



NEUROPSY OPEN

Neuropsykologian erikoistumiskoulutuksen julkaisuja
Publications by the Specialisation Programme in Neuropsychology

Helsingin yliopisto, University of Helsinki, 2/2020

Kielenkehityksen erityisvaikeusdiagnoosin esikouluikäisenä saaneiden lasten kognitiiviset ja akateemiset taidot 10 vuotta myöhemmin

Hanna Nienstedt ja Tapio Korhonen

TIIVISTELMÄ

Kehityksellinen kielihäiriö (DLD, Developmental Language Disorder) on Käypä hoito -suosituksen (2019) mukaan häiriö, jossa lapsen kielellinen toimintakyky ei kehity iän ja muun kognitiivisen kehityksen mukaisesti. Häiriön syynä ei ole neurologinen vamma tai sairaus eikä aistitoimintojen, tunne-elämän tai ympäristötekijöiden poikkeavuus.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää 5-6-vuotiaina kielenkehityksen erityisvaikeuden diagnoosin saaneiden seurantavaiheessa peruskouluun lopettavien n. 15-vuotiaiden nuorten kognitiivista, akateemista ja sosiaalista selviytymistä sekä varhaiskehityksen erityispiirteiden merkitystä. Tässä tutkimuksessa verrattiin puhtaasti kielihäiriöisiä nuoria niihin, joilla oli alkuaikaisessa kielihäiriön lisäksi muita diagnooseja. Tällä oli tarkoitus selvittää, onko aikanaan saaduilla lisädiagnooseilla merkitystä kielenkehityksen tai akateemisten taitojen nuoruusiän ilmiössä peruskoulun lähestyessä loppuaan. Tiedosta voi olla hyötyä mm. tukitoimen suunnittelussa sekä mahdollisesti erityisesti psykologien diagnoosiprosessin tarkentamisessa osana työryhmää.

Tutkimukseen osallistuneet nuoret suoriutuivat riskitekijöistään huolimatta kognitiivisesti keskimäärin yhtä hyvin kuin vuosikymmen aikaisemminkin, kuitenkin hieman alle keskitason. Lisädiagnoosin saaneiden ryhmässä oli enemmän ahdistuneisuutta ja ujoutta sekä sosiaalisia ongelmia kuin puhtaasti kielihäiriöisillä. Tämän tutkimuksen nuorilla ei näyttäisi ryhmätasolla olevan korostuneesti sellaisia kielihäiriöön yleensä liitettäviä oireita kuten tarkkaavaisuus- tai ylivilkkausongelmia taikka toiminnanohjauksen vaikeuksia. Puhtaasti kielihäiriöisten ryhmä selvisi paremmin kuin lisädiagnoosin saaneiden ryhmä kaikilla käytetyillä kognitiota, tunne-elämää tai tarkkaavaisuutta arvioivilla mittareilla, mutta erot olivat pieniä.

Avainsanat:

Kehityksellinen kielihäiriö, pitkäaikaisseuranta, psykologiset tutkimukset

JOHDANTO

Huolimatta informaation jatkuvasta visuaalisoitumisesta kieli on ylivoimaisesti vahvin keino välittää täsmällistä, abstraktia tietoa, ehkä korkeampaa matematiikkaa lukuun ottamatta. Myös matematiikan oppiminen kytkeytyy kuitenkin kielen hallintaan ja oppimiseen monin tavoin (Koponen, Salmi, Torppa, Eklund, Aro, Poikkeus, Lerkkanen ja Nurmi 2016). Kieli kantaa inhimillisen vuorovaikutuksen vivahteita arkipäivässä. Nonverbaalikaan viestinnän hallitseminen ei aina auta kielihäiriölapsia ja nuoria luoviin tasavertaisesti ikätoverikontakteissaan.

Käypä hoito -suositusten mukaan (2019) kielelliset vaikeudet voivat liittyä kehitykselliseen kielihäiriöön, myös kuulovikaan, älylliseen kehitysvammaan, monimuotoiseen kehityshäiriöön, autismitiloihin, neurologiseen vammaan tai sairauteen, tunne-elämän ongelmiin sekä kasvuympäristön ja vuorovaikutuksen puutteisiin. Liitännäisoireita taas ovat usein karkea- ja hienomotorinen kömpelyys, visumotoriset ongelmat ja tarkkaavuuden ja toiminnanohjauksen ongelmat. ICD-10:n diagnostiset kriteerit eivät usein enää täyty kouluiässä vaan aikaisempi kielihäiriö voi näkyä lukihäiriönä tai matematiikan vaikeuksina.

Kehityksellisen kielihäiriön diagnosointi on monimutkainen prosessi, joka onnistuu parhaiten moniammatillisessa työryhmässä. Usein kehityksellinen kielihäiriö onkin työdiagnoosi, jolla varmistetaan lapselle tarvittavat tukitoimet mm. puheterapia siksi aikaa kunnes diagnoosi joko varmistuu tai muuttuu lapsen kehityksen kulussa toiseksi diagnoosiksi. Kehityksellinen kielihäiriö (F80.1 ja F 80.2) voi myös kehittyä vain jommaksikummaksi eli puheen tuoton tai puheen ymmärtämisen häiriöksi tai kehittyä muuksi kielelliseksi häiriöksi esim. määrittämättömäksi puheen ja kielen kehityksen häiriöksi (F80.8) tai muuksi puheen ja kielen kehityksen häiriöksi (F80.9).

Suomalaisen ICD-10:n version (1999) mukaan kehityksellisessä kielihäiriössä F80.1 (Puheen tuottamisen häiriö) puheen tuottamistaidot mitattuina standardoiduilla testeillä ovat lapsen iänmukaisen rajan -2 SD alapuolella ja puheen tuottamistaidot ovat vähintään 1 SD-yksikköä nonverbaalisen älykkyydosamäärän alapuolella mitattuina standardoiduilla testeillä. Puheen ymmärtämisen häiriössä F 80.2 ovat vastaavat suhteet puheen ymmärtämisen osalta. (ICD-10, 1999, 259–260).

Lapsella katsotaan olevan kielenkehityksen erityisvaikeus (specific language impairment = SLI), mikäli hänen kielensä ei kehity iänmukaisesti ja mikäli vaikeudet eivät johdu neurologisesta sairaudesta, kuten autismitiloihin, hitaasta älyllisestä kehityksestä, puhe- tai kuuloelinten rajoituksista tai ympäristön vaikutuksista, kuten hankinnaisesta aivovammasta. Älykkyysteillä mitattaessa on näönvaraisen päättelyn oltava vähintään ikäodotusten mukainen eli vähintään 85 indeksipistettä (Tautiluokitus ICD-10 1999; Käypä hoito –suositus 2019). Kielellinen kehitys voi häiriintyä mm. fonologian, sanaston hallinnan, kieliopin hallinnan tai puhemotoriikan alueella. Perinnöllisyydellä katsotaan olevan olennainen vaikutus kielihäiriön synnyssä (Triltsch-Ciurea, G. Schädler, J. 2015; Newbury & Monaco 2010). Perhetekijät saattavat tuoda esiin perimän vaikutuksia joillakin lapsilla (Rice 2016).

Käypä hoito -suositusten mukaan (2019) kehityksellistä kielihäiriötä on Suomessa aiemmin kutsuttu dysfasiaksi ja kielelliseksi erityisvaikeudeksi (SLI, Specific Language Impairment). Lapsilla kehityksellisen kielihäiriön esiintyvyydeksi on todettu diagnosointikriteerien mukaan vaihtelevasti 1–7 %. Kun lieväasteiset häiriöt huomioidaan, esiintyvyyttä lienee noin 7 %. Norburyn ym. (2016) mukaan kielihäiriölasten esiintyvyyttä on yli 7,5 % eli jokaisessa 30 oppilaan koululuokassa on keskimäärin kaksi kliinisesti merkittävästi kielellistä vaikeuksista kärsivää lasta, joiden häiriö haittaa oppimista.

Käypä hoidon (2019) mukaan, kun lieväästeiset häiriöt huomioidaan kehityksellisissä kielihäiriöissä, esiintyvyys lienee noin 7 %.

Tässä tutkimuksessa kiinnostuksen kohteena on nimenomaan Bishopin, Snowlingin, Thompsonin, Greenhalghin ja CATALISEconsortiumin (2016) määrittämä kieli (language) eli sanojen ja lauseiden ymmärrys ja kyky välittää ajatuksia ja tietoa erotuksena puhumisesta (speech) tai kommunikatiosta (communication), mikä sisältää myös nonverbaalia viestintää ja tunteiden välittämistä. Tarkastelun kohteena tutkimuksessa on kielen osalta kielen kognitiivisuuden kehittyminen sekä kielen ja muun kognition kehityksen vertaaminen, jonka psykologiset testit mahdollistavat.

Bishopin, Snowlingin, Thompsonin ja Greenhalghin ja CATALISE 2-consortiumin (2017) mukaan 5 vuoden iässä todetut ilmaisun ja ymmärtämisen vaikeudet ennustavat, että kielelliset vaikeudet jatkuvat ja luetun ymmärtämisessä ja muussa oppimiskyvyssä on heikkoutta vielä 15 vuoden iässä. Kielellisen erityisvaikeuden tiedetään rajoittavan nuoruusiässä jatkokoulutukseen sijoittumista (Mlcakova et al 2012; Conti -Ramsden 2008,118), heikentävän akateemisia suorituksia (Young et al 2002) kuten lukitaitoja (Snowling et al 2000), hidastavan itsenäistymiskehitystä (Conti-Ramsden & Durkin 2008), vaikeuttavan sosiaalisia suhteita (St Clair et al 2011; Wadman et al 2011; Durkin & Conti-Ramsden 2007) ja olevan riskinä emotionaalille kehitykselle (Botting, Toseeb, Pickles, Durkin & Conti-Ramsden 2016; Yew & O’Kearney; 2012; Conti -Ramsden 2008, 123; Beitchman et al 2001).

Kielenkehityksen erityisvaikeuden ei kuitenkaan katsota rajoittuvan ainoastaan kielellisiin vaikeuksiin, vaan liitännäisoina on usein jonkinasteisia vaikeuksia myös motoriikassa (Vukovic et al 2010; Hill 2001) sekä tarkkaavuuden säätelyssä ja toiminnanohjauksessa (Henry et al 2012; Hughes, Turkstra & Wulfeck 2009). Eräs diagnosointia vaikeuttava seikka on, että

ICD 10:n (1999, 258) mukaan useimmat lapset, joilla on puheen ja kielen kehityshäiriö, saavuttavat normaalin tason kielellisissä kyvyissä, mutta heillä on monia muita kehityshäiriöitä.

Fonologista tietoisuutta, erityisesti yhteydessä lyhytkestoiseen muistiin, pidetään kielihäiriön yhtenä tunnusmerkkinä (Poll, Betz & Miller 2010; Archibald & Gathercole 2006). Lyhytkestoinen kuulomuisti korreloi useiden kielen osa-alueiden hallintaan (vanDaal, Verhoeven & Balkom 2009). Samat taustatekijät, työmuisti, tarkkaavaisuus ja nopea sarjallinen nimeäminen vaikuttavat lasten kielellisiin, erityisesti kirjallisiin koulusuorituksiin sekä myös matemaattisiin taitoihin (Heikkilä, Närhi, Aro ja Ahonen 2009). Keskeinen puutteellisten aritmeettisten taitojen selittäjä kielihäiriölapsilla on sarjallisen nimeämisen heikko sujuvuus (Koponen, Mononen, Räsänen & Ahonen 2006), mikä tiedetään erääksi taustatekijäksi myös lukivaikeuksille (Bishop, McDonald, Bird & Hayiou-Thomas 2009). Koposen väitöskirjan (2008) aineiston lapsista vain kolmasosalla esiintyi heikon kielellisyyden rinnalla hyvää numeraalista osaamista. Kielihäiriö on siis riski myös matematiikan osaamiselle.

Kielihäiriön ja lukihäiriön eli dysleksian katsotaan olevan osittain päällekkäisiä ilmiöitä. (Talli, Sprenger-Charolles & Stavrakaki 2016). Zieglerin ym. (2010) mukaan äänneprosesointi ja sanaston hallinta ennustivat lukemisen nopeutta ja tarkkuutta parhaiten suomenkielisillä koulun aloittajilla. Lukihäiriö voi myös olla pääasiassa visuaalispohjaista (Valdois ym. 2011).

Ricen ja Hoffmanin mukaan (2014) kielihäiriölapsilla on tyypillisiä lapsia huonompi passiivinen sanavarasto 2,5- vuoden iästä ainakin 21:een ikävuoteen asti. Vaikuttavina tekijöinä sanavaraston kehityksessä olivat näönvarainen älykyys ja äidin koulutusaste, jolloin tulokset nousivat suhteessa näihin sekä lapsen sukupuoli. Tytöt paransivat suoritustaan ikävuosina 10.-21. välillä suhteessa poikiin. Kaikkien lasten

sanaston kasvu hidastuu n. 12 -vuoden iässä.

Kuulon alenemaa kehitysiässä on pidetty perinteisesti kielellisten vaikeuksien lisääjänä. Delagen ja Tullerin (2007) mukaan lievien tai keskivaikeiden kuulonalenemien vaikutus kielelliseen suoriutumiseen lapsuusiässä ei välttämättä korjaannu enää nuoruusiässä, koska kielellinen kehitys tapahtuu pääasiassa sitä ennen. Fougnerin ym. (2017) mukaan kuitenkin enää 11-vuotiaana ei olisi vedettävissä yhteyttä aikaisemmin 0-7-vuotiaana sairastettuihin korvatulehduksiin ja myöhempään koulumenetykseen.

Puglisin, Cáceres- Assençon, Nogueiran ja Befi-Lopesin (2016) mukaan enemmistö kielihäiriölapsista koki sosiaalisen osallistumisen hankaluutta mm. harrastuksiin osallistumisessa. Myllyniemi (2017) mainitsee harrastusten merkityksen korostuvan kasvotusten tapahtuvan sosiaalisen vuorovaikutuksen ja lapsen ja nuoren itseilmaisun tarjoajina. Harrastuksissa yhdistyvät kaverisuhteiden vaaliminen, itsensä kehittäminen, lasten ja nuorten unelmat, omien vahvuuksien löytäminen ja vuorovaikutus aikuisen kanssa. Jos lapsi tai nuori ei voi osallistua samoihin harrastuksiin kuin hänen kaveripiirinsä, seuraa eriarvoistumista, joka vaikuttaa itsetuntoon ja kehitykseen. Vanhempien kannustusta, harrastuksiin kuljettamista ja harrastusten maksamista suurempi merkitys on vanhemman omalla esimerkillä. Nuorisobarometrin (2015) mukaan nuoret, jotka ovat rahanpuutteen takia joutuneet lopettamaan harrastuksen tai jättämään sen kokonaan aloittamatta, tapaavat ystäviään selvästi muita harvemmin ja yksinäisyyden kokemukset ovat heillä selvästi tavallisempia. Harrastuksissa ei ole kyse vain vapaa-ajan tekemisestä, vaan niiden vaikutukset nuorten elämään ovat kokonaisvaltaisia.

Kehityksellisen kielihäiriön heterogeenisyyteen kuuluu myös semanttis-pragmaattinen kielihäiriön alalaji. Whitehousen, Bar-

ryn ja Bishopin (2008) mukaan kehityksellinen kielihäiriö kuvaillaan kielen rakenteiden, kuten fonologian, morfologian ja syntaksin puutteilla, kun taas pragmaattisten ongelmien katsotaan olevan osa laajempaa, yleensä autismikirjoon liittyvää kommunikoinnin ongelmaa. Reisingerin, Cornishin, ja Fombonnen (2011) semanttis-pragmaattinen kielihäiriö aiheuttaa enemmän sosiaalisia vaikeuksia kuin yleinen kielihäiriö. Se näyttäytyykin diagnostisesti autismikirjon ja kielihäiriön välimuotona ja lähenee DSM-V:ssa kuvailtua sosiaalisen kommunikaation käsitettä (DSM-V 2013, Adams, Lockton & Collins 2017). Hellandin, Lundervoldin, Heimannin ja Posserudin (2014) mukaan kieli-, tunne- ja kaveriongelmat 7-9 vuoden iässä korreloivat vahvasti pragmaattisiin ongelmiin nuoruudessa. Botting ja Adams (2005) ehdottavat, että kielen pragmaattiset vaikeudet eivät kuitenkaan vaikeuttaisi päättelyä muodollisissa ja kuvitelluissa tilanteissa vaan päätelyn soveltamista ja hyödyntämistä todellisiin keskustelutilanteisiin. Tämän mukaan pragmaattiset vaikeudet eivät siis juurikaan näkyisi testitasolla.

Kielellisen erityisvaikeuden epäily on tavalinen syy tulla tutkimuksiin TYKS:iin lasten neurologisen yksikköön. Diagnoosin saaneiden myöhemmästä kehityksestä ei ole kuitenkaan systemaattisesti koottua tietoa. Kielihäiriöisten diagnosointi ja seuranta on alkuasetelma-aikojen jälkeen pyritty enenevässä määrin ohjaamaan perusterveydenhuoltoon erikoissairaanhoidon sijaan. Tieto kielihäiriölasten myöhemmistä vaiheista on kuitenkin tärkeää mm. tukitoimien seurannan ja oikean kohdistumisen sekä oikean diagnosoinnin varmistamisen kannalta.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on arvioida: 1) mikä on esikouluikässä kielenkehityksen erityisvaikeuden diagnoosin (alkuasetelman aikaan kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin) saaneiden lasten kognitiivinen suorituskyky, koulumenestys ja sosiaalinen sopeutuminen 10 v. myöhemmin,

2) onko alkuvaiheiden neurokognitiivisissa ja muissa tutkimustuloksissa nähtävissä sellaisia kuntoutuksessa ja diagnostiikassa huomioitavia tekijöitä, jotka ovat yhteydessä nuorten tulevaan kehitykseen ja 3) onko puhtaasti kielihäiriöisillä ja lisädiagnoosin saaneilla eroa ryhmätasolla kognitiivisessa suorituskyvyssä, koulumenestyksessä ja sosiaalisessa sopeutumisessa.

