

TERMINOLOGIA, KRITEERIT JA LIITÄNNÄISOIREET KEHITYKSELLISESSÄ KIELIHÄIRIÖSSÄ

Elina Mainela-Arnold

Turun yliopisto, Psykologian ja logopedian laitos

Johdanto

Lasten kielellisen arvioinnin ja kuntoutuksen, kuten muidenkin terveydenhoitopalvelujen tulee perustua tieteelliseen näyttöön. Vahvimmalla tieteellisen näytön tasolla ovat systemaattiset katsaukset ja meta-analyysit, jotka kokoavat tietoa useista kontrolloiduista satunnaistetuista kliinisistä tutkimuksista (Orlikoff ym., 2015). Tälle tasolle voidaan päästä, kun samaa aihetta tutkitaan systemaattisesti käyttäen konsensukseen perustuvia käsitteitä ja kriteerejä. Lasten kielihäiriöiden tutkimuksesta on viime vuosikymmenet osittain puuttunut konsensus kielihäiriöistä käytettävistä termeistä ja diagnostisista kriteereistä. Esimerkiksi Bishopin (2014) tekemässä Google Scholar -kartoituksessa lasten kielihäiriöihin viitattiin 130:lla eri termillä. Alan vertaisarvioprosesseissa törmätään lähes poikkeuksetta erimielisyyteen siitä, mitä diagnostisia kriteerejä lasten kielihäiriöiden määrittelyssä tulisi käyttää. Konsensuksen puute rajoittaa siis merkittävästi vahvan näytön tason saavuttamista.

Tämän artikkelin ensimmäisessä osassa kuvaan Delphi-konsensustutkimusta, jonka tarkoituksena oli luoda lasten kielihäiriöiden termistöä ja diagnostiikkaa koskevia julkilausumia, joista alalla pitkään toimineet tutkijat ja kliinikot ovat yhtä mieltä. Nämä julkilausumat yhteneväistävät tulevaisuuden tutkimusta ja kliinisiä käytäntöjä. Artikkelin toisessa osassa esittelen empiirisiä tutkimuksiamme, jotka tukevat kolmea esitetyistä julkilausumista.

