

Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen  
kielihäiriön komorbiditeetti 3–6-vuotiailla yksikielisillä lapsilla

Sonja Koskelainen

Pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Marja Laasonen ja Sini Smolander

Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

Psykologian ja logopedian laitos

Logopedia

Toukokuu 2021

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO

Psykologian ja logopedian laitos/Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

KOSKELAINEN SONJA: Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön komorbiditeetti 3–6-vuotiailla yksikielisillä lapsilla

Tutkielma, 30 s

Logopedia

Toukokuu 2021

---

Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitetään, kuinka suuri on kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyys yksikielisillä 3–6 lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö. Lisäksi tavoitteena on selvittää, eroavatko häiriöryhmät (dyspraksia-ryhmä ja muut kielihäiriöiset) toisistaan puheen ymmärtämisessä ja tuottamisessa. Kehityksellinen verbaalinen dyspraksia on perinteisesti määritelty puheen motorisen sarjoittamisen vaikeudeksi ja kehityksellinen kielihäiriö laajemmaksi kielelliseksi häiriöksi. Häiriöillä on kuitenkin paljon yhteisiä ja erottavia piirteitä ja niiden komorbiditeetti on yleistä, minkä vuoksi häiriöiden erotusdiagnostiikka on haastavaa. Tutkielman tavoite on lisätä tietoa häiriöiden komorbiditeetista sekä yhteisistä ja erottavista piirteistä ja helpottaa siten häiriöiden erotusdiagnostiikkaa ja kuntoutuksen kohdentamista.

Tutkielman aineisto on osa Helsingin pitkäjäsen SLI (HeSLI) -tutkimuksen aineistoa (Laasonen ym., 2018). Tutkittavat rekrytoitiin HUS foniatrian yksikön asiakkaiden joukosta. Aineisto koostuu seurannan ensimmäisten mittauskertojen tuloksista vuosilta 2013–2015. Lopullinen otoskoko oli 58. Tutkittavien kielellisiä taitoja arvioitiin useilla eri menetelmillä tuottamisen ja ymmärtämisen osa-alueilla. Tutkielmaan sovellettiin MPT-menetelmää (Maximum performance tasks) dyspraksian piirteiden arvioimisessa (Thoonen ym., 1999). Dyspraksia-diagnoosin saaneiden prosenttiosuus laskettiin koko otoksesta ja tilastollisin menetelmin tutkittiin ryhmien (dyspraksia ja muut) eroja puheen ymmärtämisen (reseptiivinen kieli ja kompleksi kieli) ja puheen tuottamisen (ekspressiivinen kieli ja fonologiatesti) tehtävissä.

Kehityksellistä verbaalista dyspraksiaa todettiin esiintyvän 63,8 prosentilla lapsista, joilla on kehityksellinen kielihäiriö. Ryhmät eivät eronneet toisistaan reseptiivisen, kompleksin tai ekspressiivisen kielen taidoissa eivätkä fonologiatestissä. Fonologiatesti osoittautui ekspressiivisen kielen tehtäviä yleisesti vaikeammaksi, minkä lisäksi fonologiatesti oli ekspressiivisen kielen tehtäviä vaikeampi erityisesti lapsille, joilla on kehityksellinen verbaalinen dyspraksia. Saadut tulokset antavat lisätietoa häiriöiden komorbiditeetista ja yhteisistä piirteistä: häiriöiden komorbiditeetti näyttää olevan tyypillistä ja häiriöillä saattaa olla enemmän yhteisiä piirteitä, kuin on kuviteltu.

Asiasanat: Kehityksellinen kielihäiriö, DLD, kehityksellinen verbaalinen dyspraksia, komorbiditeetti, erotusdiagnostiikka

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	1
1.1 Kehityksellinen verbaalinen dyspraksia.....	2
1.2 Kehityksellinen kielihäiriö.....	4
1.3 Häiriöiden komorbiditeetti.....	5
2 MENETELMÄT.....	9
2.1 Tutkittavat .....	9
2.2 MPT-protokolla.....	11
2.3 MPT-protokollan tehtävien pisteyttäminen .....	13
2.4 Kielen tuottamisen ja ymmärtämisen taitojen mittaaminen.....	14
2.5 Aineiston analysointi .....	16
2.6 Tutkimuksen eettisyys .....	18
3 TULOKSET .....	19
4 POHDINTA .....	23
4.1 Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyys lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö .....	23
4.2 Ryhmäerot puheen tuottamisen ja ymmärtämisen tehtävissä .....	24
4.3 Tutkimuksen rajoitteet .....	26
4.4 Tutkimuksen kliininen hyöty.....	27
4.5 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset .....	28

## LÄHTEET

## 1 JOHDANTO

Tämän Pro gradu -tutkielman tavoitteena on selvittää, kuinka suuri on kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyys yksikielisillä lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö. Lisäksi tavoitteena on selvittää, eroavatko lapset, joilla on kehityksellinen verbaalinen dyspraksia muista kielihäiriöisistä lapsista puheen ymmärtämisessä ja tuottamisessa. Tutkimus rajautuu 3–6-vuotiaisiin yksikielisiin lapsiin.

Kehityksellinen verbaalinen dyspraksia on kehityksellinen häiriö, johon liittyy keskeisesti vaikeuksia tuottaa puheen tahdonalaisia liikkeitä (Davis ym., 1998; Malmenholt ym., 2017). Kyse on neurologisesta kehityshäiriöstä, eivätkä oireet siten aiheudu puhelihasten vauriosta tai neurologisesta vammasta (Fiori ym., 2016; luzzini-Seigel ym., 2017). Kehityksellinen kielihäiriö taas on lapsuusiässä ilmenevä vaikeus oppia, tuottaa, ymmärtää ja käyttää puhuttua tai viitottua kieltä (Bishop, 2017; World Health Organization, 2019). Myös kielihäiriön uskotaan johtuvan aivojen toimintahäiriöstä, eikä sitä selitä muu kehityksellinen häiriö, aistivammat, neurologiset vammat tai infektiot (Badcock ym., 2012; Bishop, 2017; World Health Organization, 2019).

Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön on havaittu esiintyvän usein yhdessä. Häiriöiden komorbiditeetista, eli esiintymisestä yhdessä, on esitetty vaihtelevia lukuja: noin 46–82% lapsista joilla on kehityksellinen verbaalinen dyspraksia tai kehityksellinen kielihäiriö, on myös toinen mainituista häiriöistä (luzzini-Seigel ym., 2017; Thoonen ym., 1997; Zuk ym., 2018). Vielä ei kuitenkaan tiedetä varmasti, mistä tämä häiriöiden komorbiditeetti johtuu. On todettu, että kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön taustalla olisi samoja geneettisiä, kognitiivisia ja neurologisia syntymekanismia, joten voi olla, että häiriöt ovat osa laajempaa kielen ja puheen prosessoinnin poikkeamaa (Chilosi ym., 2015; Fiori ym., 2016). Toisaalta ei ole myöskään poissuljettua, etteikö esimerkiksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia voisi sekundaarisesti aiheuttaa kehityksellisen kielihäiriön piirteitä (luzzini-Seigel ym., 2017). Voi myös olla, että kaksi eri taustamekanismia voivat aiheuttaa näitä toisiaan muistuttavia piirteitä (DiDonato Brumbach & Goffman, 2014; luzzini-Seigel ym., 2017).

Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön komorbiditeettia sekä niiden yhteisiä ja erottavia piirteitä on tärkeä tutkia lisää, sillä juuri näiden häiriöiden komorbiditeettia on tutkittu vasta vähän ja tutkimustulokset eroavat toisistaan paljon (Luzzini-Seigel ym., 2017; Koskelainen, 2019; Thoonen ym., 1997; Zuk ym., 2018). Häiriöiden yhteisiä piirteitä on löydetty lukuisia niin puhemotoriikasta kuin kielellisistä piirteistäkin, mutta toistaiseksi on vain vähän tutkimusta, jossa olisi verrattu keskenään lapsia, joilla on joko kehityksellinen verbaalinen dyspraksia tai kehityksellinen kielihäiriö, lapsiin, joilla olisi molemmat kyseiset häiriöt (Koskelainen, 2019). Tämän tutkielman tuottama tieto parhaassa tapauksessa auttaa ymmärtämään kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön esiintyvyyttä ja piirteitä aiempaa paremmin sekä selkeyttää häiriöiden erotusdiagnostiikkaa ja auttaa kohdentamaan kliinisen kuntoutuksen aiempaa paremmin.