MENETELMÄT

Tutkittavat

Tutkimusta varten koottiin ja analysoitiin tiedot kaikista TYKS:issä lastenneurologisessa yksikössä 5-7-vuotiaina vuosina 2002-2006 tutkituista lapsista, joilla oli tuolloin kielihäiriödiagnosi F 80.1 ja F80.2 (sekä puheen tuoton että ymmärtämisen vaikeudet). Lapset olivat syntyneet 1997 - 2001. Mikäli heidän äidinkieltensä oli suomi ja heillä oli vuosina 2013-2016 edelleen voimassa oleva kielihäiriödiagnosi, heidät kutsuttiin seurantatutkimuksiin.

Tutkimuksiin vuosina 2013-16 osallistui lopulta 28 nuorta. Heistä viisi oli tyttöjä ja 23 poikia. Kielenkehityksen diagnoosin lisäksi puolella tutkittavista (n=14, KK+ -ryhmä) oli liitännäisoireina tarkkaavuuden vaikeuksia, motoriikan vaikeuksia, tunne-elämän ja käyttäytymisen häiriöitä, oppimisvaikeuksia, hahmottamisen vaikeuksia sekä Q-diagnooseja eli synnynnäisiä epämuodostumia ja kromosomipoikkeamia. Puolella (n= 14, KK-ryhmä) ei ollut liitännäisoireita.

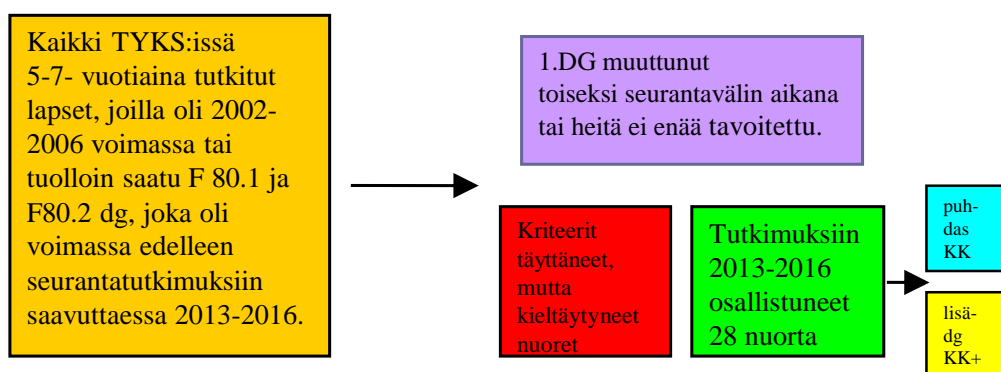
Tutkittavien diagnoosipäivän iän keskiarvo oli 5,2 v. ja keskihajonta oli 1,1 v. Käypä hoito -suosituksen mukaan kehityksellinen kielihäiriö on luotettavimmin diagnosoitavissa leikki-iässä n. 4 vuoden iästä alkaen (2019).

Kato seurantatutkimukseen osallistumisessa oli suurta. Vuosien kuluessa diagnoosit olivat TYKS:in rekisterien mukaan jo muuttuneet toiseksi ennen seurantatutkimukseen kutsumista suurella joukolla tutki-

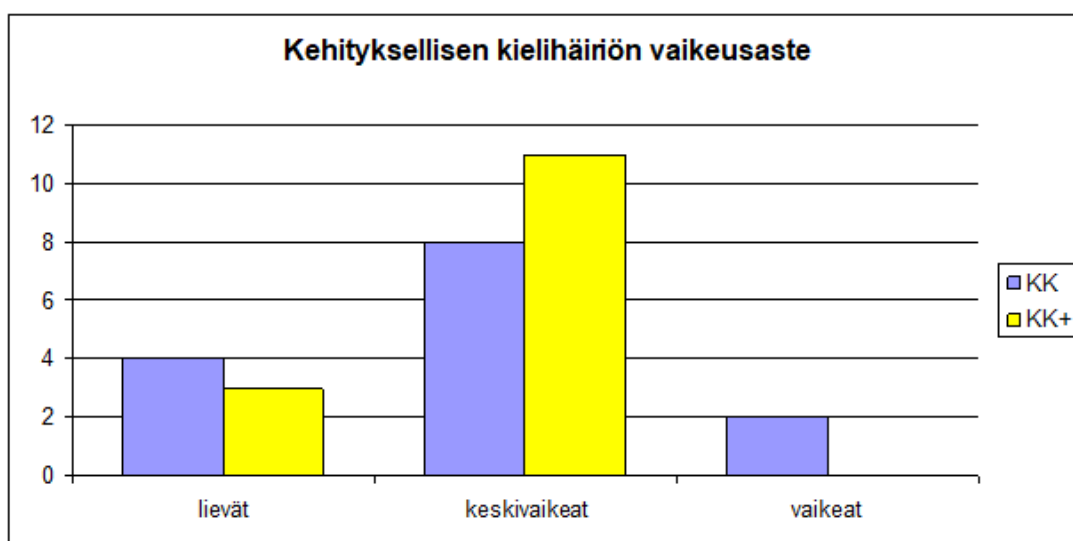
tuista. Osa ei tavoitettu ja osa myös kieltäytyi tutkimuksesta. Turku CRC/Turun kliininen tutkimuskeskus ei rekisterilakiin vedoten voinut antaa lupaa käyttää tutkimuksesta kieltäytyneiden tai muuksi muuttuneiden tietoja edes osallistuneiden lukumäärien vertaamiseen, koska kirjallista lupaa potilailta ja heidän perheiltään ei ollut. Tutkimuskadon vuoksi oli helppo ennakoida, ettei tällaista lupaa tulisi pyydettyäkään saamaan kaikilta kysyttäviltä. Osallistuminen ja kato on havainnollistettu Kuvassa 1. Tutkimus on kuvaileva kohortti-seurantatutkimus, joka kuitenkin suuren kieltäytymismäärän vuoksi lähenee harkinnanvaraista otantatutkimusta (Nummenmaa, Holopainen, Pulkkinen 2014).

Kuvassa 2 on tilanne 2013-2016 seurantatutkimuksiin saavuttaessa. Suurin osa tutkittavista näyttäytyi siis alun perin keskivaikeasti kielihäiriöisenä. Tämän jaottelun tekee ensisijassa lasten neurologian työryhmän puheterapeutti, mutta myös muun työryhmän, esim. psykologin avulla tarvittaessa. Työryhmään kuuluu minimissään lääkäri, puheterapeutti ja psykologi tai ainakin puheterapeutin ja psykologin voimassaoleva tutkimus on käytettävissä. Usein ryhmään kuuluu myös toimintaterapeutti ja/tai fysioterapeutti.

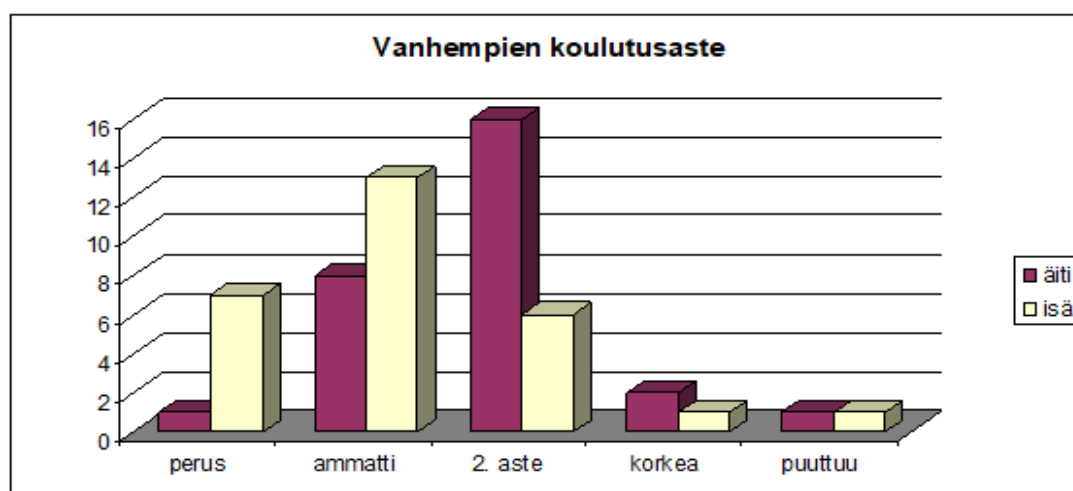
Aineiston kokoaminen aloitettiin keväällä 2013. Tutkimuslupa oli tuolloin saatu Lasten ja nuorten klinikalta ja VSSHP:n eettinen toimikunta oli puoltanut tutkimusta päätöksessään 22.3.2013. Aineiston keruu jatkui syksyyn 2016 ja kattoi 9.luokan aloitaneet nuoret. Tutkimukset oli pyritty järjestämään syyslukukaudella Laskutaidon testin (KTLT) ohjeiden mukaisesti, mutta kolme tutkittavaa kykeni osallistumaan ainoastaan kevätlukukaudella ja yksi yhdeksännen luokan loppumisen jälkeen kesäkuun alussa. Kadon vuoksi tutkimukseen otettiin lopulta mukaan myös joitakin lähes 15- vuotiaita 8- luokkalaisia, vaikka suurin osa pyrittiin tutkimaan 9.-luokkalaisina



Kuva 1. Tutkimukseen osallistumisen kulku. KK= kehityksellinen kielihäiriö (n=14), KK+ kehityksellinen kielihäiriö + lisädiagnosi (n=14)



Kuva 2. Tutkittavien kielihäiriön aste. KK= kehityksellinen kielihäiriö (n=14), KK+ = kehityksellinen kielihäiriö + lisädiagnosi (n=14)



Kuva 3. Vanhempien koulutusaste

NMI:in Lukemis- ja kirjoittamistaitojen yksilötestistö nuorille ja aikuisille -testin normitietojen vuoksi.

Tutkimusmenetelmät

Alkuasetelemassa 2002-2006 yhteensä 20 tutkittavalle oli tehty WPPSI-R ja kahdeksalle WISC-III. Liitteessä 4 on nähtävissä alkuvaiheessa tehtyjen osatehtävien prosenttiosuudet.

Seurantatutkimuksessa kartoitettiin 14-16-vuotiaiden nuorten kognitiivisia taitoja, koulu-suorituksia sekä käyttäytymistä. Menetelmät on lueteltu taulukossa 1. Tutkimus oli yhden päivän tutkimukseksi maksimimittainen ja tutkittavia olisi ollut vaikea motivoida useamman päivän tutkimuksiin. Testitehtä-

vien lisäksi tietoja koottiin nuoren strukturoidulla haastattelulla sekä opettajan ja vanhemman kyselylomakkeilla.

Kuvassa 3. nähdään vanhempien koulutus-taso. Äideistä oli 24/28 käynyt ammattikoulun, lukion tai opiston eli yhteensä enintään toisen asteen opintoja oli suorittanut 86 %. Isistä enintään toisen asteen opinnot oli suorittanut 19/28 eli 68 %.

Lapsen taustatiedoista huomioitiin diagnosoituvaiheen kliiniset tiedot sekä seuranta-ajan tapahtumat ja kuntoutustiedot. Varhaiskehityksen tietoja kysyttäessä vanhempia pyydettiin käyttämään muistin tukena vauvakirjoja tai neuvolavivhoa. Harrastusten osalta kysyttiin n. kerran viikossa tapahtuneita ohjattuja harrastuksia.

Taulukko 1. Tutkimusmenetelmät seurantavaiheessa

Yleinen älykyys		WISC-IV
Kielelliset taidot	Äänteiden prosessointi	NEPSY-II
	Kiirehditty nimeäminen	NEPSY-II
	Ohjeiden ymmärtäminen	NEPSY-II
	Sanojen keksiminen	NEPSY-II
Visuospatiaalinen prosessointi	Geometriset kuviot	NEPSY-II
	Palikkarakennelmat	
	Nuolet	NEPSY-II
Visuomotoriikka	Visuomotorinen tarkkuus	NEPSY-II
	Kopiointitehtävä	NEPSY-II
Hienomotoriikka	Käsien asentojen jäljittely	NEPSY-II
Muisti	Visuaaliset sarjat	WMS-III
	Numerosarjat	WISC-IV
Toiminnanohjaus	Vanhempien arviointi	BRIEF ¹
Lukitaidot	Merkityksettömien sanojen lukeminen	Lukemis- ja kirjoittamistaitojen yksilötestistö nuorille ja aikuisille ²
	Luetun ymmärtäminen (monivalinta)	
	Nopean kirjoittamisen testi	
Matematiikkataidot		KTLT ³
Käyttäytyminen	Vanhempien arviointi	Conners ⁴
	Opettajien arviointi	Conners
	Oma arviointi	SDQ-Fin ⁵

¹ BRIEF = Lapsen Toiminnan Ohjauksen Taitojen Arviointilomake, ² Nevala ym. NMI (2006), ³ KTLT = Laskutaidon testi luokka-asteille 7-9 Räsänen & Leino NMI (2005), ⁴ Conners Parent and Teacher Rating Scale, ⁵ SDQ-Fin = Vahvuuksien ja vaikeuksien kyselylomake

Tietoja kerättiin myös erityisopetuksesta. Maksimiarvoksi saadusta erityisopetuksesta määriteltiin tässä 11 vuotta eli yli sen meneviä arvoja ei ole laskettu tietojen vajaavaisuuden vuoksi. Mikäli oppilaalla oli seurantatutkimuksen mittaushetkellä voimassa erityisopetus ja hänellä oli merkin-töjä erityisopetuksesta myös ala-asteelta tai päiväkodista katsottiin, että hänellä oli ollut tämän mittarin mukaan maksimimäärä (11 v.) erityisopetusvuosia. Osalla oppilaista oli kuitenkin ollut erityisopetusta vain päiväkodissa ja alkuluokilla.

Kognitiivista yleistaso arvioitiin WISC-IV:n testillä. Osatehtävien standardipisteiden keskiarvo yleisväestössä on 10 ja hajonta 3 (WISC-IV:n Käsikirja II, 2010).

Kognitiivisia osa-alueita kartoitettiin tarkemmin Nepsy-II-tehtäväsarjalla (Korkman, Kirk ja Kemp, 2014.) Sen soveltuvia tehtäviä on valittu mukaan siten, että ne yhdessä WISC-IV:n kanssa kattaisivat mahdollisimman hyvin kielellisten kykyjen alueen. Koska WISC-IV mittaa kolmella eri osatestillä työmuistia, on Nepsy-II Sanalistat -tehtävä jätetty pois (Korkman 2008, 208). Sanojen keksiminen, Merkityksettömien sanojen lukeminen ja Kiirehditty nimeäminen tallennettiin äänitteenä pisteyttämisen luotettavuuden lisäämiseksi. Koska haluttiin mitata ja verrata myös vahvuuksia ja muita osaamisalueita, on Nepsy-II:sta otettu mukaan näköön perustuvia tehtäviä. Näönvaraista työmuistia mitattiin WSM- III:n Corsin kuutioitten tyyppisellä Visuaaliset sarjat -tehtävällä (Wechsler, 2008), mikä videoitiin pisteytyksen luotettavuuden lisäämiseksi. Kuvan osat -tehtävä on jätetty pois tästä tutkimuksesta sen suhteellisen huonon 11. ikävuoden jälkeisen erottelevuuden vuoksi.

Matematiikan osaamista tutkittiin KTLT:lla eli Laskutaidon testillä (Räsänen ja Leino 2005). Tässä tutkimuksessa käytettiin kaikilla tutkittavilla versiota A. KTLT:n normeja ei ole 9.luokan jo suorittaneille ja testi on tarkoitettu tehtäväksi syyslukukaudella, jotta lukuvuoden opetussuunnitelma olisi

edennyt kaikilla samaan kohtaan (Räsänen ja Leino 2005,10). Kolme nuorta tässä tutkimuksessa tuli kuitenkin seurantatutkimuksiin 9. luokan keväällä ja yksi jo koko yläasteen suorittuaan kesällä. Muut tutkittiin testin ohjeiden mukaan syyslukukaudella. Keväällä ja kesällä tutkimuksiin tulijat jakautuivat ryhmiin tasaisesti kaksi kumpaankin. Laskutaidon testissä oli kuitenkin erilliset normit kahdeksasluokkalaisille. Neljällä puhtaasti kielihäiriöisellä ja yhdeksällä lisädiagnoosin saaneella oli matemaattikka yksilöllistetty.

Lukemistaitoja tutkittiin NMI:in Lukemis- ja kirjoittamistaitojen yksilötestistöön nuorille ja aikuisille (Nevala, Kairaluoma, Ahonen, Aro ja Holopainen 2006) kuuluvilla valituilla osatesteillä. Mukaan NMI:n testistä valittiin suoritusajassa lyhyet, helposti ja yksiselitteisesti pisteytettävät osiot, jotka parhaiten kattaisivat lukemisen ja kirjoittamisen osa-alueet. Luettavissa sanoissa on käytetty kahdesta luettavien sanojen vaihtoehdosta Merkityksettömiä sanoja niiden tarkemman fonologisen erottelevuuden vuoksi. NMI:in Lukemis- ja kirjoittamistaitojen yksilötestistö nuorille ja aikuisille normiaineistot ovat 9.-luokkalaisille suomalaisille. (Nevala, Kairaluoma, Ahonen, Aro ja Holopainen 2006,17). Tutkittavista viisi oli 8.-luokkalaisia ja loput 23 tutkittavaa 9.-luokkalaisia. Kahdeksasluokkalaisista kolmella oli lisädiagnoosi ja kaksi oli puhtaasti kielihäiriöisiä eli he jakautuivat tämän tutkimuksen ryhmiin lähes puoliksi. NMI:n Lukemis- ja kirjoittamistaitojen yksilötestistön (2006) käsikirjan mukaan vertailuaineistojen jakaumat ovat vinoja, joten tasoryhmät 1-3 on testissä määritelty alle keskitason, 4-6 ovat keskitasoa ja 7-9 keskitason yläpuolella.