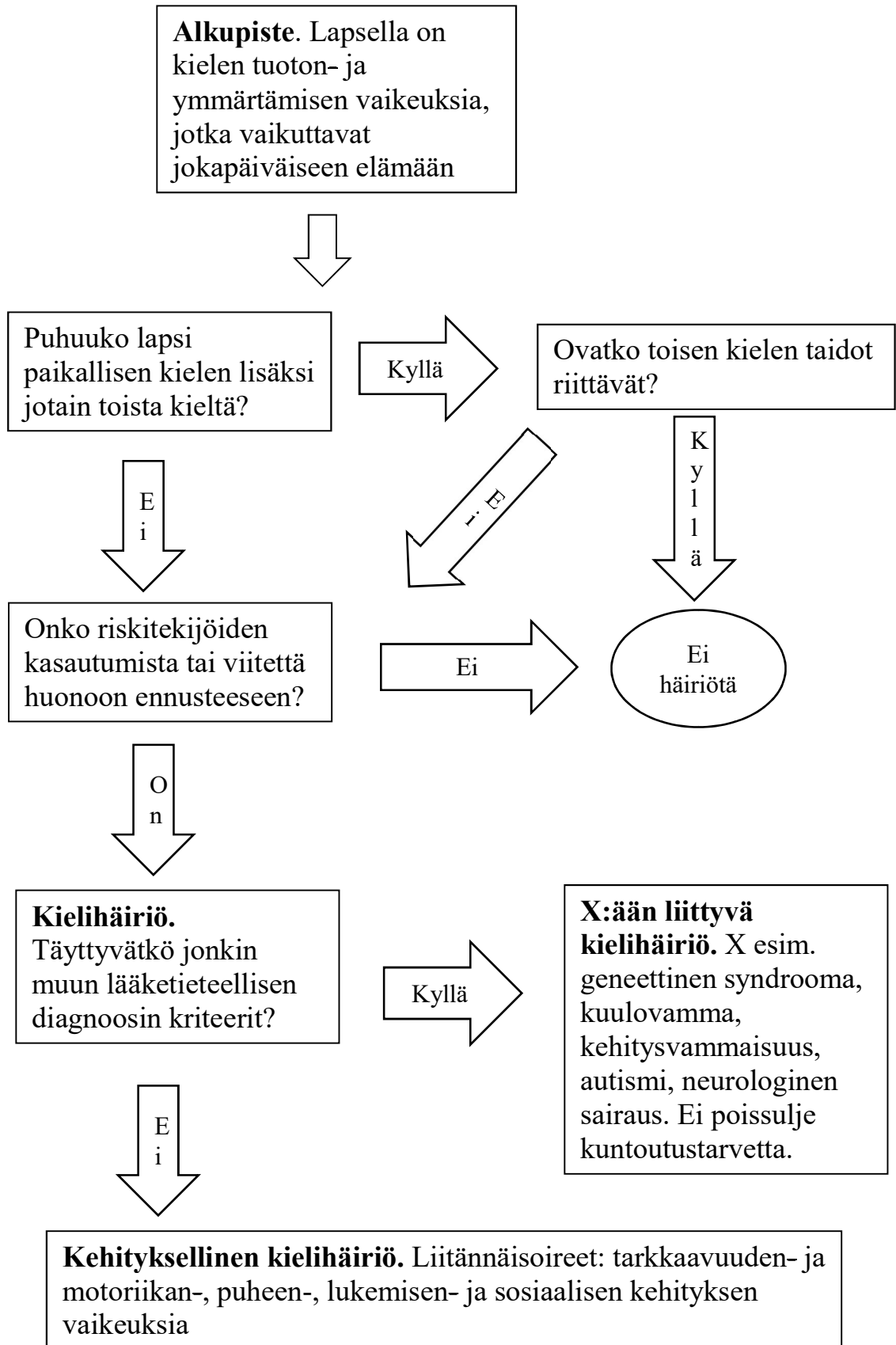
CATALISE-tutkimukset

Yhteisymmärryksen löytämiseksi Bishop ja kumppanit (2016; 2017) kokosivat CATALISE-paneelin (engl. Criteria and Terminology Applied to Language Impairments: Synthesizing the Evidence), jonka jäsenet osallistuivat Delphi-metodologiaa hyödyntävään tutkimukseen. Paneelin jäseniksi kutsuttiin eri alojen tutkijoita ja klinikkoja Isosta-Britanniasta, Yhdysvalloista, Uudesta-Seelannista, Irlannista, Kanadasta ja Australiasta. Jäsenet olivat toimineet kielihäiriöisten lasten parissa keskimäärin 24 vuotta (kh = 10,7), ja 86 % osallistujista oli julkaissut aiheesta tutkimuksia tai kirjoja.

Delphi –metodologia sopi erityisen hyvin juuri yhteisymmärryksen saavuttamiseen. Tutkimuksen ensimmäisellä kierroksella kaikki paneelin jäsenet arvioivat valmisteluryhmän tuottamia lasten kielihäiriöterminologiaa ja -diagnostiikkaa koskevia väittämiä skaalalla yhdestä seitsemään sen mukaan olivatko jäsenet väittämästä samaa mieltä vai eri mieltä. Jäsenillä oli myös mahdollisuus kirjoittaa perusteluita kannalleen. Tutkimuksen moderaattorit koostivat ensimmäisen kierroksen tuloksista väitekohtaisen koosteen. Toisella kierroksella kooste esitettiin paneelin jäsenille ja heille tarjottiin mahdollisuus muokata kantaansa yhteneväisemmäksi muiden jäsenten kanssa. Toisen kierroksen jälkeen moderaattorit määrittelivät, mistä väitteistä oltiin riittävän yksimielisiä ja kirjoittivat väitteiden perusteella kaksi tutkimusprosessia ja julkilausumia esittelevää käsikirjoitusta. Kaikille paneelin jäsenille annettiin mahdollisuus kommentoida ja osallistua lopullisen artikkelin kirjoittamiseen.

