen kanssa omaehtoisuutta esiintyi 14 tutkittavalla, ja heikkojen yhteistyökyvyn taitojen kanssa 5 tutkittavalla. Tutkittavista, joilla oli normaali keskittymiskyky, 25:lla oli raportoitu hyvät yhteistyökyvyn taidot, kun taas heikkoja yhteistyökyvyn taitoja ei näillä lapsilla esiintynyt. Normaalin keskittymiskyvyn kanssa esiintyi omaehtoisuutta neljällä lapsella. Lapsista, joilla oli lieviä ongelmia keskittymiskyvyssä, kuudella esiintyi omaehtoisuutta, yhdellä heikot yhteistyökyvyn taidot ja 15:llä hyvät yhteistyökyvyn taidot. Merkittävien keskittymiskyvyn puutteiden kanssa omaehtoisuutta esiintyi 12 lapsella, heikkoja yhteistyökyvyn taitoja 8:lla ja hyviä yhteistyökyvyn taitoja 11 lapsella.



Kuva 1. Yhteistyökyvyn, omaehtoisuuden ja keskittämiskyvyn esiintyminen kielihäiriöisillä lapsilla.

Koska omaehtoisuuden esiintymisessä kielihäiriöisillä lapsilla ei löytynyt aineistossa vaihtelua, jätettiin se analyyseistä pois.

Suoriutuminen neurokognitiivisissa testeissä

Tutkittavat suoriutuivat lähes standardijoukon tavoin suoritusosan osatesteissä *kuvien täydentäminen* ja *kokoamistehtävät* (Taulukko 6). Tutkittavien keskiarvot olivat alle kahden pisteen päässä standardikeskiarvosta suoritusosan osatestissä *kuutiotehtävät* ja kielellisen osan osatestissä *samankaltaisuudet*. Heikoiten tutkittavat suoriutuivat kielellisen osan osatesteissä *yleinen käsityskyky*, *laskutehtävät*, *sanavarasto* ja *yleistietous* sekä suoritusosan osatestissä *sokkelotehtävät*. Tutkittavat suoriutuivat standardijoukkoa paremmin vain osatestissä *kuvien täydentäminen*.

Kun kielihäiriöisten lasten suoriutumista kuvaavista pistemääristä tehtyjä histogrammeja verrattiin standardijakauman histogrammiin, havaittiin, että kielellisten osatestien pistemäärät eivät jakautuneet standardijakauman tavoin (Liite 3b). Suoritusosan osatestien pistemäärät sen sijaan mukailivat enemmän standardijakaumaa. Poikkeuksena oli osatesti *sokkelotehtävät*, jossa hajonta oli muita suoritusosan osatestejä suurempaa.

Taulukko 6. Kielihäiriöisten lasten suoriutuminen neuropsykologisissa testeissä: N, minimi, maksimi, keskiarvo (M), keskihajonta (SD) sekä tutkittavien keskiarvon ja standardipisteiden keskiarvon erotuksen itseisarvo a.

Ostatesti (Kielellinen tehtävä/ Suoritustehtävä)	N	Min.	Max.	M	SD	a
Yleistietous (K)	67	1	14	6,9	3,75	3,1
Samankaltaisuudet (K)	64	1	15	8,08	3,58	1,92
Laskutehtävät (K)	65	1	13	6,54	3,23	3,46
Sanavarasto (K)	60	2	14	6,67	3,25	3,33
Yleinen käsityskyky (K)	61	1	17	6,08	4,12	3,92
Kuvien täydentäminen (S)	67	1	16	10,4	3,25	0,36
Kuutiotehtävät (S)	66	1	15	8,91	3,11	1,09
Kokoamistehtävät (S)	67	1	18	9,31	3,43	0,69
Sokkelotehtävät (S)	51	1	17	7,61	4,02	2,39

Osatestien välisiä suhteita ja mahdollisten yhteyksien voimakkuuksia tarkasteltiin yhteisjakaumamatriisin (Liite 3c) ja Pearsonin korrelaatiomatriisin avulla (Liite 3d). Kielellisten osatestien korrelaatiot keskenään olivat kaikkein voimakkaimpia (.51–.75). Suoritusosan testien väliset korrelaatiokertoimet vaihtelivat enemmän (.29–.6). Suoritusosan ja kielellisen osan osatestien välisten korrelaatioiden voimakkuudet olivat heikkoja (.04–.43). Tilastollisesti voimakas lineaarinen yhteys ($r=\pm.5$, Nummenmaa, 2008) oli kaikkien kielellisten osatestien välillä ja suoritusosan osatestien *kuutiotehtävät* ja *kuvien täydentäminen* sekä *kuutiotehtävät* ja *kokoamistehtävät* välillä. Näiden lisäksi tutkittavien suoriutuminen suoritusosan osatesteissa *sokkelotehtävät* ja *kuutiotehtävät* oli lähellä voimakasta lineaarista yhteyttä. Kielellisen ja suoritusosan osatestien välisistä korrelaatioista voimakkaimmat olivat kielellisen osan *samankaltaisuuksien* ja suoritusosan *sokkelotehtävien välillä* (.43) sekä kielellisen osan *yleisen käsityskyvyn* ja suoritusosan *sokkelotehtävien välillä* (.41).

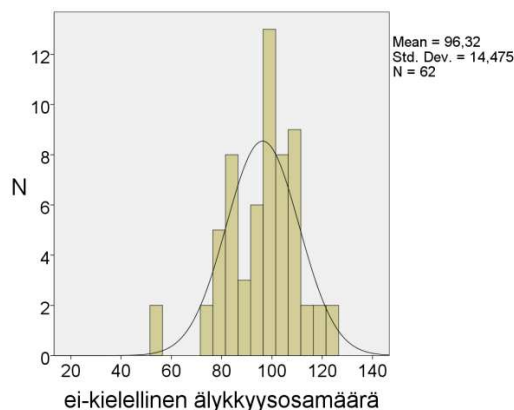
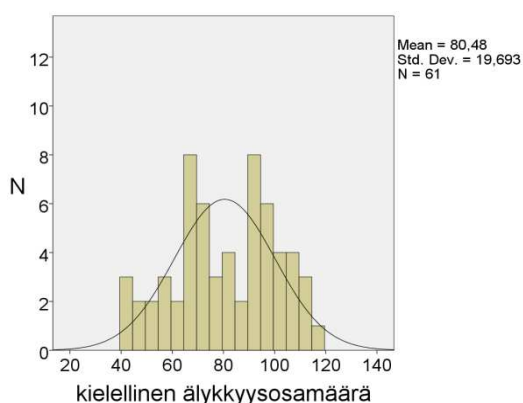
6.3. Kielihäiriöisten lasten älyllinen toimintataso

Tutkimusjoukon älyllistä toimintatasoa tarkasteltiin älykkyydosamäärien avulla. Tutkittavien kielellisen älykkyydosamäärän keskiarvo oli 80.48, keskihajonnan ollessa 19.69, ja ei-kielellisen älykkyydosamäärän keskiarvo oli 96.32, keskihajonnan ollessa 14.48 (Taulukko 7, Kuvat 2 ja 3). Yleisen älykkyydosamäärän keskiarvo oli aineistossa 86.37, ja keskihajonta oli 16.51. Kielellisen älykkyydosamäärän arvot tutkimusjoukossa

vaihtelivat 42:n ja 115:n välillä, ei-kielellisen älykkyyssosamäärän arvot vaihtelivat 54:n ja 125:n välillä ja yleisen älykkyyssosamäärän arvot vaihtelivat 53:n ja 122:n välillä. Kielellisen älykkyyssosamäärän histogrammissa oli havaittavissa kaksi kärkipistettä, mikä selittyy kahdella eri diagnoosiluokalla (F80.1 ja F80.2). Kielellisen ja ei-kielellisen älykkyyssosamäärän välillä ei ole havaittavissa voimakasta lineaarista yhteyttä (Liite 4).

Taulukko 7. Kielellisen, ei-kielellisen ja yleisen älykkyyssosamäärän tunnusluvut.

	kielellinen älykkyyssosamäärä	ei-kielellinen älykkyyssosamäärä	yleinen älykkyyssosamäärä
N	61	62	59
Keskiarvo	80,48	96,32	86,37
Mediaani	81	100	87
Keskihajonta	19,69	14,48	16,51
Minimi	42	54	53
Maksimi	115	125	122



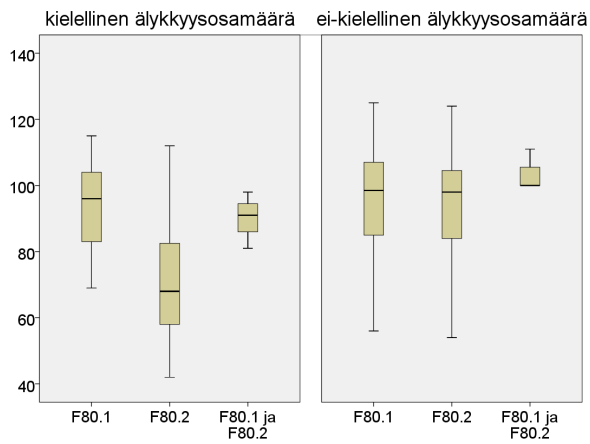
Kuvat 2 ja 3. Kielellisen ja ei-kielellisen älykkyyssosamäärän jakaumat.

Älykkyyssosamäärät ja kielellisen erityisvaikeuden diagnoosi

Lapsilla, joiden diagnoosina oli F80.1, oli korkeampi kielellinen älykkyyssosamäärä (M=93.78, SD=14.38) kuin lapsilla, joiden diagnoosina oli F80.2 (M=70.91, SD=18.01) (Kuva 4). Keskiarvojen erojen merkitsevyyden testaamiseksi suoritettiin t-testi, jonka mukaan kielellisten älykkyyssosamäärien keskiarvojen ero oli tilastollisesti merkitsevä ($t(56)=5.11, p<.01$).

Ei-kielellisen älykkyyssosamäärän keskiarvo oli F80.1 ja F80.2 -diagnoosin saaneilla ryhmillä lähellä toisiaan (F80.1: M=97.13, SD 15.01, F80.2: M=95.14, SD=14.64) (Kuva 4). T-testin mukaan ei-kielellisen älykkyyssosamäärän suhteen ei löydetty merkitseviä eroja ryhmien välillä ($t(57)=0.51, p=.62$).

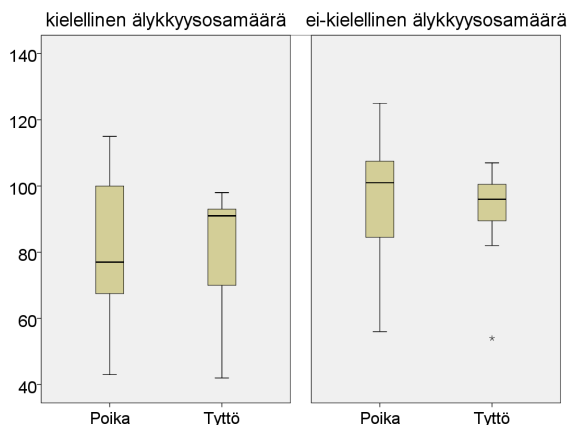
Kolmas diagnosiryhmä eli lapset, joilla oli molemmat diagnosit F80.1 ja F80.2, jätettiin analysoimatta, sillä siinä oli vain kolme tapausta.



Kuva 4. Kielellisen ja ei-kielellisen älykkyyssosamäärän yhteys dysfasiadiagnosiin.

Älykkyyssosamäärät ja sukupuoli

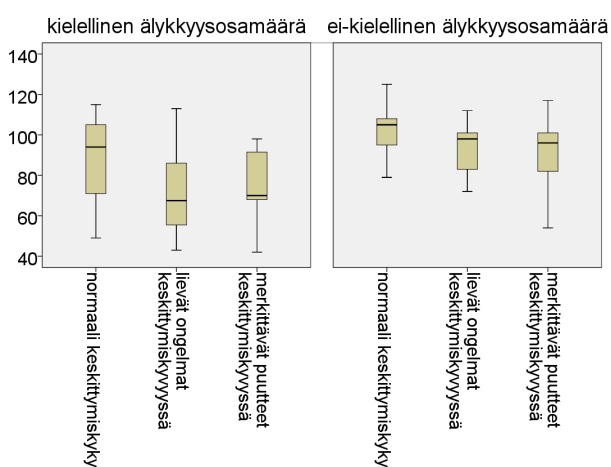
Älykkyyssosamäärän erot sukupuolen suhteen olivat pienet niin kielellistä (pojat: $M=80.17$, $SD=20.20$, tytöt: $M=81.62$, $SD=18.42$) kuin ei-kielellistäkin (pojat: $M=97.32$, $SD=14.87$, tytöt: $M=93.20$, $SD=13.16$) älykkyyssosamäärää tarkasteltaessa (Kuva 5). Keskiarvojen erojen merkitsevyyttä tarkasteltiin t-testin avulla. Sukupuolten välillä ei löydetty merkitsevää eroa kielellisen älykkyyssosamäärän ($t(59)=-0.23$, $p=.82$) eikä ei-kielellisen älykkyyssosamäärän suhteen ($t(60)=0.96$, $p=.34$). Tyttöjä oli tutkimusjoukossa hyvin vähän, minkä takia otoskoot olivat näissä t-testeissä pienet (kielellisen älykkyyssosamäärän t-testissä 13 kpl ja ei-kielellisen älykkyyssosamäärän t-testissä 15 kpl). Tämä saattoi vaikuttaa t-testin tulosten tulkintaan.



Kuva 5. Kielellisen ja ei-kielellisen älykkyyssosamäärän yhteys sukupuoleen.

älykkyydosamäärä oli korkeampi kuin lasten, joilla oli lieviä tai merkittäviä puutteita keskittymiskyvyssä (Kuva 7).

Myös ei-kielellisen älykkyydosamäärän havaittiin vaihtelevan sen mukaan, onko lapsella keskittymiskyvyn ongelmia ($M=91.63$, $SD=14.59$) vai onko keskittymiskyky normaali ($M=102.41$, $SD=12.05$). T-testin mukaan keskiarvojen välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero ($t(60)=-3.11$, $p<.05$). Yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan keskittymiskyvyn mukaan luokitellut ryhmät (normaali keskittymiskyky: $M=102.41$, $SD=12.05$, lievät ongelmat keskittymiskyvyssä: $M=93.53$, $SD=12.21$, merkittävät puutteet keskittymiskyvyssä: $M=89.83$, $SD=16.68$) erosivat tilastollisesti merkitsevästi toisistaan ei-kielellisen älykkyydosamäärän suhteen ($F_{2,59}=5.12$, $p<.01$). Kontrastivertailuissa havaittiin, että keskittymiskyvyltään normaalit lapset erosivat ei-kielellisen älykkyydosamäärän suhteen lapsista, joilla oli merkittäviä ($t(59)=-3.04$, $p<.05$) ongelmia keskittymiskyvyssä. Lapsilla, joilla oli normaali keskittymiskyky, oli korkeampi ei-kielellinen älykkyydosamäärä kuin lapsilla, joiden keskittymiskyvyssä oli merkittäviä puutteita (Kuva 7).



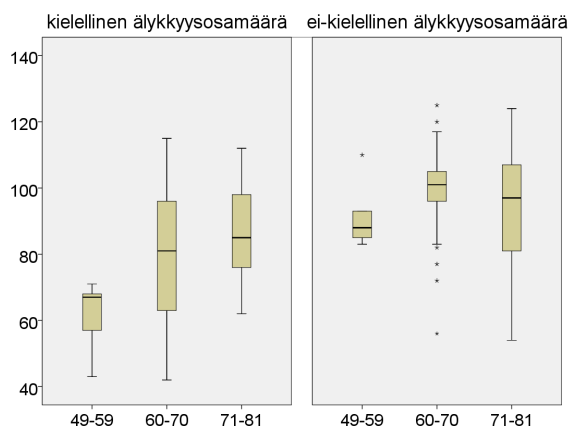
Kuva 7. Kielellisen ja ei-kielellisen älykkyydosamäärän sekä keskittymiskyvyn yhteys.

Älykkyydosamäärät ja lapsen ikä ensimmäistä neuropsykologista tutkimusta tehtäessä

Tutkittavat jaettiin iän ensimmäistä neuropsykologista tutkimusta tehtäessä mukaan kolmeen luokkaan: 49–59kk (4;1–4;11v), 60–70kk (5;0–5;10v) ja 71–81kk (5;11–6;9v). Yksisuuntaisen riippumattomien ryhmien varianssianalyysin mukaan kielellisellä älykkyydosamäärällä ja testausiällä (49–59kk: $M=61.20$, $SD=11.45$, 60–70kk: $M=79.03$, $SD=22.01$, 71–81kk: $M=86.55$, $SD=14.45$) oli tilastollisesti merkitsevä yhteys ($F_{2,57}=3.82$,

$p < .05$) (Kuva 8). Kontrastivertailuissa havaittiin, että 49–59kk ikäisenä tutkitut lapset erosivat kielellisen älykkyydosamäärän suhteen lapsista, jotka oli tutkittu 71–81kk ikäisinä ($t(7,250)=4.24$, $p < .05$). Myös ikäluokkien 49–59kk ja 60–70kk välillä löytyi heikko ero ($t(9,359)=2.79$, $p = .06$). Nuorempana tutkittujen lasten kielellinen älykkyydosamäärä oli vanhempana tutkittuja lapsia matalampi.

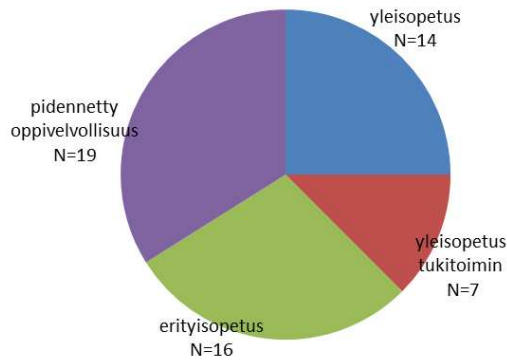
Ei-kielellisellä älykkyydosamäärän ja testausiän välillä (49–59kk: $M=91.80$, $SD=10.85$, 60–70kk: $M=98.91$, $SD=13.95$, 71–81kk: $M=93.45$, $SD=15.99$) ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ($F_{2,58}=1.21$, $p = .31$) (Kuva 8).



Kuva 8. Kielellisen ja ei-kielellisen älykkyydosamäärän yhteys ikään (kk) ensimmäistä neuropsykologista tutkimusta tehtäessä.

6.4. Kielihäiriöisille lapsille suositellut koulumuodot

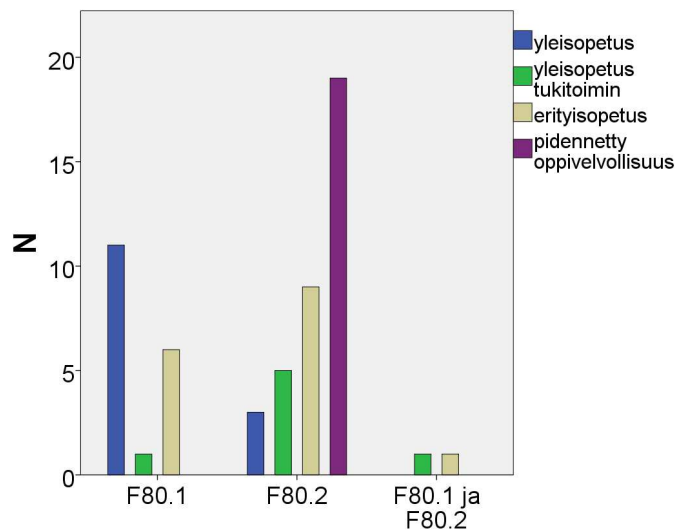
Kielihäiriöisistä lapsista suurimmalle osalle suositeltiin oppivelvollisuuden suorittamista pidennetyn oppivelvollisuuden piirissä (19 kpl) (Kuva 9). Tutkittaville suositeltiin erityisopetuksen luokkaa (16 kpl) ja yleisopetuksen luokkaa (14 kpl) yhtä paljon. Yleisopetus tukitoimin oli harvinaisin kouluosuus tutkittavien joukossa (7 kpl).