### 1.1 Kehityksellinen verbaalinen dyspraksia

Kehityksellisestä verbaalisesta dyspraksiasta käytetään englanninkielisessä kirjallisuudessa useita käsitteitä, kuten *childhood apraxia of speech* (CAS), *developmental apraxia of speech* (DAS) ja *developmental verbal dyspraxia* (DVD) (American Speech-Language-Hearing Association, 2007). Lisäksi Suomessa on totuttu puhumaan dyspraksiasta kehityksellisenä häiriönä ja apraksiasta hankittuna, esimerkiksi neurologisesta vammasta johtuvana häiriönä.

Kehityksellinen verbaalinen dyspraksia on kehityksellinen puhemotorisen sarjoittamisen häiriö, jonka keskeisimpänä piirteenä pidetään vaikeutta tuottaa puheen tahdonalaisia liikkeitä (Davis ym., 1998; Malmenholt ym., 2017). Kyse ei ole puhelihasten vauriosta tai neurologisesta vammasta, vaan neurologisen kehityshäiriön aiheuttamista puheliikkeiden motorisen suunnittelun, ohjelmoinnin ja säätelyn vaikeuksista (American Psychiatric Association, 2013; Fiori ym., 2016; Luzzini-Seigel ym., 2017). Näin kehityksellinen verbaalinen dyspraksia eroaa esimerkiksi dysartriasta, joka on keskus- ja/tai ääreishermoston vauriosta johtuva häiriö (Pennington ym., 2016). Dysartria heikentää muun muassa puheäänien voimakkuutta ja laatua sekä puhelihasten koordinaatiota ja voimaa ja siten tekee puheesta epäselvää. Kehityksellisen verbaalisen

dyspraksian on todettu olevan vahvasti perinnöllinen (Thoonen ym., 1997). Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyyden on arvioitu olevan n. 0,1–4,3 prosenttia väestöstä (Malmenholt ym., 2017) ja sitä on todettu esiintyvän enemmän pojilla kuin tytöillä (Lewis ym., 2004). Lukuihin on kuitenkin syytä suhtautua varauksella, sillä kehitykselliselle verbaaliselle dyspraksialle ei ole vielä virallisia diagnostisia kriteerejä (Murray ym., 2015). On myös havaittu, että kehityksellistä verbaalista dyspraksiaa yli-diagnosoidaan herkästi ja näin jopa 80–90 prosenttia diagnooseista olisi vääriä (Shriberg ym., 2011).

Yhdysvalloissa käytössä olevassa DSM-5-tautiluokituksessa kehityksellistä verbaalista dyspraksiaa käsitellään äännevirheiden (*Speech Sound Disorders [SSD]*, 315.39) yhteydessä (American Psychiatric Association, 2013). Äännevirheet voivat olla minkä tahansa puheen tai kielen häiriön aiheuttama vaikeus tuottaa oman kielen äännteitä, joskin toisinaan syy jää tuntemattomaksi (Lee & Gibbon, 2015). DSM-5-luokituksessa ei erotella kehityksellistä verbaalista dyspraksiaa ja fonologista häiriötä (*Phonological Disorder*) toisistaan. Fonologinen häiriö on vaikeus oppia, manipuloida ja tuottaa kielen fonologisia yksiköitä (Combiths ym., 2019) ja on siten erillinen häiriö sekä kehityksellisestä verbaalisesta dyspraksiasta ja kehityksellisestä kielihäiriöstä. Suomessa yleisesti käytössä olevassa ICD-10-tautiluokituksessa (World Health Organization, 2019) kehityksellisellä verbaalisella dyspraksialla ei ole omaa diagnoosiaan, vaan se sisällytetään puheen tuottamisen häiriöön (*Expressive Language Disorder, F80.1*), joka on kehityksellisen kielihäiriön puheentuoton vaikeuksiin painottuva muoto.

Virallisten diagnostisten kriteerien puutteesta huolimatta kehitykselliseen verbaaliseen dyspraksiaan on liitetty tiettyjä tunnusomaisia piirteitä. Näitä ovat rajoittunut konsonantti- ja vokaali-inventaari, toistuva äännteiden jääminen pois sanoista, vokaalivirheiden suuri määrä sekä prosodian, eli sanojen pituuden, painotuksen ja ajoituksen sekä äänen sävyn, korkeuden, intonaation ja sävelkulun poikkeavuudet (Davis ym., 1998; Malmenholt ym., 2017). Virheet puheentuotossa ovat usein epäjohdonmukaisia ja vaikeuksia ilmenee erityisen paljon pitkissä tuotoksissa sekä sanojen ja lauseiden imitoimisessa (Davis ym., 1998). Artikulaatiovaikeudet johtavat

usein yksinkertaisten sanojen käyttämiseen (Davis ym., 1998). Häiriön ilmiö voi myös muuttua iän myötä (Lewis ym., 2004). Keskeisimpinä piirteinä dyspraksian diagnosoimisessa pidetään äännevirheiden suurta määrää, artikulaatiovirheiden epäjohdonmukaisuutta, vaikeutta tuottaa monimutkaisia äännesarjoja ja hapuilua puheentuotossa (Thoonen ym., 1999).

## 1.2 Kehityksellinen kielihäiriö

Kehityksellisestä kielihäiriöstä on aiemmin puhuttu käsitteillä *dysfasia* ja *kielellinen erityisvaikeus* (Bishop, 2017). Tässä tutkielmassa käytetään käsitettä *kehityksellinen kielihäiriö*, sillä se on uusimman suosituksen mukainen ja sen koetaan nykykäsityksen mukaan kuvaavan häiriötä parhaiten (Bishop, 2017). Käsitteen ajatellaan kuvastavan aiempia käsitteitä paremmin häiriön kehityksellistä luonnetta ja sitä, etteivät sen piirteet välttämättä rajoitu ainoastaan kieleen (Bishop, 2017).

Kehityksellinen kielihäiriö tarkoittaa lapsuusiässä ilmenevää vaikeutta oppia, tuottaa, ymmärtää ja käyttää puhuttua tai viitottua kieltä, minkä seurauksena yksilön kielelliset taidot ovat heikot verrattuna ikätasoon ja muuhun kognitiiviseen kehitykseen (Bishop, 2017; World Health Organization, 2019). Kehityksellisen kielihäiriön syistä ja taustamekanismeista ei tiedetä vielä riittävästi, mutta sen taustalla uskotaan olevan aivojen toiminnan häiriö (Badcock ym., 2012). Häiriö ei johdu muusta neurologisesta tilasta, kuten aivovammasta tai infektiosta eikä muusta kehityksellisestä häiriöstä tai sensorisesta vammasta (Bishop, 2017; World Health Organization, 2019). Kehityksellisen kielihäiriön on todettu olevan perinnöllinen, mutta siihen voivat vaikuttaa myös ympäristötekijät (Tallal ym., 2001; Tambyraja ym., 2017). Kehityksellisen kielihäiriön esiintyvyys on noin 7 prosenttia väestöstä ja se esiintyy useammin pojilla kuin tytöillä (Tomblin ym., 1997).

Kehityksellinen kielihäiriö voi ilmetä monella kielen eri osa-alueella. Kielen muotoon liittyviä vaikeuksia voivat olla syntaksin eli lauserakenteiden, morfologian eli taivutuksen ja fonologian eli kielen äännejärjestelmään liittyvät vaikeudet (Loucas ym., 2016; Rice

ym., 1995; Rice ym., 2009). Kielen sisältöön liittyvät kehityksellisen kielihäiriön vaikeudet voivat ilmetä vaikeuksina kielen merkityssisällöissä ja sanastossa (Alt ym., 2004; Rice & Hoffman, 2015). Vaikeudet kielen käyttämisessä voivat ilmetä sosiaalisessa kommunikaatiossa ja tarinoiden kertomisessa (Gibson ym., 2013; Reed ym., 2007). Kaikilla lapsilla kehityksellinen kielihäiriö ei kuitenkaan ilmene samalla tavalla tai samoin piirreyhdistelmin (Bishop, 2017). Tämän lisäksi kehityksellisen kielihäiriö voi muuttaa muotoaan iän myötä, ja esimerkiksi kouluikässä häiriöön liittyvät kognitiiviset ja kielelliset vaikeudet voivat aiheuttaa etenkin ymmärtävän lukemisen vaikeuksia (Lauterbach ym., 2017).