CATALISE-kannanotot

Tulosten pohjalta esitimme suosituksen kielihäiriöisen lapsen diagnostista polkua varten (Bishop ym., 2017). Yhteenveto polusta on esitetty kuviossa 1. Kielelliseen arvioon otetaan lapset, joiden kielen tuottamisen ja ymmärtämisen vaikeudet haittaavat merkittävästi jokapäiväistä elämää, tai joilla esiintyy käyttäytymisen tai oppimisen vaikeuksia varhaiskasvatuksessa tai koulussa. Tässä vaiheessa on syytä kartoittaa kaikki lapsen puhumat kielet. Mikäli lapsi puhuu paikallisen kielen lisäksi jotain muuta kieltä, on syytä arvioida esiintyykö *toiminnan vaikeuksia* myös toisessa kielessä. Jos vahvemmassa kielessä ei esiinny vaikeuksia, kyse ei ole kielihäiriöstä.



Kuvio 1. Lasten kielihäiriöiden diagnostinen polku. Muokattu alkuperäisestä (Bishop ym., 2017).

Mikäli paikallisen kielen vaikeudet eivät selity kielitaustalla, tai toiminnan vaikeuksia esiintyy myös *kotikielessä*, siirrytään arvioimaan, onko lapsen tapauksessa huonoon ennusteeseen liittyviä piirteitä.

Huonoon ennusteeseen liittyvistä piirteistä ensimmäinen on sukutausta. Mikäli lapsen perheenjäsenillä on esiintynyt kielellisiä vaikeuksia, tämä on riski lapsen kielen kehitykselle. Muut piirteet ovat lapsen iästä riippuvaisia, ja ennustamisen tarkkuus paranee lapsen iän kasvaessa.

2-vuotiailla sanaston koon perusteella ennustaminen on vielä vaikeaa, eikä tarkkuus vielä riitä kielihäiriödiagnoosin asettamiseen. Huonoon ennusteeseen liittyvät kuitenkin muun muassa jaetun tarkkaavuuden ja kommunikatiivisten eleiden vähyys, sekä sanayhdistelmien puute ja kielen ymmärtämisen vaikeudet. Kolmesta neljään ikävuoteen mennessä vaikeuksien pysyvyyden ennustaminen paranee. Huonoon ennusteeseen liittyvät muun muassa kielen ymmärtämisen vaikeudet ja vaikeudet useilla kielen eri osa-alueilla. Erityisesti epäsanantoiston ja lauseentoiston taidot ennustavat tulevia kielellisiä taitoja. Fonologiaan rajoittuvilla vaikeuksilla on hyvä ennuste. 5-vuotiaaksi ja vanhemmaksi jatkuvat kielelliset ongelmat ovat todennäköisesti pysyviä, joskin ne muuttavat muotoaan lukemisen- ja koulusuoriutumisen vaikeuksiksi. Erityisen huonoon ennusteeseen liittyvät kielen ymmärtämisen ongelmat ja tyypillisen alarajoilla oleva ei-kielellinen päättelykyky.

Mikäli 4-vuotiaan ja sitä vanhemman lapsen tapauksessa havaitaan huonoon ennusteeseen liittyviä tekijöitä, voidaan puhua kielihäiriöstä. Tapauksissa, joissa muun lääketieteellisen diagnoosin kriteerit eivät täyty, suosittelimme uuden termin *kehityksellinen kielihäiriö* (KKH, engl. developmental language disorder) käyttöönottoa. Mikäli taas jonkin lääketieteellisen diagnoosin kriteerit, kuten geneettisen syndrooman, kuulovamman, kehitysvammaisuuden, autismikirjon tai muun neurologisen sairauden kriteerit täyttyvät, suosittelimme käyttämään termiä *x:ään liittyvä kielihäiriö*, esimerkiksi Downin syndroomaan liittyvä kielihäiriö.