Kuva 9. Koulusuositusten jakautuminen tutkittavien joukossa.

Koulusuositukset ja kielellisen erityisvaikeuden diagnoosi

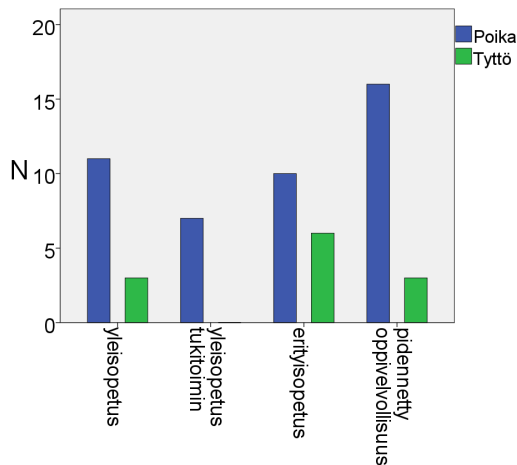
Lapset, joilla oli diagnoosina Puheen tuottamisen häiriö F80.1, ohjattiin useimmiten yleisopetukseen tai erityisopetukseen (Kuva 10). Lapset, joilla oli diagnoosi Puheen ymmärtämisen häiriö F80.2, ohjattiin useimmiten pidennetyn oppivelvollisuuden tai erityisopetuksen piiriin. Vaikka pidennetty oppivelvollisuus oli aineistossa yleisimmin esiintynyt koulusuositus, yhdellekään F80.1 -diagnoosin saaneelle ei sitä oltu suositeltu. χ^2 -riippumattomuustestin mukaan diagnoosin ja koulusuositusten välillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys ($\chi^2(6)=28.07$, $p<.01$). Osa analyysin otoskoista oli pieniä (alle 5 tutkittavaa), mikä voi vaikuttaa χ^2 -riippumattomuustestin tulosten tulkintaan.



Kuva 10. Koulusuosituksen ja diagnoosin yhteys.

Koulusuositukset ja sukupuoli

Koulusuositukset jakautuivat tasaisesti tyttöjen ja poikien kesken. χ^2 -riippumattomuustestin mukaan sukupuolen ja koulusuositusten välillä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ($\chi^2(2) = 4.72, p = .19$) (Kuva 11). Osa otoskoista oli pieniä (alle 5 tutkittavaa), mikä voi vaikuttaa χ^2 -riippumattomuustestin tulosten tulkintaan.



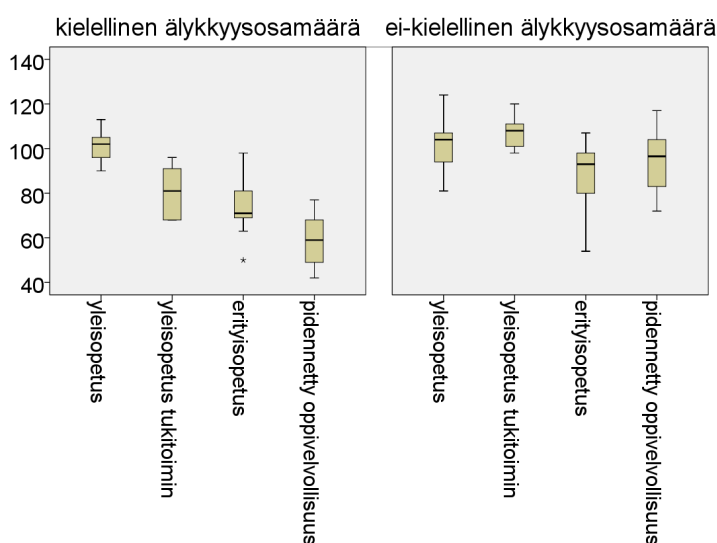
Kuva 11. Koulusuositusten ja sukupuolen yhteys.

Koulusuositukset ja älykkyyssosamäärät

Koulusuositusten ja kielellisen älykkyyssosamäärän välistä yhteyttä tarkasteltiin yksisuuntaisen riippumattomien muuttujien varianssianalyysin avulla. Kielellinen älykkyyssosamäärä vaihteli eri koulusuosituksen (yleisopetus: $M=101.69, SD=7.10$, yleisopetus tukitoimin: $M=80.83, SD=11.51$, erityisopetus: $M=74.64, SD=12.25$, pidennetty oppivelvollisuus: $M=59.35, SD=11.57$) saaneiden lasten välillä tilastollisesti merkitsevästi ($F_{3,46}=38.31, p=.00$) (Kuva 12). Kontrastivertailujen perusteella lähes kaikkiin koulumuotoihin suositeltujen lasten kielelliset älykkyyssosamäärät erosivat merkitsevästi toisistaan. Vain yleisopetukseen tukitoimin ja erityisopetukseen suositellut lapset eivät eronneet merkitsevästi toisistaan kielellisen älykkyyssosamäärän suhteen (yleisopetus - yleisopetus tukitoimin: $t(46)=-3.02, p=.00$, yleisopetus - erityisopetus: $t(46)=-6.50, p=.00$, yleisopetus - pidennetty oppivelvollisuus $t(46)=10.65, p=.00$, yleisopetus tukitoimin - pidennetty oppivelvollisuus: $t(46)=4.19, p=.00$, erityisopetus - pidennetty oppivelvollisuus: $t(46)=3.93, p=.00$). Mitä matalampi kielellinen älykkyyssosamäärä lapsella oli, sitä suuremman tuen tarjoavaa koulumuotoa hänelle oli

suositeltu. Lapset, joiden kielellinen älykkyyssosamäärä oli korkeampi, päätyivät useimmiten yleisopetukseen.

Myös kouluosuosituksen ja ei-kielellisen älykkyyssosamäärän välistä yhteyttä tarkasteltiin yksisuuntaisen riippumattomien muuttujien varianssianalyysin avulla. Ei-kielellinen älykkyyssosamäärä vaihteli eri kouluosuosituksen (yleisopetus: $M=101.69$, $SD=11.68$, yleisopetus tukitoimin: $M=107.60$, $SD=8.68$, erityisopetus: $M=86.87$, $SD=16.44$, pidennetty oppivelvollisuus: $M=94.06$, $SD=13.85$) saaneiden lasten välillä tilastollisesti merkitsevästi ($F_{3,47}=4.15$, $p=.01$) (Kuva 12). Kontrastivertailussa havaittiin, että erityisopetukseen suositeltujen lasten ei-kielellinen älykkyyssosamäärä erosi yleisopetukseen suositeltujen lasten ei-kielellisestä älykkyyssosamäärästä ($t(47)=-2.83$, $p<.05$) ja yleisopetukseen tukitoimin suositeltujen lasten ei-kielellisestä älykkyyssosamäärästä ($t(47)=2.90$, $p<.05$) merkitsevästi. Yleisopetukseen ja yleisopetukseen tukitoimin suositeltujen lasten ei-kielelliset älykkyyssosamäärät olivat erityisopetukseen suositeltuja lapsia korkeammat.

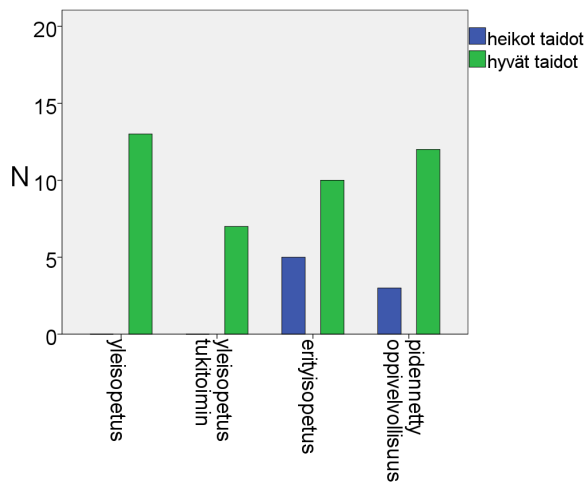


Kuva 12. Kouluosuositusten ja älykkyyssosamäärien yhteys.

Kouluosuositukset ja yhteistyökyky sekä keskittymiskyky

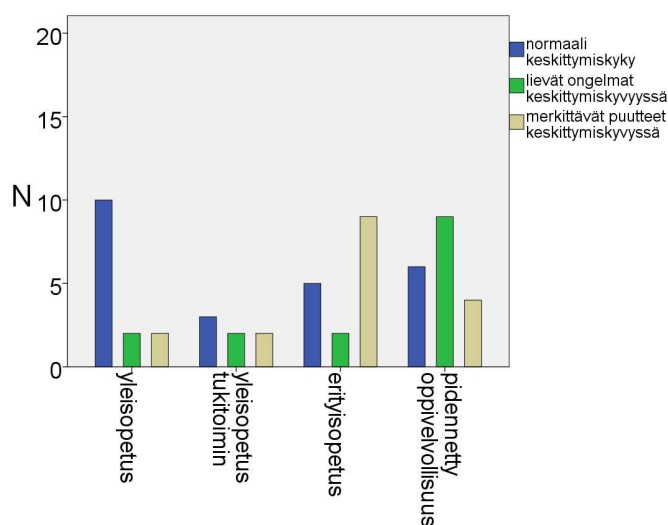
Lapsille, joiden yhteistyökyvyn taitojen oli mainittu olevan heikot, oli tarjottu kouluratkaisuksi joko erityisopetusta tai pidennettyä oppivelvollisuutta (Kuva 13). Lapsille, joiden oli mainittu hallitsevan yhteistyötaitot hyvin, oli suositeltu tasaisesti kaikkia koulumuotoja. χ^2 -riippumattomuustestin mukaan yhteistyökyvyn ja kouluosuosituksen välillä oli heikko yhteys ($\chi^2(3)=7.34$, $p=.06$). Osa χ^2 -

riippumattomuustestin otoskoista oli pieniä (alle 5 tutkittavaa), mikä voi vaikuttaa testin tulosten tulkintaan.



Kuva 13. Koulusuositusten ja yhteistyökyvyn yhteisjakauma.

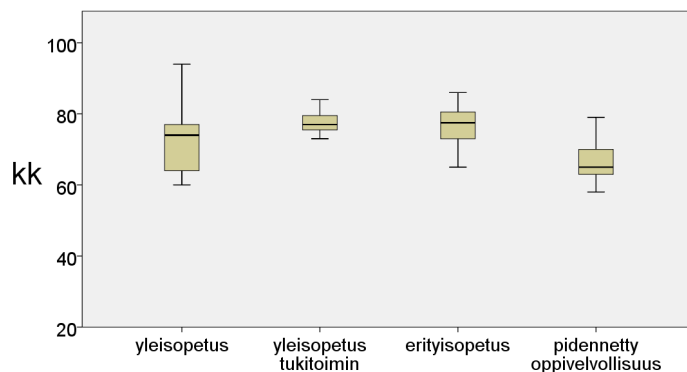
Lapsille, joiden keskittymiskyvyn oli mainittu olevan normaalin tasolla, oli suositeltu oppivelvollisuuden suorittamista yleisopetuksessa useammin kuin lapsille, joiden keskittymiskyvyssä oli sanottu olevan ongelmia (Kuva 14). Lapsille, joilla oli mainittu olevan keskittymiskyvyn ongelmia, oli suositeltu erityisopetusta tai pidennettyä oppivelvollisuutta useammin kuin lapsille, joiden keskittymiskyvyn mainittiin olevan normaali. χ^2 -riippumattomuustestin mukaan keskittymiskyvyllä ja kouluratkaisulla oli tilastollisesti merkitsevä yhteys ($\chi^2(6)=14.06$, $p=.03$). Osa otoskoista oli pieniä (alle 5 tutkittavaa), mikä voi vaikuttaa χ^2 -riippumattomuustestin tulosten tulkintaan.



Kuva 14. Koulusuositusten ja keskittymiskyvyn yhteys.

Koulusuositukset ja koulusuosituksen saamisikä tai kouluratkaisusta mainitsemisikä

Tutkittaville tehtiin koulusuositukset tai niistä mainittiin ensimmäisen kerran iässä 4;10–7;10. Yksisuuntaisen riippumattomien ryhmien varianssianalyysin mukaan eri koulusuosituksen saaneet lapset erosivat merkitsevästi toisistaan sen iän mukaan, jossa he ovat koulusuosituksen saaneet (yleisopetus: $M=72.43$, $SD=8.91$, yleisopetus tukitoimin: $M=77.71$, $SD=3.73$, erityisopetus: $M=76.63$, $SD=5.21$, pidennetty oppivelvollisuus: $M=66.68$, $SD=6.58$) ($F_{3,52}=8.32$, $p=.00$). Kontrastivertailussa havaittiin, että lasten, joille suositeltiin pidennetyn oppivelvollisuuden suorittamista, ikä koulusuositusta tehtäessä erosi merkitsevästi yleisopetukseen tukitoimin ($t(52)=3.75$, $p=.00$) tai erityisopetukseen ($t(52)=4.40$, $p=.00$) suositeltujen lasten vastaavasta iästä. Pidennetyn oppivelvollisuuden koulusuositukset tehtiin nuorempana tai mainittiin aiemmin, kuin erityisopetuksen ja yleisopetuksen tukitoimin suositukset.

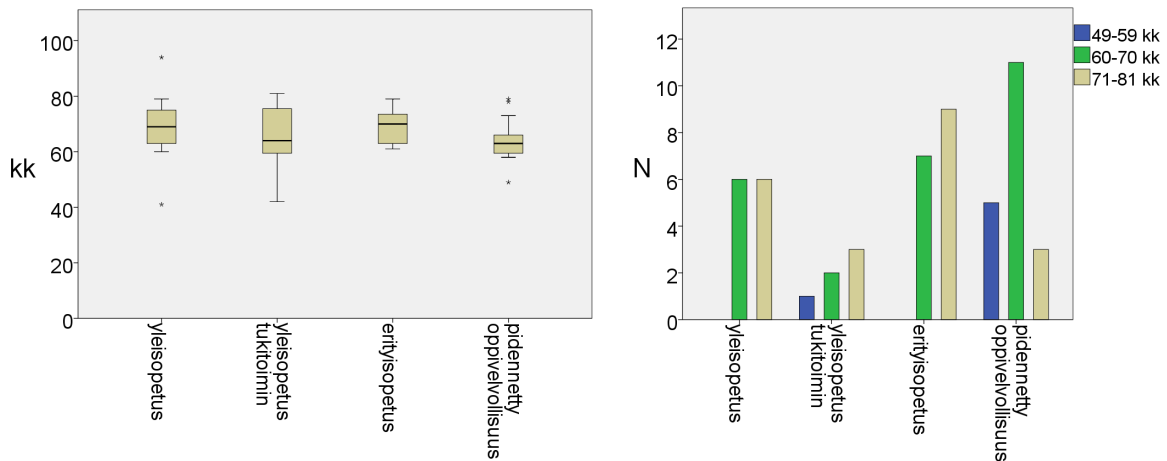


Kuva 15. Koulusuositusten ja koulusuositusiän tai kouluratkaisusta mainitsemisiän yhteys.

Koulusuositukset ja ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen ikä

Koulusuositusten ja ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen iän välistä yhteyttä tarkasteltiin sekä luokittelemalla ikä kolmeen luokkaan (49–59kk (4;1–4;11v), 60–70kk (5;0–5;10v), 71–81kk (5;11–6;9v)) (kuva 16) että tarkastelemalla ikää jatkuvana muuttujana (kuva 17). 4- ja 5- vuotiaina tutkituille lapsille oli useimmiten suositeltu pidennettyä oppivelvollisuutta. 5- vuotiaina tutkituille lapsille suositeltiin myös erityisopetusta ja yleisopetusta jonkin verran. 6- vuotiaina neuropsykologisessa tutkimuksessa olleille lapsille suositeltiin eniten erityisopetusta ja yleisopetusta. χ^2 -riippumattomuustestin mukaan koulusuosituksen ja iän ensimmäistä neuropsykologista tutkimusta tehtäessä välillä oli heikko yhteys ($\chi^2(6)=12.12$, $p=.06$). Osa otoskoista oli pieniä, mikä voi vaikuttaa analyysin tulosten tulkintaan. Kun yhteisjakamaa tarkasteltiin iän ollessa jatkuva muuttuja, käytettiin analyysimenetelmänä yksisuuntaista

riippumattomien ryhmien varianssianalyysiä, jonka perusteella neuropsykologisen tutkimusiän ja koulusuositusten välillä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ($F_{3,52}=1.32, p=.28$).



Kuvat 16 ja 17. Koulusuositusten ja ensimmäisen neuropsykologisen testin iän yhteys.

Koulusuositukset ja älykkyystestistöjen osatesteissä suoriutuminen

Yksisuuntaisten riippumattomien muuttujien varianssianalyysien perusteella kaikkien kielellisten osatestien pistemäärät erosivat toisistaan merkitsevästi koulusuositusten suhteen (Liite 5, kuva 18). Mitä paremmin lapsi suoriutui kielellisissä osatesteissä, sitä vähemmän tukea hänelle suositeltu koulumuoto tarjosi oppimisen avuksi, ja päinvastoin. Suoritusosan testien pistemäärät eivät eronneet merkitsevästi koulusuositusten suhteen (Liite 5, kuva 19). Seuraavassa tarkastellaan kontrastivertailujen avulla tarkemmin eri koulusuositusten yhteyksiä kielellisissä osatesteissä suoriutumisen suhteen.

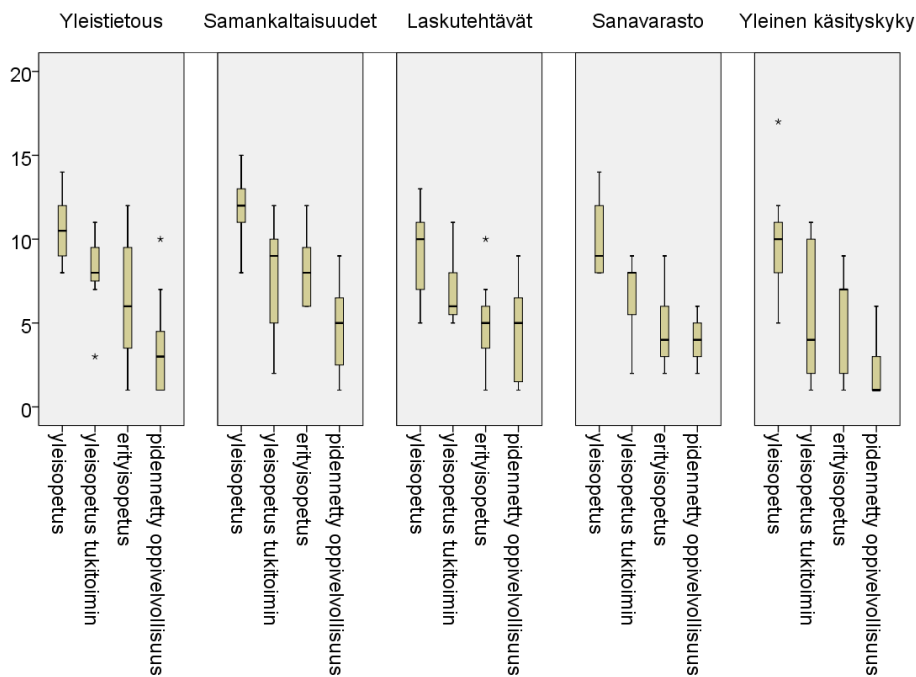
Lapset, joille suositeltiin pidennettyä oppivelvollisuutta, erosivat osatestin *yleistietous* suhteen lapsista, joille suositeltiin yleisopetusta ($t(52)=-4.35, p=.00$), yleisopetusta tukitoimin ($t(52)=7.30, p=.00$) tai erityisopetusta ($t(52)=3.84, p=.00$). Lisäksi lapset, joille suositeltiin yleisopetusta erosivat tämän osatestin suhteen lapsista, joille suositeltiin erityisopetusta ($t(52)=2.88, p=.00$).