### 1.3 Häiriöiden komorbiditeetti

Kehityksellistä verbaalista dyspraksiaa ja kehityksellistä kielihäiriötä on pidetty perinteisesti erillisinä häiriöinä ja niiden syntymekanismien ajatellaan tapahtuvan eri prosessoinnin tasoilla: verrattuna kehitykselliseen verbaaliseen dyspraksiaan kehityksellinen kielihäiriö olisi puhemotoriikan suunnittelua ja toteuttamista korkeamman tason prosessoinnin häiriö (Luzzini-Seigel ym., 2017). On kuitenkin tutkimusnäyttöä myös siitä, että häiriöt voivat esiintyä yhdessä: on muun muassa todettu, että kehityksellinen verbaalinen dyspraksia esiintyisi vain harvoin erillisenä häiriönä (Thoonen ym., 1997). Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyydestä lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö, on esitetty vaihtelevia lukuja: kymmenellä lapsella yhdeksästätoista 4;7–17;8 ikäisestä lapsesta (n. 53%) (Luzzini-Seigel ym., 2017) ja kuudella kolmestatoista 4;7–17;7 ikäisestä lapsesta (n. 46%) (Zuk ym., 2018), joilla on kehityksellinen kielihäiriö, on todettu olevan myös kehityksellinen verbaalinen dyspraksia. Kyseisten tutkimusten (Luzzini-Seigel ym., 2017; Zuk ym., 2018) aineistot ovat moelmmat osa samaa suurempaa tutkimusaineistoa. Komorbiditeettia on tutkittu myös toiseen suuntaan vaihtelevin tuloksin: yhdeksällä lapsella yhdestätoista 6;2–7;9 ikäisestä lapsesta (n. 82%) (Thoonen ym., 1997), kymmenellä kahdestakymmenestä 4;7–17;8 ikäisestä lapsesta (50%) (Luzzini-Seigel ym., 2017) ja kuudella kolmestatoista 4;7–17;7 ikäisestä lapsesta (n. 46%) (Zuk ym., 2018), joilla on kehityksellinen verbaalinen dyspraksia, on myös kehityksellinen kielihäiriö tai sen piirteitä.



Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön on todettu jakavan useita yhteisiä piirteitä, ja yhteisiä piirteitä vaikuttaisi olevan jopa erottavia piirteitä enemmän (Koskelainen, 2019). Molempiin häiriöihin on todettu liittyvän monenlaisia kielellisiä vaikeuksia sanaston ja semantiikan tasolla, morfosyntaksissa ja lukitaidoissa (Koskelainen, 2019). Molempiin häiriöihin on todettu liittyvän myös puhemotoriikan haasteita (Koskelainen, 2019). Vaikuttaisi kuitenkin siltä, että kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön voisi erottaa toisistaan ensisijaisesti kehitykselliselle verbaaliselle dyspraksialle tyypillisten ja siten kehitykselliselle kielihäiriölle epätyypillisten puhemotorisen suunnittelun piirteiden perusteella. Kehitykselliseen verbaaliseen dyspraksiaan on todettu liittyvän suurempi määrä epäsäännöllisiä ja epätyypillisiä artikulaatiovirheitä kuin kehitykselliseen kielihäiriöön, ja virheiden määrään vaikuttaa kehityksellisessä verbaalisessa dyspraksiassa kielihäiriöstä poiketen myös toistojen määrä (Luzzini-Seigel ym., 2017; Lewis ym., 2004). Lisäksi kehitykselliseen verbaaliseen dyspraksiaan ei ole todettu liittyvän puheen ymmärtämisen vaikeuksia (Le Normand ym., 2000), kuten kehitykselliseen kielihäiriöön tyypillisesti liitetään (DiDonato Brumbach & Goffman, 2014), mutta aiheesta ei ole yksimielistä näyttöä (Lewis ym., 2004).

Vielä ei tiedetä varmasti, mistä kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön komorbiditeetti johtuu. Tutkimuksissa on kuitenkin voitu esimerkiksi todeta, että samat aivoalueet vastaisivat sekä kielellisestä, että puhemotorisesta prosessoinnista: heikentyneet hermoyhteydet alemman otsalohkopoimun takaosan ja keskimmäisen ohimopoimun välillä vasemmassa aivopuoliskossa näyttäisivät olevan yhteydessä heikkoon suoriutumiseen peräkkäisten tavujen nopeassa tuotossa ja nopeissa artikulaatioliikkeiden vaihdoksissa sekä heikkoihin ekspressiivisen kielen taitoihin, kuten kieliopillisten rakenteiden tuottamisen vaikeuksiin ja heikkoon sanastoon (Fiori ym., 2016). Lisäksi on voitu osoittaa, että 70 prosenttiin dyspraksiatapauksista liittyisi perhetaustaa kehityksellisestä kielihäiriöstä tai lukivaikkeudesta tai molemmista (Chilosi ym., 2015). Voi siis olla, että kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön taustalla on samoja geneettisiä ja neurologisia syntymekanismeja ja molemmat häiriöt olisivat siten osa laajempaa kielen ja puheen prosessoinnin kypsyttömyyttä tai poikkeamaa. Toisaalta on myös

mahdollista, että kaksi täysin eri syntymekanismia aiheuttaisi samankaltaisia puheen piirteitä: on esitetty hypoteesi siitä, että kehitykselliseen kielihäiriöön liittyvät artikulaation vaikeuksina näyttäytyvät piirteet voisivat johtua fonologisen sarjoittamisen vaikeudesta eivätkä niinkään vaikeudesta puhemotoristen liikkeiden sarjoittamisessa (DiDonato Brumbach & Goffman, 2014; Iuzzini-Seigel ym., 2017). Toisaalta myös kehitykselliseen verbaaliseen dyspraksiaan on todettu liittyvän fonologisen tason vaikeuksia, kuten heikko fonologinen tietoisuus ja ymmärrys kirjainäännevastaavuudesta sekä vaikeuksia lukea sanoja ja epäsanomia (Lewis ym., 2004; Lewis ym., 2018; McNeill ym., 2009; McNeill & Gillon, 2013). Tämän vuoksi jako puhemotoriseen ja fonologiseen häiriöön ei välttämättä ole täysin perusteltu. On myös havaittu, että puheen motoriset vaikeudet voisivat haitata kielen tuottamisen harjoittelua, jolloin fonologian, morfologian ja syntaksin taidot tai sanasto eivät pääsisi kehittymään odotetulla tavalla (Iuzzini-Seigel ym., 2017). Niin ikään kielelliset taidot pääsisivät kehittymään vasta, kun motoriset vaikeudet väistyvät (Iuzzini-Seigel ym., 2017).

Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön komorbiditeettia ja niitä yhdistäviä ja erottavia piirteitä on tärkeä tutkia siksi, että häiriöiden komorbiditeetista ei ole vielä riittävästi tutkimustietoa. Häiriöiden yhteisiä ja erottavia piirteitä on tutkittu molemmissa häiriöryhmissä erikseen, mutta aihetta ei ole tutkittu riittävästi lapsilla, joilla olisi molemmat häiriöt: esimerkiksi kandidaatintutkielmassani systemaattisella tiedonhaulla löytyi vain neljä artikkelia, joissa oli tutkittu kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön esiintymistä yhdessä (Koskelainen, 2019). Lisäksi ei ole olemassa riittävästi tutkimusta, jossa vertailtaisiin lapsia, joilla on jompikumpi häiriö ja lapsia, joilla olisi molemmat häiriöt (Koskelainen, 2019). Ei myöskään ole olemassa varmaa vastausta siihen, kuinka yleistä kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön komorbiditeetti yleensäkin on, sillä esiintyvyydestä on esitetty hyvin vaihtelevia lukuja (Iuzzini-Seigel ym., 2017; Thoonen ym., 1997; Zuk ym., 2018). Vielä ei myöskään tiedetä, missä määrin häiriöiden yhteiset piirteet johtuvat juuri komorbiditeetista ja missä määrin häiriöillä on todellisia yhteisiä piirteitä, sillä häiriöt on vaikea erottaa toisistaan (Koskelainen, 2019). Tämän tutkielman ikäryhmää 3–6, erityisesti 3-vuotiaita, ei ole tutkittu kehityksellisen

verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön komorbiditeettitutkimuksissa. Oikein kohdennetun kuntoutuksen takaamiseksi on kuitenkin tärkeää kyetä erottamaan, milloin kehityksellinen verbaalinen dyspraksia ja kehityksellinen kielihäiriö ilmenevät erillään ja milloin yhdessä. Jos voitaisiin todentaa, että kehityksellinen verbaalinen dyspraksia voi esiintyä yhdessä kehityksellisen kielihäiriön kanssa, voitaisiin kuntoutusta kohdentaa kokonaisvaltaisemmin sekä kieleen että puhemotoriikkaan. Toisaalta, jos tiedettäisiin, että häiriöiden yhteiset piirteet eivät johdu komorbiditeetista, voitaisiin kuntoutusta keskittää jommankumman häiriön piirteisiin ja sen mahdollisiin erillisiin taustamekanismeihin.