Kahdeksasluokkalaisissa oli heitä, jotka olivat käyneet koulua 11-vuotisen oppivelvollisuuden mukaisesti, kerranneet jonkun luokan tai vain syntyneet alkuvuodesta. lämpöisesti he siis olivat yhtä tai lähes yhtä vanhoja kuin muukin tutkittujen ryhmä.

Sosiaalista selviytymistä tutkittiin nuorten itse täyttämällä SDQ-Fin Vahvuuksien ja vaikeuksien kyselyomakkeella (Goodman 2001). Koskelaisen, Souranderin ja Kaljosen (2000) mukaan kokonaispistemäärien keskiarvot olivat alemmat suomalaisilla koululaisilla kuin 7-12-vuotiailla brittiläisillä. Puustjärvi ja Borgi (2016) suosittelevat Käypä hoidossa, että lomakkeen tulkinnaissa pysytään brittiläisissä normeissa kunnes saadaan riittävästi tutkimustietoa suomalaisten lasten kansallisten pisterajojen määrittämiseksi. Menetelmä sisältää viisi ulottuvuutta joista emotionaaliset oireet, käytösongelmat, ylivilkkaus ja vertaisongelmat kuvaavat vaikeuksia (isompi arvo epäsuotuisa) ja prososiaalisuus vahvuuksia (isompi arvo suotuisa).

Vanhempien ja opettajien arvioimaa käyttäytymistä mitattiin Conners-kyselyillä (Conners, 2000). Conners-Revisedin normituksessa käytetty otos on yli 8000 henkilöä USA:sta (Conners 2000, 2), Suomalaisia normeja menetelmästä ei ole. Myös Conners-kysely sisältää useita sosiaaliin ulottuvuuteen liittyvää kysymystä, mutta sen pääasiallinen mitta-alue on impulsiivisuus, ylivilkkaus ja tarkkaamattomuus eli ADHD (Conners 2000, 1). Tulokset ilmaistaan T-pistearvoina. Connersin (2000, 44) mukaan T-pistearvo 56 - 60 (74-85 persentiiliä) vastaa luokkaa 'Slightly Atypical' (Bordeline: Should raise concern), T-pistearvo 61-65 (86 - 94 persentiiliä) vastaa luokkaa 'Mildly Atypical' (Possible Significant Problem) ja T-pistearvo 66 - 70 (95-98 persentiiliä) vastaa luokkaa 'Moderately Atypical' (Indicates Significant Problem). Persentiili kuvaa niiden yksilöiden prosentiosuutta normatiivisessa ryhmässä, joiden pistemäärä on alempi kuin tutkittavan henkilön eli niiden vertaisryhmään kuuluvien määrää, joiden suoritus herättäisi vähemmän huolta kuin tutkittavan (Conners 200, 44).

Vanhemmat täyttivät myös Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) -kyselyn (Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy

2000). Tulokset ilmaistaan T-pistearvoina BRIEF:in asteikolla. T-piste keskiarvo on 50 ja keskihajonta 10. T-pisteiden yli 65 pisteestä alkaen tulisi herättää huolta.

Jatkuvat muuttajat raportoidaan keskiarvoina ja keskihajontoina ($ka \pm kh$). Tulosten analysoinnissa käytettiin Mann-Whitney U-testiä jatkuville muuttujille. Arvoja $p < 0.05$ pidetään tilastollisesti merkitsevinä. Lisäksi ryhmien keskiarvojen eroja verrataan julkaistuihin normeihin ja niissä ilmeneviin keskihajontoihin.

TULOKSET

Varhaiskehitys

Taulukossa 2. on nähtävissä sairaala-arkistoista kerättyinä ja vanhemmilta kysytyinä tiedot ensimmäisten sanojen ja kahden sanan lauseitten ilmaantumisen. Puhtaasti kielihäiriöisillä etumatkaa ensimmäisissä sanoissa on neljä ja puoli kuukautta ryhmätasolla ja kahden sanan lauseissa keskimäärin vajaa neljä kuukautta. Tiedot olivat kuitenkin summittaisia ja niitä puuttui niin paljon, että niitä pidettävä vain suuntaa antavina.

Taulukossa 2. on nähtävissä myös, että lisädiagnoosin saaneet ovat ryhmänä oppineet sekä kävelemään että pyörimään ennen puhtaasti kielihäiriöisiä. Ryhmien koossa on vaihtelua puuttuvien tietojen takia.

Puhtaasti kielihäiriöisten ryhmällä (KK) on ollut seurantatutkimukseen mennessä keskimäärin 2,07 eri ohjattua harrastusta ($sd=1,7$) ja harrastus on kestänyt keskimäärin 2,67 vuotta ($sd=3,34$ v). Lisädiagnoosiryhmä (KK+) taas on käynyt keskimäärin 2,14 ($sd=1,4$) eri ohjatusta harrastuksessa ja harrastus on kestänyt keskimäärin 3,17 vuotta ($sd=1,9$). Seurantaanmittaukseen tultaessa enää seitsemällä KK-ryhmästä ja viidellä KK+-ryhmästä on vielä jokin harrastus.

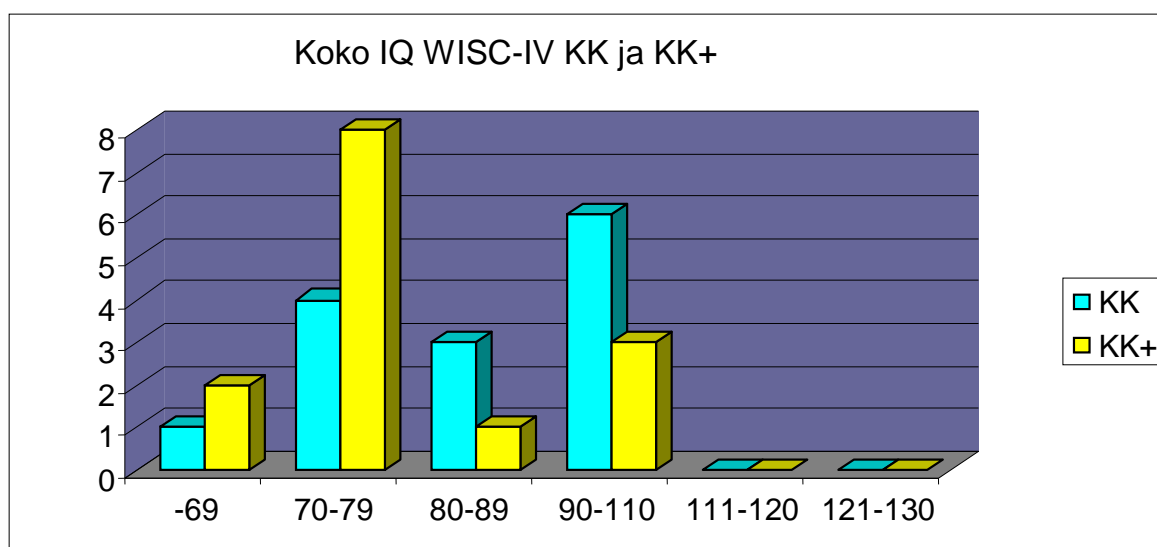
Taulukko 2. Varhaiskehitys sanojen ilmaantumisen ja motorisen oppimisen osalta. Kykyjen ilmaantumisen ikä kuukausissa (kk) tai vuosissa (v). KK= kehityksellinen kielihäiriö, KK+ = kehityksellinen kielihäiriö + lisädiagnoosi.

	Koko ryhmä ka ± kh	KK ka ± kh	KK+ ka ± kh	Erotus KK- KK+
Ensimmäiset sanat (kk)	17.76 ± 8.6 (n=26)	15.12 ± 7.6 (n=13)	19.77 ± 9.2 (n=13)	-4.65 kk
Kahden sanan lauseet (kk)	27,00 ± 12,6 (n=19)	26,73 ± 13,51 (n= 11)	30,57 ± 12,5 (n=8)	-3,84 kk
Kävely (kk)	13,15 ± 3,6 (n=26)	13,79 ± 4,1 (n=14)	12,45 ± 3,1 (n=12)	1,34 kk
Pyörälläajo (v)	4,62 ± 1,3 (n= 24)	4,89 ± 1,2 (n=14)	4,25 ± 1,5 (n= 10)	0,64 v

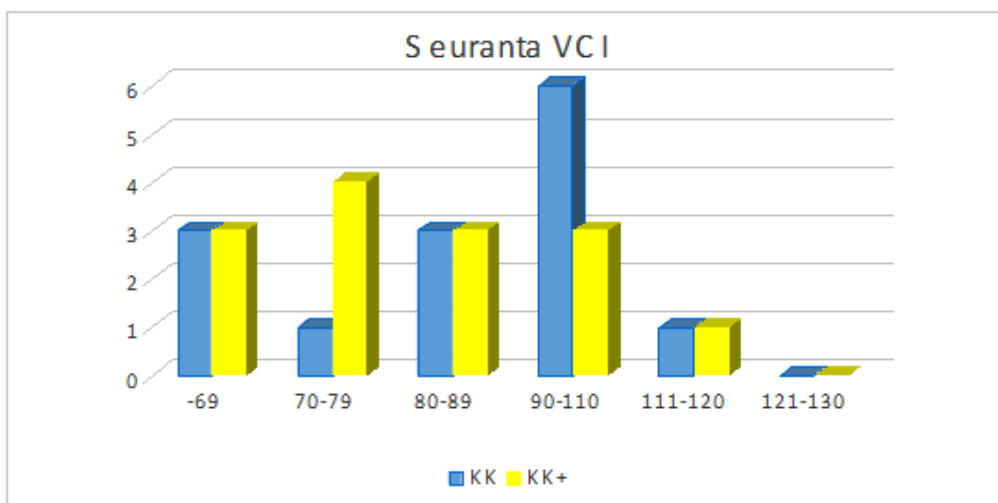
Taulukko 3. Wechslerin testien tulokset alkuasetelmassa ja seurantatutkimuksessa (KK= kehityksellinen kielihäiriö, KK+ = kehityksellinen kielihäiriö + lisädiagnoosi)

	Koko ryhmä (n=28) ka ± kh	KK (n=14) ka ± kh	KK+ (n=14) ka ± kh	Erotus KK-KK+
alkuasetelma				
IQ	81,39 ± 13,5	82,43 ± 16,0	80,36 ± 11,1	2,07
VIQ	70,32 ± 16,7	69,86 ± 20,3	70,79 ± 13,0	-0,93
PIQ	99,71 ± 15,5	102,14 ± 15,9	97,29 ± 15,4	4,85
seurantatutkimus				
FSIQ	82,54 ± 15,4	88,21 ± 14,4	76,86 ± 14,6	11,35
VCI	83,64 ± 16,4	87,29 ± 15,4	80,00 ± 17,1	7,29
PRI	98,86 ± 14,64	102,86 ± 13,0	94,86 ± 15,6	8,00
WMI	79,96 ± 14,1	85,00 ± 15,2	74,93 ± 11,2	10,07
PSI	88,61 ± 17,4	91,86 ± 16,2	85,36 ± 17,4	6,5

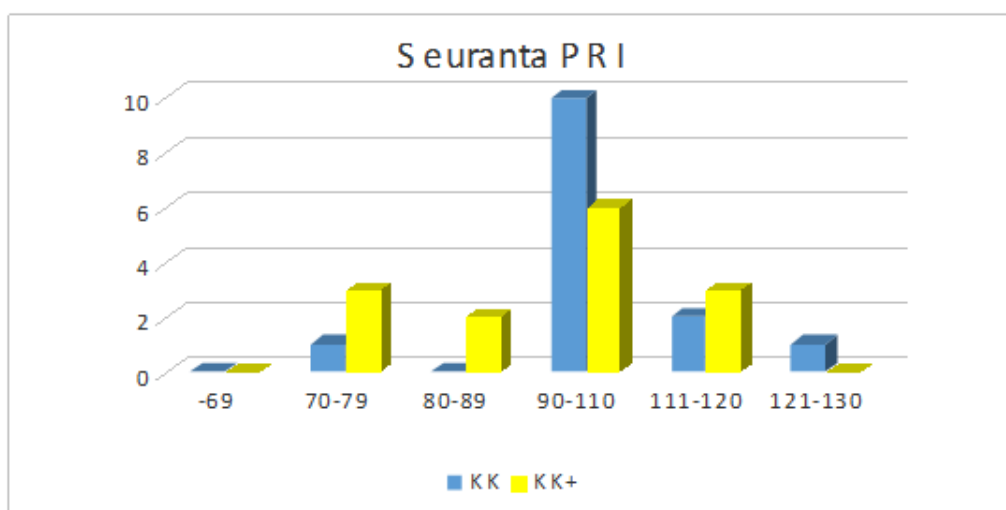
IQ = kokonaisälykkyydosamäärä, VIQ = kielellinen päättely, PIQ = näönvarainen päättely, FSIQ = kokonaisälykkyydosamäärä, VCI = kielellinen päättely, PRI= näönvarainen päättely, WMI= kielellinen työmuisti, PSI = prosessointinopeus



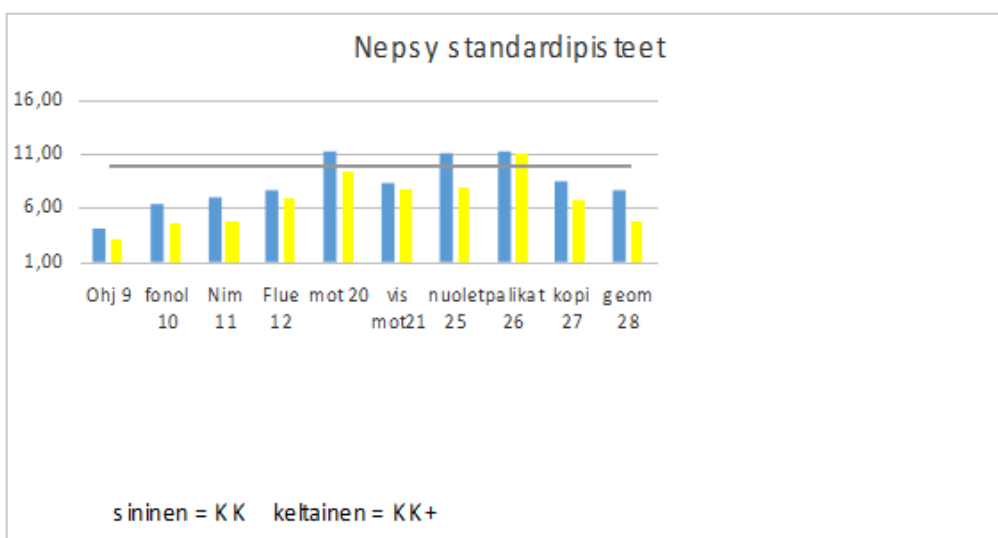
Kuva 4. Seurantamittauksen kokonais-ÄO puhtaasti kielihäiriöisessä ryhmässä ja lisädiagnoosiryhmässä



Kuva 5. Kielellinen päättely ryhmien välillä seurantamittauksessa



Kuva 6. Näönvarainen päättely ryhmien välillä seurantamittauksessa



Kuva 7. Nepsyn osioiden arvot molemmilla ryhmillä seurantamittauksessa. Vaakaviiva kuvaa väestön keskimääräistä suoriutumista

KK-ryhmä oli saanut puheterapiaa keskimäärin $2,82 \pm 1,5$ vuotta ja KK+-ryhmä $5,14 \pm 1,6$ vuotta. Ero oli tilastollisesti merkitsevä (Mann-Whitney $U = 168,0$ $p = 0,001$). Viisiportaisella Likert-asteikolla mitattuna vanhemmat olivat yhtä tyytyväisiä (KK $X = 4,42 \pm 0,8$; KK+ $X = 4,69 \pm 0,5$) lapsiensa saaman puheterapian hyötyyn. Annetut puheterapiasuositukset olivat toteutuneet molemmista ryhmissä kymmenen eli yhteensä 20 vanhemman mukaan. Kolmen vanhemman mukaan KK -ryhmästä ne eivät toteutuneet, eivätkä kahden mukaan KK+ -ryhmästä. Kolme vastausta puuttui.

Kognitiivinen kehitys

Kokonaisälykkyyden kehitys

Taulukossa 3 näkyy tutkittavien suoriutuminen Wechslerin testeissä alkututkimuksessa ja seurannassa. Ryhmien KK ja KK+ kokonaisälykkyydosamäärien keskiarvot eivät eronneet alkuasetelmassa (Mann - Whitney $U = 86,0$, $p = 0,603$) eivätkä seurantatutkimuksessa ($U = 57,5$ $p = 0,062$), vaikka ero lähenikin seurannassa jo tilastollisesti merkitsevää eroa. Erikseen kielellisen päättelyn erot ryhmien välillä eivät myöskään olleet merkitseviä alkuasetelmassa (Mann - Whitney $U = 111,0$ $p = 0,571$) tai seurantamittauksessa ($U = 69,0$ $p = 0,194$). Tilastollisesti merkitsevää eroa ei myöskään ollut verrattessa erikseen näönvaraista päättelyä ryhmien KK ja KK+ välillä alkuasetelmassa (Mann - Whitney $U = 82,5$ $p = 0,482$) tai seurantamittauksessa (Mann - Whitney $U = 73,0$, $p = 0,265$).