Yleisopetukseen suositellut lapset erosivat osatestin *samankaltaisuudet* suhteen lapsista, joille suositeltiin erityisopetusta ($t(25,963)=-4.97, p=.00$) ja pidennettyä oppivelvollisuutta ($t(29,974)=9.34, p=.00$). Lisäksi lapset, joille suositeltiin erityisopetusta erosivat osatestin *samankaltaisuudet* suhteen lapsista, joille suositeltiin pidennettyä oppivelvollisuutta ($t(4,305)=4.31, p=.00$).

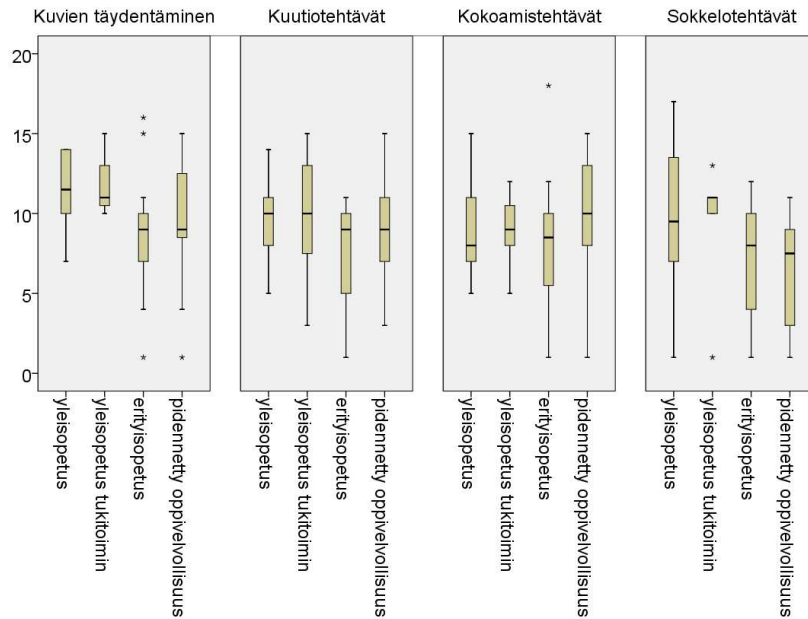
Osatestin *laskutehtävät* suhteen yleisopetukseen suositellut lapset erosivat erityisopetukseen ($t(50)=-4.64$, $p=.00$) tai pidennettyyn oppivelvollisuuteen ($t(50)=5.37$, $p=.00$) suositelluista lapsista.

Lapset, joille suositeltiin yleisopetusta, erosivat osatestin *sanavarasto* suhteen lapsista, joille suositeltiin yleisopetusta tukitoimin ($t(45)=-3.63$, $p=.01$), erityisopetusta ($t(45)=-6.78$, $p=.00$) ja pidennettyä oppivelvollisuutta ($t(45)=8.14$, $p=.00$). Lisäksi lapset, joille suositeltiin yleisopetusta tukitoimin, erosivat tämän osatestin suhteen lapsista, joille suositeltiin pidennettyä oppivelvollisuutta ($t(45)=2.95$, $p<.05$).

Yleisopetukseen suositellut lapset erosivat osatestin *yleinen käsityskyky* suhteen lapsista, joille suositeltiin erityisopetusta ($t(24,676)=-3.84$, $p=.01$) tai pidennettyä oppivelvollisuutta ($t(17,023)=8.25$, $p=.00$). Lisäksi lapset, joille suositeltiin erityisopetusta, erosivat osatestin *yleinen käsityskyky* suhteen lapsista, joille suositeltiin pidennettyä oppivelvollisuutta ($t(19,206)=3.71$, $p<.01$).



Kuva 18. Kielellisten osatestien standardipisteiden yhteys koulusuosituksiin.



Kuva 19. Suoritusosan osatestien standardipisteiden yhteys koulusuositukseen.

6.5. Tulosten yhteenveto

Neuropsykologiset tutkimusmenetelmät

Kielihäiriöisten lasten neuropsykologiseen tutkimiseen käytettiin vuosina 1996–2001 kahden testistön eri versioita. Wechslerin älykkyystestistöistä oli käytössä versiot WPPSI-R, WISC-R ja WISC-III, ja Korkmanin testistöistä versiot Nepsy ja Nepsu. WPPSI-R, WISC-R ja WISC-III -testistöjä käytettiin kognitiivisen kokonaissuoriutumisen arviointiin ja älykkyysosamäärien selvittämiseen. Testejä Nepsy ja Nepsu puolestaan käytettiin lähinnä kielellisen prosessoinnin ja muistin tarkempaan arviointiin.

Kielihäiriöisten lasten älykkyys ja kognitiivinen suoriutuminen

Kielihäiriöisten lasten älyllistä toimintatasoa tarkasteltiin tutkimuksessa älykkyysosamäärien avulla. Tutkittavien kielellisen älykkyysosamäärän keskiarvo oli noin 80, ja ei-kielellisen älykkyysosamäärän keskiarvo noin 96. Puheen tuottamisen häiriö F80.1 -diagnoosin saaneiden lasten kielellinen älykkyysosamäärä oli merkittävästi korkeampi kuin Puheen ymmärtämisen häiriö F80.2 -diagnoosin saaneilla lapsilla (F80.1: 94, F80.2: 71). Kielellisellä älykkyysosamäärällä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys keskittymiskyvyn ja ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen ajankohdan kanssa: ongelmat keskittymiskyvyssä ja varhainen tutkimusikä esiintyivät matalan kielellisen

älykkyydosamäärän kanssa. Myös heikoilla yhteistyökyvyn taidoilla oli heikko yhteys matalan kielellisen älykkyydosamäärän kanssa. Ei-kielellisellä älykkyydosamäärällä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys vain keskittymiskyvyn kanssa: heikko keskittymiskyky esiintyi matalan ei-kielellisen älykkyydosamäärän kanssa.

Kielihäiriöiset lapset suoriutuivat standardijoukkoa huonommin Wechslerin kielellisiä taitoja mittaavissa tehtävissä, kun taas suoritusosan tehtävissä tutkittavat suoriutuivat normaalipopulaation tavoin. Tutkittavien pistemäärät kielellisen osan osatesteissä eivät noudattaneet standardijakaumaa. Pistemäärät kielellisen osan osatesteissä korreloivat voimakkaasti keskenään. Myös useat suoritusosan osatesteistä korreloivat voimakkaasti keskenään. Kielellisen ja suoritusosan osatesteistä yksikään ei korreloinut keskenään voimakkaasti. Tutkittavilla oli mainintoja hyvistä yhteistyön taidoista heikkoja taitoja enemmän. Omaehtoisuutta oli raportoitu noin kolmanneksella tutkittavista. Keskittymiskyvyn ilmoitettiin olevan lievästi tai merkittävästi puutteellinen noin puolella tutkittavista.

Kielihäiriöisille lapsille suositellut koulumuodot

Koulusuositukset tehtiin lapsille useimmiten 5–6- vuotiaina. Kielihäiriöisille lapsille suositeltiin koulumuodoksi useimmiten pidennettyä oppivelvollisuutta. Myös erityisopetusta ja yleisopetusta suositeltiin paljon. Pidennettyä oppivelvollisuutta suositeltiin vain Puheen ymmärtämisen häiriö F80.2 -diagnoosin saaneille lapsille. Lapsille, joilla oli korkeampi kielellinen ja / tai ei-kielellinen älykkyydosamäärä, suositeltiin useammin yleisopetusta, ja matala älykkyydosamäärä oli yhteydessä voimakkaasti kuntouttavien kouluratkaisujen suosituksiin. Nuorempina koulusuosituksen saaneille lapsille suositeltiin useimmiten pidennettyä oppivelvollisuutta, kun taas vanhempana koulusuosituksen saaneille suositeltiin erityisopetusta tai yleisopetusta tukitoimin. Wechslerin älykkyystestistön kielellisistä osatesteistä kaikki olivat yhteydessä lapsille suositeltuihin kouluratkaisuihin: heikko suoriutuminen näissä osatesteissä ennusti suositusta koulumuotoihin, joissa oppimiseen tarjottava tuki oli suuri. Hyvin osatesteissä suoriutuneille suositeltiin useimmiten yleisopetusta. Suoritusosan osatesteissä menestymisellä ei havaittu olevan yhteyttä koulusuosituksen kanssa. Koulusuosituksilla oli heikko yhteys yhteistyökyvyn sekä keskittymiskyvyn kanssa: ongelmat keskittymis- ja yhteistyökyvyissä olivat yhteydessä runsaasti tukea tarjoaviin koulusuosituksiin.

7. Pohdinta

Kyseinen tutkimus on osa laajempaa tutkimusprojektia *'Arkistotutkimus Lastenlinnassa vuonna 1998–1999 tutkittujen kielihäiriöisten lasten kielellinen, kognitiivinen ja psykiatrinen profiili'*. Tämä pro gradu -työ keskittyi erityisesti tutkimusjoukon kognitiivisen profiilin selvittämiseen. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää lasten kognitiivista suoriutumistasoa neuropsykologisen tutkimuksen testipisteiden ja älykkyysosamäärien avulla. Lisäksi neuropsykologien käyttämät tutkimusmenetelmät ja lasta tutkineen työryhmän tekemät koulusuositukset kuvattiin.

7.1. Kielihäiriöisten lasten neuropsykologinen tutkiminen

Lasten kielellis-kognitiivisten taitojen mittareiden välillä on runsaasti eroja, ja eri mittarit voivat antaa toisistaan eriäviä tuloksia (Baron, 2004). Neuropsykologisten testien on jopa havaittu vaihtelevan merkittävästi sen mukaan, löytävätkö ne kielellisiä ongelmia lainkaan (Bishop & McDonald, 2009; Bishop, 1997). Älykkyystestit mittaavat hyvin laaja-alaisesti kognitiivisia kykyjä (Bishop, 1997), mutta eivät erittele neuropsykologisia osataitoja kovin tarkkarajaisesti (Wechsler, 1999, 1995, 1989, 1984). Yksityiskohtaisempaa tietoa tarvitaan erityisesti lapsen kognition ongelmakohtien suhteen (Baron, 2004; Bishop, 1997), ja näihin tarkoituksiin Nepsyn ja Nepsun osatestit sopivat hyvin (Korkman, 2000, 1988). Nepsyn ja Nepsun osatestejä olikin käytetty valikoiden tutkineen (neuro)psykologin harkinnan mukaan (S. Huju, henkilökohtainen tiedonanto, 30.1.2012).

Nepsyn ja Nepsun osatestien käyttöasteita tarkastelemalla havaittiin, että tutkimusjoukolla tehtiin selkeästi eniten kielellisiä taitoja ja muistitoimintoja mittaavia osatestejä. Osatestien avulla tarkasteltiin ohjeiden ymmärtämistä ja seuraamista, fonologisen analysoinnin kykyä, monimutkaisten lauserakenteiden ymmärtämistä, kielellisten käsitteiden hallintaa sekä nopeaa nimeämistä, sananlöytämistä ja –tuottamista (Korkman, 2000, 1988). Eniten käytössä olleet muistitoimintoja mittaavat osatestit painottivat verbaalisen muistamisen ja mieleenpalauttamisen mittaamiseen. Nepsyn ja Nepsun osatestejä on siis käytetty pääasiassa lasten kielellisen profiilin lähempään tarkasteluun. Voidaankin miettiä, vaikuttaako testien valikoiminen siihen, minkä diagnoosin lapsi saa. Jos tutkinut (neuro)psykologi selvittää pääasiassa vain lapsen kielellisiä taitoja, voivat mahdolliset

muut heikkoudet jäädä huomaamatta. Testien valikoiminen voi jopa aiheuttaa sen, että lapsen tutkimisesta tulee itseään toteuttava ennuste.

Tutkittavien ikä ensimmäinen neuropsykologisen tutkimuksen aikana vaihteli runsaasti. Vaikeasti kielihäiriöisten lasten ongelmat havaitaan usein lievempiä ongelmia aiemmin (Marttinen ym., 2004). Ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen ajankohdalla oli tässäkin tutkimuksessa selkeä yhteys lapsen kielellisiin vaikeuksiin. Neuropsykologisen tutkimuksen ja seurannan varhainen alkamisajankohta on lapsen tukitoimien järjestämisen ja elämänpolun takia hyvin tärkeää (Launonen, 2007; Baron, 2004). Jotta lapsen luontaiset herkkyyksikaudet (Lillard & Erisir, 2011) kielen omaksumiselle saataisiin hyödynnettyä mahdollisimman hyvin, tulisi kuntoutuksen alkaa mahdollisimman varhain.

7.2. Kielihäiriöisten lasten kognitiivinen suoriutuminen ja älykkyys

Kansainvälisen tautiluokituksen ICD-10:n mukaan kielellisen erityisvaikeuden diagnosoimiseksi lapsella tulee olla heikot kielelliset taidot ja normaalitasoiset ei-kielelliset taidot (Tautiluokitus, 1999). Ei-kielellisen älykkyysosamäärän tulisi olla normaalien rajoissa (85-115), ja kielellisen älykkyysosamäärän tulisi poiketa keskiarvosta ainakin kahden keskihajonnan verran (<70) tai ei-kielellisestä älykkyysosamäärästä ainakin yhden hajonnan (15 pisteen) verran (Baron, 2004; Tautiluokitus, 1999). Tutkittavilla, joilla oli diagnoosi F80.2 Puheen ymmärtämisen häiriö, älykkyysosamäärien keskiarvot olivat Tautiluokituksen määritelmän mukaiset. Puheen tuottamisen häiriö F80.1 -diagnoosin saaneilla lapsilla kielellisen ja ei-kielellisen älykkyysosamäärän ero oli puolestaan hyvin pieni. Puheen tuottamisen häiriö- diagnoosin saaneilla lapsilla ei älykkyysosamääriä tarkastelemalla ollut havaittavissa selkeitä kielellisen prosessoinnin ongelmia, vaikka he olivat saaneet puheen ja kielen kehityshäiriön diagnoosin. Wechslerin älykkyystestit kertovat lasten älyllisestä toimintakyvystä, eivätkä puheen tuottamisen ongelmat välttämättä heijastu päättelysuoriutumista mittaaviin tehtäviin puheen ymmärtämisen ongelmien tavoin (S. Huju, henkilökohtainen tiedonanto, 30.1.2012), vaikka puheen tuottamisen ongelmien uskotaan vaikuttavan myös kognitiiviseen kehitykseen (Hulme & Snowling, 2009).

Voidaan pohtia, mistä tutkimusjoukon selkeä kahtiajako kielellisen älykkyysosamäärän suhteen johtuu. Voivatko Puheen ymmärtämisen häiriö F80.2 -diagnoosin saaneet lapset

olla esimerkiksi kauttaaltaan heikkolahjaisia, tai toisaalta voiko Puheen tuottamisen häiriö F80.1 -diagnoosin saaneilla lapsilla olla yleisempää dyspraksiaa? Toisaalta diagnoosiryhmät vaikuttavat olevan hyvin heterogeenisiä, eikä kielellisen älykkyydosamäärän kahtiajako mahdollisesti kuvastakaan muuta kuin ongelmien ja oirekuvien laajaa kirjoa. Erilaisten kielellisten häiriöiden taustalla olevia tekijöitä ei vielä tarkasti tiedetä, ja heterogeenisen joukon ydinongelmien selvittäminen on hankalaa. Ongelmat voivat olla hyvin laaja-alaisia ja ulottua kielellisen oirekuvan yli. Täten myös tutkittavien rinnakkaisdiagnoosien huomioon ottaminen olisi tärkeää asian tarkemmassa selvittämisessä.

Lapsen tutkimisessa taidoista ja toimintakyvystä pyritään luomaan kokonaiskuva monin menetelmin. Älykkyyden arviointi on vain osa kognitiivisen suoriutumisen arviota, eivätkä diagnoosikriteerit aina täyty suositusten mukaisesti (Baron, 2004). Lasta tutkineiden (neuro)psykologien ammattitaitoon kuuluu käytettävissä oleviin mittareihin liittyvän problematiikan ymmärtäminen. Testituloksiin täytyy suhtautua varauksella; lapsen suoriutuminen testaustilanteessa ei välttämättä vastaa lapsen oikeaa toimintakykyä (Baron, 2004). Älykkyystestit ovat suppeita, eivätkä anna kovin kattavaa kuvaa lapsen taidoista. Älykkyösosamäärien laskeminen on erityisen kyseenalaista silloin, kun lapsi on suoriutunut eri osatesteissä hyvin vaihtelevasti. Joka tapauksessa älykkyystestit ovat kansainvälisesti laajassa käytössä oleva kognitiivista toimintaa selvittävä mittari, joten älykkyösosamäärän vaihtelu kielihäiriöisten lasten populaatiossa olisi hyvä selvittää. Eri tutkimusosastojen välillä voi olla eroavaisuuksia sen suhteen, mitkä diagnosoinnin todelliset rajat ovat. Tämä tutkimus kuvaa Lastenlinnan tilannetta muutaman vuoden pituiselta jaksolta.

Kielihäiriöiset lapset suoriutuivat huomattavasti muita Wechslerin älykkyystestistön kielellisen osan osatestejä paremmin osatesteissä *samankaltaisuudet*, joka mittaa abstraktia ja loogista ajattelua, päättelykykyä, pitkäkestoista muistia sekä kykyä muodostaa käsitteitä (Wechsler 1999, 1995, 1989, 1984). Tämä tehtävä on mekaaninen, ja siinä mitatut taidot harjaantuvat puheterapiassa (S. Huju, henkilökohtainen tiedonanto, 30.1.2012). Suoritusosan osatesteistä merkittävästi muita osatestejä huonommin tutkittavat suoriutuivat puolestaan testissä *sokkelotehtävät*, joka on suunnittelukykyä, visuomotorista koordinaatiota ja keskittymiskykyä edellyttävä tehtävä (Wechsler 1999, 1995, 1989, 1984). Tässä tehtävässä suoriutuvat puolestaan heikosti lapset, joilla on toiminnanohjauksen ja keskittymisen ongelmia (S. Huju, henkilökohtainen tiedonanto, 30.1.2012). Nämä kaksi

osatestiä eivät täten ole kovin luotettavia mittareita kielihäiriöisiä lapsia tutkittaessa, sillä sekä keskittymisen ongelmat että puheterapiassa käyminen ovat näille lapsille yleisiä, ja voivat vaikuttaa suoriutumiseen merkittävästi. Wechslerin älykkyystestistöjen kielellisen ja suoritusosan osatestit korreloivat voimakkaimmin keskenään, mikä osoitti testin sisäisen johdonmukaisuuden ja reliabiliteettin olevan kohdallaan (Bishop, 1997).