Suosittelimme uuden termin, *x:ään liittyvä kielihäiriö*, käyttöönottoa, koska lääketieteellisten diagnoosien ei nähdä poistavan kielellisen kuntoutuksen tarvetta tai ennustavan kuntoutuksesta hyötymistä. Uutta termiä *kehityksellinen kielihäiriö* puolestaan suositeltiin muun muassa siksi, että aiemmin käytössä ollut kielellinen erityisvaikeus (engl. specific language impairment) koettiin harhaanjohtavaksi. Nykytiedon mukaan tässä häiriössä esiintyy liitännäisoireita. Totesimme, että kehitykselliseen kielihäiriöön liittyy usein tarkkaavuuden- ja motoriikan-, puheen-, luki- ja sosiaalis-emotionaalisia vaikeuksia. Näitä ei tule pitää KKH:n poissulkukriteerinä.

Emme suositelleet alaluokitusten, kuten *puheen tuottoon painottuva häiriö* tai *semanttis-pragmaattinen häiriö* käyttöä, koska lapset sopivat

harvoin yksiselitteisesti näihin luokkiin. Sen sijaan suosittelimme kielen eri osa-alueiden taitojen kuvausta, jotta kielihäiriöihin liittyvä heterogeenisyys saadaan esille. Kielellisistä osa-alueista fonologia, syntaksi, semantiikka, sananlöytäminen, pragmatiikka ja kielellinen työmuisti nähtiin alueiksi, joita voidaan kuvata, ja jotka voivat olla osa KKH:n profiilia.

Merkittävä muutos entiseen on myös se, että kykytestaukseen perustuvaa näönvaraisen päättelyn ja kielellisten taitojen merkitsevää eroa ei suositeltu käytettäväksi kielihäiriön määrittelyssä. Toisaalta älykkyyden ei nähty asettavan rajoituksia kielelliselle kehitykselle, toisaalta todettiin, että ei-kielellinen kognitio ei kehity tyypillisesti KKH:ssä.

CATALISE-suosituksia tukevia tutkimuksia

CATALISE-kannanotot perustuivat asiantuntijoiden konsensusmielipiteeseen. Mielipiteiden taustalla oli kuitenkin kliinisen kokemuksen ohella empiiristä tutkimusta. Esittelen nyt esimerkkinä näistä tutkimuksista tutkimustuloksiamme, jotka tukevat kolmea esitetyistä kannanottoista. Käytän uutta termiä KKH, vaikka tutkimusten aikaan käytimme vanhaa termiä *kielellinen erityisvaikeus*.

Kannanotto 1. Ei-kielellinen kognitio ei kehity tyypillisesti KKH:ssä. Kehityksellisten häiriöiden määrittelyssä on pitkään käytetty taitojen suhteuttamista muihin kognitiivisiin taitoihin (engl. cognitive referencing). Taustalla on ollut ajatus siitä, että kielellisessä erityisvaikeudessa älykkyyden on normaali, mutta kielelliset taidot eivät kehity älykkyyttä vastaavasti. Tutkimuksemme eivät kuitenkaan tue tätä oletusta. Ensimmäisessä tutkimuksessamme vertailimme KKH-ryhmän ja verrokkien kognitiivisia edustuksia Piagetin konservaatiotehtävissä (Mainela-Arnold ym., 2006). Suoriutumisen konservaatiotehtävässä ajatellaan kuvastavan kognitiivisten taitojen uudelleenorganisointia, kun lapset siirtyvät aikaisemmalta esioperationaaliselta kaudelta konkreettisten operaatioiden kaudelle. Konservatiotehtävissä lapset vertailevat esineiden pituuksia sekä nesteen ja massan määriä, kun niitä muutetaan alkutilasta toiseen muotoon. Esioperationaalisella kaudella lapset huomioivat näissä tehtävissä ainoastaan yksittäisiä ulottuvuuksia, mutta siirryttyään konkreettisten operaatioiden kaudelle, he kykenevät ottamaan huomioon useita ulottuvuuksia ja tekemään päätelmiä aikaisempien tapahtumien perusteella. Tutkimuksessamme 7–10-vuotiaiden KKH ryhmän lasten suoriutuminen konservaatiotehtävässä ei vastannut kronologiselta iältään vastaavien verrokkien suoriutumista, vaan nuorempien lasten suoriutumista. KKH-ryhmän eleissä ilmaistu päättely