Aiempaan tutkimukseen perustuen tässä tutkielmassa halutaankin selvittää, miten yleistä kehityksellinen verbaalinen dyspraksia on 3–6-vuotiailla lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö sekä mahdollisia eroja puheen tuottamisen ja ymmärtämisen taidoissa dyspraksia-ryhmän ja muiden kielihäiriöisten välillä. Tutkimuskysymykset, joihin tämä tutkielma pyrkii vastaamaan, ovat:

1. Kuinka suuri on kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyys 3–6-vuotiailla yksikielisillä lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö?
2. Eroavatko lapset, joilla on kehityksellisen kielihäiriön lisäksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia, muista kielihäiriöisistä lapsista kielen tuottamisen tai ymmärtämisen taidoissa?

## 2 MENETELMÄT

### 2.1 Tutkittavat

Tämän pro gradu -tutkielman aineisto on osa Helsingin pitkittäisen SLI (HelSLI) - tutkimuksen aineistoa (Laasonen ym., 2018). Aineisto koostuu seurannan 2013–2015 toteutettujen ensimmäisten mittauskertojen tuloksista. HelSLI-tutkimuksen potilaslapset rekrytoitiin Helsingin seudun yliopistollisen keskussairaalan foniatriksen yksikön asiakkaiden joukosta. Tutkittavilla on kaikilla ainoana kotikielenään suomi.

Tutkittavien sisäänottokriteerit olivat lähete Helsingin seudun yliopistollisen keskussairaalan foniatriseen yksikköön ja pitkään jatkunut huoli lapsen kielellisestä kehityksestä ilman selittävää lääketieteellistä diagnoosia (Laasonen ym., 2018). Lapset olivat olleet perusterveydenhuollossa puheterapeutin arvioissa tai kuntoutusjaksolla, ja lasten oli täytyntä osallistua säännöllisiin neuvolan tarkastuksiin. Tutkittavilla tuli olla normaali kuulo, eikä heillä saanut olla selkeitä neurologisia löydöksiä. HelSLI-tutkimuksen alussa jokainen tutkittava kävi läpi lääkärin tutkimuksen, aivosähkökäyrätutkimuksen (EEG), neuropsykologisen arvioinnin sekä logopedisen arvioinnin kielihäiriön varmistamiseksi. Lääkärin tutkimukseen kuului korvien, nenän ja kurkun alueen tutkimus, hieno- ja karkeamotoristen taitojen kartoitus ja karkea arvio neurologisesta statuksesta mahdollisten syndroomien poissulkemiseksi. Poissulkukriteereinä olivat kuulovika, älyllinen kehitysvamma, autismikirjon häiriö, suunalueen rakenteelliset poikkeamat tai jokin diagnosoitu neurologinen häiriö, kuten epilepsia tai kromosomipoikkeama. Tutkittavien ei-kielellisen älykkyydosamäärä (Performance Intelligence Quotient, PIQ) ei saanut olla alle 70 (Wechsler, 2009).

Alkuperäinen Helsingin pitkittäisen SLI (HelSLI) -tutkimuksen aineisto sisälsi 149 yksikielistä suomenkielistä 3–7-vuotiasta lasta. 17 tutkittavaa poissuljettiin muiden diagnoosien tai heikon älyllisen suoriutumisen vuoksi. Jäljelle jääneistä 132 tutkittavasta 82 tutkittavalta oli käytettävissä äänitteet MPT-arvioinnista, joten he valikoituivat lopulta tämän pro gradu -tutkielman aineistoon. Kun äänitteiden ja koontikaavakkeiden tiedot oli taulukoitu, huomattiin, että osalta tutkittavista puuttui äänitteet osasta MPT-

protokollan tehtävistä, minkä vuoksi heiltä ei voitu arvioida dysartriaa tai dyspraksiaa. Tietojen puuttumiseen oli eri syitä: lapsi ei suostunut tuottamaan pyydettyä tehtävää, lapsi ei osannut tuottaa pyydettyä äännettä, lapsi tuotti liian lyhyen tuotoksen tai tiettyä tehtävää tai sen tuloksia ei ollut lainkaan äänitteillä tai koontikaavakkeissa. Lisäksi joidenkin äänitteiden intensiteetti oli niin heikko, ettei tavurajoja saatu erotettua Praat-ohjelmalla. Tutkittavien määrä laski tästä syystä lopulta 58 tutkittavaan. Lopullisen datan tutkittavat ovat ikäjakaumaltaan 3–6-vuotiaita ja heistä 11 on tyttöjä ja 47 poikia. Taulukkoon 1 on kerätty tutkittavien taustamuuttujien tunnuslukuja kahdesta rajausvaiheesta.

**Taulukko 1** Tutkittavien taustamuuttujien tunnuslukuja rajausten eri vaiheissa

		Alkuperäiset tutkittavat (n = 82 )	Lopulliset tutkittavat (n = 58)
Ikä kuukausina	Ka (kh)	51,8 (10,3)	53,6 (10,7)
PIQ	Ka (kh)	98,9 (10,3)	97,83 (9,8)
Sukupuoli		65 poikaa 17 tyttöä	47 poikaa 11 tyttöä

Alkuperäiset tutkittavat = tutkittavat, joilta oli käytettävissä MPT-arvioiden äänitteitä  
 Lopulliset tutkittavat = tutkittavat, joille voitiin laskea dyspraksia- ja dysartria-arvot  
 PIQ = Performance Intelligence Quotientin tulos, ka = keskiarvo, kh = keskihajonta

## 2.2 MPT-protokolla

Tutkielmaan sovelletaan Thoonenin, Maassenin, Gabreëlsin ja Schreuderin (1999) tutkimuksen *Maximum performance tasks* (MPT) -menetelmää kehityksellisen verbaalisen dyspraksian piirteiden arvioimiseen. Thoonen ja muut (1996 ja 1999) ovat käyttäneet MPT-protokollaa tutkimuksissaan erottaakseen kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja dysartrian toisistaan kouluikäisillä lapsilla. Dyspraksian piirteitä arvioidaan käytännössä kahdella tehtävällä: ylläpidetyn fonaation ja frikatiivin tehtävillä (a- ja s-äänteet) sekä yksi- ja kolmitavuisilla tavusarjoilla (pa, ta, ka, pa-ta-ka). Ylläpidetyn fonaation ja frikatiivin tehtävillä ja yksitavuisien tavusarjojen tuotolla mitataan tutkittavan hengitykseen, fonaatioon, resonanssiin, artikulaatioon ja prosodiaan tarvittavaa lihasten voimaa, nopeutta ja koordinaatiota, ja niiden avulla pyritään poissulkemaan dysartrian mahdollisuus (Thoonen ym., 1996; Thoonen ym., 1999). Kolmitavuiset tavusarjat mittaavat tutkittavan kykyä tuottaa vaihtuvia artikulaatioliikkeitä koordinoitusti ja sillä pyritään tutkimaan juuri dyspraksian ilmenemistä tutkittavilla (Thoonen ym., 1996; Thoonen ym., 1999). Kyseistä MPT-menetelmää pidetään luotettavana arviointikeinoina kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja dysartrian erotusdiagnostiikassa (Thoonen ym., 1996; Thoonen ym., 1999). On todettu, että menetelmällä voitaisiin tunnistaa tutkittavien dysartria 89 prosentilla tapauksista ja dyspraksia 91 prosentilla tapauksista (Thoonen ym., 1999). Thoonenin ja muiden (1999) tutkimuksessa menetelmällä ei myöskään ole saatu vääriä positiivisia tuloksia dysartriaa testattaessa, mutta yksi väärä dyspraksiadiagnoosi tutkimuksessa ilmeni.