Seurantatutkimuksen kokonais-ÄO jakauma alaryhmittäin näkyy kuvassa 4, kielellisen päättelyn indeksin (VCI) jakauma kuvassa 5 ja näönvaraisen päättelyn indeksin (PRI) jakauma kuvassa 6. Puhtaasti kielihäiriöisten kielellinen päättelysuoriutuminen painottuu keskitasoihin tuloksiin, KK+ ryhmällä on keskitason alapuolelle jääviä tuloksia. Erikseen poimittuina Sana-varastotehtävä oli KK- ryhmällä ikäryhmän

keskitasoa ($X = 8,29 \pm 2,64$) ja KK+-ryhmällä yhden keskihajonnan verran alle ikäryhmän keskitason ($X = 5,86 \pm 2,82$). Ero oli myös tilastollisesti merkitsevä (Mann-Whitney $U = 52,500$ $p = 0,035$). Samankaltaisuudet eli yläkäsitteiden etsiminen sanapareista oli KK -ryhmällä ikäryhmän keskitasoa ($X = 8,21 \pm 3,56$) ja KK+-ryhmässä vähän alle ikäryhmän keskitason ($X = 7,43 \pm 3,46$). Kielellisissä osatehtävissä suoriutuminen koko aineistossa on nähtävissä liitteessä 2.

Näönvaraisessa päättelyssä tulokset keskittyvät puhtaasti kielihäiriöisten ryhmässä vielä näönvaraista päättelyä enemmänkin keskiarvotuloksiin (kuva 6). Molemmilla ryhmillä on kielellisessä päättelyssä kolme erittäin heikkoa tutkittavaa, mutta näönvaraisessa ei yhtään. Yli keskiarvon on vain joitakin arvoja kummassakin indeksissä. Visuaalisissa osatehtävissä suoriutuminen koko aineistossa on nähtävissä liitteessä 3.

Neuropsykologisten osa-alueitten kehitys

Nepsy- II.:lla mitattaessa puhtaasti kielihäiriöisten (KK) ryhmän keskiarvot olivat korkeampia kuin lisädiagnoosin saaneilla (KK+), mutta erot olivat pieniä (Kuva 7). Kaikilla tutkituilla on vaikeutta NEPSY- II:n kielellisissä tehtävissä. Suurinta vaikeutta tuottivat Ohjeiden ymmärtäminen, fonologia eli Äänteiden prosessointi sekä Kiirehditty nimeäminen. Äänteiden prosessoinnissa ero ryhmien välillä ei ole tilastollisesti merkitsevä (Mann - Whitney $U = 73,5$, $p = 0,265$), mutta Kiirehdityssä nimeämisessä on (Mann-Whitney $U = 55,5$ $p = 0,05$). Ryhmien suoriutuminen Nepsy-II kielellisissä osatehtävissä on nähtävänä liitteessä 4.

Nepsy-II:n näönvaraisissa tehtävissä erotus ryhmien välillä Nuolien suunnissa (KK $11,07 \pm 3,8$ sp, KK+ $8,00 \pm 3,9$ sp, erotus $3,07$ sp) on yli yhden keskihajonnan ja tilastollisesti merkitsevä (Mann-Whitney U

Taulukko 4. Lyhykestoisen muistin arvot kielellisessä ja näönvaraisessa muistissa seurantatutkimuksessa

	Koko ryhmä (n=28) ka ± kh	KK (n=14) ka ± kh	KK+ (n=14) ka ± kh	Erotus KK-KK+
Visuaaliset sarjat	9,50 ± 3,4	9,79 ± 3,53	9,21 ± 3,3,	0,58
NS	7,14 ± 2,4	7,71 ± 2,73	6,57* ± 1,83	1,14
KN	6,21 ± 2,7	7,29 ± 2,64	5,14* ± 2,38	2,15
LA	5,68 ± 4,0	6,93* ± 3,87	4,43* ± 3,86	2,5
WMI	79,96 ± 14,1	85,00 ± 15,2	74,93 ± 11,2	10,07

*) alle – 1 sd väestönnormeihin verrattuna

NS = Numerosarjat, KN = Kirjain-numerosarjat, LA = Laskutehtävät, WMI = Työmuisti-indeksi

50,0, $p = 0,027$). Kaksiulotteisessa hahmottamisessa eli Geometrisissa kuvioissa ero on lähes yhden keskihajonnan testinormeilla (KK: $7,64 \pm 3,3$ sp, KK+: $4,68 \pm 3,23$ sp, erotus 2,78) ja tilastollisesti merkitsevä (Mann-Whitney U = 45,0, $p = 0,14$). Koko ryhmän (n=28) suoriutuminen tehdyissä näönvaraisissa tehtävissä oli ikäryhmän keskitasoa ($8,65 \pm 3,8$ sp). Ryhmien suoriutuminen Nepsy-II:n näönvaraisissa osatehtävissä on nähtävänä liitteessä 4.

Tutkittavista löytyy seitsemän hengen ryhmä, joilla kaikilla kokonais –IQ ja myös VCI ovat seurantamittauksessa ikäryhmän keskitasoa. Heistä neljällä myös tehdyt Nepsy-II:n kielelliset osiot (4 kpl) olivat keskimäärin ikäryhmän keskitasoa.

Työmuisti

Taulukossa 4 näkyy tutkittavien suoriutumisen WISC-IV:n seurantatutkimuksen työmuisti-indeksissä WMI. Indeksä koostuu osioista NS ja KN. Ryhmien KK ja KK+ työmuisti-indeksi erosi tilastollisesti merkitsevästi (Mann-Whitney U 52,0 $p = 0,035$). Kummassakin ryhmässä näönvarainen työmuisti sujuu ikäryhmän keskitasolla, mutta kielellinen työmuisti jää KK+-ryhmässä kaikissa kielellisissä osioissa ja KK-ryhmässäkin Laskutehtävät-osiossa alle yhden keskihajonnan väestön keskiarvon alapuolelle.

Akateemiset taidot

Erityisopetus

Seurantamittaukseen mennessä KK-ryhmä oli saanut erityisopetusta $7,3 \pm 4,19$ vuotta ja KK+ -ryhmä $9,8 \pm 2,3$ vuotta (Mann-Whitney U = 133,5, $p = 0,104$). Kaikki tutkittavat (n =28) olivat saaneet jossain vaiheessa esikoulu- tai koulu-uraansa erityisopetusta.

KK-ryhmästä eniten yksilöllistettyjä aineita olivat matematiikka (4 kpl) ja äidinkieli (4 kpl) ja KK+-ryhmässä matematiikka (9 kpl) ja englanti (6 kpl).

Vanhemmat olivat viisiportaisella Likert-asteikolla mitattuna tyytyväisiä koulun tukitoimien hyötyyn (KK, X = 3,54, sd = 1,1; KK+, X = 4,08, sd = 1,5) ja riittävyyteen (KK, X = 3,79, sd = 0,9; KK+, X = 4,0, sd = 1,5).

Lukeminen, kirjoittaminen ja laskeminen

Taulukon 5 mukaan KK-ryhmä selviytyi kaikista lukitehtävistä KK+-ryhmää hiukan paremmin. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä tasoryhmillä verrattaessa. Lähinnä tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien välillä oli Luetun ymmärtämisessä. Kaikki tasoryhmät paitsi KK-ryhmän luetut sanat olivat alle keskitasoa testinormeihin verrattessa.

Taulukko 5. Lukemis- ja kirjoitustaitojen yksilötestistön valitut osat sekä laskutaidon testi KTLT. Tasoryhmien eron merkitsevyys Mann-Whitney U-testillä

	kaikki	KK	KK+	erotus KK-KK+	U	p
Luetut pseudo-sanat, aika (s)	60,8 ± 19,0	56,0 ± 13,7	65,6 ± 22,7	-9,6		
Tasoryhmä	3,5 ± 2,2	3,9 ± 2,1	3,1 ± 2,2	0,8	80,0	0,427
Luetut sanat, oikein	24,0 ± 5,8	26,1 ± 4,0	22,0 ± 6,8	4,1		
Tasoryhmä	4,3 ± 2,6	5,0 ± 2,5	3,5 ± 2,5	1,5	63,5	0,114
Luetun ymmärtäminen	6,1 ± 2,2	6,8 ± 2,0	5,4 ± 2,2	1,4		
Tasoryhmä	2,7 ± 1,3	3,1 ± 1,4	2,2 ± 1,1	0,9	60,0	0,085
Kirjoittaminen aika (s)	101,3 ± 25,5	93,0 ± 18,9	109,6 ± 29,1	-16,6		
Tasoryhmä	3,3 ± 2,4	3,9 ± 2,5	2,7 ± 2,3	1,2	69,0	0,194
Kirjoittaminen virheet	1,2 ± 2,5	0,4 ± 0,5	2,0 ± 3,4	-1,6		
KTLT Laskutaidon testi	7,18 ± 3,5	8,79 ± 3,33	5,57 ± 2,9	3,22	45,0	0,14

Testistön vertailuaineiston mukaan merkityksettömien sanojen lukemisen keski-vauhti on 49,3 sekuntia ja keskihajonta 13,14, minkä mukaan tutkittavat suoriutuivat kokonaisuudessaan (kaikki, n =28) ikäryhmän keskitasolla merkityksettömien sanojen lukemisesta nopeudella mitattuna. Lisädiagnoosiryhmällä erikseen (KK+ n=14) tulos oli alle yhden keskihajonnan normiarvoihin verratessa. Sanojen oikein lukeminen on kaikilla tutkittavilla (n =28) ikäryhmän keskitasoa ($X = 26,2 \pm 3,24$), mutta KK+ -ryhmällä alle yhden keskihajonnan. Luetun ymmärtäminen on kaikilla tutkittavilla yhteensä ja KK+-ryhmällä erikseen alle vertailuaineiston yhden keskihajonnan ($X = 8,5 \pm 1,89$). Nopea kirjoittaminen on nopeudeltaan kaikilla tutkittavilla (n=28) alle yhden keskihajonnan ($X = 84,3 \pm 15,99$ s), mutta KK-ryhmällä (n=14) vielä ikäryhmän keskitasoa. Oikeellisuudeltaan nopea kirjoittaminen on kaikilta tutkittavilta yhteensä (n=28) alle yhden keskihajonnan (vertailuaineistossa $X = 0,69 \pm 0,4$). KK-

ryhmä selvisi oikeellisuudesta ikäryhmän keskitasolla ja KK+ jäi alle -3 sd:n.

Puhtaasti kielihäiriöiset suoriutuivat laskutaidon (KTLT) testistä yli yhden keskihajonnan verran paremmin kuin lisädiagnoosin saaneet. Ero oli myös tilastollisesti merkitsevää.

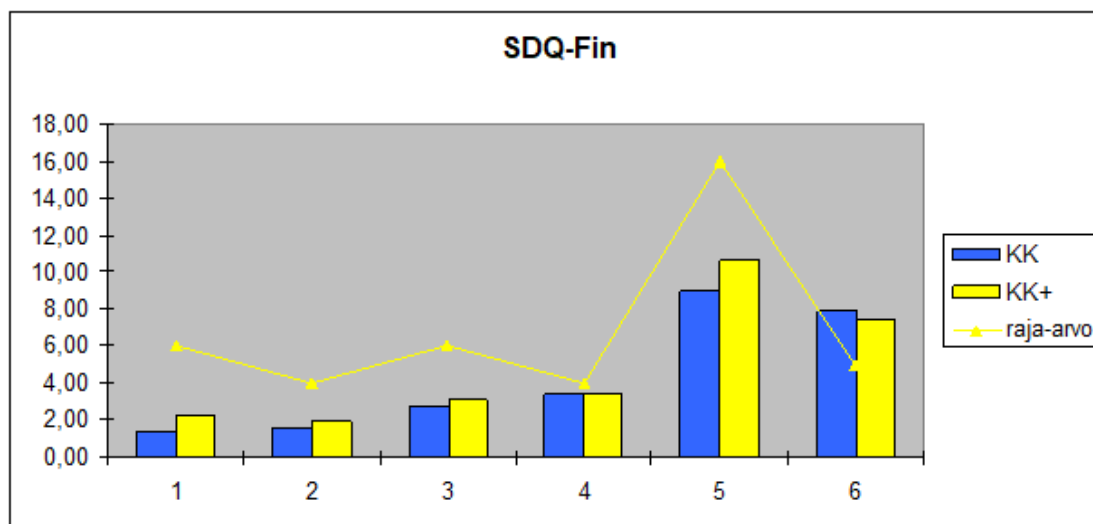
Akateemisten taitojen analysoinnin jälkeen löytyy enää kaksi tutkittavaa, joilla lukunopeus sekä luetun ymmärtäminen ovat WISC-IV:n tulosten ja Nepsy -II:n kielellisten osioiden lisäksi ikäryhmän keskitasoa. Myös sekä näönvarainen työmuisti että Laskutaidon testi oli heillä ollut ikätasoa/luokkatasoa tai yli. Näillä kahdella ei siis seurantatutkimuksessa ollut mitään ongelmia mitatussa kognitiossaan. Toisella tutkittavalla oli alkuvaiheessa ollut lievä semanttis-pragmaattinen kielihäiriö, toisella runsaasti korvatulehduksia. Semanttis-pragmaattisella tutkittavalla oli ÄO ja sekä näönvarainen että kielellinen indeksi ollut keskitasoa tai yli jo alkumittauksessa.

Lukitaitojen mittauksen jälkeen kaksi tutkitavaa, joilla oli normaali ÄO, voitaisiin laskea diagnosoiltaan lukihäiriöiseksi kielihäiriön sijaan. Toisella heistä oli seurantatutkimuksessa lievää nopean nimeämisen vaikeutta, jolloin myös luetun ymmärtäminen oli heikentynyt, toisella lievää työmuistin ja visuaalisen prosessointinopeuden vaikeutta, jolloin lukunopeus oli hiukan laskeutunut. Hänellä kehityksellinen kielihäiriö oli alkuvaiheessa painottunut puheen tuottoon.

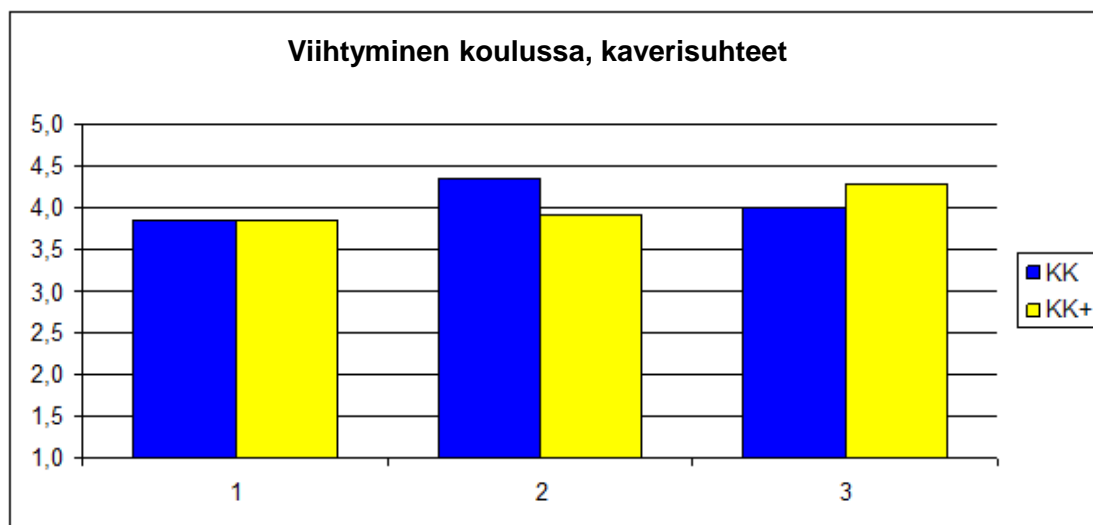
Käyttäytyminen

Vahvuuksien ja vaikeuksien itsearviointi

Kuvan 8 keltainen viiva kuvaa raja-arvoa, jonka jälkeen SDQ-Fin:in tulosta pidetään kliinisesti diagnostisena brittiläisillä normeilla mitattuna. Kuvasta 8 voi nähdä, että ainoastaan kaveri- tai vertaissuhteissa tulokset ovat lähestymässä raja-arvoa. Prosoosiaalisuus eli aktiivinen toimiminen toisten hyväksi on myös ylittänyt raja-arvon ongelmattomalle puolelle. Ero KK+ ja KK-ryh-



Kuva 8. Seurantavaiheen SDQ-Fin tulokset 1) emotionaaliset oireet 2) käytösongelmat 3) yliviikkkaus 4) vertaisongelmat 5) oireet yhteensä 6) prososiaalisuus. Keltainen viiva kuvaa kliinisesti merkitsevää raja-arvoa



Kuva 9. Seurantavaiheen viihtyminen koulussa, kaverisuhteet 1) Vihty koulussa 2) Tyytyväisyys kaverisuhteisiin koulussa 3) Tyytyväisyys kaverisuhteisiin vapaa-ajalla

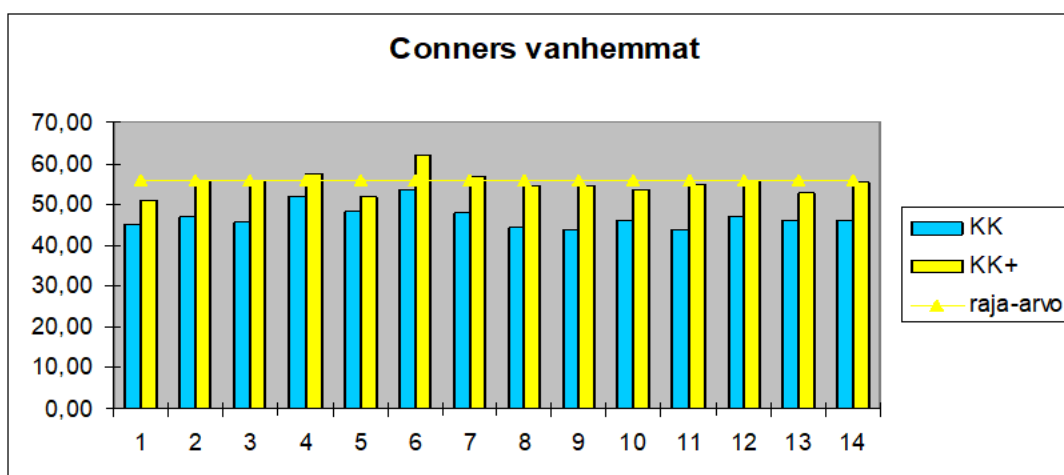
mien välillä ei ole kovin suuri. Viisi vastaajista koki ongelmiansa vaikuttavan ”aika paljon” (raja-arvotulos) kouluoppimiseensa ja vain yksi koki niiden vaikuttavan kotielämään ja kaverisuhteisiin. Em. valinta neliportaisella asteikolla lasketaan pisteytyksessä raja-arvotulokseksi.