Matalan kielellisen älykkyysosamäärän havaittiin olevan yhteydessä heikkoihin yhteistyökyvyn ja keskittymiskyvyn taitoihin. Myös heikon ei-kielellisen älykkyysosamäärän ja keskittymiskyvyn ongelmien välillä havaittiin yhteys. Aiheuttaako matala älykkyysosamäärä sen, että lapsi ei kykene keskittymään tai ole motivoitunut haastaviin tehtäviin? Vai ovatko ongelmat keskittymiskyvyssä tai yhteistyökyvyssä vaikuttaneet älykkyuden kehitykseen tai tarkkaavuuden ylläpitämisen vaikeuksiin testaustilanteessa? Aiemmasta tutkimuskirjallisuudesta löytyy havaintoja tukemaan molempia teorioita. Esimerkiksi työmuistin ja visuaalisen prosessoinnin ongelmien on päätelty toisinaan johtuvan tarkkaavuuden ongelmista (Finneran ym., 2009; Marton, 2008). Toisaalta visuaalisen ja auditiivisen prosessoinnin vaikeuksien on havaittu aiheuttavan tarkkaavuuden ongelmia (Schul ym., 2004; Noterdaeme ym., 2001). Kyse voi myös olla laajasta kehityksellisestä ongelmasta, joka vaikuttaa niin työskentely- kuin keskittymistaitojenkin kehittymiseen (Hulme & Snowling, 2009).

Tutkittavista suurimmalla osalla oli hyvät yhteistyökyvyn taidot. Toisaalta myös omaehtoisuuden esiintyminen oli yleistä. Omaehtoisuuden tulkitaan usein olevan hienovarainen tapa ilmaista lapsen suostumattomuutta yhteiseen toimintaan, vaikka omaehtoisuudella voi myös olla positiivisia merkityksiä. Omaehtoisuus ja hyvät yhteistyökyvyn taidot esiintyivät tutkittavilla usein yhdessä. Yksi selitysmahdollisuus tälle on, että lapset ovat käyttäytyneet vaihtelevasti tutkimustilanteissa; mieluisien tehtävien kohdalla yhteistyö on sujunut hyvin, ja haastavien tehtävien kohdalla omaehtoisuus on noussut pintaan. Lapsi on esimerkiksi voinut tutkimustilanteen alussa jännittää ja ilmaista sen omaehtoisuutena. Tutkimustilanteen edetessä lapsi on voinut rentoutua ja alkanut toimia paremmin yhteistyössä. Omaehtoisuudesta oli maininta noin kolmanneksella tutkittavista. Niistä kaikki paitsi yksi olivat mainintoja, joiden mukaan lapsella esiintyy omaehtoisuutta. Omaehtoisuuden puuttumista ei ilmeisesti pidetty raportoinnin arvoisena asiana. Tämä vaikeutti omaehtoisuuden suhteen tehtäviä päätelmiä.

Keskittymiskyvyn ongelmien esiintyvyyttä normaaliväestössä ei tiedetä. Keskittymiskyvyn ongelmien esiintyvyys aineistossa on todennäköisesti suurempi kuin normaalipopulaatiossa, sillä tutkittavista yli puolella oli jonkinasteisia keskittymiskyvyn ongelmia ja kolmanneksella merkittäviä ongelmia keskittymiskyvyssä. Myös aiempien tutkimusten perusteella kielihäiriöisillä lapsilla on havaittu keskittymiskyvyn ongelmia (Henry ym., 2012; Finneran ym., 2009; Marton, 2008; Asikainen, 2005). Toisaalta kielihäiriöisten lasten tarkkaavuuden ongelmien on päätelty johtuvan muista kognitiivisista ongelmista, kuten auditiivisen tai visuaalisen prosessoinnin heikkouksista (Schul ym., 2004; Noterdaeme ym., 2001). Myös tässä tutkimuksessa havaitut keskittymiskyvyn heikkoudet voivat johtua useasta tekijästä. Esimerkiksi tutkimustilanteen jännittäminen ja tehtävien haastavuus voivat aiheuttaa levotonta käytöstä. Keskittymiskyvyn heikkouksien kanssa ilmeni usein omaehtoisuutta ja heikkoja yhteistyökyvyn taitoja. Jos lapsi ei pysty keskittymisen ongelmiansa takia toimimaan aikuisen toivomalla tavalla, voidaan siitä helposti raportoida omaehtoisuutena ja heikkoina yhteistyökyvyn taitoina.

7.3. Kielihäiriöisille lapsille suositellut koulumuodot

Tämä tutkimus on antanut monenlaista tietoa kielihäiriöisten lasten kognitiivisesta suoriutumiskyvystä testaustilanteessa. Tutkimustulosten perusteella on kuitenkin olennaista arvioida, millainen toimintakyky näillä lapsilla olisi arkiympäristöissään (WHO, 2004). Erityisen tärkeää on pohtia lapsen tulevia vahvuuksia ja haasteita koulumaailmassa. Kognitiivisen toiminnan eri osa-alueiden heikkoudet vaikuttavat koulussa pärjäämiseen (McCormack ym., 2011). Erityisesti kielelliset taidot ovat selkeästi yhteydessä lukemisen ja kirjoittamisen taitoihin (Freed ym., 2011; McCormack ym., 2011) ja myös laskemisen taitoihin (Kleemans ym., 2011). Kielelliset vaikeudet rinnakkaisoireineen aiheuttavat akateemisissa taidoissa esiintyvien vaikeuksien (Durkin ym., 2012) lisäksi myös käyttäytymisen (Ketonen ym., 2004) ja sosiaalisten suhteiden ongelmia (McCormack ym., 2011; Whitehouse ym., 2009).

Monet kognitiivisen ja käyttäytymisen säätelyn tekijät olivat yhteydessä koulusuosituksiin. Koulusuosituksiin vaikuttaa keskeisimmin kielellisten vaikeuksien laajuus ja vaikeusaste, sillä koulusuosituksilla pyritään takaamaan lapselle riittävän vahvasti kielellisesti kuntouttava kouluratkaisu. Tutkineen neuropsykologin ja muiden asiantuntijoiden arvioinnin mukaan vaikeamman kielellisen häiriön diagnoosin saaneet lapset tarvitsivatkin

muita enemmän tukea oppimisessaan. Myös yhteistyökyvyn ja keskittymiskyvyn vaikeudet vaikuttivat kouluosuositukseen.

Kouluosuoituksia tehtiin eniten lasten ollessa 5–6- vuotiaita. Kouluosuositusten ajankohdat olivat sitä aikaisempia, mitä enemmän tukea lapsi tarvitsi oppimiseensa. Kovin varhainen kouluosuituksen tekeminen voi olla haastavaa, sillä lasten oirekuva voi kuntoutuksen ja muiden tukitoimien avulla muuttua merkittävästi. 5-vuotiaille tehdyt kouluosuositukset oli usein pidennetyn oppivelvollisuuden suosituksia. Pidennettyyn oppivelvollisuuteen suositellut lapset olivatkin vaikeimmin kielihäiriöisiä, ja siksi heille mahdollisesti voi tehdä kouluosuituksen jo varhain. Toisaalta tutkittaville tehdyt kouluosuositukset voivat vaihtua vuodesta toiseen. Tässä tutkimuksessa ei päästy tarkastelemaan sitä, mitä kaikkia kouluosuoituksia tutkittaville oli tehty, ja miten he lopulta päätyivät koulunsa suorittamaan.

7.4. Moniammatillinen yhteistyö kielihäiriöisten lasten tutkimisessa

Lapsen kokonaisvaltainen ja laaja tutkiminen moniammatillisen tiimin voimin on tärkeää, jotta lapsen kehitystä voitaisiin tukea mahdollisimman hyvin (Bishop, 1997). Kielihäiriöisten lasten kielellis-kognitiivisen toimintakyvyn tarkastelu pelkkien neuropsykologisten tutkimusten perusteella jää pintapuoliseksi. Näiden lasten ongelmien kirjo näkyisi selkeämmin, kun tarkasteluun otettaisiin mukaan myös puheterapeutin tutkimukset ja lausunnot. Lastenlinnassa tähän tutkimukseen otettujen lasten puheterapeuttiseen tutkimukseen oli käytetty seuraavia tutkimusmenetelmiä: Reynellin kielellisen kehityksen testi, ITPA - Illinois Test of Psycholinguistic Abilities, EGE lausetesti, BoEge, Boehmin peruskäsitetesti, Token test, Bostonin nimentätesti, MISU, Eva, HYKS-sanavarastokartoitus, Korpilahden lausetesti, artikulatorinen sanakuvatesti, Remeksen artikulaatiotesti, Peabody Picture Vocabulary test (passiivinen sanavarasto) sekä sanafluenssitehtävät (Leppänen, 2011). Puheterapeuttien tutkimusten aineistoa ei voitu käyttää tässä tutkimuksessa, sillä niistä saatua tietoa ei ollut riittävästi.

Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälisen luokituksen ICF:n mukaan lasta arvioitaessa tulisi huomioida sekä kyvyt että toimintataso ja toimintamahdollisuudet arjessa (WHO, 2004). Taitoja ja kykyjä voidaan mitata erilaisin neuropsykologisista testeistä, mutta toimintatasoa arvioimaan ei ole olemassa mittareita. Lapsen toimintatason selvittäminen tehdään nykytilanteissa lapsen perheenjäseniä ja

päiväkodin / koulun henkilökuntaa haastattelemalla (Bishop, 1997). ICF:n mukaan juuri toimintakyvyn tulisi kuitenkin olla lapsen arvioinnissa keskiössä, sillä se antaa lapsen hyvinvoinnin kannalta tärkeintä tietoa (WHO, 2004). Voi kuitenkin olla, että käytännön työssä lapsen arviointi jää usein erillisten kykyjen selvittämisen tasolle. Lapsen tutkimisen painopistettä tulisikin siirtää toimintakykykeskeisemmäksi erillisten taitojen selvittämisen sijaan. Esimerkiksi toimintakykyä mittaavien testien tai arviointilomakkeiden luominen ja käyttöönotto voisivat parantaa toimintakyvyn selvittämisen asemaa lapsen tutkimisessa.

Kielellinen erityisvaikeus on heikosti ymmärretty, hyvin heterogeeninen oirekokonaisuus, jonka tarkempi määrittely on vielä kesken. Diagnoosien F80.1 ja F80.2 oirekuvien tarkkaan selvittämiseen tarvitaan syvää moniammatillista osaamista. Erikoissairaanhoidossa tutkittujen lasten oirekuva on yksityiskohtaisesti selvillä, ja täten näiden lasten tutkiminen on hedelmällistä. Diagnoosinumeron lisäksi sanallisten kuvausten käyttäminen diagnosoimisessa tuo lasten ongelmien painopisteet paremmin esille. Eräs kielellisen erityisvaikeuden hahmottamista edesauttava tekijä voisi olla erilaisten tutkimusmenetelmien käyttö kognitiivista suoriutumista tarkasteltaessa. Uudet tutkimusmenetelmät voivat mitata eri asioita ja täten valottaa kielellisen erityisvaikeuden oirekuvaa.

Usein käytännön tutkimuksissa jotkin kognition osa-alueet arvioidaan tarkemmin, sillä tutkimukseen käytettävä aika on rajallinen (Baron, 2004). Kielellis-kognitiivisten testien käyttöön liittyvän työnjaon eri ammattiryhmien kesken tulisi olla jatkuva tarkastelun ja pohdinnan kohde. Testien käytön tulisi jakautua siten, että lasta ehdittäisiin tutkia monipuolisesti ja lapsen tutkimiseen käytetty aika olisi mahdollisimman hyödyllistä.

7.5. Aineiston ja menetelmän pohdinta

Tutkimuksen painopiste oli neuropsykologisen tutkimuksen perusteella saadussa kielihäiriöisten lasten kielellis-kognitiivisessa profiilissa. Erityisesti Wechslerin älykkyystestistöistä kerättyjä tietoja käytettiin. Ei ole tiedossa, poikkeako lasten toimintataso arkitilanteissa siitä, mitä tutkimuksen perusteella voidaan arvioida. Neuropsykologinen tutkimus antaa kuitenkin laaja-alaisen kuvan lapsen kognitiivisesta toiminnasta testaustilanteessa. Wechslerin testien yleinen käyttö ja perusteellinen

laatiminen lisäävät tutkimustulosten luotettavuutta. Tässä tutkimuksessa ei tosin saatu käyttöön kaikkia Wechslerin älykkyystestistöjen osatestien tuloksia.

Tutkimuksen aineisto (N=67) oli kliininen, ja koostui Lastenlinnassa diagnosoiduista ja neuropsykologisissa tutkimuksissa käyneistä kielihäiriöisistä lapsista. Vuosina 1996–2001 Lastenlinnan tutkimuksiin päätyivät vaikeiden kielihäiriöiset ja moniongelmaiset lapset (A. Voutilainen, henkilökohtainen tiedonanto, 20.1.2012; Hyksin silmä-korvasairaalan audiofoniatriksen lastenosaston (KO-22) toiminta), mikä näkyy myös Turusen (2010) ja Leppäsen (2011) tutkimuksissa. Rinnakkaisoireiden ilmeneminen kielihäiriöisillä lapsilla on hyvin yleistä (Termine ym., 2007; Leonard, 2000), ja pelkästään kielellisesti heikkojen lasten ottaminen tutkimusjoukoksi ei välttämättä edustaisikaan kielihäiriöisten lasten populaatiota kovin hyvin (Hulme & Snowling, 2009). Kaikki tutkittavat olivat Uudeltamaalta, minkä vuoksi tuloksia ei voida luotettavasti yleistää koskemaan koko Suomea. Kyseessä oli paikallisen populaation kuvaus, eikä yleistettävyyys ole tässä tutkimuksessa tarpeellista

Pelkästään tutkimusta varten hankittuun populaatioon verrattuna kliininen otos tuo tutkimustulosten yleistettävyyden kannalta sekä etuja että haittoja. Kliininen otos on aito, sillä siihen on otettu mukaan ne lapset, joiden kielellisten ongelmien on havaittu vaikuttavan arjen toimintakykyyn. Toisaalta tällainen tutkimusjoukko on heterogeeninen tarkoin kriteerein valikoituun tutkimusjoukkoon verrattuna (Bishop, 1997). Aineistossa oli myös jonkin verran puuttuvia tietoja, joiden esiintyminen olisi voitu välttää, jos neuropsykologiset tutkimukset olisi tehty tieteellistä tutkimusta varten. Myös eri osatestien valikoitu käyttö olisi voitu ehkäistä. Tämä tutkimus on kuitenkin osana suurempaa tutkimushanketta, ja siksi juuri tässä tutkimuksessa käytetyn tutkimusjoukon ja -aineiston käyttö oli perusteltua.

Tutkimuksen aineistossa oli kolme tutkittavaa, joiden tulosten nähtiin olevan epävarmoja tai muusta aineistosta poikkeavia. Yhden tutkittavan kohdalla aineistoon kerättiin hänen toisen neuropsykologisen tutkimuksensa tiedot, toisen tutkimustulosten sanottiin olevan epäluotettavia, ja kolmannen tutkittavan ensimmäinen neuropsykologinen tutkimus oli tehty poikkeavan myöhäisessä iässä. Nämä kolme poikkeavaa tutkittavaa muodostivat kuitenkin vain pienen osan tutkittavien joukosta (N=67), eivätkä ne täten vääristäneet analyysiä merkittävästi. Lisäksi lapsen suoriutuminen toisessa neuropsykologisessa

tutkimuksessaan tuskin eroaa ensimmäisestä tutkimuksesta merkittävästi, sillä analyyseissä käytettiin iän suhteen standardoituja testipisteitä.

Aineiston keruun ongelmiksi osoittautuivat puutteelliset tiedot testauslomakkeissa ja lausunnoissa sekä manuaalisen tiedonkeruun mahdolliset virhelyönnit. Erityisesti Nepsyn ja Nepsun suhteen puuttuvien tietojen suuri määrä aiheutti sen, ettei näistä saatuja pisteitä voitu käyttää analyyseissä lainkaan. Jos myös Nepsyn ja Nepsun osatestien pistemäärät olisi analysoitu, olisivat ne todennäköisesti antaneet mielenkiintoista lisätietoa erityisesti lasten kielellisten taitojen tasosta. Myös lausuntojen tulkitseminen oli joissain tilanteissa epävarmaa. Esimerkiksi koulusuositus ei aina lukenut lausunnoissa selkeästi. Lisäksi lapsen iän kerääminen ensimmäisen koulusuosituksen ajankohtana oli problemaattista; joidenkin lasten lausunnoissa kouluratkaisusta oli maininta vasta koulun aloituksen jälkeen. Tästä johtuen koulusuosituskään liittyvä muuttuja sisälsi joko koulusuositusiän tai iän, jolloin lapsen kouluratkaisu mainittiin ensimmäisen kerran. Jotta puuttuvat tiedot erityisesti Wechslerin osatestien pistemäärissä häiritsisivät tilastollisia analyysejä mahdollisimman vähän, käytettiin analyyseissä parittaista pudotusta, joka ei poista koko muuttujaa analyyseistä, vaan käyttää muuttujaa aina kun se on mahdollista.

Tutkimuksessa tarkasteltiin Korkmanin testien Nepsy ja Nepsu osatestien käyttöasteita. (Neuro)psykologit eivät ole kuvanneet osatestien valintaperusteita, mutta yleisenä käytäntönä on, että (neuro)psykologi haluaa tutkia lapsen niitä ominaisuuksia, joiden suhteen on aiempien tutkimusten perusteella jäänyt epäselviksyyksiä (S. Huju, henkilökohtainen tiedonanto, 30.1.2012). Näiden tietojen suhteen laajoihin johtopäätöksiin ei ryhdytty, sillä todellisia osatestien valintaperusteita ei voida jälkikäteen tietää.

Tutkimukseen valittiin kolme lapsen käyttäytymistä kuvaavaa muuttujaa, jotka kerättiin lausunnoista: keskittymiskyky, omaehtoisuus ja yhteistyökyky. Nämä muuttujat esiintyvät usein kielihäiriöisillä lapsilla (Huju, S. henkilökohtainen tiedonanto, 15.11.2011), ja siksi niiden uskottiin tuovan mielenkiintoista tietoa. Tämä tutkimus ei kuitenkaan keskittynyt kielihäiriöisten lasten käyttäytymisen kuvauksiin neuropsykologisissa lausunnoissa, joten tämä tarkastelu jätettiin suppeaksi. Tiedot keskittymiskyvystä, omaehtoisuudesta ja yhteistyökyvystä perustuivat tutkineen (neuro)psykologin arviointiin ja raportointiin. Tämä tekee muuttujista epäluotettavia, sillä tutkittavia oli tutkinut usea henkilö, ja eri (neuro)psykologien tutkimus-, havainnointi- ja raportointikäytännöt voivat poiketa

toisistaan. Koska omaehtoisuudesta oli raportoitu vain silloin, kun omaehtoista käyttäytymistä esiintyi, jätettiin se useista analyyseistä pois.