Alkuperäisen MPT-protokollan mukaan (Thoonen ym., 1996; Thoonen ym., 1999) ylläpidetyn fonaation (*maximum phonation duration* [MPD]) ja frikatiivin (*maximum fricative duration* [MFD]) tehtävässä tutkittavia pyydetään toistamaan a- ja s-äänne ennen virallista testaamista. Jos lapsi ei osaa, annetaan hänelle malli. Virallisessa testauksessa lasta pyydetään tuottamaan äännettä niin pitkään, kuin vain kykenee yhdellä hengenvedolla. Lapselle tulee antaa korkeintaan kolme yrityskertaa. Näistä kolmesta yrityksestä valitaan pisin tuotos. Todellisuudessa tämän tutkielman aineistossa harjoittelu ei toteutunut täysin protokollan mukaisesti ja useat tutkittavat saivat yrittää

äänteiden tuottoa yli kolme kertaa. Luotettavuuden lisäämiseksi pisin tuotos päädyttiin valitsemaan kolmesta ensimmäisestä yrityksestä. Osan tutkittavien tuloksista saatiin testaajien täyttämistä koontikaavakkeista. Osaa tuloksista ei löytynyt kaavakkeista, joten ne laskettiin äänitteiltä Praat-ohjelman avulla. Koontikaavakkeista poimittujen lukujen kohdalla ei voitu kontrolloida tutkittavien yritysten määrää.

Protokollan mukaan yksitavuisten (*maximum repetition rate, monosyllabic* [MRRmono]) ja kolmitavuisten (*maximum repetition rate, trisyllabic* [MRRtri]) tavusarjojen tehtävissä ennen virallista testaamista tulee tavusarjoja harjoitella ensin vaiheittain. Yksitavuista sarjaa tulee harjoitella toistamalla ensin yksi tavu, sitten kolme ja lopulta viisi, kunnes pyydetään tuottamaan tavusarjaa niin pitkään ja niin nopeasti kuin lapsi jaksaa. Lasta pyydetään tuottamaan tällä tavoin kolme eri tavua: pa, ta ja ka. Kolmitavuista sarjaa harjoitellaan ensin yhdellä toistolla (pataka), sitten kahdella, kolmella ja lopuksi neljällä. Lopulta lasta pyydetään toistamaan kolmitavuinen sarja vähintään viisi kertaa putkeen niin pitkään kuin lapsi jaksaa. Jos lapsi ei osaa tuottaa sarjaa edes kerran, tulee lapsen kanssa harjoitella sarjaa hitaasti tavut erillään, kunnes lapsi osaan tuottaa sen. Sekä yksittä kolmitavuisessa sarjassa lapsella on kolme virallista yrityskertaa harjoittelun jälkeen. Yksitavuisista valitaan tuotettujen kolmen tavun väliltä nopein tuotos kolmesta virallisesta yrityksestä ja kolmitavuisen sarjan enintään kolmesta yrityksestä valitaan nopein. Tämän tutkielman aineistossa testaus ei toteutunut näissäkään tehtävissä protokollan mukaisesti, sillä tavusarjoja ei harjoiteltu riittävästi ja yrityskertoja oli useilla tutkittavilla yli kolme. Tässäkin tapauksessa päädyttiin valitsemaan parhaat tuotokset kolmesta ensimmäisestä yrityksestä.

MRRmono- ja MRRtri-tavumäärä sekuntia kohti laskettiin Praat-ohjelmalla äänitteistä. Tavut pyrittiin erottamaan toisistaan niiden alkuklusiilin purkauksien perusteella. Tuotosten ensimmäinen tavu jätettiin aina pois laskuista, jotta tuotoksen alussa tapahtuvan kiihtymisen vaikutus voitiin minimoida. Jos tutkittava veti henkeä kesken toistojen, jätettiin ennen hengenvetoa tuotettu tavu pois laskuista, sillä ennen taukoa ilmenevä tavu on usein sitä edellä olleita pidempi. Tavusarjojen tehtävissä tuotoksen vähimmäispituudeksi määritettiin kuusi tavua. Alkuperäisessä protokollassa MRRmono-tehtävien vähimmäistavumäärä on 10 toistettua tavua ja MRRtri-tehtävissä se oli 12.

Kriteerejä jouduttiin laskemaan alkuperäisestä, sillä iso osa tutkittavista ei onnistunut tuottamaan valmiiden kriteerien mukaista tuotosta.

### 2.3 MPT-protokollan tehtävien pisteyttäminen

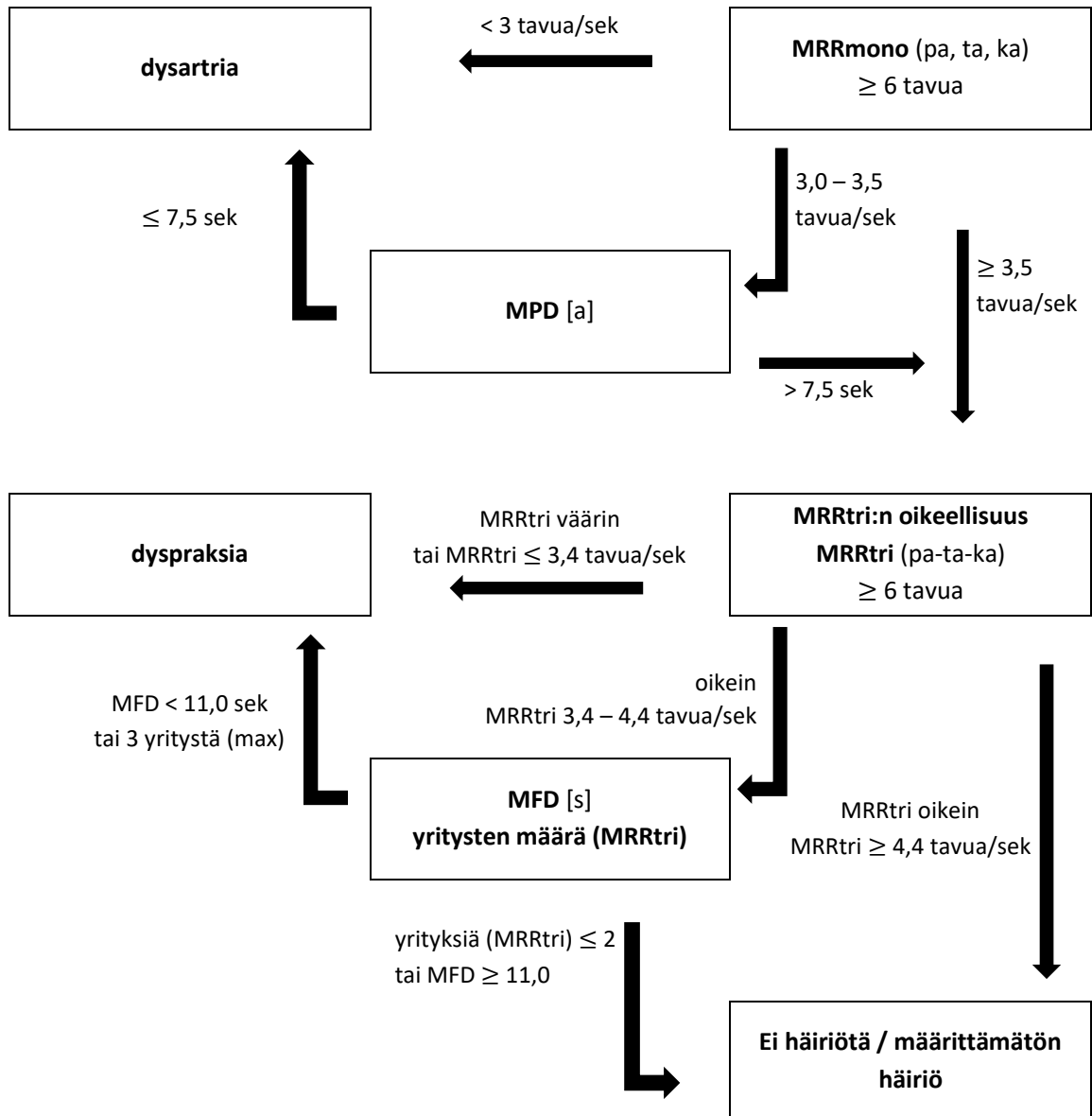
Jokaiselle tutkittavalle laskettiin edellä kuvatun sovelletun MPT-protokollan mukaisesti dysartria- ja dyspraksia-arvot. Jokainen tutkittava kävi läpi kaikki protokollan tehtävät ennen pisteytyksen tekemistä. Pisteytys toteutettiin Thoonenin ja muiden (1999) MPT-protokollan pisteytyskaavion mukaisesti. Ensin pisteytyksessä haluttiin poissulkea dysartria tutkittavilta. Jos lapsen MRRmono-tulos oli alle 3 tavua sekuntia kohti, asetettiin hänelle dysartria-arvo 2, joka merkitsi primaaria dysartriaa. Jos lapsen MRRmono-tulos oli 3,5 tavua sekuntia kohti tai enemmän, asetettiin hänelle dysartria-arvo 0, joka merkitsi, ettei hänellä ollut dysartriaa. Tällöin lisäarvoja ei tarvittu ja voitiin jatkaa dyspraksia-arviointiin. Jos lapsen MRRmono-tulos oli 3,0 ja 3,5 tavua sekuntia kohti välillä, asetettiin hänelle dysartria-arvo 1. Tällöin, jos lapsen MPD-tulos ([a]) oli yli 7,5 sekuntia, jäi dysartria-arvo 1 voimaan, mikä tarkoitti, että lapsella ei ainakaan primaaristi ollut dysartriaa. Voitiin jatkaa dyspraksia-arviointiin. Jos MPD-arvo oli 7,5 sekuntia tai sen alle, lisättiin aiempaan dysartria-arvoon vielä yksi lisäpiste, jolloin lopullinen arvo oli 2, joka tarkoitti primaaria dysartriaa.