vastasi myös nuorempien lasten päättelyä. Tulokset tukevat siis ajatusta siitä, että ei-kielellinen kognitiivinen kehitys KKH:ssä ei etene tyypillisesti.

Myöhemmissä tutkimuksissamme tarkastelimme ei-kielellisen prosessoinnin nopeutta KKH:ssä ja tämän suhdetta ei-kielelliseen älykkyyteen sekä KKH:n diagnostiseen tarkkuuteen (Park, Mainela-Arnold & Miller 2015; Park, Miller & Mainela-Arnold, 2015). Oletuksena näissä tutkimuksissa oli, että yksi mahdollinen KKH:ta selittävä tekijä on prosessoinnin hitaus. Hidas yleinen prosessointi voisi selittää kielen oppimisen vaikeuksia, koska puhuttu kieli koostuu ajassa nopeasti muuttuvista akustisista piirteistä. Mikäli lapsi prosessoi niitä hitaasti, on oletettavaa, että osa piirteistä jää oppimatta. Ensimmäisessä tutkimuksessa havaitsimme, että lasten suoriutuminen kielihäiriödiagnostiikassa usein käytetyssä WISC-testin (engl. Wechsler Intelligence Scale) ajastetussa kuutiotehtävissä selittyi prosessoinnin nopeudella (Park, Mainela-Arnold & Miller, 2015). Päätelimme, että suoriutuminen kuutiotehtävän tyypisissä kykytestien tehtävissä ei näin ollen sovellu kielihäiriön poissulkukriteeriksi, koska prosessoinnin hitaus on osa KKH:n oireistoa. Seuraavassa tutkimuksessamme tarkastelimmekin, voitaisiinko prosessoinnin nopeuden tehtäviä käyttää osana kielihäiriödiagnostiikkaa; ei poissulkukriteerinä, vaan tehtävänä, jolla voitaisiin tunnistaa KKH (Park, Miller & Mainela-Arnold, 2015). Uskottavuusosamäärä- ja logistiset regressioanalyysit osoittivat, että saavutimme prosessoinnin nopeuden tehtävillä kohtalaisen diagnostisen tarkkuuden. Kokonaisuudessaan ei-kielellinen prosessoinnin nopeus lisäsi diagnostista tarkkuutta erityisesti vanhemmilla lapsilla.

Kannanotto 2. KKH:ssä esiintyy liitännäisoireena lieviä motorisia vaikeuksia. Vaikka selkeiden motoristen vaikeuksien, jotka liittyvät esimerkiksi CP-vammaan, on pitkään katsottu olevan yksi kielellisen erityisvaikeuden poissulkukriteeri, on näillä lapsilla havaittu lieviä motoriikan vaikeuksia monissa tutkimuksissa. Kirjallisuuskatsauksessamme (Sanjeevan ym., 2015) totesimme, että KKH:ssä esiintyy ongelmia niin karkeamotoriikassa (esim. viivalla kävely, pallon kiinniottaminen), hienomotoriikassa (esim. helmien pujottaminen nauhaan) kuin puhemotoriikassakin. On mahdollista, että näitten vaikeuksien ja kielellisten vaikeuksien taustalla vaikuttaa samojen kognitiivisten mekanismien häiriö. Jos näin on, tutkimalla motorisia vaikeuksia KKH:ssä saamme tietoa siitä, mitä nämä yleiset kognitiivisten mekanismien häiriöt voisivat olla.