Kuvassa 9 on tulokset nuorten viisiportaisella Likert-asteikolla tekemistä viihtyvyysarvioinneista. Koulussa viihtyminen on ryhmillä täsmälleen yhtä suurta. Pienet erot näkyvät siinä kumpiin kavereihin vastaaja

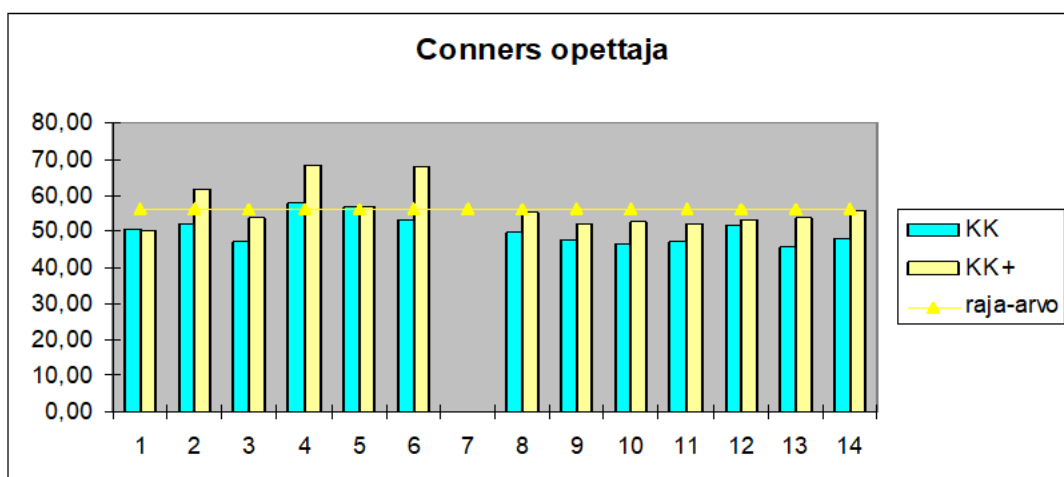
on tyytyväisempi, koulu- vai vapaa-ajan kavereihin. Kaiken kaikkiaan vastauksissa ollaan tyytyväisellä puolella.

Vanhempien ja opettajien antama arviointi

Conners-kyselyn vastaajista 12 oli äitejä, yksi oli isä, 14 molemmat vanhemmat yhdessä ja yksi vanhempien lomake ei palautunut. Alla on kuvassa 10 ja 11 merkitty kel-



Kuva 10. Conners, vanhemmat, seurantavaihe 1) uhmakkuus 2) kognitiiviset ongelmat/tarkkaamattomuus 3) ylivilkkaus 4) ahdistus-ujous 5) täydellisyden tavoittelu 6) sosiaaliset ongelmat 7) psykosomaattiset oireet 8) Connersin ADHD-indeksi 9) Connerisn yleisindeksi levottomuus- impulsiivisuus 10) Connersin yleisindeksi, tunteiden ailahtelevaisuus 11) Connersin yleisindeksi kaikki yhteensä 12) tarkkaamattomuus 13) DSM-IV ylivilkkaus- impulssivisuus 14) DSM-IV, kaikki yhteensä



Kuva 11. Conners opettajat, seurantavaihe 1) uhmakkuus 2) kognitiiviset ongelmat/tarkkaamattomuus 3) ylivilkkaus 4) ahdistus-ujous 5) täydellisyden tavoittelu 6) sosiaaliset ongelmat 7) psykosomatiikka (puuttuu opettajien versiosta) 8) Connersin ADHD- indeksi 9) Connerisn yleisindeksi levottomuus- impulsiivisuus 10) Connersin yleisindeksi, tunteiden ailahtelevaisuus 11) Connersin yleisindeksi kaikki yhteensä 12) tarkkaamattomuus 13) DSM-IV, ylivilkkaus- impulssivisuus 14) DSM-IV, kaikki yhteensä.

taisella janalla jälleen raja-arvo, joita ylittävät tulokset viittaavat kliinisesti merkittäviin ongelmiin (T = 56-60, Slightly Atypical, T= 61-65 Mildly Atypical Connors 2000,44).

Vanhempien tekemässä arvioinnissa nähdään jälleen sama pienehkö ero ryhmien välillä. Ainoastaan KK+ -ryhmällä sosiaaliset ongelmat ylittävät lievästi epätyypillisen raja-arvon (T= 62,08, sd=16,9). Lisäksi KK+ -ryhmällä on kriteerirajoille yltävää ahdistuneisuutta ja ujoutta (T = 57,46, sd = 14,8) sekä psykosomaattisia oireita (T = 56,62, sd = 16,5). Tässä ei ryhmien välillä ollut tilastollisesti merkitsevää eroa (Mann-Whitney U 106,5 p = 0,458). Sosiaalisissa ongelmissa ryhmien välillä on tilastollisesti merkitsevä ero (Mann-Whitney U 133,5 p = 0,038).

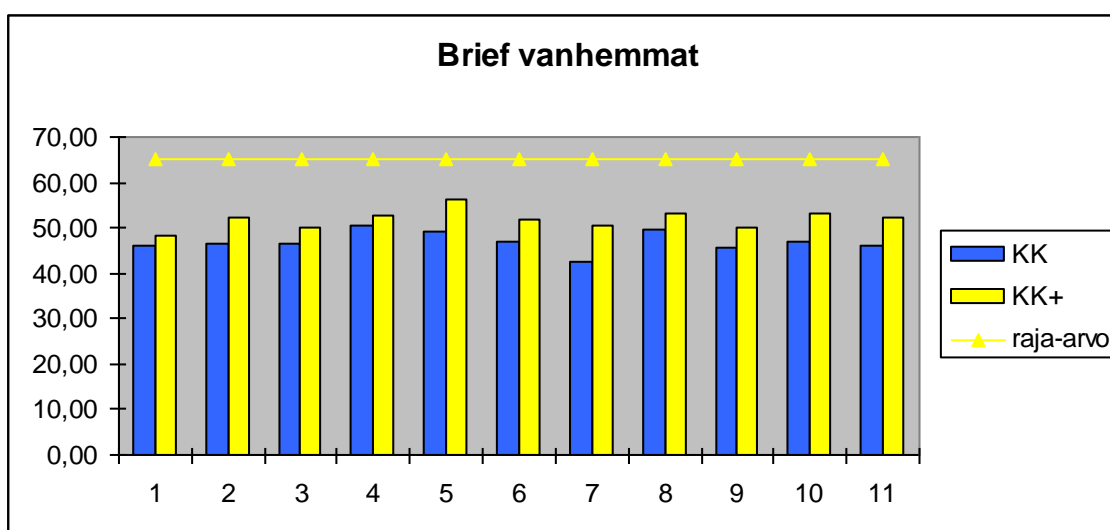
Opettajien vastaamana on nähtävissä selkeää ongelmaa KK+ -ryhmässä ahdistuneisuudessa ja ujoudessa (T = 68,43, sd = 14,16). KK-ryhmä sai opettajilta raja-arvoille yltävän tuloksen ahdistuneisuudessa ja ujoudessa (T = 57,92, sd = 10,6). Ryhmien välillä ei ole merkitsevää eroa (Mann-Whitney U 128,5 p = 0,068). Selkeää ongelmaa oli myös sosiaalisissa vaikeuksissa (T = 68,00, sd = 15,3) KK+-ryhmällä. Tässä ryhmien välillä on tilastollisesti merkitsevä ero (Mann-Whitney U 147,5 p =

0,005). Kognitiiviset ongelmat ja/tai tarkkaamattomuus ylittävät opettajien vastaamana KK+ -ryhmässä lievästi epätyypilliselle puolelle. (T = 61,86, sd = 13,5). Opettajien vastuksista puuttui yksi.

Toiminnanohjauksen ongelmia arjessa mitaavan BRIEFin oli täyttänyt äideistä 24, isistä yksi, vanhemmat yhdessä kaksi kertaa ja yksi vastaus puuttui. Kyselyn mukaan kummallakaan ryhmällä ei ollut vaikeutta toiminnanohjauksessaan (Kuva 12).

POHDINTA

Tässä tutkimuksessa oli tarkoitus arvioida, 1) mikä on esikouluikässä kielenkehityksen erityisvaikeuden diagnoosin saaneiden lasten kognitiivinen suorituskyyky, koulumestys ja sosiaalinen sopeutuminen 10 v. myöhemmin 2) onko alkuvaiheiden neurokognitiivisissa ja muissa tutkimustuloksissa nähtävissä sellaisia kuntoutuksessa ja diagnostiikassa huomioitavia tekijöitä, jotka ovat yhteydessä nuorten tulevaan kehitykseen 3) onko puhtaasti kielihäiriöisillä ja lisädiagnoosin saaneilla eroa ryhmätasolla kognitiivisessa suorituskyyvyssä, koulumestyksessä ja sosiaalisessa sopeutumisessa.



Kuva 12. Brief vanhemmat, seurantavaihe 1) inhibitio 2) huomion kohteen vaihtaminen 3) tunteiden hallinta 4) aloitteellisuus 5) työmuisti 6) suunnittelu ja organisointi 7) materiaalien organisointi 8) monitorointi 9) käytöksensäätely-indeksi 10) metakognitio-indeksi 11) yleinen eksekutiivinen yhdistelmäindeksi

Tutkimuksen keskeisin havainto oli se, että kielihäiriöisillä nuorilla kognitiivinen taso oli säilynyt vuosikymmenen jälkeen lähes sama eli vähän alle keskitasoisena ja että puhtaasti kielihäiriöryhmässä kognitiiviset ja akateemiset taidot olivat systemaattisesti hieman vahvemmat kuin lisädiagnoosin saaneiden ryhmässä. Lisäksi puhtaan kielihäiriön ryhmässä oli vähemmän käyttäytymisen ongelmia kuin lisädiagnoosin saaneiden ryhmässä. Erot eivät kuitenkaan olleet pääasiassa tilastollisesti merkitseviä.

Varhaiskehitys

Alkuvaiheen saatavilla olleet kliiniset tiedot osoittautuivat analysoitaessa niukoiksi ja hajanaisiksi erityisesti muitten tietojen kuin valintaehtona olleen älykkyydosamäärän suhteen. Kovin suorita johtopäätöksiä niistä ei voinut seurantavaiheeseen vetää. Aina-kaan retrospektiivisesti kysytyt ilmaistujen sanojen määrä tai kävelemään oppimisen ikä eivät nykytutkimuksen valossa ole yksiselitteisiä tai luotettavia keinoja ennustaa tulevaa kehitystä nuoruusikään tai edes pidemmälle lapsuuteen.

Tässä tutkimuksessa taaperoiän ilmaistujen sanojen määrää (KK: ikäodotuksissa, KK+ : vähän alle ikäodotusten) voisi ajatella karkeasti noudattavan samaa jakolinjaa seurantavaiheen tulosten kanssa, missä KK-ryhmän WISC-IV:n Sanavarasto (SV) ja Samankaltaisuudet (SK) olivat ikäryhmän keskitasoa ja KK+-ryhmällä alle (SV, selvästi alle ikäryhmän keskitasoa) tai vähän alle ikäryhmän keskitason (SK). Ero ryhmien välillä sanavarastotehtävässä oli seurannassa tilastollisesti merkitsevä.

Tager-Flusbergiin ym.(2009) mukaan tyyppillisesti kehittyvät lapset käyttivät spontaanisti 12-18 kuukauden iässä yhden sanan ilmaisuja, jotka viittasivat ja kuvasivat asioita tai tilanteita luokittelussa, pyytämässä ja kommentoinnissa muodostaen näin jaetun tarkkaavaisuuden tilan useiden eri ihmisten kanssa eri tilanteissa. 18-30 kuukauden iässä kahden ja kolmen sanan

yhdistelmiä käytetään useisiin eri tarkoituksiin kommunikoinnissa. Taulukosta 2 voisi päätellä, että puhtaasti kielihäiriöiset ovat ikäodotuksissa, mutta ilmeisesti ero näkyisi tarkempien tietojen valossa kahden ja useamman sanan ilmaisujen välillä. Aineiston keruussa oli ongelmana usein tarkkojen muistinpanojen puuttaminen, mutta myös se, mitä vanhemmat tulkitsevat ensimmäiseksi sanoiksi ja ilmaisuiksi. Duffin, Nationin, Plunkettin ja Bishopin (2014) mukaan myöhään puhumaan oppivat lapset (late talkers) ovat diagnostisesti oma ryhmänsä, joka ottaa tavallisesti kiinni tyyppillisesti kehittyvät lapset kehityksen myötä. Toisaalta kaikki kehityksellisesti kielihäiriöiset eivät erotu sanojen ilmaisun määrällä 18 kuukauden iässä. Duff ym. pitävätkin parempana rajapyykkinä neljän vuoden ikää ennustaa kielihäiriötä. Kanin ja Windsorin (2010) metatutkimuksen mukaan uusien sanojen oppiminen ja tuottaminen oli lapsilla vertailuryhmää vaikeampaa ainakin jo 4,5 vuoden iästä.

Haatajan (2014, 29) mukaan lapsen normaaliin kehitykseen kuuluu itsenäinen kävely 8-18 kuukauden iässä. Sanjeevanin ja Mainela- Arnoldin (2019) mukaan proseduraalisten vaikeuksien hypoteesi esittää, että kielihäiriölapsilla voisi olla proseduraalisen muistin ongelmaa, joka selittäisi paitsi kielellisiä vaikeuksia myös sensomotoriikan, kuten tasapainon ja monimutkaisten sarjallisia liikkeitä vaativien motoristen suoritusten esim. pyöräilyn vaikeutumista. Kaikki tutkittavat olivat ryhmänä kyselyn ja sairaala-arkistojen perusteella ikäodotuksissa sekä kävelyn että pyöräilyn suhteen. Tooveyn, Reidin, Rawickin, Harveyen ja Wattin (2016) mukaan tyyppillisesti kehittyvistä lapsista 50 % oppii pyöräilemään itsenäisesti viiden vuoden ikään ja 75 % kuuden vuoden ikään tultaessa. Kysely motoristen taitojen oppimisesta on ainoa mittaus tässä tutkimuksessa, missä lisädiagnoosiryhmä on selvinnyt puhtaasti kielihäiriöisiä paremmin. Serdarevicin ym. (2016) heikot neuromotoriset tulokset taaperoiässä ennustivat heikkoa mentaalista rotaatiota,

työmuistia, tarkkaavuuden kohteen vaihtamista ja suunnittelua, mutta ei nonverbaalia älykkyyttä tai kielen ymmärtämistä. Kuitenkin Diepeveenin, Dommelenin, Oudesluys–Murphin ja Verkerkin (2018) mukaan useimmat lapset, joilla on kehityksellinen kielihäiriö saavuttavat motoriset merkkipaalat hitaammin kuin tyypillisesti kehittyvät lapset. Brumbachin ja Goffmanin (2014) mukaan ainakin artikulaation eli ääntämisen ja hieno- ja karkeamotoriikan kehityksellä olisi yhteys. Tässä tutkimuksessa yhteyksiä varhaisvaiheen motorisen oppimisen ja myöhemmän kielenkehityksen välillä ei siis kuitenkaan voida vetää.

Tutkittavat ja perhe

Tutkittavien joukkoa määriteltäessä on hyvä taustoittaa muita kuin välittömästi tutkittaviin tai tutkimuksen kohteeseen liittyviä muuttujia. Tällä voidaan suhteuttaa sitä, minkälaisesta otoksesta on kyse verrattuna normaaliväestöön tai tutkimuksesta poissääneisiin ja päätellä, miten yleistettäviä tulokset ovat eli parantaa tutkimuksen validiteettia. Tavallinen tapa on kuvata koulutusastetta, nuorten ollessa kyseessä, vanhempien koulutusastetta. Ongelmana tämän tutkimuksen vertailuissa on, että tutkimuksesta kieltäytyneistä ei ole kerättyä tietoa. Siksi vertailussa on käytetty Valtion tilastokeskuksen tilastoja. Vanhempien koulutusaste on taustatekijänä kielen kehityksen ongelmissa useiden tutkimusten mukaan. (Korpilahti, Kaljonen & Jansson-Verkasalo 2016; Carsten, E.; Mogens, D. & Stine, M. 2011) Se on myös taustatekijänä akateemisten taitojen hankkimisessa (Koponen, Aunola, Ahonen ja Nurmi 2007).

Valtion tilastokeskuksen (2019 Väestön koulutusrakenne) mukaan vuonna 2015 naisista 53 % oli suorittanut keskiasteen, 47 % korkea-asteen ja miehistä 62 % oli suorittanut keskiasteen ja 38 % korkea-asteen. Äitien keskiasteen suorittaminen tässä tutkimuksessa oli siis väestövertailussa yli odotusten (ammatti- + 2.asteen

koulutus yht. 24) 89 % samoin kuin isienkin (ammatti- + 2. aste yht. 19) 70 %. Korkeasteen suorittaminen tutkittavien vanhemmissa oli taas selvästi alle valtaväestön odotusten. Tämän tutkimuksen vanhempien koulutusaste oli toisen asteen osalta yli, mutta korkea-asteen alle väestövertailujen. Verratessa kielihäiriöaineistoihin tulos oli toisen asteen osalta normaalia parempi ja korkea-asteen suhteen odotuksen mukainen.