Seuraavaksi siirryttiin dyspraksian arviointiin. Jos lapsi ei tuottanut MRRtri-tavusarjaa oikein tai tulos oli alle 3,4 tavua sekuntia kohti, asetettiin hänelle dyspraksia-arvo 2, joka tarkoitti primaaria dyspraksiaa. Jos lapsi tuotti tavusarjan oikein ja tulos oli 4,4 toistoa sekuntia kohti tai enemmän, asetettiin lapselle dyspraksia-arvo 0, joka tarkoitti, ettei lapsella ollut dyspraksiaa. Tällöin lisäarvoja ei tarvittu. Jos lapsen MRRtri-tulos oli 3,4 ja 4,4 tavua sekuntia kohti välillä, asetettiin lapselle dyspraksia-arvo 1. Tällöin, jos lapsen MFD-tulos ([s]) oli 11,0 sekuntia tai enemmän tai hän tarvitsi kaksi yritystä tai vähemmän kolmitavuisen sarjan oikeelliseen tuottamiseen jäi dyspraksia-arvo 1 voimaan, mikä tarkoitti sitä, ettei lapsella ainakaan primaaristi ollut dyspraksiaa. Jos lapsen MFD-tulos oli alle 11,0 sekuntia tai yrityksiä kertyi kolme (maksimi), lisättiin aiempaan dyspraksia-arvoon yksi lisäpiste, jolloin lopullinen dyspraksia-arvo oli 2, eli lapsella oli dyspraksia.



Kuviossa 1 havainnollistetaan vuokaavion avulla, kuinka MPT-protokollaa sovellettiin tähän tutkielmaan.

**Kuvio 1** Vuokaavio tutkielmaan sovelletun MPT-protokollan (Thoonen ym., 1999) pisteytyksen vaiheista



#### 2.4 Kielen tuottamisen ja ymmärtämisen taitojen mittaaminen

Helsingin pitkittäisen SLI (HelSLI) -tutkimuksen tutkittavat kävivät kaikki läpi laajan logopedisen ja neuropsykologisen arvioinnin kielellisten taitojen tutkimiseksi. Tähän tutkielmaan valikoituneet kielelliset muuttujat (reseptiivinen kieli, ekspressiivinen kieli,

kompleksi kieli) ovat yhdistelmämuuttujia ja perustuvat tiettyihin tutkittaville tehtyihin testauksiin. Reseptiivisen kielen muuttuja muodostettiin testeistä, joilla testattiin kielen ymmärtämistä, ekspressiivisen kielen muuttuja muodostettiin kielen tuottamisen testeistä ja kompleksin kielen muuttuja muodostui ymmärtämisen, tuottamisen ja päättelyn tehtävistä. Kyseiset muuttujat muodostettiin testien raakapisteistä yksikielisille verrokeille tehdyllä konfirmatorisella faktorianalyysillä. Analyysin perusteella kielimuuttujan huomattiin latautuvan kolmelle faktorille  $\chi^2(43) = 53.2$ ,  $p = .138$ ,  $RMSEA = 0.060$ ,  $90\% RMSEA$  luottamusväli =  $[0,0.108]$ ,  $CFI = 0.960$ ,  $TLI = 0.949$ ,  $SRMR = 0.056$ ,  $BIC = 4460.8$ ). Yksittäiset kielimuuttujat, jotka olivat latautuneet näille ulottuvuuksille, standardoitiin otoksessa. Tällöin kunkin muuttujan keskiarvoksi saatiin 0 ja hajonnaksi 1. Yhdistelmämuuttujat (puheen ymmärtäminen, puheen tuottaminen ja kielellinen päättely) laskettiin niille latautuvien z-muuttujien keskiarvoina. Näin jokaiselle tutkittavalle saatiin pistemäärä puheen ymmärtämisen ja tuottamisen taidoista. Fonologiatestimuuttuja muodostui Fonologiatestin (Kunnari ym., 2012) kokonaispistemäärästä. Muuttujien muodostamiseen käytetyt testit luetellaan tarkemmin taulukossa 2. Mainitut kolme kielimuuttujaa muodostettiin tutkittavien kielihäiriön mittaamiseksi. Fonologiatesti valikoitui menetelmiin mittaamaan tutkittavien puhemotorisia ja fonologisia taitoja.

Taulukko 2. Kielimuuttujien muodostamisessa käytettyjä kielellisiä testejä

Testi	Kohdetaito
Reynell Developmental Language Scales III – RLDS III (Korteesmaa ym., 2001)	Puheilmaisu ja puheen ymmärtäminen
Bostonin nimentätesti (Laine ym., 1997)	Nimeämistaidot
Expressive One-Word Picture Vocabulary Test 4 – EOWPVT-4 (Martin & Brownell, 2010a)	Tuottava sanavarasto
Receptive One-Word Picture Vocabulary Test 4 – ROWPVT-4 (Martin & Brownell, 2010b)	Ymmärtävä sanavarasto

NEPSY-II (Korkman ym., 2008)	Kuvasanavarasto, kuvien nimeäminen, sanavarasto, yleistietous ja sanapäättely
Wechsler Primary and Preschool Test of Intelligence III – WPPSI-III (Wechsler, 2009)	Kyky ymmärtää ohjeita
Fonologiatesti (Kunnari, Savinainen-Makkonen & Saaristo-Helin, 2012)(Kunnari ym., 2012)	Fonologiset taidot

## 2.5 Aineiston analysointi

Tilastolliset analyysit toteutettiin IBM SPSS Statistics 25 -ohjelmalla. Aivan aluksi tarkasteltiin aineiston oikeellisuutta. Jatkuvista muuttujista tarkistettiin, että arvojen hajonta oli oikea. Luokitelluista muuttujista tarkistettiin, ettei niissä ilmennyt poikkeavia arvoja ja ettei luokitelluissa kaksijakoisissa muuttujissa missään ryhmässä ollut yli 90 prosenttia tutkittavista. Seuraavaksi tarkasteltiin puuttuvia tietoja. 25,9 prosentilta tutkittavista puuttui dyspraksia-arvo. Tämä johtui siitä, että häiriöt ovat MPT-protokollassa toisensa poissulkevia ja kyseisillä tutkittavilla oli jo todettu protokollan aiemmassa vaiheessa dysartria. Tiedot eivät siis puuttuneet satunnaisesti, joten näitä tietoja ei korvattu. Fonologiatestin kokonaispisteet puuttuivat satunnaisesti kahdelta tutkittavalta puuttuvien tietojen analyysissä (Little's MCAR test:  $\chi^2(6) = .00$ ,  $p = 1.00$ ), joten ne EM-korvattiin hyödyntäen tietoja tutkittavien iästä, älykkyydestä (PIQ) ja kielellisistä taidoista (ekspressiivinen kieli, reseptiivinen kieli ja kompleksi kieli).