Tutkimuksessa käytetyt analyysimenetelmät olivat yleisesti tilastollisissa tutkimuksissa hyväksi todettuja menetelmiä (Nummenmaa, 2008). Tutkimusotoksen koko, 67 tutkittavaa, on riittävä useiden tilastollisten analyysien tekemiseen. Joissain t-testeissä pienet otoskoot tosin vaikuttivat testien tulosten tulkitsemiseen. Tutkimuksessa tilastollisin analyysin saadut merkitsevyysarvot olivat selkeästi tulkittavia; usein muuttujien välinen yhteys oli joko vahva tai yhteyttä ei havaittu ollenkaan. Vain harvat tulokset olivat tilastollisen merkitsevyyden kannalta heikkoja tai epävarmoja. Tilastollisten merkitsevyyksien selkeys helpotti tulosten tulkitsemista.

Tutkimuksen tuloksista huomiota herättivät erityisesti suuri ero kielellisessä älykkyydosamäärässä diagnoosiryhmien Puheen tuottamisen häiriöt F80.1 ja Puheen ymmärtämisen häiriöt F80.2 välillä. Sekä kielellisen että ei-kielellisen älykkyydosamäärän arvot olivat aineistossa hyvin vaihtelevia. Älykkyydosamäärien tarkastelussa käytettiin älykkyydosamäärien keskiarvoja. Keskiarvojen tarkastelu antaa toki tiivistettyä tietoa tutkimusjoukon ominaisuuksista, mutta koska älykkyydosamäärät jakautuivat hyvin laajalle alalle tutkittavien joukossa, keskiarvot yksinkertaistavat informaatiota. Voikin olla, että yksittäisiä tutkittavia tarkastelemalla olisi saatu monipuolisempaa tietoa älykkyydosamäärien arvoista kielihäiriöisillä lapsilla.

7.6. Jatkotutkimussuosituksia

Kyseinen tutkimus on osa laajempaa tutkimusprojektia *'Arkistotutkimus Lastenlinnassa vuonna 1998–1999 tutkittujen kielihäiriöisten lasten kielellinen, kognitiivinen ja psykiatrinen profiili'*. Tutkimusprojektin tavoitteena on seurata tutkittujen kielihäiriöisten lasten kognitiivista kehitystä lapsuudesta varhaisaikuisuuteen, ja tutkia heidän koulupolkujaan sekä elämänlaatuun ja kielihäiriön mahdollista vaikutusta näihin tekijöihin. Vastaavanlaiset tutkimukset ovat kansainvälisestikin harvinaisia. Tutkimuksen anti on niin aihepiirin tiedon kehittymisen kuin käytännönkin kannalta merkittävä.

Kielellisen erityisvaikeuden ilmenemismuotojen määrittelyyn on jatkuva tarve häiriön heterogeenisyyden vuoksi. Kielellisen erityisvaikeuden rinnakkaisoireiden ja niiden välisten yhteyksien tarkastelu onkin tärkeää. Tällä hetkellä on vielä epäselvää, onko

kielellisessä erityisvaikeudessa todella vain kielelliset taidot heikentyneet vai esiintyykö kielihäiriöisillä lapsilla aina myös muita neuropsykologisia heikkouksia (Leppänen, 2011; Turunen, 2010; Asikainen, 2005; Leonard, 2000). Myös kielihäiriöisten lasten kielellisten älykkyydosamäärien tutkiminen kliinisessä populaatiossa ja mahdollinen diagnostiikan tarkistaminen olisi tärkeää. Ovatko kaikki kielihäiriö- diagnoosin saaneet lapset todella kielihäiriöisiä vai onko joukossa esimerkiksi heikkolahjaisia, jotka tarvitsisivat toisen diagnoosin kuin mikä heille on annettu? Kielihäiriöisten lasten koulupolut sekä lasten menestyminen ja viihtyminen koulumaailmassa olisivat myös kiinnostava tutkimuksen aihe.

Nykyään kielihäiriöisten lasten tutkimus vaikuttaa olevan oirekeskeistä. Testaustilanteessa saadut tulokset lapsen suoriutumisesta eivät kuitenkaan välttämättä kerro riittävästi lapsen toimintakyvystä arjen tilanteissa. Lasten tutkimuksessa ja diagnostiikassa tulisikin entistä enemmän pitää mielessä ICF:n suositukset lapsen elämänhallinnan huomioimisesta (WHO, 2004). Yksi mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe voisi olla diagnoosin ja siitä seuraavan kuntoutuksen tuoma elämänmuutos kielihäiriöiselle lapselle.

Kielihäiriöisen lapsen diagnostiseen tutkimiseen voisi keskittyä aiempaa enemmän. Moniammatillisen yhteistyön toimintaa ja tutkimuksen tehokkuutta Suomessa olisi kiinnostavaa tarkastella. Moniammatillisen yhteistyön lisäksi tarkasteluun voisi nostaa lasta tutkineen ja kuntouttavan tahon välisen yhteistyön. Samoin myös yhteistyömuotoja tutkimusosastojen ja päiväkotien ja koulujen välillä olisi syytä tutkia, sillä tämä yhteistyön toimivuus vaikuttaa merkittävästi lasten kuntoutumiseen. Myös lapselle suositeltu kuntoutuksen määrä ja laatu voisivat antaa mielenkiintoista informaatiota lapsen oireista.

Lähteet:

- Ahonen, T. & Haapasalo, S. (2008). Oppimisvaikeudet. Teoksessa P. Rissanen, T. Kallanranta & A. Suikkari (toim.), *Kuntoutus*. (s. 489–506). Helsinki: Duodecim.
- Ahonen, T. & Lyytinen, P. (2004). Kielen kehityksen vaikeudet. Teoksessa T. Siiskonen, T. Aro, T. Ahonen & R. Ketonen (toim.), *Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa*. (s. 81–99). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Ahonen, T. & Rautakoski, P. (2007). Kielelliset vaikeudet ja niiden pitkäaikaisvaikutukset. Teoksessa T. Aro, T. Siiskonen & T. Ahonen (toim.), *Ymmärsinkö oikein? Kielelliset vaikeudet nuoruusiässä*. (s. 18–34). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Archibald, L. M. D. & Gathercole, S. E. (2006a). Short-term and working memory in specific language impairment. *International journal of language and communication disorders*, 6, 675–693.
- Archibald, L. M. D. & Gathercole, S. E. (2006b). Visuo-spatial immediate memory in specific language impairment. *Journal of speech, language and hearing research*, 49, 265–277.
- Arkkila, E., Räsänen, P., Roine, R. P., Sintonen, H., Saar, V. & Vilkmán, E. (2010). Health-related quality of life of children with specific language impairment aged 8–11. *Folia phoniatrica et logopedica*, 63, 27–35.
- Asikainen, M. (2005). *Diagnosing specific language impairment*. Tampere: Yliopistopaino.
- Baron, I. S. (2004). *Neuropsychological evaluation of the child*. New York: Oxford University Press.
- Barry, J. G., Yasin, I. & Bishop, D. V. M. (2007). Heritable risk factors associated with language impairments. *Genes, brain and behavior*, 6, 66–76.
- Bartlett, C. W., Flax, J. F., Logue, M. W., Vieland, V. J., Bassett, A. S., Tallal, P. & Brzustowicz, L. M. (2002). A major susceptibility locus for specific language impairment is located on 13q21. *The American journal of human genetics*, 71, 45–55.
- Bavin, E., Wilson, P., Maruff, P. & Sleeman, F. (2005). Spatio-visual memory of children with specific language impairment: Evidence for generalized processing problems. *International journal of language and communication disorders*, 40, 319–332.
- Bishop, D. V. M. (1997). *Uncommon understanding. Development and disorders of language comprehension in children*. Hove: Psychology Press.
- Bishop, D. V. M. (2003). Genetic and environmental risks for specific language impairment in children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 67, 143–157.
- Bishop, D. V. M. (2006). What causes specific language impairment in children? *Current directions in psychological science*, 15, 217–221.
- Bishop, D. V. M., Carylón, R. P., Deeks, J. M. & Bishop, S. J. (1999). Auditory temporal processing impairment: Neither necessary nor sufficient for causing language impairment in children. *Journal of speech, language and hearing research*, 42, 1295–1310.
- Bishop, D. V. M. & McDonald, D. (2009). Identifying language impairment in children: Combining language test scores with parental report. *International journal of language and communication disorders*, 44, 600–615.
- Cohen, M. J., Ricco, C. A. & Hynd, G. W. (1999). Children with specific language impairment: Quantitative and qualitative analysis of dichotic listening performance. *Developmental neuropsychology*, 16, 243–252.

- de Guibert, C., Maumet, C., Jannin, P., Ferré, J.-C., Tréguier, C., Barillot, C., Le Rumeur, E., Allaire, C. & Biraben, A. (2011). Abnormal functional lateralization and activity of language brain areas in typical specific language impairment (developmental dysphasia). *Brain*, *134*, 3044–3058.
- Delgado, C. E. F., Vagi, S. J. & Scott, K. G. (2005). Early risk factors for speech and language impairments. *Exceptionality*, *13*, 173–191.
- Durkin, K., Conti-Ramsden, G. & Simkin, Z. (2012). Functional outcomes of adolescents with a history of specific language impairment (SLI) with and without autistic symptomatology. *Journal of autism and developmental disorders*, *42*, 123–138.
- Ferguson, M. A., Hall, R. L., Riley, A. & Moore, D. R. (2011). Communication, listening, cognitive and speech perception skills in children with auditory processing disorder (APD) or specific language impairment (SLI). *Journal of speech, language and hearing research*, *54*, 211–227.
- Fernell, E., Norrelgen, F., Bozkurt, I., Hellberg, G. & Löwing, K. (2002). Developmental profiles and auditory perception in 25 children attending special preschools for language-impaired children. *Acta Paediatrica*, *91*, 1108–1115.
- Finneran, D. A., Francis, A. L. & Leonard, L. B. (2009). Sustained attention in children with specific language impairment (SLI). *Journal of speech, language and hearing research*, *52*, 915–929.
- Fraser, J., Goswami, U. & Conti-Ramsden, G. (2010). Dyslexia and specific language impairment: The role of phonology and auditory processing. *Scientific studies of reading*, *14*, 8–29.
- Freed, J., Adams, C. & Lockton, E. (2011). Literacy skills in primary school-aged children with pragmatic language impairment: A comparison with children with specific language impairment. *International journal of language and communication disorders*, *46*, 334–347.
- Genesee, F., Paradis, J. & Crago, M. B. (2004). *Dual language development and disorders. A handbook on bilingualism and second language learning*. Baltimore: Paul. H. Brookes Publishing Co.
- Gopnik, M. & Crago, M. B. (1991). Familial aggregation of a developmental language disorder. *Cognition*, *39*, 1–50.
- Hannus, S., Kauppila, T. & Launonen, K. (2009). Increasing prevalence of specific language impairment (SLI) in primary healthcare of a Finnish town, 1989–1999. *International journal of language and communication disorders*, *44*, 79–97.
- Harrison, L. J. & McLeod, S. (2010). Risk and protective factors associated with speech and language impairment in a nationally representative sample of 4- to 5- year-old children. *Journal of speech, language and hearing research*, *53*, 508–529.
- Hartley, D. E. H., Hill, P. R. & Moore, D. R. (2003). The auditory basis of language impairments: Temporal processing versus efficiency hypothesis. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, *67S1*, S137–S142.
- Henry, L. A., Messer, D. J. & Nash, G. (2012). Executive functioning in children with specific language impairment. *The journal of child psychology and psychiatry*, *53*, 37–45.
- Hick, R., Botting, N. & Conti-Ramsden, G. (2005). Cognitive abilities in children with specific language impairment: Consideration of visuo-spatial skills. *International journal of language and communication disorders*, *40*, 137–149.
- Hill, E. L. (2001). Non-specific language impairment: A review of the literature with regard to concomitant motor impairments, *International journal of language and communication disorders*, *36*, 149–171.
- Hulme, C. & Snowling, M. J. (2009). *Developmental disorders of language learning and cognition*. Chichester: Wiley - Blackwell.
- Im-Bolter, N., Johnson, J. & Pascual-Leone, J. (2006). Processing limitations in children with specific language impairment: The role of executive function. *Child development*, *77*, 1822–1841.

- Jonsdottir, S., Bouma, A., Sergeant, J. A. & Scherder, E. J. (2005). The impact of specific language impairment on working memory in children with ADHD combined subtype. *Archives of clinical neuropsychology*, 20, 443–456.
- Järvikoski, A. & Härkäpää, K. (1995). Kuntoutuksen seitsemän kehitysaluetta. Teoksessa A. Suikkanen, K. Härkäpää, T. Kallanranta, K. Piirainen, M. Repo & J. Wickström. (toim.), *Kuntoutuksen ulottuvuudet*. (s. 49–92). Juva: WSOY.
- Kail, R. (1994). A method for studying the generalized slowing hypothesis in children with specific language impairment. *Journal of speech and hearing research*, 37, 418–421.
- Ketonen, R., Salmi, P. & Tuovinen, S. (2004). Kielelliset vaikeudet ja vuorovaikutuksen tukeminen. Kielen kehityksen erityisvaikeus. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.), *Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä*. (s. 33–52). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kleemans, T., Segers, E. & Verhoeven, L. (2011). Precursors to numeracy in kindergartners with specific language impairment. *Research in developmental disabilities*, 32, 2901–2908.
- Korkman, M. (1988). *Nepsy. A proposed neuropsychological test battery for young developmentally disabled children*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Korkman, M. (2000). *NEPSY. Käsikirja II. Tausta ja soveltaminen*. Helsinki: Psykologinen kustannus Oy.
- Korkman, M. (2005). Kielelliset erityisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.), *Oppimisvaikeudet, neuropsykologinen näkökulma*. (s. 95–126). Helsinki: WSOY.
- Korkman, M. & Häkkinen-Rihu, P. (1994). A new classification of developmental language disorders (DLD). *Brain and language*, 47, 96–116.
- Korpilahti, P. (2002). Kielen kehitykselliset häiriöt: Viivästynyt ja poikkeava kielenkehitys. Teoksessa K. Launonen & A-M. Korpijaako-Huuhka (toim.), *Kommunikoinnin häiriöt. Syitä, ilmenemismuotoja ja kuntoutuksen perusteita*. (s. 40–58). Helsinki: Palmenia.
- Kunnari, S., Savinainen-Makkonen, T., Leonard, L. B., Mäkinen, L., Tolonen, A-K., Luotonen, M. & Leinonen, E. (2011). Children with specific language impairment in Finnish: The use of tense and agreement inflections. *Journal of child language*, 38, 999–1027.
- Lasten ja nuorten kielellinen erityisvaikeus (online). Käypä hoito - suositus. Suomalaisen lääkäriseura Duodecimin, Suomen Foniatri ry:n ja Suomen Lastenneurologisen yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2010 (viitattu 6.10.2011). Saatavilla Internetissä: www.kaypahoito.fi
- Launonen, K. (2007). *Vuorovaikutus – kehitys, riskit ja tukeminen kuntoutuksen keinoin*. Helsinki: Kehitysvammaliitto.
- Law, J., Boyle, J., Harris, F., Harkness, A. & Nye, C. (1998). Screening for speech and language delay: A systematic review of the literature. *Health technology assessment*, 2, 1–185.
- Leahy, M. (1995). Philosophy in intervention. Teoksessa M. Leahy (toim.), *Disorders of Communication: The Science of Intervention*. (s. 3–4). Lontoo: Whurr Publishers Ltd.
- Leonard, L. B. (2000). *Children with specific language impairment*. Massachusetts: The MIT Press.
- Leonard, L. B., Ellis Weismer, S., Miller, C. A., Francis, D. J., Tomblin, J. B. & Kail, R. V. (2007). Speed of processing, working memory and language impairment in children. *Journal of speech, language and hearing research*, 50, 408–428.
- Leppänen, P. & Guttorm, T. (2004). Apua aivotutkimuksesta? Teoksessa T. Siiskonen, T. Aro, T. Ahonen & R. Ketonen (toim.), *Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa*. (s. 350–361). Jyväskylä: PS-kustannus.

- Leppänen, S. (2011). *Kielellinen erityisvaikeus: Oirekuva ja familiaalisuus. Tilastollinen analyysi potilasasiakirjojen perusteella*. Logopedian pro gradu - työ. Helsingin Yliopisto. Käyttäytymistieteiden laitos.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., Hannay, H. J. & Fisher, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lillard, A. S. & Erisir, A. (2011). Old dogs learning new tricks: Neuroplasticity beyond the juvenile period. *Developmental review, 31*, 207–239.
- Lum, J. A. G., Gelgic, C. & Conti-Ramsden, G. (2010). Procedural and declarative memory in children with and without specific language impairment. *International journal of language and communication disorders, 45*, 96–107.
- Marton, K. (2008). Visuo-spatial processing and executive functions in children with specific language impairment. *International journal of language and communication disorders, 43*, 181–200.
- Marttinen, M., Ahonen, T., Aro, T. & Siiskonen, T. (2004). Kielen kehityksen erityisvaikeus. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.), *Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä*. (s. 19–32). Jyväskylä: PS-kustannus.
- McCormack, J., Harrison, L. J., McLeod, S. & McAllister, L. (2011). A nationally representative study of the association between communication impairment at 4–5 years and children’s life activities at 7–9 years. *Journal of speech, language and hearing research, 54*, 1328–1348.
- McGregor, K. K., Berns, A. J., Owen, A. J., Michels, S. A., Duff, D., Bahnsen, A. J. & Lloyd, M. (2012). Associations between syntax and the lexicon among children with or without ASD and language impairment. *Journal of autism and developmental disorders, 42*, 35–47.
- Miller, C. A., Kail, R., Leonard, L. B. & Tomblin, J. B. (2001). Speed of processing in children with specific language impairment. *Journal of speech, language and hearing research, 44*, 416–433.
- Montgomery, J. W. (2005). Effects of input rate and age on the real-time language processing of children with specific language impairment. *International journal of language and communication disorders, 40*, 171–188.
- Montgomery, J. W. (2006). Real-time language processing in school-age children with specific language impairment. *International journal of language and communication disorders, 41*, 275–291.
- Müürsepp, I., Aibast, H. & Pääsuke, M. (2011). Motor performance and haptic perception in preschool boys with specific language impairment of expressive language. *Acta paediatrica, 100*, 1038–1042.
- Nagarajan, S., Mahncke, H., Salz, T., Tallal, P., Roberts, T. & Merzenich, M. M. (1999). Cortical auditory signal processing in poor readers. *Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America, 96*, 6483–6488.
- Newbury, D. F. & Monaco, A. P. (2010). Genetic advances in the study of speech and language disorders. *Neuron, 68*, 309–320.
- Nickisch, A. & von Kries, R. (2009). Short-term memory (STM) constraints in children with specific language impairment (SLI): Are there differences between receptive and expressive SLI? *Journal of speech, language and hearing research, 52*, 578–595.
- Noterdaeme, M., Amorosa, H., Mildemberger, K., Sitter, S. & Minow, F. (2001). Evaluation of attention problems in children with autism and children with specific language disorder. *European child & adolescent psychiatry, 10*, 58–66.
- Nummenmaa, L. (2008). *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät*. Helsinki: Tammi.
- Oram Cardy, J. E., Tannock, R., Johnson, A. M. & Johnson, C. J. (2010). The contribution of processing impairments to SLI: Insights from attention deficit / hyperactivity disorder. *Journal of communication disorders, 43*, 77–91.