Suomessa, jossa toisin kuin monessa muussa maassa harrastukset eivät tapahdu pääasiassa koulun järjestäminä ja koulun yhteydessä, niiden voi katsoa kuvaavan perheen yleistä hyvinvointia. Ne vievät vanhempien aikaa (kuljetukset) ja rahaa ja kuvastavat siten yleisemminkin, miten paljon vanhemmat ovat valmiita panostamaan lapsiinsa. Harrastusten määrä ja kesto kuvaavat kuitenkin myös lapsen ja nuoren omaa sosiaalista osallistuneisuutta ja pitkäjänteisyyttä. Mitään määriä vertailevaa tilastoa harrastuksista ei löytynyt. Molemmat ryhmät näyttävät kuitenkin olleen aktiivisia harrastusten suhteen aina seurantamittauksen aikoihin saakka. Murrosiässä vanhat harrastukset usein päättyvät ja vaihtuvat uusiin. Ehkä jonkin verran oireellista kuitenkin on että yli puolella tutkittavista ei enää ollut harrastusta seurantamittauksen aikana. Tämä saattaa liittyä saatuihin opettajien vastauksiin ujoudesta ja ahdistuneisuudesta.

Tukitoimet

Koulumenestykseen keskeisesti vaikuttava tekijä on erityisopetuksen määrä. Erityisopetusta on lisädiagnoosiryhmä saanut lähes maksimimäärän, eivätkä puhtaasti kielihäiriöiset jääneet paljon jälkeen. Kaikki tutkittavat olivat jossain vaiheessa kouluransa saaneet erityisopetusta. Lisädiagnoosiryhmällä on puhtaasti kielihäiriöisiä enemmän yksilöllistettyjä oppiaineita. Tukitoimiin oltiin tyytyväisiä molemmissa ryh-

missä. KK+-ryhmän vanhemmat olivat tyytyväisempiä kuin KK-ryhmän niin koulun tukitoimien riittävyteen kuin hyötyynkin. He olivat myös tyytyväisempiä puheterapian hyötyyn. Vertailun vuoksi Valtion tilastokeskuksen mukaan 8,1 % peruskoulun oppilaista sai erityistä tukea syksyllä 2018. (Eri-tyisopetus, Tilastokeskus 2019).

Puheterapiasuositukset olivat toteutuneet 20:n ja eivät olleet toteutuneet täysimääräisinä viiden tutkittavan kohdalla. KK+-ryhmä oli saanut sekä koulun tukitoimia että puheterapiaa enemmän kuin KK-ryhmä. Puheterapiaa KK+-ryhmä oli saanut lähes kaksi kertaa niin paljon kuin KK-ryhmä, ja ero olikin tilastollisesti merkitsevä. Koska ryhmien keskimääräinen puheterapian vaikeusaste oli ollut karkeasti sama, kielihäiriön aste ei voinut ollut suositellun ja saadun puheterapian syy. Redmondin (2016) mukaan lapset, joilla on sekä ADHD että kielihäiriö, saavat enemmän puheterapiaa kuin pelkästään kielihäiriöiset, vaikka ADHD ei lisää kielihäiriön vaikeutta. Sama ilmiö saattaa päteä muidenkin komorbiditeettien kohdalla.

Kognitiivinen yleistaso

Tässä tutkimuksessa kielihäiriöisten kokonaisryhmän älykkyysosamäärä jäi keskitason alapuolelle. Kokonaisälykkyysosamäärä ei ole tässä tutkimuksessa ryhmätasolla laskenut seurannan aikana, vaikka se on ollut pitkään odotusarvo kehityksellistä kielihäiriötä kuvaavassa kirjallisuudessa (Botting 2005; Gallinat Spaulding 2013). Ero kielellisen ja näönvaraisen päätelyn välillä oli vuosikymmenessä jonkin verran kaventunut. Koska Wechslerin testi-versiot ovat vaihtuneet tutkimusvälillä, on kuitenkin mahdotonta sanoa, johtuuko muutos tutkittavista itsestään vai tutkimusvälisestä.

Lipsiuksen ja Petermannin (2009) mukaan saksalaisten WISC-III:n ja IV:n versioiden väliltä löytyi huomattava korrelaatio koko-

nais- ÄO:n eri versioiden väliltä ja myös indeksien ja osatestien väliltä siten että eniten toisiaan muistuttavissa osioissa korrelaatio oli suurin.

Visuaaliset ja visuumotoriset taidot

Diagnostista tarkkuutta ja tutkimuksen luotettavuutta voi parantaa ottamalla mukaan muita kehitystä mittaavia testejä kuin Wechslerin testit tai yleensäkin älykkyys-testit. Tässä tutkimuksessa mukaan otettiin näönvaraisia osatehtäviä Nepsy II-testistöstä ja niissä todettiin eroja puhtaasti kielihäiriöisten ja lisädiagnooseja saaneiden välillä.

Nepsy II:n eniten eroa ryhmien välillä tuotaneiden näönvaraisten osatehtävien on todettu korreloivan vähiten WISC-IV:n näönvaraiseen päättelyyn (Korkman 2008, 220). Mahdollisesti havaituissa eroissa onkin kysymys jostakin muusta kuin puhtaasti hahmottamisesta. Korkmanin (2008, 196) mukaan Nuolet-tehtävässä keskittymisvaikeuksien ja motivaatio-ongelmien yhteys lapsen suoriutumiseen on merkitsevä. Samoin Geometrisissa kuvioissa (Korkman 2008, 206) lapsen arkuuden, keskittymisvaikeuksien, yhteistyövaikeuksien, ja motivaation yhteys suoriutumiseen merkitsevä. Tutkimuspäivät olivat pitkiä ja nämä tehtävät, kuten myös kaksiulotteinen hahmottaminen esitettiin yleensä viimeisten joukossa. Yksinkertaisin selitys vaikeuksille saattoi olla väsyminen. On kuitenkin mahdollista, että visuospatiaaliset vaikeudet kuvastivat yleisempiäkin kognitiivisia vaikeuksia kielihäiriönuorilla (Windsor, Kohnert, Loxtercamp & Kan 2006). Erot ryhmien välillä Nuolien suunnissa ja Geometrisissa kuvioissa ovat tässä tutkimuksessa tilastollisesti merkitseviä.

Lukemisen ja matematiikan taustataidot

Kielellisen työmuistin indeksissä oli suurin ja tilastollisesti merkitsevä ero indekseistä

tämän tutkimuksen KK ja KK+-ryhmien välillä seurantatutkimuksen WISC-IV:n tuloksissa. Nepsyn kielellisistä tehtävistä sekä WISC-IV:n työmuisti-indeksin tuloksesta onkin vedettävissä suora yhteys NMI:n testissä näkyneisiin lukemisen sujuvuuden ja ymmärtämisen vaikeuksiin sekä kirjoittamisen vaikeuksiin. Kaikki tasoryhmät paitsi KK-ryhmän luetut sanat olivat alle keskitasoa testinormeihin verratessa. KK+-ryhmän kirjoittamisen virheistä saattoi päätellä, ettei kyse ollut pelkästä visuomotoriikan vaan myös fonologian ongelmasta. Nämä tulokset ovat kielihäiriöryhmässä odotuksen mukaisia. Nepsy II:n tuloksissa oli nähtävissä vaikeutta kielen ydinalueissa, osaltaan työmuistissa (Ohjeiden ymmärtäminen) sekä fonologiassa ja nimeämisessä, mitkä kaikki osa-alueet vaikuttavat myös lukemistaitoihin. (Rosal, Cordeiro, Silva, & Queiroga 2016; De Groot, Van den Bos, Van der Meulen & Minnaert 2015).

Conti-Ramsdenin & Durkinin (2007) mukaan fonologisen työmuistin kapasiteetti on pysyvää 11-14 vuoden iässä. Ebbelsin, Dockrellin ja van der Lelyn (2012) mukaan kielihäiriönuorille epäsanojen toistossa fonologinen monimutkaisuus oli sanojen pituutta vaikeampaa. Richesin, Loucasin, Bairdin, Charmanin ja Simonoffin (2011) aineistossa epäsanojen pidentyessä toisto vaikeutui lyhytkestoisen kuulomuistin kapasiteetin rajojen tullessa vastaan. WISC-IV:n WMI (working memory index) mittaa näitä molempia ominaisuuksia, siten että Numerosarjoissa toisto-osiossa (eteenpäin) on enemmän fonologiaa ja käännettävien numerosarjoissa (taaksepäin) enemmän työmuistia.

KK+-ryhmällä on yksilöllistetty eniten matematiikkaa, KK-ryhmällä yhtä paljon äidinkieltä. KTLT-laskutaidon testissä aikaisemmin kuvattuna olikin nähtävissä selkeät erot siinä, kuinka ryhmät selvisivät matematiikassa. Ero on myös tilastollisesti merkitsevä. Matematiikka vaatii niin näönvaraista kuin kielellistäkin kognitiota, joten

ryhmien välinen yhden keskihajonnan ero tuloksissa on yhteneväinen muitten tulosten kanssa tässä tutkimuksessa. Purpura ja Ganleyn (2014) mukaan matematiikan oppimisessa uusi tieto perustuu aina vahvasti jo opittuun ja erityisesti matematiikan alkuvaiheen oppiminen vaatii kielellistä työmuistia.

KK+-ryhmä selviytyi KK-ryhmää huonommin kielellisessä työmuistissa, sanavaras-totehtävissä ja jonkin verran huonommin fonologiassa ja nopeassa nimeämisessä. Ryhmällä oli selkeää vaikeutta luetun ymmärtämisessä, mutta niin oli jonkin verran myös KK-ryhmällä. Näönvarainen päättely oli ikäryhmän keskitasoa molemmilla ryhmillä. Korpipään ym (2017) mukaan lukemisella ja aritmetiikalla on yhteisiä taustataitoja, ainakin mitattuna 1. ja 7. luokkalaisten tulosten välillä. Näitä olivat Rapid Automated Naming (RAN), laskeminen, kirjaintietous, työmuisti ja näönvarainen päättely. Myös matemaattiset kielelliset käsitteet ovat välittäjinä matematiikan ymmärryksessä. (Purpura ja Reid 2016). Vilenius-Tuohimaan, Aunolan ja Nurmen (2007) mukaan matematiikan sanalliset tehtävät vaativat luetun ymmärtämistä. Kleemansin, Segersin ja Verhoevenin (2018) kielellinen edustus vaikutti jopa geometrian ja murto-lukujen oppimiseen viidennen luokan matematiikassa.

Tarkkaavaisuus ja toiminnanohjaus

On teoriassa mahdollista, että tässä tutkimuksessa kyselylomakkeet eivät opettajien täyttämänä tavoittaneet tarkkaavaisuuden ja yliviikkauksen vaikeuksia tutkittavilla. Opettajat eivät 8.-9. luokalla enää tunne oppilaita yhtä hyvin kuin ala-asteella, jolloin em. ongelmat voivat jäädä huomaamatta. Arkuus ja ujous luultavasti näkyvät tarkkaavaisuuden vaikeuksia enemmän ulospäin. Koska tässä tutkimuksessa kuitenkin eivät sen enempää opettajat, vanhemmat kuin nuoret itsekään (SDQ-Fin:issä) näh-

neet ongelmia tutkittavien impulssikontrollissa, tarkkaavuudessa tai toiminnanohjauksessa, ei näitä vaikeuksia voinut tutkitavilla ikätasoon verrattuna mainittavasti olla. Redmondin (2016) ja Mueller ja Tomblin (2012) mukaan ADHD ja kielihäiriö esiintyvät usein yhdessä. Schmidtin ja Petermannin (2009) mukaan hyperaktiivisuus ei ole enää ADHD:n ydinoire aikuisuudessa vaan näyttäytyy lähinnä motorisena levottomuutena. Tarkkaamattomuus säilyy edelleen aikuisuudessa, samoin impulsiivisuus, joka näkyy myös organisoitumisen puutteena ja tunteiden ailahtelevaisuutena.

Toiminnanohjauksen (executive functions, EF) ja ADHD:n tärkeä komponentti, työmuisti (vanLieshout ym. 2017) oli tässä tutkimuksessa tutkituilla nuorilla jakautunut hyvään visuaaliseen ja heikkoon kielelliseen työmuistiin. Ehkäpä tämän tutkimuksen nuoret selviytyvätkin arkipäivän toiminnoista hyvän visuaalisen työmuistinsa avulla, mikä oli molemmilla ryhmillä ikäryhmän keskitasoa. Stokesin, Kleen, Kornischin ja Furlongin (2017) mukaan visuaalinen ja kielellinen työmuisti eivät korreloisi ainakaan esikouluikäisillä. Vugsin, Hendriksin, Cuperuksen ja Verhoevenin (2014) mukaan 4-5-vuotiailla lapsilla sekä kielellinen että näönvarainen työmuisti liittyivät vahvasti toiminnanohjaukseen. Bestin, Millerin ja Jonesin (2009) mukaan monimutkaisen itseohjautuvan työmuistia vaativan visuaalisen etsimistehtävän suorittaminen parani 16-vuoden ikään saakka, sen sijaan yksinkertaisissa tehtävissä suoritus ei parantunut yhdeksän ikävuoden jälkeen. Boeleman, Harakehin, Ormelin ja Hartmanin mukaan (2014) merkittävää kypsymistä toiminnanohjauksen alakomponenteissa tarkkaavuuden informaation prosessoinnissa ja kognitiivisessa joustossa tapahtui nuoruusiässä 11 vuodesta 19 vuoteen. Pojat kehittivät tyttöjä enemmän työmuistissa ja tarkkaavuuden ylläpidossa varhaisesta myöhäiseen nuoruuteen. Halperinin, Trampushin, Millerin, Marksian ja Newcornin mukaan nuorilla ja nuorilla aikuisilla toipu-

minen ADHD-oireista yhdistyy toiminnanohjauksen toimintojen paranemiseen eli toiminnanohjauksen vaikeudet kulkevat ADHD -oireiden rinnalla. Lukácsin, Ladányin, Fazekas ja Keményn (2016) mukaan kielihäiriölapsilla on vaikeuksia useilla toiminnanohjauksen kielellisillä osa-alueilla, mutta ei useimmilla näönvaraisilla alueilla. Kielelliset toiminnanohjauksen vaikeudet näyttivät johtuvan perustavanlaatuisemmin kielellisen työmuistin ongelmista.

Tunne-elämä

Ainut osio, mikä nuorten tunne-elämässä itsearvioituna tässä tutkimuksessa lähestyi ongelmallisuuden raja-arvoa olivat vertais-suhteet ja se oli molemmilla ryhmillä samalla tasolla. Tämän tutkimuksen nuoret arvioivat omat pro-sosiaalisuustaitonsa selkeästi normaaleiksi. Emotionaaliset oireet tulivat esiin opettajien huomioina ujoutena ja arkuutena. Sekä vanhempien että opettajien arvioissa on tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä sosiaalisissa vaikeuksissa.

Conti-Ramsdenin, Mogan, Picklesin ja Durkinin (2013) mukaan kielihäiriönuoret ovat suuressa riskissä saada tunne-elämän ja käytöksen ongelmia verrattuna tyyppillisesti kehittyneisiin nuoriin. Kielihäiriönuorilla oli tyyppillisiä nuoria enemmän vertaisongelmia, tunne-elämän ongelmia, hyperaktiivisuutta, ja käytösongelmia. Suurin osa nuorista arvioi kuitenkin omat pro-sosiaalisuustaitonsa vertaisten tasolle. Vertaisongelmat erottivat kielihäiriönuorten vastaukset eniten muista nuorista. Tämän tutkimuksen tulokset olivat yhteneväiset Conti-Ramsdenin ym. (2013) tulosten kanssa siten, että vertaissuhdeongelmat olivat itsearvioituna suurin ongelma nuorten tunne-elämässä ja että nuoret arvioivat pro-sosiaalisuutensa normaaliksi.

Wadmanin, Durkinin ja Conti-Ramsdenin (2011) mukaan kielihäiriönuorilla oli normaalia vähemmän läheisiä ihmissuhteita

tai seurustelusuhteita paitsi kielellisten vaikeuksien myös niistä usein seuraavan ujuden vuoksi. Opettajien havaitsemasta ujoudestaan huolimatta tämän tutkimuksen nuoret olivat kuitenkin tutkimuksen aikoihin tyytyväisiä kaverisuhteisiin sekä vapaa-ajalla että koulussa.

Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet

Tutkimuksessa luotettavuutta lisäsi se, että alkumittaus oli tehty yliopistollisessa keskussairaalassa moniammatillisessa työryhmässä sekä se, että seuranta oli monissa tapauksissa jatkettu sairaalan toimesta. Näin matkan varrella oli karsiutunut suuri joukko niitä, joita joku toinen diagnoosi kuin kehityksellinen kielihäiriö kuvasi paremmin. Tutkimuksen luotettavuutta vähensi se, ettei tilastollisia merkitsevyyksiä löytynyt kuin joiltakin osa-alueilta, mikä lienee kuitenkin melko oletettavaa näin pienessä ja heterogeenisessä aineistossa.

Validiteettia häytti tässä tutkimuksesta kieltäytyneiden suuri määrä. Koska kieltäytymisperusteista oli vain arvailuja, ei voida päätellä, miten edustava jäljelle jäänyt joukko oli kehityksellisen kielihäiriön kannalta. Kognitio, joka ei heikentynyt ryhmätasolla näin pitkän ajanjakson kuluessa, saattaa kertoa valikoitumisesta yleisen pärjäämisen perusteella. Syy kognition pysymiseen vasten odotuksia saattaa olla tutkimuksiin lopulta osallistuvien otoksessa, missä oli myös nähtävissä tyytyväisyyttä koulun ja terveydenhuollon tarjoamiin tukitoimiin. Toisaalta mukana oli myös nuoria, jotka nimenomaan tarvitsivat psykologin tutkimuksia jatko-opintojen suunnitteluun. Validiteettia heikensi myös puuttuva ajan- tasainen vertailuryhmä. Siitä olisi ollut hyötyä esim. keskiarvon muuttumisen vertaamiseen, testimenetelmien keskinäisen mitaavuuden arvioimiseen sekä esim. kaikkien puuttuvien viiteryhmiä paikkaamiseen tässä tutkimuksessa. Nyt niitä on py-

ritty korvaamaan mahdollisuuksien mukaan tilastoilla tai muiden tutkimusten vertailuryhmillä.