Aineiston poikkeavia arvoja tarkasteltiin jatkuvissa muuttujissa (ikä kuukausissa, PIQ, reseptiivinen kieli, ekspressiivinen kieli, kompleksi kieli ja fonologiatesti). Perustuen ryhmän sisällä standardoituihin arvoihin, ei kyseisissä muuttujissa ilmennyt poikkeavia arvoja. Kriteerinä poikkeavalle arvolle on se, että arvo on alle -3.29 tai yli +3.29,  $p < .001$  (Tabachnick & Fidell, 2014). Lisäksi tarkastelemalla histogrammeja ja laatikkojanakuvioita voitiin todeta, ettei muuttujissa ilmennyt äärimmäisiä arvoja.

Lisäksi tarkasteltiin aineiston normaaliutta iän, älykkyyden (PIQ), kielellisten muuttujien ja fonologiatestin osalta tarkastelemalla histogrammeja, huipukkuutta ja vinoutta sekä Kolmogorov-Smirnovin testillä. Histogrammeja tarkastelemalla poikkeamaa

normaalijakaumasta ilmeni. Ryhmän sisällä standardoitujen vinouden ja huipukkuuden arvojen kriteereihin verrattessa ilmeni reilusti poikkeamaa normaalista, mutta tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Saatu arvo eroaa tilastollisesti merkitsevästi nolasta tasolla  $p < .001$ , jos se on pienempi kuin  $-3,29$  tai suurempi kuin  $3,29$ . Kolmogorov-Smirnovin testin mukaan normaalijakaumasta poikkesi ( $p < .05$ ) lopulta vain kompleksin kielen muuttuja. Yhteenvetona tarkasteltavat muuttujat poikkesivat normaalijakaumasta, kun tarkastelun perusteena käytettiin histogrammeja ja osin kun perusteena käytettiin Kolmogorov-Smirnovin testiä, mutta eivät merkitsevästi kuin kriteerinä oli huipukkuus ja vinous. Myös monimuuttujaista normaaliutta arvioitiin Mardia  $g^2$  -testillä (Mardia, 1970). Testin perusteella normaalisuusoletus toteutui vinouden,  $p = 5.44$ , sekä huipukkuuden,  $p = 4.70$ , osalta. Täten myös oletuksen homoskedastisuudesta voitiin todeta täyttyneen ( $p > .001$ ).

Seuraavaksi tarkasteltiin jatkuvien muuttujien (ikä kuukausissa, PIQ, reseptiivinen kieli, ekspressiivinen kieli ja kompleksi kieli sekä fonologiatesti) keskinäistä lineaarisuutta. Tarkastelemalla sirontakuvioita voitiin todeta, että kaikki jatkuvat muuttujat olivat lineaarisesti yhteydessä toisiinsa. Lopuksi vielä tarkasteltiin jatkuvien sekä järjestysasteikollisten muuttujien osalta multikollineaarisuutta ja singulaarisuutta. Pearsonin korrelaatiotestissä ei havaittu liian suuria korrelaatioita ( $> .9$ ) muuttujien (ikä kuukausissa, PIQ, reseptiivinen kieli, ekspressiivinen kieli, kompleksi kieli ja fonologiatesti) välillä.

Näiden tarkastelujen jälkeen siirryttiin varsinaisiin analyysiin. Varsinaisia analyysijä varten tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään: dyspraksia ja muut. Dyspraksia-ryhmään kuuluivat ne kielihäiriöiset tutkittavat, jotka olivat saaneet MPT-protokollan mukaan dyspraksia-arvon 2, eli primaarin dyspraksia-diagnoosin. Muut-ryhmään kuuluivat kaikki muut tutkittavat, eli he, joilla todettiin olevan kielihäiriö, dysartria tai ainoastaan dyspraksia-arvo 1, eli ei primaaria dyspraksiaa. Ensin selvitettiin, eroavatko ryhmät (dyspraksia vs. muut) toisistaan taustamuuttujien suhteen. Jatkuviin muuttujiin (ikä kuukausissa ja PIQ) käytettiin riippumattomien otosten t-testiä ja yhteen kategoriseen muuttujaan (sukupuoli) käytettiin khiin neliö -testiä. Lisäksi laskettiin dyspraksiadiagnoosin saaneiden tutkittavien prosenttiosuus koko otoksesta.

Ryhmäeroja puheen ymmärtämisen (reseptiivinen kieli ja kompleksi kieli) ja puheen tuottamisen (ekspressiivinen kieli ja fonologiatesti) taidoissa selvitettiin toistomittausten varianssianalyysillä (ANOVA), jossa ryhmän välisenä faktorina oli se, oliko lapsella dyspraksiaa vai ei, sisäisenä faktorina oli tehtävätyyppi ja riippuvana muuttujana suoriutuminen tehtävissä. Nämä neljä muuttujaa päädyttiin niputtamaan kahdeksi ryhmäksi ”puheen tuottaminen” ja ”puheen ymmärtäminen” tulosten selkeyttämiseksi niin, ettei kaikkien neljän päävaikutuksia sekoitettaisi yhden analyysin sisällä. Lisäksi puheen tuottamisen tehtävien (ekspressiivinen kieli ja fonologiatesti) välisiä eroja tarkasteltiin parittaisella t-testillä.

Tutkielmassa päädyttiin käyttämään parametrisiä testejä seuraavista syistä: datassa ei ilmennyt poikkeavia arvoja, oletukset monimuuttujaisesta normaaliudesta, homoskedastisuudesta ja muuttujien välisestä lineaarisesta yhteydestä täyttyivät, eikä multikollineaarisuutta tai singulaarisuutta ilmennyt. Parametristen testien tulokset tarkistettiin kuitenkin epäparametrisillä testeillä, sillä kaikkien testien osalta kaikilla normaaliuden mittareilla normaalius ei täyttynyt: ryhmien välisiä eroja kielen ymmärtämisen ja tuottamisen tehtävissä tarkasteltiin Mann-Whitneyn U -testillä ja tehtävätyyppien välisiä eroja ryhmien sisällä tarkasteltiin Wilcoxonin merkittyjen lukujen testillä. Näitä epäparametrisiä testejä ei kuitenkaan tulla käsittelemään tulososiossa, sillä ne olivat varsinaisten analyysien kanssa linjassa. Analyysien tulokset raportoidaan luvussa 3.

## 2.6 Tutkimuksen eettisyys

HelSLI-tutkimus osaprojekteineen on saanut HUS:n eettisen toimikunnan lausunnon sekä HUS:n ja pääkaupunkiseudun kaupunkien tutkimusluvut (Laasonen ym., 2018). Jokaisen tutkittavan lapsen vanhemmilta on pyydetty kirjallinen suostumus lapsen osallistumisesta tutkimukseen. Tutkielmaa varten käyttöön saatua dataa on käsitelty tutkittavien yksityisyyttä kunnioittaen ja tietoturvallisesti. Ennen tutkimusaineiston luovutusta allekirjoitettiin sopimus tekijänoikeuksista: aineisto luovutettiin ainoastaan tätä pro gradu -tutkielmaa varten ja tekijänoikeudet kuuluvat edelleen aineiston luovuttaneelle taholle: Helsingin pitkäikäiselle SLI (HelSLI) -tutkimukselle.

### 3 TULOKSET

Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena oli selvittää, kuinka suuri on kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyys lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö. Lisäksi haluttiin selvittää, eroavatko lapset, joilla on kehityksellisen kielihäiriön lisäksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia, muista kielihäiriöisistä lapsista puheen tuottamisen (fonologiatesti ja ekspressiivinen kieli) ja ymmärtämisen (reseptiivinen kieli ja kompleksi kieli) taidoissa. Taulukossa 3 kuvataan ryhmien (dyspraksia ja muut) taustamuuttujien tunnuslukuja.