- Paatero, H., Lehmijoki, P., Kivekäs, J. & Ståhl, T. (2008). Kuntoutusjärjestelmä. Teoksessa P. Rissanen, T. Kallanranta & A. Suikkarinen (toim.), *Kuntoutus*. (s. 31–50). Helsinki: Duodecim.
- Plomin, R. & Kovas, Y. (2005). Generalist genes and learning disabilities. *Psychological bulletin*, *131*, 592–617.
- Rantala, S-L. & Hällback, H. (1993). Lasten kehityksellisen dysfasian diagnosoinnista. Teoksessa U. Hyytiäinen-Ruokokoski (toim.), *Dysfasia. Kielenkehityksen erityisvaikeus*. (s. 13–24). Turku: Aivohalvaus- ja afasialiitto.
- Rice, M. L., Oetting, J. B., Marquis, J., Bode, J. & Pae, S. (1994). Frequency of input effects on word comprehension of children with specific language impairment. *Journal of speech and hearing research*, *37*, 106–122.
- Rice, M. L., Smolik, F., Perpich, D., Thompson, T., Rytting, N. & Blossom, M. (2010). Mean length of utterance levels in 6-month intervals for children 3 to 9 years with and without language impairments. *Journal of speech, language and hearing research*, *53*, 333–349.
- Rosen, S. (2003). Auditory processing in dyslexia and specific language impairment: Is there a deficit? What is its nature? Does it explain anything? *Journal of phonetics*, *31*, 509–527.
- Schul, R., Stiles, R., Wulfeck, B. & Townsend, J. (2004). How ‘generalized’ is the ‘slowed processing’ in SLI? The case of visuospatial attentional orienting. *Neuropsychologia*, *42*, 661–671.
- Sheng, L. & McGregor, K. K. (2010). Object and action naming in children with specific language impairment. *Journal of speech, language and hearing research*, *53*, 1704–1719.
- Siiskonen, T., Koivula, P., Laitinen, K. & Virtanen, P. (2007). Opiskelun tuki perusopetuksessa. Teoksessa T. Aro, T. Siiskonen & T. Ahonen (toim.), *Ymmärsinkö oikein? Kielelliset vaikeudet nuoruusiässä*. (s. 219–230). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Stark, R. E. & Heinz, J. M. (1996). Perception of stop consonants in children with expressive and receptive-expressive language impairments. *Journal of speech and hearing research*, *39*, 676–686.
- Stolt, S. (2009). *Language in acquisition. Early lexical development and associations between lexicon and grammar - findings from full-term and very-low-birth-weight Finnish children*. Helsinki: Helsingin yliopiston Puhetieteiden laitoksen julkaisuja.
- Tallal, P., Hirsch, L. S., Realpe-Bonilla, T., Miller, S., Brustowicz, L. M., Bartlett, C. & Flax, J. F. (2001). Familial aggregation in specific language impairment. *Journal of speech, language and hearing research*, *44*, 1172–1182.
- Tautiluokitus ICD-10. (1999). Stakes. Ohjeita ja luokituksia 1999:1. Helsinki.
- Termine, C., Stella, A., Capsoni, C., Rosso, E., Binda, A., Pirola, A., Conti, C., Gruppi, E., Lanzi, G., Salini, S., Tognatti, C., Zoppello, M. & Balottin, U. (2007). Neuropsychological profile of pre-schoolers with metaphonological difficulties: Results from a non-clinical sample. *Child: Care, health and development*, *33*, 703–712.
- Tomblin, J. B., Records, N. L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E. & O’Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of speech, language and hearing research*, *40*, 1245–1260.
- Trauner, D., Wulfeck, B., Tallal, P. & Hesselink, J. (2000). Neurological and MRI profiles of children with developmental language impairment. *Developmental medicine and child neurology*, *42*, 470–475.
- Turunen, L. (2010). *Kielihäiriöisten lasten kielellinen, kognitiivinen ja psykiatrinen profiili: Retrospektiivinen arkistotutkimus Lastenlinnassa tutkituista kielihäiriöisistä lapsista*. Logopedian pro gradu -työ. Helsingin Yliopisto. Käyttätymistieteiden laitos.
- Ullman, M. & Pierpoint, E. (2005). Specific language impairment is not specific to language: The procedural deficit hypothesis. *Cortex*, *41*, 399–433.

- van Daal, J., Verhoeven, L. & van Balkom, H. (2009). Cognitive predictors of language development in children with specific language impairment (SLI). *International journal of language and communication disorders*, 44, 639–655.
- van Der Lely, H. K. J. (1994). Canonical linking rules: Forward versus reverse linking in normally developing and specifically language-impaired children. *Cognition*, 51, 29–72.
- Vukovic, M., Vukovic, I. & Stojanovic, V. (2010). Investigation of language and motor skills in Serbian speaking children with specific language impairment and in typically developing children. *Research in developmental disabilities*, 31, 1633–1644.
- Wadman, R., Durkin, K. & Conti-Ramsden, G. (2011). Social stress in young people with specific language impairment. *Journal of adolescence*, 34, 421–431.
- Wechsler, D. (1984). *Wisc-R. Wechsler intelligence scale for children – revised*. Helsinki: Psykologien kustannus oy.
- Wechsler, D. (1989). *WPPSI-R. Wechslerin älykkyystestistö esikouluikäisille – revised*, Helsinki: Psykologien kustannus Oy.
- Wechsler, D. (1995). *WPPSI-R Käsikirja. Wechslerin älykkyystestistö esikouluikäisille*. Helsinki: Psykologien kustannus oy.
- Wechsler, D. (1999). *Wisc-III. Wechslerin lasten älykkyysasteikko*. Helsinki: Psykologien kustannus oy.
- Whitehouse, A. J. O., Line, E. A., Watt, H. J. & Bishop, D. V. M. (2009). Qualitative aspects of developmental language impairment relate to language and literacy outcome in adulthood. *International journal of language and communication disorders*, 44, 489–510.
- Windsor, J., Kohnert, K., Loxtercamp, A. L. & Kan, P. (2008). Performance on nonlinguistic visual tasks by children with language impairment. *Applied psycholinguistics*, 29, 237–268.
- World health organization. (2004). Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus ICF. Jyväskylä: Stakes.

Julkaisemattomat lähteet:

Hyksin silmä-korvasairaalan audiofoniatriksen lastenosaston (KO-22) toiminta. Työryhmän raportti 30.9.1998. (Työryhmä: Lauri, E-R., Jauhiainen, T., Voutilainen, A., Rantala, S-L & Vintturi, J.)

Henkilökohtaiset tiedonannot:

Huju, S. Henkilökohtainen tiedonanto. 15.11.2011 & 30.1.2012.

Joona, P. Henkilökohtainen tiedonanto. 9.11.2011.

Voutilainen, A. Henkilökohtainen tiedonanto. 20.1.2012.

Liite 1. Neuropsykologisten testien kuvaus

WPPSI-R (Wechsler, 1995):

Tehtävä:	Menetelmä:	Mitä mitataan:
SUORITUSOSA		
Kokoamistehtävät	Lapselle esitetään palapelin paloja tietyssä järjestyksessä, ja hänen on koottava palapeli annetussa ajassa.	Osa-kokonaisuus-suhteen hahmottamista ja visuo-spatiaalisen motorista koordinaatiota.
Geometriset kuviot	Lapselle näytetään geometrinen kuvio, ja hänen tulee tunnistaa kuvio neljän joukosta. Lisäksi lapsen tulee piirtää mallin mukainen kuvio.	Visuo-spatiaalisen havaitsemisen yhteyttä silmä-käsi-yhteistyöhön ja käden motoriikkaan sekä keskittymiskykyä ja tarkkuutta.
Kuutiotehtävät	Lapsen on koottava litteistä muovilevyistä annetun mallin tai kuvan mukainen kuvio.	Päätelykykyä, analysointikykyä, visuospatiaalisen motorista käsitteellistämistä sekä nopeutta, tarkkuutta ja hahmotuskyvyn etenemistä osista kokonaisuuteen.
Sokkelotehtävät	Lapsen on ratkaistava vaikeutuvia sokkeloita.	Suunnittelukykyä, visumotorista koordinaatiota ja keskittymiskykyä.
Kuvien täydentäminen	Lapsen tulee täydentää kuvasta puuttuva olennainen osa.	Valppautta, tarkkuutta ympäristön rekisteröinnissä, visuaalista muistia, kykyä erottaa olennainen epäolennaisesta sekä keskittymiskykyä.
Eläinten kodit (valinnainen tehtävä)	Lapsen tulee sijoittaa värillisiä nappuloita eläinten kuvien kohdalle annetun ohjeen mukaan.	Visuaalista erottamiskykyä, motoriikkaa, muistia, reaktionopeutta ja keskittymiskykyä.
KIELELLINEN OSA		
Yleistietous	Lapselle esitetään kysymyksiä, jotka kartoittavat lapsen yleistietoutta asioista, tapahtumista, paikoista ja ihmisistä.	Kestomuistia, tiedollista kiinnostuneisuutta, valppautta sekä virikeympäristön rikkautta.
Yleinen käsityskyky	Suullisia kysymyksiä, jotka koskevat jokapäiväisiä tilanteita. Vastaaminen edellyttää sosiaalisten sääntöjen ja käsitteiden hallitsemista.	Kulttuurisia, sosiaalisia ja moraalisia arvoja, kokemuksia sekä tiedon organisoituneisuutta.
Laskutehtävät	Päässäälaskutehtäviä, jotka esitetään suullisesti. Vaikeammat sanalliset tehtävät esitetään myös visuaalisesti.	Numeerista kykyä, keskittymiskykyä, tarkkaavuuden fokuoimista, itsevarmuutta sekä kykyä säilyttää mielessä ja käsitellä abstrakteja käsitteitä.
Sanavarasto	Lapsen tulee kuvailla annettujen sanojen merkityksiä.	Kielellistä ja abstraktia lahjakkuutta sekä ilmaisukykyä.
Samankaltaisuudet	Lapsen tulee hahmottaa ja selittää mainittujen asioiden ja merkitysten samankaltaisuus.	Pitkäaikaista muistia, loogista päätelyä sekä käsitteiden ja assosiaatioiden muodostamista.
Lauseet (valinnainen tehtävä)	Lapsen tulee toistaa kuulemansa lauseet.	Keskittymiskykyä ja kielellistä ilmaisuvälialuetta.

WISC-III (Wechsler, 1999) ja WISC-R (Wechsler, 1984):

Tehtävä:	Menetelmä:	Mitä mitataan:
SUORITUSOSA:		
Kuvien täydentäminen	Lapsen tulee täydentää kuvasta puuttuva olennainen osa.	Keskittymistä, visuaalista yksityiskohtien tarkastelua, valppautta sekä olennaisen erottamista epäolennaisesta.
Merkkikoe	Lapsen tulee yhdistää merkki/numero ja symboli toisiinsa.	Visuomotorisia taitoja, hienomotoriikkaa, nopeutta, tarkkuutta, lyhytkestoista muistia, kykyä käsitellä symboleja sekä visuaalis-kinesteettisten ärsykkeiden muistamista.
Kuvien järjestäminen	Lapsen tulee järjestää kuvat siten, että ne muodostavat loogisen tarinan.	Havaitsemiskykyä, visuaalisen materiaalin ymmärtämistä sekä kykyä suunnitella toimintoja etukäteen.
Kuutiotehtävät	Lapsen on koottava litteistä muovilevyistä annetun mallin tai kuvan mukainen kuvio.	Abstraktin kuvion analysointi- ja tuottamiskykyä, spatiaalista analysointikykyä, visuomotorista koordinaatiota, ei-kiellettien käsitteiden muodostamista, loogista päättelykykyä.
Kokoamistehtävät	Lapselle esitetään palapelin paloja tietyssä järjestyksessä, ja lapsen on koottava palapeli annetussa ajassa.	Osa-kokonaisuussuhteiden hahmottamista, havaitsemiskykyä, sorminäppäryyttä ja visuomotorista koordinaatiota.
Merkintunnistus (lisäosatesti)	Lapsen tulee sanoa, onko annettu merkki muiden esitettyjen merkkien joukossa.	Visuo-spatiaalista havaitsemista, tarkkuutta ja keskittymiskykyä.
Sokkelotehtävät (valinnainen osatesti)	Lapsen on ratkaistava vaikeutuvia sokkeloita.	Suunnittelukykyä, visuomotorista koordinaatiota sekä kykyä kontrolloida omaa toimintaa.
KIELELLINEN OSA:		
Yleistietous	Lapselle esitetään kysymyksiä, jotka kartoittavat lapsen yleistietoutta asioista, tapahtumista, paikoista ja ihmisistä.	Kulttuuriin liittyvää tietoutta, pitkäkestoista muistia, valppautta, ympäristöstä kiinnostuneisuutta sekä ympäristön virikkeisyyttä.
Samankaltaisuudet	Lapsen tulee hahmottaa ja selittää mainittujen asioiden ja merkitysten samankaltaisuus.	Abstraktia ja loogista ajattelua, päättelykykyä, pitkäkestoista muistia sekä kykyä muodostaa käsitteitä.
Laskutehtävät	Päässälaskutehtäviä, jotka esitetään suullisesti. Vaikeammat sanalliset tehtävät esitetään myös visuaalisesti.	Numeerista tarkkuutta, päättelykykyä, päässälaskutaitoa sekä keskittymiskykyä.
Sanavarasto	Lapsen tulee kuvailla annettujen sanojen merkityksiä.	Kielellistä sujuvuutta, sanatietoutta, kielellistä ympäristöä sekä kykyä määritellä ja käyttää sanoja.

Liite 1

<p>Yleinen käsityskyky</p>	<p>Suullisia kysymyksiä, jotka koskevat jokapäiväisiä tilanteita ja joihin vastaaminen edellyttää sosiaalisten sääntöjen ja käsitteiden hallitsemista.</p>	<p>Sosiaalisten tilanteiden ymmärtämistä, käytännön arvostelukykyä, sosiaalisen kypsyyden tasoa sekä ympäristön arvoja ja asenteita.</p>
<p>Numerosarjat (valinnainen osatesti)</p>	<p>Lapsen tulee toistaa annettu numerosarja eteenpäin ja taaksepäin.</p>	<p>Lyhytkestoista kielellistä muistia, keskittymiskykyä sekä muistiaineksen prosessointia.</p>

Nepsy (Korkman, 2000):

Tehtävä:	Menetelmä:	Mitä mitataan:
TARKKAAVUUS JA TOIMINNANOHJAUS		
Tornitesti	Lapsen tulee liikuttaa palloja ohjeiden mukaisesti.	Suunnittelukykyä ja ongelmanratkaisutaitoa.
Auditiivinen tarkkaavuus ja vastaustavan vuorottelu	Lapsen tulee asettaa erivärisiä esineitä rasiaan ääninauhan ja annetun koodin mukaan.	Vireystilaa, auditiivisen tarkkaavuuden ylläpitoa sekä auditiiviseen ärsykkeeseen reagoimista myönteisesti ja kielteisesti.
Visuaalinen tarkkaavuus	Lapsen tulee etsiä ja merkitä lomakkeesta tiettyjä kuvioita mahdollisimman nopeasti.	Kykyä ylläpitää valikoivaa visuaalista tarkkaavuutta.
Patsas	Lapsen on pysyttävä paikallaan silmät suljettuna ääniärsykkeistä huolimatta.	Toiminnan ja motoriikan säätelyä ja inhibitiota.
Kuvioiden keksiminen	Lapsen on piirrettävä pisteryhmiin mahdollisimman monta erilaista kuviota tietyn ajan kuluessa.	Ei-kielellisen tuottamisen ja keksimisen sujuvuutta.
Koputus ja taputus	Lapsen on tuotettava ärsykereaktion kanssa vastakkainen reaktio: koputus tai taputus.	Toiminnan säätelyä ja inhibitiota.
KIELELLISET TOIMINNOT		
Ruumiinosten nimeäminen	Ruumiinosten nimeäminen kuvasta tai itsestään.	Sanavarastoa ja tuttujen sanojen mieleenpalauttamista.
Fonologinen prosessointi	Sanan osien tunnistaminen auditiivisesta ärsykkeestä ja sanan jakaminen osiin.	Fonologisen analysoinnin kykyä.
Ohjeiden ymmärtäminen	Lapsen on osoitettava usean kohteen joukosta kuvattu kohde.	Ohjeiden ymmärtämistä ja toteuttamista.
Kiirehditty nimeäminen	Lapsen on nimettävä kuvasta mahdollisimman nopeasti kuvioita niiden koon, värin ja muodon mukaisesti.	Nopean nimeämisen kykyä sekä sananlöytämistä ja tuottamista.
Merkityksettömien sanojen toistaminen	Merkityksettömien sanojen toistaminen ohjeen mukaan.	Fonologista erottelua ja tuottamista.
Kielellinen sujuvuus	Lapsen on tuotettava mahdollisimman nopeasti tiettyyn sisältöluokkaan kuuluvia ja tietyllä kirjaimella alkavia sanoja.	Kykyä tuottaa semanttisiin ja fonologisiin kategorioihin kuuluvia sanoja.
Suun motoriset sarjat	Lapsen on sanottava äännesarjoja ja motorisesti vaikeita sanasarjoja virheettömästi.	Puhemotoriikan koordinaatiota.
Lauserakenteiden ymmärtäminen	Lapselle esitetään kysymyksiä, jotka mittaavat kielipillista ymmärrystä.	Monimutkaisten lauseiden rakenteiden ymmärtämistä.
SENSOMOTORISET TOIMINNOT		
Sorminaputus	Lapsen on tuotettava mallista naputussarjoja.	Dominoivan ja ei-dominoivan käden motorista nopeutta ja tarkkojen liikkeiden tuottamista.

Käsien asentojen jäljittely	Lapsen on matkittava aikuisen käden asentoja.	Käsien sensomotorista eriytymistä ja kykyä matkia.
Visuomotorinen tarkkuus	Lapsen tulee piirtää viiva sille osoitetulle radalle.	Hienomotorisia taitoja sekä käden ja silmän yhteistyötä.
Käsien liikesarjat	Lapsi toistaa tutkijan tekemiä liikesarjoja.	Kykyä oppia liikesarjoja.
Sormien erottelu	Tutkija koskettaa lapsen sormia, ja lapsen on ilman näköäistin apua tunnistettava kosketettu sormi.	Pelkän taktiilisen informaation käyttämistä.
VISUOSPATIAALISET TOIMINNOT		
Kopiointitehtävä	Lapsi kopioi geometrisiä kuvioita paperille.	Kykyä hahmottaa ja tuottaa kaksiulotteisia geometrisiä kuvioita.
Nuolten suunnat	Lapsen pitää tunnistaa, mitkä nuolet osoittavat maalitauluun.	Kykyä havaita suuntia.
Palikkarakennelmat	Lapsen pitää rakentaa palikoilla annetun mallin tai kuvan mukaan.	Kykyä tuottaa kolmiulotteisia rakennelmia.
Reitin löytäminen	Lapsen tulee löytää reitti vaikeavista sokkeloista.	Kykyä havaita visuospatiaalisia suhteita ja suuntia.
Kuvien havaitseminen	Lapsen tulee tunnistaa esineitä epäselvistä kuvista.	Kykyä hahmottaa esineitä epäselvistä kuvista.
MUISTI JA OPPIMINEN		
Kasvokuvien tunnistaminen	Lapsen tulee tunnistaa tutut kuvat suuremmasta joukosta välittömästi ja viivästetysti.	Kyky muistaa kasvokuvia välittömästi ja viivästetysti.
Nimien oppiminen	Lapsen tulee muistaa nimiä ja yhdistää ne kasvoihin välittömästi ja viivästetysti.	Kykyä oppia nimiä ja muistaa ne välittömästi ja viivästetysti.
Kertomuksen oppiminen	Kertomuksen toistaminen ja täydentäviin kysymyksiin vastaaminen.	Kykyä toistaa kuultu kertomus.
Lauseiden toistaminen	Lauseiden toistaminen aikuisen mallin mukaan.	Kykyä painaa mieleen ja toistaa pitkiä ja monimutkaisia lauseita.
Sanalistan oppiminen	Sanalistan toistaminen.	Työmuistia ja väliintulevien häiriötekijöiden vaikutusta.
Kuvien muistaminen	Aiemmin näytetyn kuvan tiedostamaton muistaminen.	Lapsen tahatonta muistia.