Tutkimuksessamme (Tomblin ym., 2007) testasimme hypoteesia, jonka mukaan proseduraalisen muistin häiriö voisi selittää sekä motoriset että kielelliset vaikeudet KKH:ssä. Proseduraalinen muisti on pitkäkestoisen muistin osa, joka tukee sarjallisten taitojen oppimista sekä kognitiivisilla että motorisilla osa-alueilla. Tulokset tukivat hypoteesia. Nuoret, joilla oli KKH, oppivat verrokkeja hitaammin sarjallisia suhteita kokonaan visuaalisessa sarjallisessa reaktioaikatehtävässä (SRT). SRT-tehtävässä tutkittavalle

esitetään visuaalisia ärsykeitä kuvaruudun eri kohdissa. Tehtävänä on painaa kohtaa vastaavaa nappulaa. Sarjallisten suhteiden oppimista kuvastaa reaktioaikojen lyheneminen, kun ärsyke esitetään määrättyssä järjestyksessä, ja tutkittava oppii ennakoimaan mihin seuraava ärsyke ilmestyy. KKH-ryhmäläisten reaktioajat lyhenivät, mutta hitaammin kuin kontrolliryhmän. Näin ollen päätelimme, että KKH:ssä proseduraalisen muistin rajoite voisi olla merkittävä selittäjä kielellisten vaikeuksien synnyssä.

Seuraavassa tutkimuksessa tarkastelimme proseduraalista muistia SRT-tehtävää käyttäen neljässä eri ryhmässä, sekä yksi- että kaksikielisillä lapsilla, joilla oli kehityksellinen kielihäiriö tai jotka olivat tyypillisesti kehittyviä (Park ym., 2018). Proseduraalisen muistin hypoteesin mukaan oletimme, että KKH-ryhmäläisillä esiintyy SRT-tehtävässä sarjallisten suhteiden oppimisen vaikeutta puhutuista kielistä huolimatta. Jos näin on, voisimme tulevaisuudessa käyttää SRT-tehtävän tyyppistä ei-kielellistä tehtävää KKH:n tunnistamisessa riippumatta lapsen puhumista kielistä. Tulokset tukivat oletusta. Tyypillisesti kehittyvät yksi- ja kaksikieliset lapset oppivat tehtävän sarjallisia suhteita, mutta KKH-ryhmäläiset eivät riippumatta siitä olivatko he yksi- vai kaksikielisiä.

Myöhemmässä tutkimuksessamme jatkoimme proseduraalisen muistin häiriön hypoteesin testaamista toisen tyyppisillä motorisilla tehtävillä. Vertasimme KKH-ryhmää verrokkeihin kahdessa uudessa proseduraalista muistia vaativassa tehtävässä, uuden solmun opettelussa ja peilin kautta piirtämisessä (Sanjeevan ym., 2017). Uuden solmun opettelu voidaan ajatella mittaavan liikesarjojen oppimista ekologisesti validissa kontekstissa. Peilin kautta piirtämisen puolestaan voidaan katsoa mittaavan proseduraalista muistia siksi, että proseduraalinen muisti tukee liikkeiden mukautumista (engl. motor adaptation) sarjallisen liikkeen hioutuessa sujuvaksi oppimisprosessin aikana. Tulokset eivät kuitenkaan tukeneet ajatusta yleisestä proseduraalisen muistin häiriöstä KKH:ssä. Emme havainneet merkitseviä ryhmien välisiä eroja peilin kautta piirtämisessä. Uusien solmujen tekemiseen liittyvien liikesarjojen oppimisessa havaitsimme ainoastaan vaikeampaan solmuun liittyvän merkitsevän, mutta efektikooltaan pienen ryhmien välisen eron.