Tässä tutkimuksessa ei ollut mahdollisuutta verrata heitä, jotka olivat kehityksensä kuluessa saaneet toisen diagnoosin, heihin, joille kielihäiriödiagnoosi jäi. Kuitenkin diagnoosiprosesseihin osallistuneena olisi helppo spekuloida, että KK+-ryhmä olisi välimuotoryhmä muuttuneiden ja säilyneiden välissä. Kun liitännäisongelmia tulee lisää, vaikeutuu usein myös kognitio, jolloin diagnoosin muuttuminen monimuotoiseksi kehityshäiriöksi tai tunnistaminen kehitysvammaksi on mahdollista. Esim. autismikirjon potilaat noudattavat kuitenkin omaa erilaista kehityspolkuun.

Yhteenveto

Conti-Ramsden, St Clair, Pickles & Durkin (2012) tutkivat joukkoa kielihäiriönuoria useaan otteeseen 7-17-vuotiaina. Heidän mukaansa kielihäiriölapset ja nuoret kehittivät tasaisesti kielellisissä taidoissaan, mutta näönvaraiset taidot kehittyivät erilaisia polkuja. Tutkijat ehdottavat kehitystekijöitä, jotka ylittäisivät neurokognitiiviset aluerajat ja kertoisivat pohjalla vaikuttavista yleisemmistä lainalaisuuksista. Heidän mukaansa voisi olla kyse hienovaraisista neurobiologisista muutoksista geenien ja ympäristön vuorovaikutuksessa kehityksen kuluessa. Tällöin kehitykselliseen kielihäiriöön kuuluisi eri kognitiivisten toimintojen, myös näönvaraisten yhteisvaikutus kielellisten kanssa. Laasonen ym. (2018) esittävät kielihäiriössä yhteisiksi taustavaikuttajiksi geneettisiä tekijöitä, jotka vaikuttaisivat samanaikaisesti sekä kielellisiin että näönvaraisiin taitoihin. Kognitiivisella tasolla ehdotuksia näönvaraisiksi vaikuttajiksi olisivat esim. työmuisti sekä taitojen automatisoitumisen ongelmat, kuten proseduraalinen oppiminen. Nämä samat taustatekijät voivat olla myös lukemisvaikeuksien taustalla. Tässä tutkimuksessa nousi esiin kielelli-

sessä ja näönvaraisessa työmuistissa suoriutumisen ero näönvaraisen työmuistin olleessa kaikilla tutkittavilla ikäryhmän keskitasoa ja kielellisen työmuistin jäädessä alle ikäryhmän keskitason. Automatisoitumisen ongelmat saattoivat olla osatekijöinä esim. nopean nimeämisen tehtävässä, mikä oli kaikilla tutkittavilla alle ikäryhmän keskitasoa. Ero ryhmien välillä oli tässä tilastollisesti merkitsevä.

Conti-Ramsdenin, Durkinin, Toseebin, Bottingin ja Picklesin (2018) mukaan ryhmätasolla kielihäiriönuorilla on yleisimmin vähemmän taitoja vaativa työpaikka ja harvemmin professionaalinen asema kuin tyyppillisesti kehittyneillä nuorilla. Heterogeenistä kehitystä kuvaa mm. että yksilötasolla kuitenkin vaihtelu ammatillisessakin kehityksessä on suurta ja jotkut kielihäiriönuoret saavuttavat hyvän ammattiaseman. Nyt tehdyssä tutkimuksessa nuoret eivät vielä olleet asettuneet työelämään, joten tietoa ei ollut saatavilla. Aikuisuuteen ulottuvaa seurantatutkimusta tarvitaan tästä aiheesta lisää.

Tässä tutkimuksessa jako kahden kielihäiriöryhmän välillä oli tehty diagnostisin perustein. On loogista, että he, joilla on jo työryhmän toimesta todettu muutakin kuin kielellistä ongelmaa, olisi myös enemmän vaikeuksia elämässään. Tutkitut kognition eri alueet linkittyvät toisiinsa ja tukevat osaltaan ajatusta yhteisten taustatekijöiden olemassaolosta. Kielelliset, mutta myös muut kognition ongelmat vaikuttavat suoriutumiseen koulussa. Emotionaaliset vaikeudet taas ovat todennäköisesti suoraa seurausta elämän vaikeutumisesta suhteessa muihin samanikäisiin. Kaikki tämä voi heikentää itsetuntoa ja vähentää edelleen halukkuutta sosiaaliseen osallistumiseen. Ryhmien välillä on seurannassa nähtävissä tilastollisesti merkitsevä ero joissakin visuaalisissa tehtävissä (Geometrisissa kuvioissa ja Nuolten suunnissa) Laskutaidon testissä, Nopeassa nimeämisessä, Työmuisti-indeksissä, Laskutehtävissä, Sana-

varastotehtävässä ja sosiaalisissa ongelmissa sekä vanhempien että opettajan havaitsemana.

Tämän tutkimuksen pohjalta voi suositella pitkää seurantaa kielihäiriölapsille, koska kielihäiriö on usein väliaikainen diagnoosi eikä lopputulos. Seurannan ei kuitenkaan ole pakko tapahtua yliopistollisessa keskussairaalassa vaan, kuten virallisetkin suositellaan, ainakin selkeämissä tapauksissa perusterveydenhuollossa. Psykologin työn kannalta voidaan todeta, että mikäli työryhmää ei ole käytettävissä, ovat laajat neuropsykologiset tutkimukset tarpeen kielihäiriölapsilla kaikissa vaiheissa. Työryhmän osanakin ja jo alaluokilta tärkeitä tutkittavia osa-alueita ovat työmuisti ja fonologia.

Psykologille voisi olla hyötyä sekä päivitetystä nimeämistehtävästä että kielen ymmärtämisen tehtävistä aina 16 ikävuoteen saakka. Vaikka kielihäiriöisiä ei enää tässä vaiheessa yleensä diagnosoidakaan, tarvittaisiin tarkentavia testejä neurologisiin oireyhtymiin esim. aivosairauksiin ja -vamoihin.

Tämän tutkimuksen hyöty on kehityksellisen kielihäiriön diagnosointiprosessin selkeyttämisessä ja riittävän pitkän seurannan merkityksen ymmärtämisessä, työryhmätyön tarpeellisuuden lisääntyneessä ymmärtämisessä tarvittavien tutkimusten laajuuden kannalta, psykologin roolin jäsentämisessä kielihäiriödiagnostiikassa ja riittävän laajojen tutkimusten korostamisessa sekä tukitoimien kohdistumisen lisääntyneessä tiedossa.

[Hanna Nienstedt](#)

Helsingin yliopisto

TYKS, Lasten ja nuorten neurologinen yksikkö

[Tapio Korhonen](#)

Turun yliopisto

LÄHTEET

- Adams, C., Lockton, E. and Collins, A. (2018). Metapragmatic explicitation and social attribution in social communication disorder and developmental language disorder: A comparative study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(3), 604–618.
- Archibald, L.M.D. & Gathercole, S. E. (2006). Non-word repetition: A comparison of tests. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 49, 9709–83.
- Asikainen M L, Ervast L, Ahonen, T, Komulainen, J, Korhonen K, Nopola -Hemmi J, Qvarnström M, Walden T. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Foniatriit ry:n ja Suomen Lastenneurologisen Yhdistyksen ja asettama työryhmä. Kehityksellinen kielihäiriö (kielellinen erityisvaikeus, lapset ja nuoret). Käypä hoito –suositus 2019, 1. (Viitattu 5.3.2019) Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi.
- Beitchman, J.H., Beth, W., Johnson, C.J., Atkinson, L., Young, A., Adlaf, E., Escobar, M., Douglas, L. (2001). Fourteen-year follow-up of speech/language –impaired and control children: Psychiatric outcome. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40(1), 75-82.
- Best, J.R., Miller, P.H., Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29(3), 180–200.
- Bishop, D.V.M., Snowling, M.J., Thompson, P.A., Greenhalgh, T. (2017). Phase 2 of CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(1), 068–1080.
- Bishop, D.V.M., Snowling, M. J., Thompson, P.A., Greenhalgh, T. ja CATALISEconsortium (2016). Catalise :A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study. Identifying language impairments in children. *Plos One*, 11(12).
- Bishop, D.V.M., McDonald, D., Bird, S. & Hayiou-Thomas, M. E. (2009). Children who read words accurately despite language impairment: Who are they and how do they do it? *Child Development* 80(2), 593–605.
- Boelema, S.R., Harakeh, Z., Ormel, J., Hartman, C.A., Vollebergh, W.A.M. & van Zandvoort, M.J.E. (2014). Executive functioning shows differential maturation from early to late adolescence: Longitudinal findings from a TRAILS study. *Neuropsychology*. American Psychological Association, 28(2), 177–187.
- Botting, N., Toseeb, U., Pickles, A., Durkin, K. & Conti-Ramsden, G. (2016). Depression and anxiety change from adolescence to adulthood in individuals with and without language impairment. *Plos One*, 11(7), e0156678.
- Botting, N. (2005). Non-verbal cognitive development and language impairment. *Journal of Child Psychology and psychiatry* 46(3), 317-326.
- Botting, N. & Adams, C. (2005). Semantic and inferring abilities in children with communication disorders. *International Journal of language & Communication Disorders*, 40(1), 49–66.
- Brumbach, C.D., & Goffman, L. (2014). Interaction of language processing and motor skill in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(1), 158–171.
- Carsten, E., Mogens, D. & Stine, M. (2011). Language-learning impairments: A 30-year follow-up of language-impaired children with and without psychiatric, neurological and cognitive difficulties. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 46(4), 437–448.
- Casalini C., Brizzolara D., Chilosi, A., Cipriani, P., Marcolini, S., Pecini, C., Roncoli, S. & Burani, C. (2007). Non-word repetition in children with specific language impairment: A deficit in phonological working memory or in long-term verbal knowledge? *Cortex*, 43(6), 769-776.
- Conners, K.C. (2000). Conners' rating scales- revised. Technical manual. MHS, New York.
- Conti-Ramsden, G., Durkin, K., Toseeb, U., Botting, N. & Pickles, A. (2018). Education and employment outcomes of young adults with a history of developmental language disorder. *International Journal of Language & Communication Disorder*, 53(2), 237–255.
- Conti-Ramsden, G., Moka, P.L.H., Pickles, A. & Durkin, K. (2013). Adolescents with a history of specific language impairment (SLI): Strengths and difficulties in social, emotional and behavioral functioning. *Research in Developmental Disabilities*, 34(11), 4161–4169.
- Conti-Ramsden, G., St Clair, M.C., Pickles, A. ja Durkin, K. (2012). Developmental trajectories of verbal and nonverbal skills in individuals with a history of specific language impairment: From childhood to adolescence. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(6), 1716–1735.
- Conti-Ramsden, G. (2008). Heterogeneity of specific language impairment in adolescent outcomes in C.F., Norbury, J. B. Tomblin & D.V.M. Bishop (Ed.). *Understanding developmental language disorders. From theory to practice*, 115–129. Glasgow: Psychology Press.
- Conti-Ramsden, G. & Durkin, K. (2008). Language and independence in adolescents with and without a history of specific language impairment (SLI). *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 51(1), 70 –83.
- Conti-Ramsden, G. & Durkin, K. (2007). Phonological short-term memory, language and literacy: developmental relationships in early adolescence in young people with SLI. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(2), 147–156.
- van Daal, J., Verhoeven, L., Balkom, H. (2009). Cognitive predictors of language development in children with specific language impairment (SLI). *International Journal of Language and Communication*, 44(5), 639-55.
- De Groot, B.J.A., Van den Bos, K.P., Van der Meulen, B.F. & Minnaert, A.E.M.G. (2015).

- Rapid naming and phonemic awareness in children with reading disabilities and/or specific language impairment: Differentiating processes? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58, 1538–1548.
- Delage, H. & Tuller, L. (2007). Language development and mild-to-moderate hearing loss: does language normalize with age? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(5), 1300–1313.
- Diepeveen, F.B., van Dommelen, P., Oudesluys-Murphy, A.M. & Verkerk, P.H. (2018). Children with specific language impairment are more likely to reach motor milestones late. *Child: Care, Health and Development*, 44(6), 857–862.
- DSM-V. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Fifth edition (2013). American Psychiatric Association.
- Duff, F.J., Nation, K., Plunkett, K. and Bishop, D.V.M. (2014). Early prediction of language and literacy problems: Is 18 months too early? *PeerJ* 3:e1098
- Durkin, K. & Conti-Ramsden, G. (2007). Language, social behavior and the quality of friendships in adolescents with and without a history of specific language impairment. *Child Development*, 78(5), 1441–1457.
- Ebbels, S.H., Dockrell, J.E., van der Lely, H.K.J. (2012). Non-word repetition in adolescents with specific language impairment (SLI). Research report. *International Journal of Language & Communications Disorders*, 47(3), 257-273.
- Fougnier, V., Kørvel-Hanquist, A., Koch, A., Dammeyer, J., Niclasen, J., Lous, J. & Homøe, P. (2017). Early childhood otitis media and later school performance- A prospective cohort study of associations. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 94, 87–94.
- Gallinat, E. & Spaulding, T.J. (2014). Differences in the performance of children with specific language impairment and their typically developing peers on nonverbal cognitive tests: A meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(4), 1363–1382.
- Gioia, G.A., Isquith, P.K., Guy, S.C., Kenworthy, L. (2000). BRIEF Behavior -Rating Inventory of Executive Function. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources, PAR, Lutz, U.S.A.
- Goodman, Robert (2001). Psychometric properties of the strengths and difficulties questionnaire. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40(11), 1337-1345
- Haataja, Leena. (2014). Lapsen normaali neurologi- nen kehitys ja tutkimus teoksessa H. Pihko, L. Haataja ja H. Rantala (toim.). *Lastenneurologia*. Duodecim. Helsinki.
- Halperin, J.M., Trampush, J.W., Miller, C.J., Marks, D.J. & Newcorn, J.H. (2008). Neuropsychological outcome in adolescents/ young adults with childhood ADHD: Profiles of persisters, remitters and controls. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(9), 958–966.
- Heikkilä, R., Närhi, V., Aro, M. ja Ahonen, T. (2009). Rapid automatized naming and learning disabilities: Does RAN have a specific connection to reading or not? *Child Neuropsychology*, 15, 343–358
- Helland, A.W., Lundervold, A.J., Heimann, M. & Posserud, M.-B. (2014). Stable associations between behavioral problems and language impairments across childhood – The importance of pragmatic language problems. *Research in Developmental Disabilities*, 35(5), 943–951.
- Henry, L. A., Messer, David, J. and Nash, G. (2012). Executive functions in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(1), 37–45.
- Hill, E.L. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: A review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal of Language and Communication Disorder*, 36(2), 149–71.
- Hughes, D.M., Turkstra, L.S., Wulfeck, BB. (2009). Parent and self-ratings of executive function in adolescents with specific language impairment. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 44(6), 901–916.
- Kan, P.F. & Windsor, J. (2010). Word learning in children with primary language impairment: A meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(3), 739–756.
- Kehityksellinen kielihäiriö (kielen kehityksen häiriö, lapset, nuoret). Käypä hoito-suositus. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecim, Suomen foniatriit ry:n ja Suomen lastenneurologisen Yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: suomalainen lää- käriseura Duodecim, 2019 (viitattu 9.-21.11. 2019). Saatavilla internetissä: www.kaypa-hoito.fi.
- Kivisaari, T., Berden, I., Kola-Torvinen, P. ja Pulkkinen, M.N. (toim). (2017). Jokaiselle lapselle ja nuorelle mahdollisuus harrastaa -työryhmä. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2017:19. Diaarinumero 57/040/2016 Teema nuoriso, liikunta, kulttuuri, koulutus.
- Kleemans, T., Segers, E. & Verhoeven, L. (2018). Role of linguistic skills in fifth-grade mathematics. *Journal of Experimental Child Psychology*, 167, 404–413.
- Koponen, T., Salmi, P., Torppa, M., Eklund, K., Aro, T., Aro, M., Poikkeus, A.-M., Lerkkanen, M.-K. ja Nurmi, J.-E. (2016). Counting and rapid naming predict the fluency of arithmetic and reading skills. *Contemporary Educational Psychology*, 44-45, 83–94.
- Koponen, T. (2008). Calculation and language: Diagnostic and intervention studies. Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto: Psykologian laitos.
- Koponen, T., Aunola, K., Ahonen, T. ja Nurmi, J.-E. (2007). Cognitive predictors of single-digit and procedural calculation skills and their covariation with reading skill. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97(3), 220–241.
- Koponen, T., Mononen, R., Räsänen, P., Ahonen, T. (2006). Basic numeracy in children with specific language impairment: Heterogeneity and