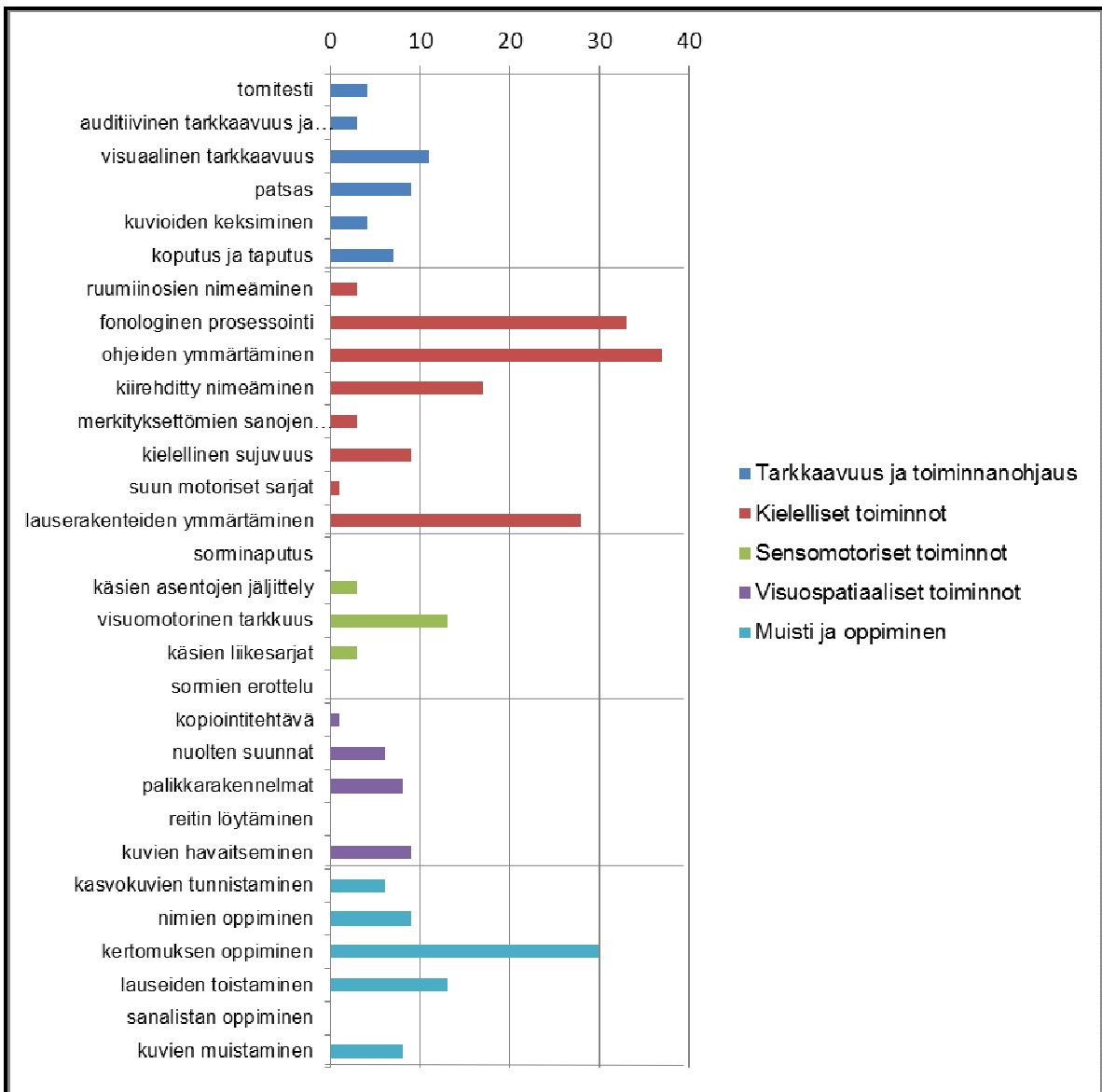
Nepsu (Korkman, 1988):

Tehtävä:	Menetelmä:	Mitä mitataan:
I TARKKAAVUUS JA TOIMINNANOHJAUS		
Orientaatio	Lapselle esitetään kysymyksiä itsestään ja ympäröivästä maailmasta.	Lapsen orientoituneisuutta nykyhetkeen.
Impulssien inhibitio	Lapsen on pysyttävä paikallaan silmät suljettuna ääniärsykkeistä huolimatta.	Toiminnan ja motoriikan säätelyä ja inhibitiota.
Selektiivinen auditiivinen tarkkaavuus	Lapsen tulee asettaa erivärisiä esineitä rasiaan ääninauhan ja annetun koodin mukaan.	Vireystilaa, auditiivisen tarkkaavuuden ylläpitoa sekä auditiiviseen ärsykkeeseen reagoiminen myönteisesti ja kielteisesti.
Työskentelyn pitkäjännitteisyys	Tarkastellaan lapsen työskentelytaitoja koko testaustilanteen ajan.	Työskentelyn pitkäjännittyneisyyttä ja lapsen keskittymiskykyä.
Kielellinen vuolaus	Lapsen on tuotettava mahdollisimman nopeasti tiettyyn sisältöluokkaan kuuluvia ja tietyllä kirjaimella alkavia sanoja.	Kykyä tuottaa semanttisiin ja fonologisiin kategorioihin kuuluvia sanoja.
Lajittelutesti oikeat + lajittelutesti aika	Lapsen tulee lajitella erilaisia kuvioita.	Lapsen kykyä havaita kuvioissa esiintyviä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia.
II KIELELLISET TOIMINNOT		
Puheen auditiivinen analyysi	Sanan osien tunnistaminen auditiivisesta ärsykkeestä ja sanan jakaminen osiin.	Fonologisen analysoinnin kykyä.
Yksinkertaisten ohjeiden ymmärtäminen	Lapsen on osoitettava usean kohteen joukosta kuvattu kohde.	Ohjeiden ymmärtämistä ja toteuttamista.
Kompleksisten ohjeiden ymmärtäminen	Lapsen on osoitettava usean kohteen joukosta kuvattu kohde.	Ohjeiden ymmärtämistä ja toteuttamista.
Token-testi	Lapsen on toimittava vaikeutuvien ohjeiden mukaisesti.	Ohjeiden ymmärtämistä ja toteuttamista.
Kielelliset käsitteet	Lapsen tulee osoittaa vaihtoehdoista kuvausta vastaava kuva.	Kielellisten käsitteiden hallintaa.
Lauserakenteiden ymmärtäminen	Lapselle esitetään kysymyksiä, jotka mittaavat kieliopillista ymmärrystä.	Monimutkaisten lauseiden rakenteiden ymmärtämistä.
Oraaliset praktiat: kinesteettinen	Lapsen on sanottava äännesarjoja ja motorisesti vaikeita sanasarjoja virheettömästi.	Puhemotoriikan koordinaatiota.
Oraaliset praktiat: dynaaminen	Lapsen on sanottava äännesarjoja ja motorisesti vaikeita sanasarjoja virheettömästi.	Puhemotoriikan koordinaatiota.
Sanojen toistaminen	Sanojen toistaminen ohjeen mukaan.	Fonologista erottelua ja tuottamista.

Nimeäminen: värit	Lapsen on nimettävä värejä.	Nimeämisen kykyä sekä sananlöytämistä ja tuottamista.
Nimeäminen: ruumiinosat	Lapsen on nimettävä ruumiinosia.	Nimeämisen kykyä sekä sananlöytämistä ja tuottamista.
Kiirehditty: oik lkm	Lapsen on nimettävä asioita mahdollisimman nopeasti.	Nopean nimeämisen kykyä sekä sananlöytämistä ja tuottamista.
Kiirehditty: aika	Lapsen on nimettävä asioita mahdollisimman nopeasti.	Nopean nimeämisen kykyä sekä sananlöytämistä ja tuottamista.
Kertominen	Lapsen tulee kertoa aiemmin hänelle luettu tarina.	Kertomuksen muistamista ja kertomisen taitoa.
Lukemisen valmius	Pyydetään lasta mm. nimeämään kirjaimia ja lukemaan tuttuja tavuja.	Lapsen lukemisen valmiutta ja kirjainten tuntemusta.
III MOTORIS-SENSORISET TOIMINNOT		
Kätisyys	Tarkkaillaan, kumpi käsi on lapsella dominoiva erilaisisten tehtävien suorittamisessa.	Lapsen kätisyyden kehittymistä.
Kinest. praxis – käsien asennot	Lapsen on matkittava aikuisen käden asentoja.	Käsien sensomotorista eriytymistä ja kykyä matkia.
Dynaaminen praxis	Lapsen tulee toistaa tutkijan tekemiä liikesarjoja.	Kykyä oppia liikesarjoja.
Kinesteettinen tunto – asennot	Lapsen käsi siirretään tiettyyn asentoon, kun lapsen silmät ovat kiinni. Lapsen tulee ylläpitää asento ja jäljitellä asentoa toisella kädellään.	Kinesteettistä asentotuntoa.
Kinesteettinen tunto – liikkeet	Lapsen sormella piirretään ilmaan kuvio, kun lapsen silmät ovat kiinni. Lapsen tulee tunnistaa kuvio.	Kinesteettistä liiketuntoa.
Muotojen taktilinen erottelu	Lapsen kämmenelle piirretään kuvio, kun lapsen silmät ovat kiinni. Lapsen tulee tunnistaa kuvio.	Muotojen taktilista erottelua.
Sormien taktilinen erottelu	Tutkija koskettaa lapsen sormia, ja lapsen on ilman näköaistin apua tunnistettava kosketettu sormi.	Pelkän taktilisen informaation käyttämistä.
Vasen-oikea-erotus	Tarkastellaan lapsen suoriutumista vasemmalla ja oikealla kädellä eri tehtävissä.	Vasemman ja oikean käden motorisia taitoja.
Visuomotorinen tarkkuus	Lapsen tulee piirtää viiva sille osoitetulle radalle.	Hienomotorisia taitoja sekä käden ja silmän yhteistyötä.
IV VISUOSPATIAALISET TOIMINNOT		
Nuolten suunnat	Lapsen pitää tunnistaa, mitkä nuolet osoittavat maalitauluun.	Kykyä havaita suuntia.
Kolmiulotteinen rakentaminen	Lapsen pitää rakentaa palikoilla annetun mallin tai kuvan mukaan.	Kykyä tuottaa kolmiulotteisia rakennelmia.

Vengerin karttatesti	Lapsen tulee löytää reitti vaikeavista sokkeloista.	Kykyä havaita visuospatiaalisia suhteita ja suuntia.
Vasen-oikea-erottelu	Lapsen tulee osoittaa kehostaan vasemman / oikeanpuoleisia ruumiinosia.	Vasemman ja oikean hahmottaminen.
Keskikohdan arvioiminen	Janasta keskikohdan arvioiminen.	Lapsen kykyä hahmottaa keskikohta janasta.
Vmi-testi	Lapsi kopioi geometrisiä kuvioita paperille.	Kykyä hahmottaa ja tuottaa kaksiulotteisia geometrisiä kuvioita.
V MUISTITOIMINNOT		
Välitön toistaminen: Numerosarjat	Numerosarjan toistaminen.	Työmuistia ja väliintulevien häiriötekijöiden vaikutusta.
Välitön toistaminen: Sanasarjat	Sanalistan toistaminen.	Työmuistia ja väliintulevien häiriötekijöiden vaikutusta.
Välitön näkömuisti – kasvokuvat	Lapsen tulee tunnistaa tutut kuvat suuremmasta joukosta välittömästi.	Kyky muistaa kasvokuvia välittömästi.
Kertomuksen oppiminen	Kertomuksen toistaminen ja täydentäviin kysymyksiin vastaaminen.	Kykyä toistaa kuultu kertomus.
Nimien oppiminen: opitut + oikeat	Lapsen tulee muistaa nimiä ja yhdistää ne kasvoihin välittömästi.	Kykyä oppia nimiä ja muistaa ne välittömästi.
Viivästetty mieleenpalauttaminen: kasvokuvat	Lapsen tulee tunnistaa tutut kuvat suuremmasta joukosta viivästetysti.	Kyky muistaa kasvokuvia viivästetysti.
Viivästetty mieleenpalauttaminen: kertomus	Kertomuksen toistaminen ja täydentäviin kysymyksiin vastaaminen viivästetysti.	Kykyä toistaa kuultu kertomus viivästetysti.
Viivästetty mieleenpalauttaminen: nimet	Lapsen tulee muistaa nimiä ja yhdistää ne kasvoihin viivästetysti.	Kykyä oppia nimiä ja muistaa ne viivästetysti.

Liite 2. Nepsyn ja Nepsun osatestien käyttöasteet



Nepsyn osatestien käyttöaste ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen yhteydessä.



Nepsun osatestien käyttöaste ensimmäisen neuropsykologisen tutkimuksen yhteydessä.

Liite 3. Aineistoa yhteistyökyvyn, omaehtoisuuden ja keskittymiskyvyn esiintyvyyksistä sekä Wechslerin älykkyystestistöjen osatestien pistemääristä

Yhteistyökyvyn ja omaehtoisuuden ristiintaulukointi

		Omaehtoisuus		Yhteensä
		Ei ole	On	
Yhteistyökyky	Heikot taidot	0	5	5
	Hyvät taidot	1	14	15
Yhteensä		1	19	20

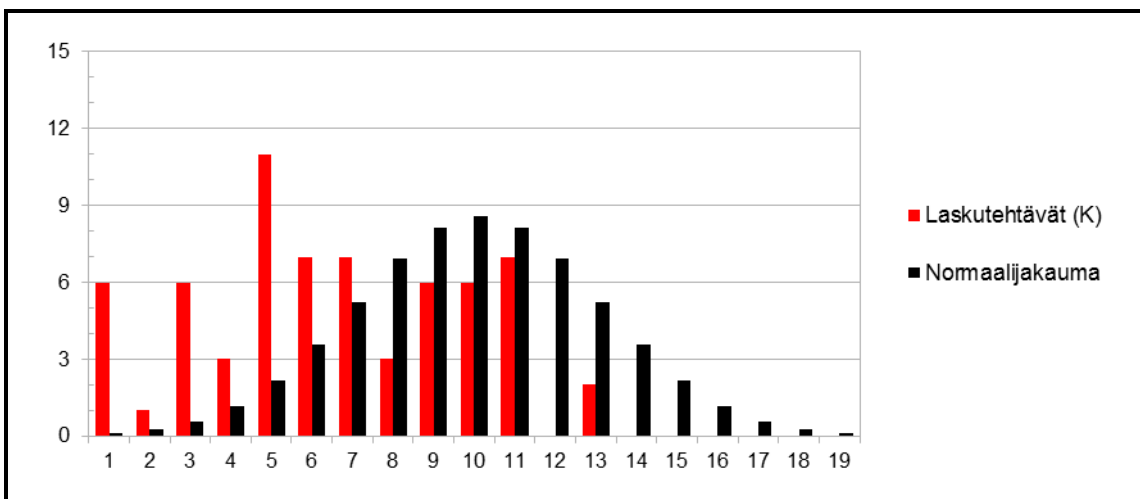
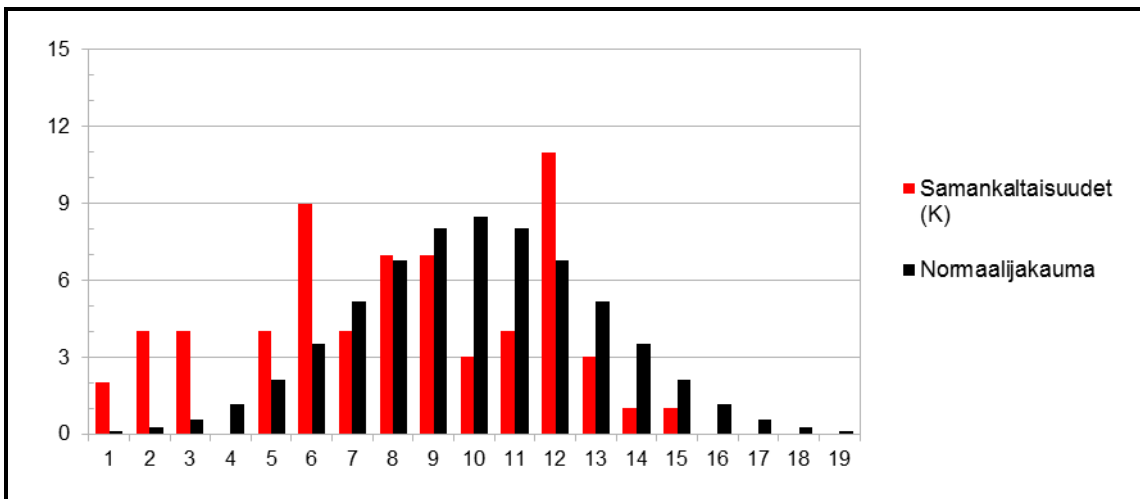
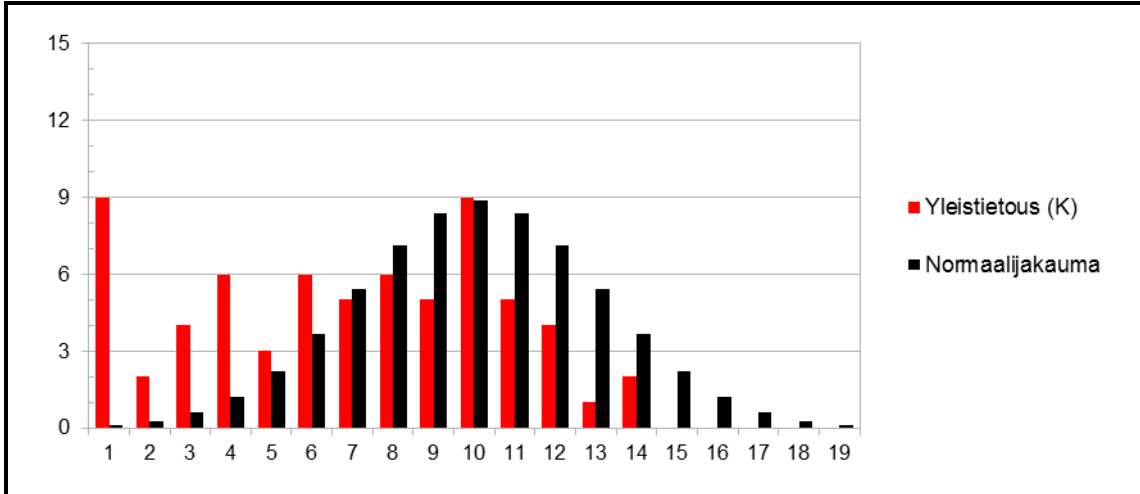
Yhteistyökyvyn ja keskittymiskyvyn ristiintaulukointi