Seuraavassa tutkimuksessamme testasimmekin hypoteesia, että KKH:ssä ei ole yleistä proseduraalisen muistin häiriötä, vaan häiriö on havaittavissa erityisesti yhdellä proseduraalisen muistin osa-alueella, suunnittelussa (Sanjeevan ym., 2017). Motorista suunnittelua on mitattu lopputilan mukavuus -tehtävällä (engl. end state comfort). Tehtävässä tutkittava kääntelee esinettä. Tutkittava suunnittelee liikeratansa ennen sen suorittamista, jos hän tarttuu esineeseen epämukavasti käännetyllä otteella niin, että ote on mukava käännösliekkeen lopussa. Vastaavia suunniteltuja otteita käytämme päivittäin. Kuvittele, että otat kylpyhuoneessa hammasharjan mukista. Se on jäänyt mukiin harjapuoli alaspäin. Mikäli

suunnittelet liikkeen, tartut hammasharjaan otteella, jossa peukalo osoittaa epämukavasti alaspäin, jotta käden asento on käännöksen jälkeen mukava kannattelemaan harjaa seuraavia liikkeitä varten. Mikäli et suunnittele liikettä, tartut harjaan peukalo ylöspäin, ja joudut kääntelemään kättäsi myöhemmin, jotta saat harjan sopivaan asentoon seuraavia liikkeitä varten. Havaitsimme, että KKH-ryhmässä lapset käyttivät lopputilaltaan mukavia otteita, mutta yllättäen he käyttivät näitä alkutilaltaan epämukavia otteita myös kontrollitehtävissä silloin kun ne seurasivat käännettyä otetta vaativia tehtäviä. Tulkitsimme näihin epämukaviin otteisiin juuttumisen tukevan ajatusta siitä, että KKH:ssä on havaittavissa erityisesti liikesarjojen suunnittelun vaikeuksia. Tulevaisuudessa onkin tärkeä selvittää, kuinka suunnittelun vaikeus voi rajoittaa kieliopillisen ilmaisun rakentamista ja mitkä neurokognitiiviset mekanismit tukevat tätä prosessia.

Kannanotto 3. Yli 5-vuotiailla kielelliset vaikeudet muuttavat nuotoaan koulusuoriutumisen vaikeuksiksi. CATALISE-kannanottojen mukaan päätös siitä, onko kyseessä kielihäiriö vai ei, tehdään huonoon ennusteeseen viittaavien piirteiden läsnä ollessa, ja nämä piirteet muuttuvat iän myötä. Yli 5-vuotiailla vaikeudet näkyvät koulusuoriutumisessa. Vaikka matematiikan vaikeuksia ei tyypillisesti ole liitetty kielihäiriöön, tutkimuksemme mukaan KKH:ssä esiintyy vaikeuksia matematiikassa (Mainela-Arnold ym., 2011). Tässä tutkimuksessa tarkastelimme sitä, millaisia edustuksia 8–11-vuotiailla KKH-ryhmän jäsenillä oli yhtäsuuruusmerkin (=) merkityksestä. Tässäkin tutkimuksessa huomioimme laskuoperaatioiden oikeellisuuden lisäksi lasten puheella ja eleillä ilmaiset ratkaisustrategiat. Tulokset osoittivat, että KKH-ryhmäläiset olivat verrokkeja heikompia yhteenlaskijoita ja heidän käsityksensä yhtä suuri kuin -merkin merkityksestä ei vastannut ikäverrokkien taitoja.

Eteenpäin CATALISE-kannanotoista

CATALISE-konsensustutkimukset tarjosivat uuden tavan vetää yhteen lasten kielihäiriöihin liittyvää kliinistä kokemusta ja alan tutkijoiden hallitsemaa tutkimusnäyttöä. Lasten suoran tutkimuksen ja perinteisten systemaattisten kirjallisuuskatsausten sekä meta-analyysien keinoin ei oletettavasti olisi voitu päästä vastaavanlaiseen uuteen konsensukseen.