- connections to language. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 49(1), 58–73.
- Korpipää, H., Koponen, T., Aro, M., Tolvanen, A., Aunola, K., Poikkeus, A.-M., Lerkkanen, M. K. & Nurmi, J.-E. (2017). Covariation between reading and arithmetic skills from grade 1 to grade 7. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 131–140.
- Korkman, M., Kirk, U., Kemp, S., L. (2014). NEPSY-II. Käsikirja I. Testin esitys ja pisteytysohjeet. Hogrefe. Psykologinen kustannus.
- Korkman, M. (2008). Nepsy- II- Lasten neuropsykologinen tutkimus. Käsikirja II: Kehittely, käyttö ja psykometriset tiedot. Copyright 2008 Marit Korkman ja Psykologinen Kustannus Oy. Helsingin painotuote.
- Korpilahti, P., Kaljonen, A. & Jansson-Verkasalo, E. (2016). Identification of biological and environmental risk factors for language delay: The Let's Talk STEPS study. *Infant Behavior & Development* 42, 27–35.
- Koskelainen, M., Sourander, A. ja Kaljonen, A. (2000). The Strengths and Difficulties Questionnaire among Finnish school-aged children and adolescents. *European Child & Adolescent Psychiatry* 9, 277–284.
- Laasonen, M., Smolander, S., Lahti-Nuuttila, P., Leminen, M., Lajunen, H.-R., Heinonen, K., Pesonen, A.-K., Bailey, T.M., Pothos, E.M., Kujala, T., Leppänen, P.H.T., Bartlett, C.W., Geneid, A., Lauronen, L., Service, E., Kunnari, S. & Arkkila, E. (2018). Understanding developmental language disorder - the Helsinki longitudinal SLI study (HelSLI): a study protocol. *BMC Psychology*, 6, 24.
- Lipsius, M. & Petermann F. (2009). A comparison of the German WISC-III and WISC-IV for practitioners. *Diagnostica*, 55(4), 255-261.
- Lukács, Á., Ladányi, E., Fazekas, K. & Kemény, F. (2015). Executive functions and the contribution of short-term memory span in children with specific language impairment. *Neuropsychology*, 30(3), 296–303.
- Micakova, R., Vitaskova, K., Rihova, A. (2012). The Impact of the symptoms of specific language impairment on contemporary education and counselling - The necessity of speech and language therapy approach at schools. *Social and Behavioral Sciences* 55, 925–934.
- Mueller, K. L. & Tomblin, J. B. (2012). Examining the comorbidity of language impairment and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Topics in Language Disorders*, 32(2), 228-246.
- Myllyniemi, S. (Toim.) Arjen jäljillä. Nuorisobarometri (2015). Opetus- ja kulttuuriministeriö Nuorisosaian neuvottelukunta, Nuorisotutkimusverkosto. © Opetus- ja kulttuuriministeriö, Nuorisosaian neuvottelukunta, Nuorisotutkimusseura ja tekijät. Nuorisosaian neuvottelukunnan julkaisu ISSN 1455-268X (painettu), nro 54.
- Nevala, J., Kairaluoma, L., Ahonen, T., Aro, M. ja Holopainen, L. (2006). Lukemis- ja kirjoittamistaitojen yksilötestistö nuorille ja aikuisille. Niilo Mäki Instituutti. Siirtopaino, Jyväskylä.
- Newbury, D.F. & Monaco, A.P. (2010). Genetic advances in the study of speech and language disorders. *Neuron*, 68(2-13), 309-320.
- Norbury, F.C., Nash, M., Baird, G., Bishop, D.V.M. (2014). Using parental checklist to identify diagnostic groups in children with communication impairment: a validation of the Children's Communication Checklist -2. *International Journal of Language & Communication Disorder*, 39(3), 345-364.
- Nummenmaa, L., Holopainen, M. & Pulkkinen, P. (2018). Tilastollisten menetelmien perusteet.2.2. Otantamentelmiä. Sanoma Pro Oy, Helsinki, 1.-4. painos.
- Poll, G.H., Betz, S.K. & Miller, C.A. (2010). Identification of clinical markers of specific language impairment in adults. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 53(2), 414- 429.
- Puglisi, M.L., Cáceres- Assenço, A.M., Nogueira, T., & Befi -Lopes, D.M. (2016). Behavior problems and social competence in Brazilian children with specific language impairment. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 29(1), 1-9.
- Purpura, D.J. & Reid, E.E. (2016). Mathematics and language: Individual and group differences in mathematical language skills in young children. *Early Childhood Research Quarterly* 36(3), 259–268.
- Purpura, D.J. & Ganley, C. M. (2014). Working memory and language: Skill-specific or domain-general relations to mathematics? *Journal of Experimental Child Psychology* 122, 104–121.
- Puustjärvi, A. ja Borg, A.-M. (2016). Stengths and Difficulties Questionnaire (SDQ-kysely) eli vahvuudet ja vaikeudet- kysely. Käypä hoito –suositus. ADHD (aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö). [www. käypähoito.fi](http://www.käypähoito.fi).
- Redmond, S.M. (2016). Language impairment in the attention-deficit/hyperactivity disorder context. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(1), 133–142.
- Reisinger, M L., Cornish, K.M. & Fombonne, E. (2011). Diagnostic differentiation of autism spectrum disorders and pragmatic language impairment. *Journal of Autism and Development Disorder*, 41, 1694–1704.
- Rice, M.L. (2016) Children with specific language impairment and their families: A future view of nature plus nurture and new technologies for comprehensive language intervention strategies. *Seminars in Speech and Language*, 37(4), 2016.
- Rice, M.L. & Hoffman, L. (2015). Predicting vocabulary growth in children with and without specific language impairment: a longitudinal study from 2;6 to 21 years of age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(2), 345–359.
- Riches, N.G., Loucas, T., Baird, G., Charman, T. & Simonoff, E. (2011). Non-word repetition in adolescents with specific language impairment and autism plus language impairments: A qualitative analysis. *Journal of Communication Disorders*, 44(1), 23–36.

- Rosal, A.C.C., Cordeiro, G.C., da Silva, A.A.A., Francisca, A.C., Silva, R.L. & de Queiroga, B.A.M. (2016). Contributions of phonological awareness and rapid serial naming for initial learning of writing. *Revista CEFAC*, 18(1), 74–85.
- Räsänen, P. ja Leino, L. (2005). KTLT Laskutaidon testi. Yksilö- tai ryhmämuotoista arviointia varten. Opas. Niilo Mäki Instituutti. Jyväskylän yliopisto.
- Sanjeevan, T. & Mainela-Arnold, E. (2019). Characterizing the motor skills in children with specific language impairment. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 71(1), 42–55.
- Schmidt, S. & Petermann, F. (2009). Developmental psychopathology: Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *BMC Psychiatry*, 9(58), 1–10.
- Serdarevic, F., Batenburg-Eddes, T., Mous, S. E., White, T., Hofman, A., Jaddoe, V.W.V., Verhulst, F. C., Ghassabian, A. and Tiemeier, H. (2016). Relation of infant motor development with nonverbal intelligence, language comprehension and neuropsychological functioning in childhood: A population-based study. *Developmental Science*, 19(5), 790–802.
- Snowling, M.J., Bishop, D.V.M., Stothard, S.E. (2000). Is preschool language impairment a risk factor for dyslexia in adolescence? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 4(5), 587–600.
- St Clair, M.C., Pickels, A., Durkin, K., Conti-Ramsden, G. (2011). A longitudinal study of behavioral, emotional and social difficulties in individuals with a history of specific language impairment (SLI). *Journal of Communication Disorder*, 44(2), 186–199.
- Stokes, S.F., Klee, T., Kornisch, M. & Furlong, L. (2017). Visuospatial and verbal short-term memory correlates of vocabulary ability in preschool children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60, (8) 2249–2258.
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestön koulutus-rakenne [verkkojulkaisu]. ISSN=1799-4586 Tutkinnon suorittanut väestö koulutusalan ja -asteen sekä sukupuolen mukaan 2018. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 15.11.2019]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/vkour/2018/vkour_2018_2019-11-05_tau_001_fi.html.
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Erityisopetus [verkkojulkaisu]. ISSN=1799-1595. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 15.11.2019]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/erop/index.htm>.
- Tager-Flusberg, H., Rogers, S., Cooper, J., Landa, R., Lord, C., Paul, R., Rice, M., Stoel-Gammon, C., Wetherby, A. & Yoder, P. (2009). Defining spoken language benchmarks and selecting measures of expressive language development for young children with autism spectrum disorders. *Journal of Speech Language, and Hearing Research*, 52(3), 643–652.
- Talli, I., Sprenger-Charolles, L., Stavrakaki, S. (2016). Specific language impairment and developmental dyslexia: What are the boundaries? Data from Greek children. *Research in Developmental Disabilities*, 49–40, 339–353.
- Tautiluokitus ICD-10. 2.painos (1999). Stakes. Ohjeita ja luokituksia. 2. painos, Helsinki: Sosiaali – ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus.
- Toovey, R., Reid, S. M., Rawicki, B., Harvey, A.R. & Watt, K. (2016). Ability of independently ambulant children with cerebral palsy to ride a two-wheel bicycle: A case-control study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(4), 395–401.
- Trilsch-Ciurea, G. & Schädler, J. (2015). P107-2404: Familial aggregation and phenotypic differences in a follow up study of SLI children. *European Journal of Paediatric Neurology*, 19(1), 124.
- Valdois, S., Bidet-Ildei, C., Lassus-Sangosse, D., Reilhac, C., Nguyen-Morel, M.-A., Guinet, E. and Orliaguet, J.-P. (2011). A visual processing but no phonological disorder in a child with mixed dyslexia. *Cortex*, 47(10), 1197–1218.
- van Lieshout, M., Luman, M., Twisk, J.W.R., Faraone, S.V., Heslenfeld, D.J., Hartman, C.A., Hoekstra, P.J., Franke, B., Buitelaar, J.K., Rommelse, N. & Oosterlaan, J. (2017). Neurocognitive predictors of ADHD outcome: A 6-year follow-up study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 45, 261–272.
- Vilenius-Tuohimaa, P.M., Aunola, K. & Nurmi, J.-E. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28(4), 409–426.
- Vukovic, M., Vukovic, I., Stojanovic, V. (2010). Investigation of language and motor skills in Serbian speaking children with specific language impairment and typical developing children. *Research in Developmental Disabilities*, 31(6), 1633–1644.
- Vugs, B., Hendriks, M., Cuperus, J. & Verhoeven, L. (2014). Working memory performance and executive function behaviors in young children with SLI. *Research in Developmental Disabilities*, 35(1), 62–74.
- Wadman, R., Durkin, K. & Conti-Ramsden, G. (2011). Close relationships in adolescents with and without a history of specific language impairment. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 42(1), 41–51.
- Wadman, R., Durkin, K., Conti-Ramsden, G. (2011). Social stress in young people with specific language impairment. *Journal of Adolescence*, 34(39), 421–431.
- Wechsler, D. (2017). Wechsler intelligence scale for children –IV. Käsikirja I. Esitys- ja pisteytysohjeet. (toim.). P. Heiskari, B. Jakobson ja A. Marila (toim.), Hogrefe.
- Wechsler, D. (2010). Wechsler intelligence scale for children –IV. Käsikirja II. Teoriatausta, standardointi ja tulkinta. P. Heiskari, B. Jakobson ja A. Marila (toim.) *Psykologien Kustannus Oy*.
- Wechsler, D. (2008). WMS-III. Wechsler memory scale – Third edition. The Psychological Corporation, New York, *Psykologien Kustannus Oy*, Helsinki.

- Wechsler, D. (1999). WISC-III. Käsikirja. Wechslerin lasten älykkyyssateikko. Psykologien Kustannus Oy.
- Wechsler, D.: WPPSI-R (1995). Käsikirja. Wechslerin älykkyyssateikko esikouluikäisille. Psykologien Kustannus Oy.
- Weiss, L.G., Saklofske, D.H., Prifitera, A. & Rolfhus, E. (2005). The WISC-IV in the clinical assessment context. Teoksessa A. Prifitera, D.H. Saklofske & L.G. Weiss (toim.). WISC-IV clinical use and interpretation : Scientist-practitioner perspectives. Burlington, MA, Academic Press.
- Whitehouse, J.O., Barry, J. G. & Bishop, D.V.M. (2008). Further defining the language impairment of autism: Is there a specific language impairment subtype? *Journal of Communication Disorders*, 41(4), 319- 336.
- Windsor, J., Kohnert, K., Amanda L. Loxtercamp, A.L. & Kan, P.-F. (2008). Performance on nonlinguistic visual tasks by children with language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 29(2), 237–268.
- Yew, S.G. & O’Kearney, R. (2012). Emotional and behavioural outcomes later in childhood and adolescence for children with specific language impairments: Meta-analyses of controlled prospective studies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(5), 516-524
- Young, A.R., Beitchman, J.H., Johnson, C., Douglas, L., Atkinson, L., Escobar, M., Wilson, B. (2002). Young adult academic outcomes in a longitudinal sample of early identified language impaired and control children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(5), 635–645.
- Ziegler, J.C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Fásca, L., Saine, N., Lyytinen, H., Vaessen, A. and Blomert, L. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross- language investigation. *Psychological Science*, 21(4), 551–559.

Liitteet

Liite 1. Wechslerin asteikkojen kielellisten osioiden standardipisteiden vertailua tutkimusten välillä (n=28).

sp ka kaikki n=28	YK	SV	SK	ka YK, SV, SK WISC-IV:n kieli-indek- sin laskutapa	YT	ka YK, SV, SK, YT	LA	WMI (NS, LS LA) sp:n kes- kiar- vo	VCI YK,SV, SK, YT,LA WISC-III:n ja WPPSI-R:n kieli-indeksin laskutapa	VCI kaikkien kielellisten (YK, SV, SK,YT,NS, ,LS, LA) sp:iden yhteen- laskettu ka
alkuasetel- ma	4,24	7,25	6,17	5,47	6,65	5,84	5,23	4,70	5,70	5,45
seuranta- tutkimus	6,93	7,07	7,82	7,27	6,75	7,14	5,68	6,35	6,85	6,80
muutos alkasetel- ma- seur- anta-tutki- mus	2,69	-0,18	1,65	1,80	0,1	1,3	0,45	1,65	1,15	Kieli-indeksin parannus yhteensä 1,35 laskettuna 7:stä indeksistä

YK= Yleinen käsityskyky, SV= Sanavarasto, SK = Samankaltaisuudet, YT = yleistietous, LA= Laskutehtävät, WMI= Työmuisti-indeksi, VCI = kielellinen päättely. Keskiarvot on laskettu aineiston erillisistä luvuista.

Liite 2. Wechslerin asteikkojen näönvaraisten osioiden standardipisteiden vertailua tutkimusten välillä (n=28)

sp ka kaikki n=28	KO	GK	KU	SO	MK	KT	EK	KJ	PIQ/PRI	KK	MA	MT
alku- asetel- ma	10,96	8,93	9,67	9,53	11,00	9,54	8,22	8,83	99,71			
seuran- tatutki- mus			8,93		8,61	8,75			98,86	10,54	10,04	7,57
muutos alku- asetel- ma- seur- antatut- kimus			-0,74		-2,39	-0,79			-0,85			

KO = Kokoamistehtävä (WPPSI-R, WISC-III), GK = Geometriset kuviot (WPPSI-R), KU = Kuutiotehtävä, SO = Sokkelot (WPPSI-R, WISC-III), MK = Merkkikoe (WISC-III, WISC-IV), KT = Kuvien täydentäminen, EK = Eläinten kodit (WPPSI-R), KJ = Kuvien järjestäminen (WISC-III), KK = Kuvakäsitteet (WISC-IV), MA = Matriisit (WISC-IV), MT = Merkin tunnistus (WISC-IV), PIQ = Näönvarainen päättely (WPPSI-R/ WISC-III), PRI = Näönvarainen päätely (WISC-IV)

Liite 3. Wechslerin asteikon tehdyt tehtävät prosentteina alkuasetelmassa (n=28)

WISC-III /WPPSI-R osa-tehtävät	YT	YK	LA	SV	SK	NS/LS	KO	GK	KU	SO	MK	KT	EK	KJ	MK+EK
frekvenssi %	93	89	93	29	86	61	96	54	75	54	29	86	32	21	61

YK= Yleinen käsityskyky, SV= Sanavarasto, SK = Samankaltaisuudet, YT = yleistietous, LA= Laskutehtävät KO = Kokoamistehtävä (WPPSI-R, WISC-III), GK = Geometriset kuviot (WPPSI-R), KU = Kuutiotehtävä, SO = Sokkelot (WPPSI-R, WISC-III), MK = Merkkikoe (WISC-III), KT = Kuvien täydentäminen, EK = Eläinten kodit (WPPSI-R), KJ = Kuvien järjestäminen (WISC-III)

Liite 4. Nepsy II Seuranta

	kaikki ka n= 28	KK ka n=14	KK+ ka n=14	Erutus KK-KK+
9) Ohjeiden ymmärtäminen	3,61 ± 3,3	4,07 ± 3,9	3,14 ± 2,8	0,93
10) Äänteiden prosessointi eli fonologia	5,54 ± 4,3	6,43 ± 4,1	4,64 ± 4,5	1,79
11) Kiirehditty nimeäminen	6,04 ± 3,2	7,07 ± 3,2	4,93 ± 2,8	2,14
12) fluenssi eli Sanojen keksiminen keskiarvo	7,28 ± 2,2	7,64 ± 2	6,93 ± 2,4	0,71
kaikki kielelliset	5,61 ± 3,6	6,43 ± 3,2	4,91 ± 3,4	1,39
25) suunnat eli Nuolet	9,53 ± 4,1	11,07 ± 3,8	8 ± 3,9	3,07
26) kolmiulotteinen hahmottaminen eli Palikat kopiointi	11,14 ± 2,8	11,29 ± 2,9	11 ± 2,7	0,29
28) kaksiulotteinen hahmottaminen eli Geometriset kuviot näönvaraiset yhteensä	7,68 ± 3,07	8,5 ± 3,1	6,86 ± 2,9	1,64
20) Mot.orinen ohjailu	6,25 ± 3,5	7,64 ± 3,3	4,86 ± 3,23	2,78
21) Visuomot. nopeus ja tarkkuus	8,65 ± 3,8	9,63 ± 3,6	7,68 ± 3,8	1,95
	10,35 ± 2,1	11,21 ± 1,3	9,5 ± 2,4	1,71
	8,07 ± 2,36	8,36 ± 2	7,79 ± 2,7	0,57

Numerot liitteessä 4 viittaavat tehtävien numeroihin Nepsy-II:ssa