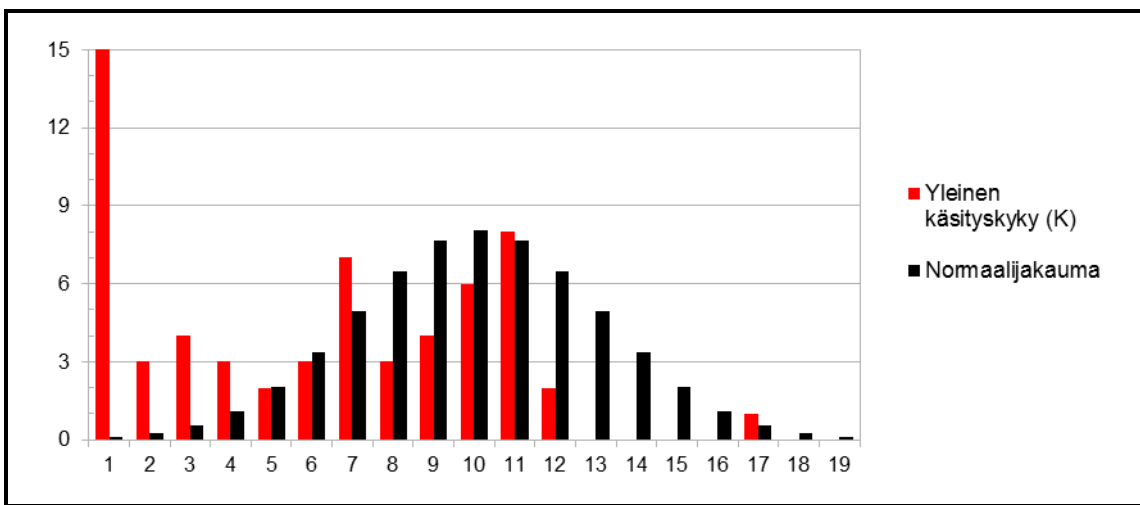
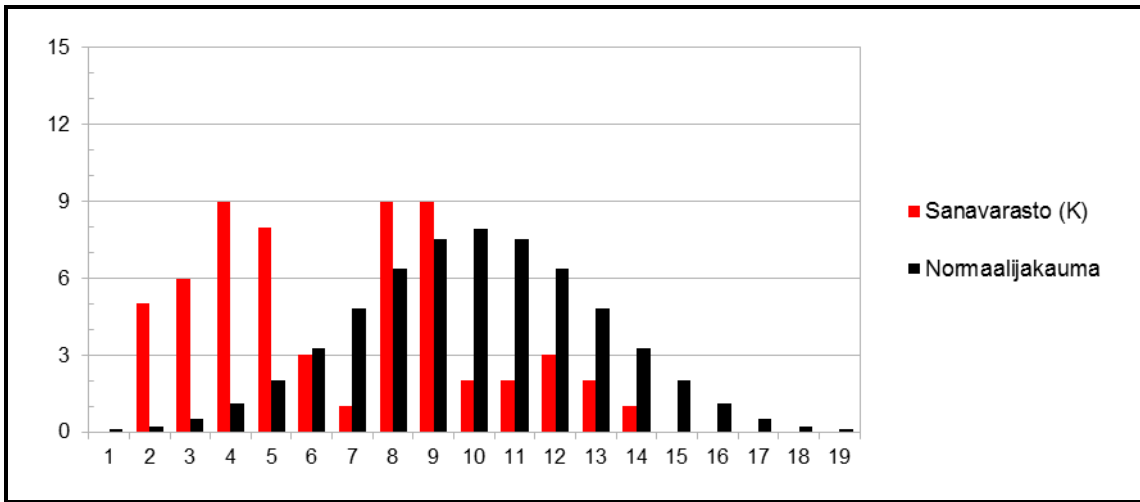
		Keskittymiskyky			Yhteensä
		Normaali	Lievät ongelmat	Merkittävät puutteet	
Yhteistyökyky	Heikot taidot	0	1	8	9
	Hyvät taidot	25	15	11	51
Yhteensä		25	16	19	60

Omaehtoisuuden ja keskittymiskyvyn ristiintaulukointi

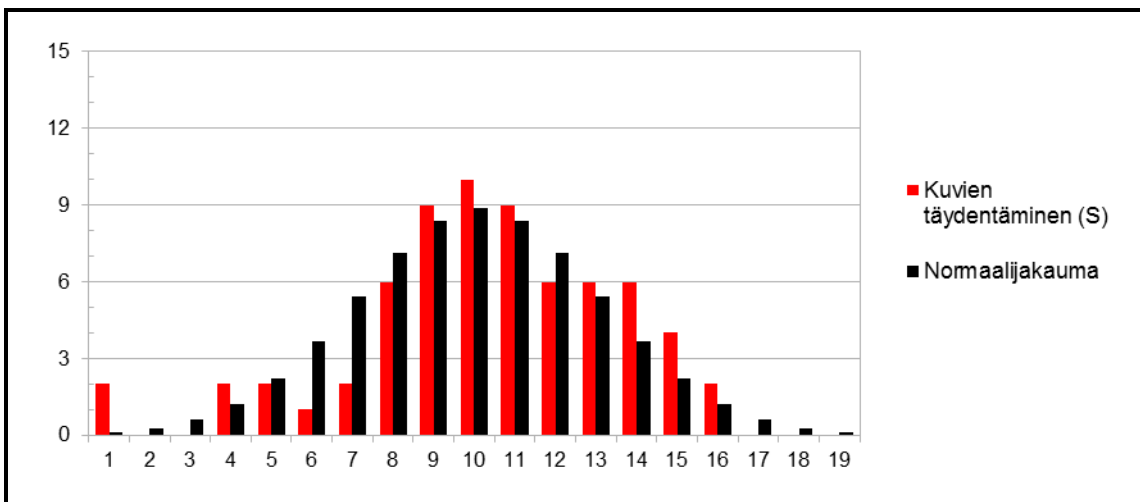
		Keskittymiskyky			Yhteensä
		Normaali	Lievät ongelmat	Merkittävät puutteet	
Omaehtoisuus	Ei ole	1	0	0	1
	On	4	6	12	22
Yhteensä		5	6	12	23

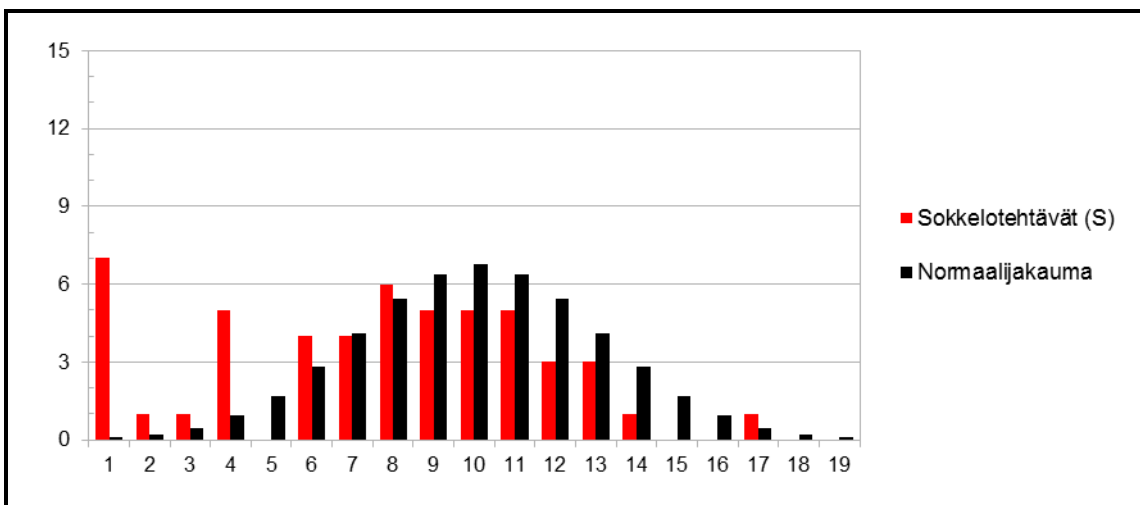
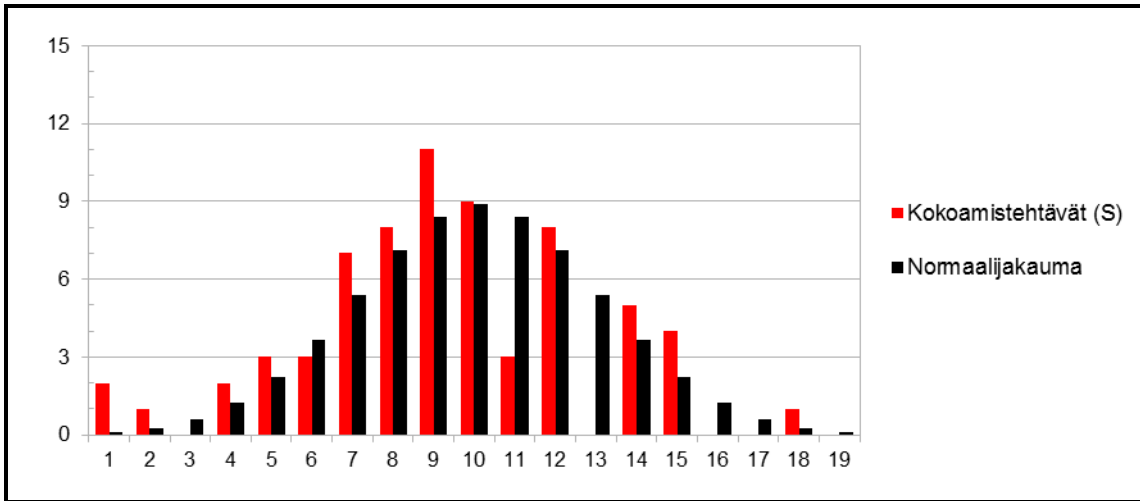
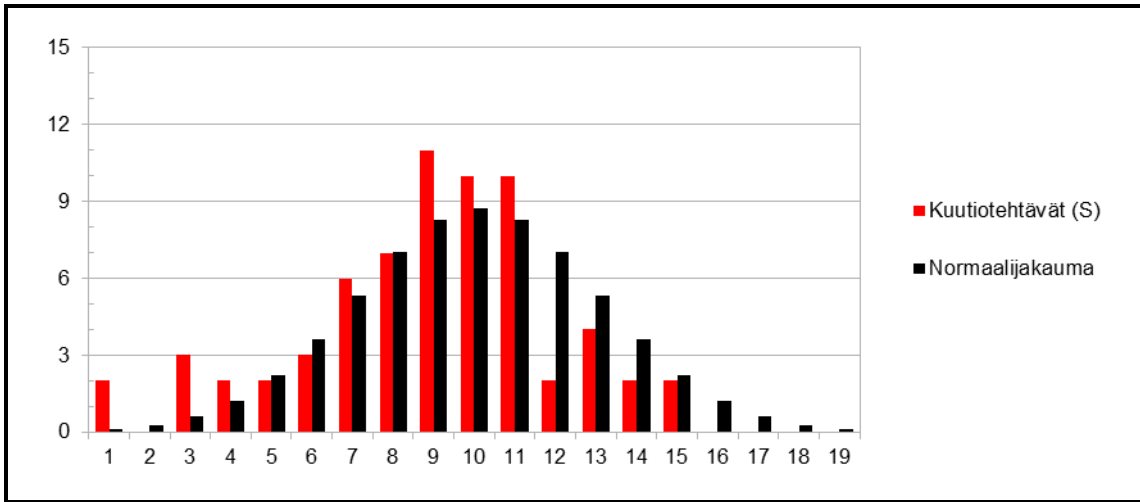
Kielellisen osan testit:





Suoritusosan testit:





Yhteisjakaumamatriisi.

								Sokkelotehtävät	
								Yleinen käsityskyky	
								Kokoamistehtävät	
								Sanavarasto	
								Kuutiotehtävät	
								Laskutehtävät	
								Samankaltaisuudet	
								Yleistietous	
									Kuvien täydentäminen

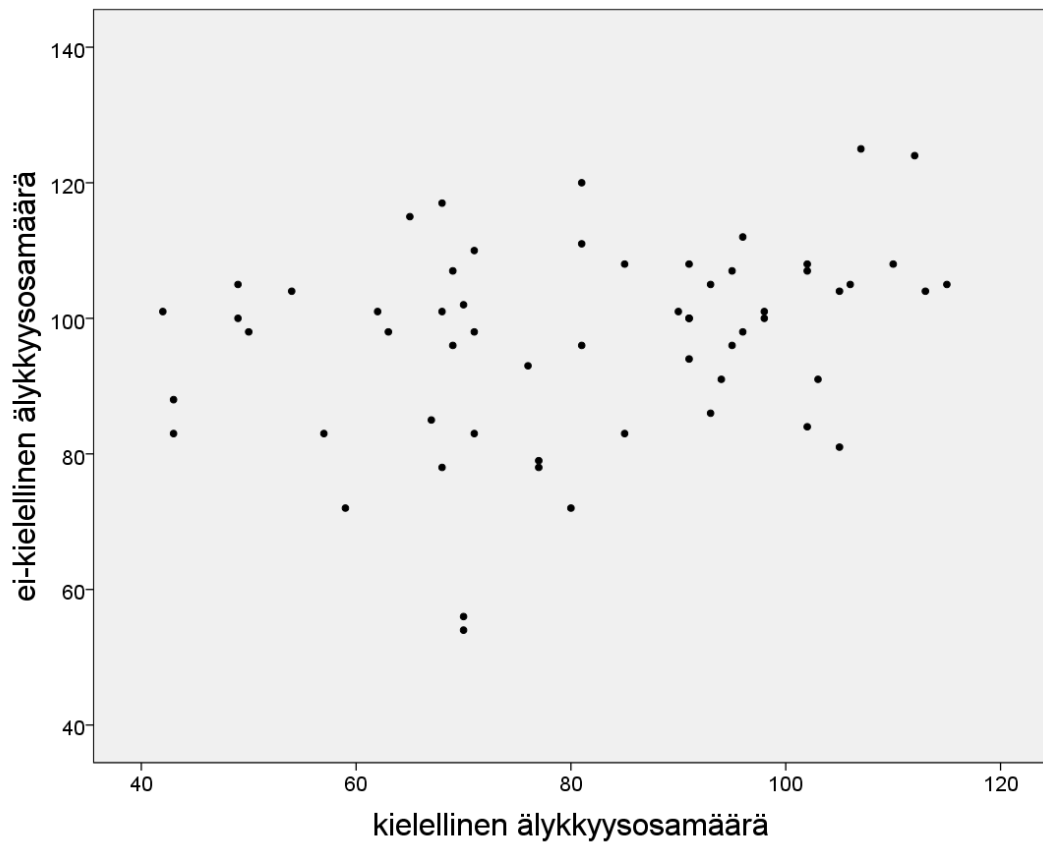
Pearsonin korrelaatiomatriisi Wechslerin testien osatestien välisistä yhteyksistä kielihäiriöisillä lapsilla.

		Yleistietous (K)	Samankal- taisuudet (K)	Lasku- tehtävät (K)	Sanavarasto (K)	Yleinen käsitelykyky (K)	Kuvien täydentä- minen (S)	Kuutio- tehtävät (S)	Kokoamis- tehtävät (S)	Sokkelo- tehtävät (S)
Yleistietous (K)	Korrelaatio	1	.75**	.71**	.71**	.71**	.33**	.21	-.04	.39**
	p		.00	.00	.00	.00	.01	.10	.76	.01
Samankaltaisuudet (K)	Korrelaatio	.75**	1	.61**	.67**	.69**	.31*	.20	-.05	.43**
	p	.00		.00	.00	.00	.01	.11	.73	.00
Laskutehtävät (K)	Korrelaatio	.71**	.61**	1	.60**	.51**	.39**	.25*	-.06	.38**
	p	.00	.00		.00	.00	.00	.04	.66	.01
Sanavarasto (K)	Korrelaatio	.71**	.67**	.60**	1	.71**	.36**	.19	.05	.38*
	p	.00	.00	.00		.00	.00	.15	.69	.011
Yleinen käsitelykyky (K)	Korrelaatio	.71**	.69**	.51**	.71**	1	.28*	.13	-.07	.41**
	p	.00	.00	.00	.00		.03	.33	.59	.00
Kuvien täydentäminen (S)	Korrelaatio	.33**	.31*	.39**	.36**	.28*	1	.53**	.29*	.35*
	p	.01	.01	.00	.00	.03		.00	.02	.01
Kuutiotehtävät (S)	Korrelaatio	.21	.20	.25*	.19	.13	.53**	1	.60**	.46**
	p	.10	.11	.04	.15	.33	.00		.00	.00
Kokoamistehtävät (S)	Korrelaatio	-.04	-.05	-.06	.05	-.07	.29*	.60**	1	.07
	p	.76	.73	.66	.69	.59	.02	.00		.61
Sokkelotehtävät (S)	Korrelaatio	.39**	.43**	.38**	.38*	.41**	.35*	.46**	.07	1
	p	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.61	

** . p<0.01(2-tailed).

* . p<0.05 (2-tailed).

Liite 4. Kielellisen ja ei-kielellisen älykkyyssosamäärän yhteisjakauma



Liite 5. Wechslerin älykkyystestistöjen osatestien pistemäärien keskiarvot ja keskihajonnat eri koulumuotoihin suositelluilla lapsilla sekä varianssi-analyysin tulokset

Testi (suoritusosa / kielellinen osa)	Yleisopetus	Yleisopetus tukitoimin	Erityisopetus	Pidennetty oppivelvollisuus	Varianssi-analyysin tulos
Yleistietous (K)	M=10.36 SD=1.82	M=8.00 SD=2.58	M=6.06 SD=3.44	M=3.42 SD=2.57	$F_{3,52}=18.63$ $p=.00$
Samankaltaisuudet (K)	M=11.77 SD=1.79	M=7.83 SD=3.66	M=8.07 SD=2.15	M=4.58 SD=2.57	$F_{3,49}=22.77$ $p=.00$
Laskutehtävät (K)	M=9.38 SD=2.40	M=7.00 SD=2.24	M=4.93 SD=2.15	M=4.47 SD=2.97	$F_{3,50}=11.19$ $p=.00$
Sanavarasto (K)	M=9.92 SD=2.10	M=6.57 SD=2.44	M=4.69 SD=2.29	M=3.94 SD=1.24	$F_{3,45}=25.14$ $p=.00$
Yleinen käsityskyky (K)	M=9.77 SD=3.09	M=5.33 SD=4.18	M=5.29 SD=2.97	M=2.00 SD=1.62	$F_{3,46}=19.02$ $p=.00$
Kuvien täydentäminen (S)	M=11.29 SD=2.46	M=11.86 SD=1.95	M=8.75 SD=3.73	M=9.58 SD=3.55	$F_{3,52}=2.44$ $p=.08$
Kuutiotehtävät (S)	M=9.71 SD=2.37	M=9.86 SD=4.26	M=7.27 SD=3.54	M=8.95 SD=3.22	$F_{3,51}=1.73$ $p=.17$
Kokoamistehtävät (S)	M=9.77 SD=3.09	M=5.33 SD=4.18	M=5.29 SD=2.97	M=2.00 SD=1.62	$F_{3,52}=1.09$ $p=.36$
Sokkelotehtävät (S)	M=9.75 SD=4.98	M=9.20 SD=4.71	M=7.00 SD=3.77	M=6.11 SD=3.56	$F_{3,38}=1.88$ $p=.15$