Nähtäväksi jää, miltä osin kannanotot johtavat kliinisten käytäntöjen ja tutkimustradition muutokseen. Vaikutusta on jo havaittavissa. Vaikka paneelin jäsenistö oli rajattu englanninkielisiin maihin, termi *kehityksellinen kielihäiriö* otettiin käyttöön sekä uusimmassa kansainvälisessä ICD-11-tautiluokituksessa (Developmental language disorder, ICD-11, 2018), että

vuoden alussa julkaistussa suomalaisessa Käypä hoito -suosituksessa (Kehityksellinen kielihäiriö, Käypä hoito -suositus, 2019). On myös merkkejä siitä, että termi kehityksellinen kielihäiriö tulee rantautumaan tutkimukseen. Esimerkiksi *Journal of Speech, Language and Hearing Research* -julkaisun joulukuun 2018 numerossa molemmissa lasten kielihäiriötä koskevassa artikkelissa käytetään termiä *kehityksellinen kielihäiriö*.

ICD-11 ja Käypä hoito -suositus eivät vielä kuitenkaan suoraan ole lähteneet soveltamaan x:ään liittyvän kielihäiriön käsitettä. Kumpikaan ei myöskään täsmällisesti ota kantaa älykkyyteen ja ei-kielellisiin kognitiivisiin taitoihin perustuviin kriteereihin. Tulevaisuudessa onkin tarpeen jatkaa tutkimusta näillä teemoilla.

Lähteet

- Bishop, D. V. M. (2014). Ten questions about terminology for children with unexplained language problems. *International Journal of Language and Communication Disorders* 49, 381–415.
- Bishop, D.V.M., Snowling, M.J., Thompson, P.A., Greenhalgh, T. & CATALISE consortium (2016). CATALISE: A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study. Identifying language impairments in children. *PLOS One*, July 8, OI:10.1371/journal.pone.0158753.
- Bishop, D.V.M., Snowling, M.J., Thompson, P.A., Greenhalgh, T. & CATALISE-2 consortium (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, 1068–1080.
- Developmental Language Disorder. ICD-11. Geneva: World Health Organization, 2018 (viitattu 29.01.2019) Saatavilla internetissä: www.who.int/classifications/icd/en/
- Kehityksellinen kielihäiriö (kielen kehityksen häiriö, lapset ja nuoret). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Foniatri ry:n ja Suomen Lastenneurologisen Yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2019 (viitattu 29.01.2019). Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi
- Mainela-Arnold, E., Evans, J. & Alibali, M. (2006). Understanding conservation delays in children with SLI: Task representations revealed in speech and gesture. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 49, 1267–1279.

- Mainela-Arnold, E., Alibali, M.W., Ryan, K. & Evans, J. (2011). Knowledge of mathematical equivalence problems in children with specific language impairment: Insights from gesture and speech. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools* 42, 18–30.
- Orlikoff, R.F., Schiavetti, N. & Metz, D.E. (2015). *Evaluating Research in Communication Disorders* (7th Edition). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Park, J.S., Mainela-Arnold, E. & Miller, C. (2015). Information processing speed as a predictor of IQ in children with and without specific language impairment in grades 3 and 8. *Journal of Communication Disorders* 53, 57–69.
- Park, J.S., Miller, C. & Mainela-Arnold, E. (2015). Processing speed measures as clinical markers for children with SLI. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 58, 954–960.
- Park, J.S., Miller, C.A., Rosenbaum, A.D., Sanjeevan, T., van Hell, J.G., Weiss, D. J. & Mainela-Arnold, E. (2018). Bilingualism and procedural learning in typically developing children and children with language impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61, 634–644.
- Sanjeevan, T. & Mainela-Arnold, E. (2017). Procedural motor learning in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60, 3259–3269.
- Sanjeevan, T., Rosenbaum, A.D. & Mainela-Arnold, E. (2018). Planning deficits in children with specific language impairment (SLI) are reflected in unnecessarily awkward grasps. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61, 887–896.
- Sanjeevan, T., Rosenbaum, A.D., Miller, C.A., van Hell, J.G., Weiss, D. J. & Mainela-Arnold, E. (2015). Motor issues in specific language impairment: A window into the underlying impairment. *Current Developmental Disorders Reports*, 3, 228–236.
- Tomblin, J.B, Mainela-Arnold, E., & Zhang, X. (2007). Procedural learning in adolescents with and without specific language impairment. *Language Learning and Development*, 3, 269–293.