**Taulukko 3** Ryhmien taustamuuttujien tunnuslukuja

		Dyspraksia (n = 37)	Muut (n = 21)
frekvenssi		63,8%	36,2%
ikä kuukausina	ka (kh)	52,8 (10,5)	54,9 (11,2)
PIQ	ka (kh)	98,8 (10,8)	96,1 (7,8)
sukupuoli		28 poikaa 9 tyttöä	19 poikaa 2 tyttöä

Dyspraksia = kielihäiriöiset tutkittavat, jotka saivat dyspraksia-arvon 2, Muut = tutkittavat, joilla dysartria ja/tai kielihäiriö ja/tai dyspraksian piirteitä, PIQ = Performance Intelligence Quotient, ka = keskiarvo, kh = keskihajonta

Alkuperäisessä Helsingin pitkäikäisen SLI (HelSLI) -tutkimuksen aineistossa oli 149 tutkittavaa, mutta johtuen päällekkäisistä diagnooseista ja puuttuvista tiedoista jäi tämän pro gradu -tutkielman tutkittavien määräksi 58. Tässä 58 tutkittavan otoksessa kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyyden todettiin olevan 63,8 prosenttia. Yhdellä tutkittavalla todettiin olevan dyspraksian piirteitä, muttei riittäviä vaikeuksia, jotta voitaisiin puhua primaarista dyspraksiasta. 25,9 prosentilla tutkittavista todettiin dysartria kehityksellisen kielihäiriön lisäksi. Ainoastaan viidellä tutkittavalla (8,6%)

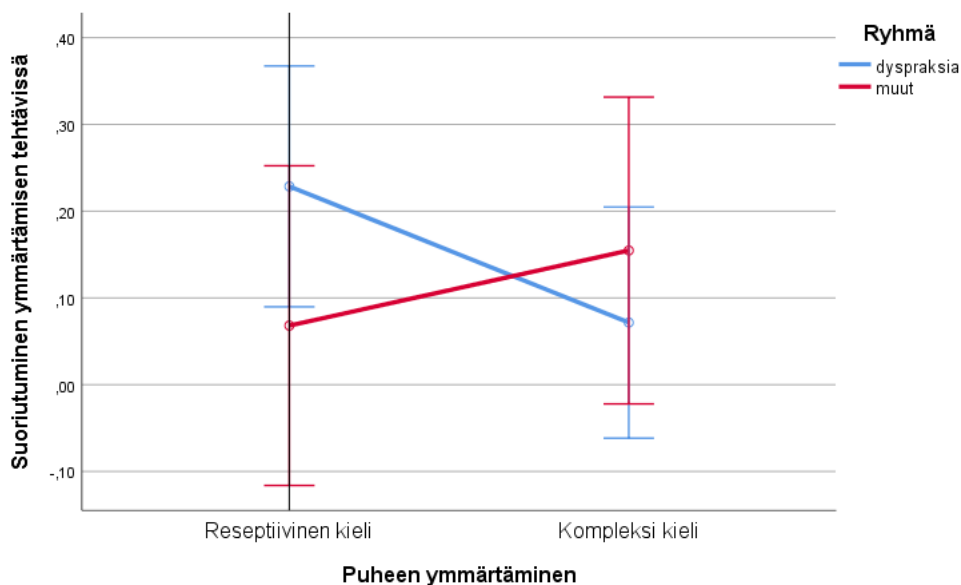
todettiin olevan kehityksellinen kielihäiriö ilman dysartriaa tai kehityksellistä verbaalista dyspraksiaa.

Toiseen tutkimuskysymykseen liittyen ryhmien (dyspraksia vs. muut) eroja jatkuvien taustamuuttujien (ikä kuukausissa ja PIQ) suhteen selvitettiin riippumattomien otosten t-testillä. Eroja kategorisen taustamuuttujan (sukupuoli) suhteen tarkasteltiin khiin neliö-testillä. T-testin perusteella ryhmät eivät eronneet toisistaan merkitsevästi iän suhteen,  $t(56) = -.73$ ,  $p = .47$ ,  $d = 0.02$ , 95% luottamusväli  $-8,01 - 3,74$ , eivätkä ei-kielellisen älykkyyden suhteen,  $t(56) = .99$ ,  $p = .33$ ,  $d = 0,03$ , 95% luottamusväli  $-2,28 - 7,56$ . Ryhmät eivät eronneet toisistaan merkitsevästi myöskään sukupuolen suhteen,  $\chi^2(1) = 1,91$ ,  $p = .17$ . Koska merkitseviä eroja taustamuuttujien suhteen ei löydetty, ei taustamuuttujia päädytty käyttämään kovariantteina lopullisissa analyyseissä.

Ryhmäeroja (dyspraksia vs. muut) tarkasteltiin tämän jälkeen toistomittausten varianssianalyysillä (ANOVA). Analyyseissä ryhmän välisenä faktorina oli se, oliko lapsella dyspraksiaa vai ei, sisäisenä faktorina oli tehtävätyyppi ja riippuvana muuttujana suoriutuminen tehtävässä. Varianssianalyysi tehtiin niputtaen ymmärtämisen (ekspressiivinen kieli ja fonologiatesti) tehtävät yhteen ja puheen ymmärtämisen (reseptiivinen kieli ja kompleksi kieli) tehtävät yhteen, jotta neljän muuttujan yhdysvaikutukset eivät menisi sekaisin yhen analyysin sisällä.

Puheen ymmärtämisen muuttujassa ryhmän päävaikutus ei ollut merkitsevä  $F(1,56) = .03$ ,  $p = .855$ , osittainen  $\eta^2 = .001$ . Myöskään tehtävätyypin päävaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä  $F(1,56) = .18$ ,  $p = .672$ , osittainen  $\eta^2 = .003$ . Ryhmällä ja tehtävätyypillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhdysvaikutusta  $F(1,56) = 2.17$ ,  $p = .147$ , osittainen  $\eta^2 = .037$ . Nämä ilmiöt voidaan havaita myös kuviosta 2 ja taulukosta 4.

**Kuvio 2** Ryhmien suoriutuminen (z-pistemäärät) puheen ymmärtämisen tehtävissä.



**Taulukko 4.** Tunnuslukuja ryhmien suoriutumisessa puheen ymmärtämisen tehtävissä.

ka = keskiarvo, kh = keskihajonta

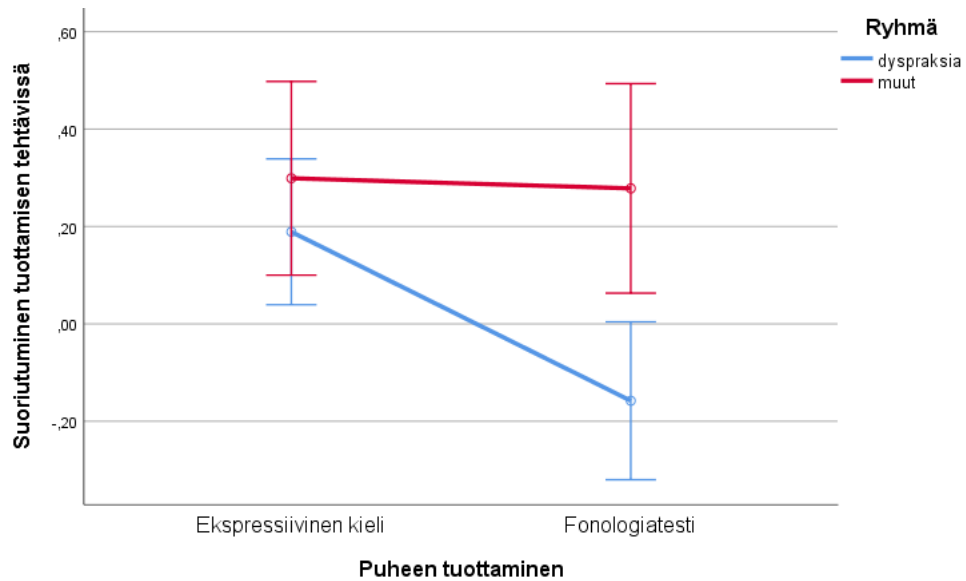
		Dyspraksia	Muut
Reseptiivinen kieli	ka (kh)	.23 (.81)	.07 (.90)
Kompleksi kieli	ka (kh)	.07 (.84)	.15 (.76)

ka = keskiarvo, kh = keskihajonta

Ryhmän päävaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä puheen tuottamisen muuttujissa,  $F(1,56) = 1.23$ ,  $p = .27$ , osittainen  $\eta^2 = .021$ . Tehtävätyypin päävaikutus oli kuitenkin tilastollisesti merkitsevä puheen tuottamisen muuttujissa,  $F(1,56) = 5.3$ ,  $p = .026$ , osittainen  $\eta^2 = .086$ , ja fonologiatestin voitiin todeta olevan ekspressiivisen kielen tehtäviä vaikeampi. Lisäksi ryhmällä ja tehtävätyypillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhdysvaikutus,  $F(1,56) = 4,14$ ,  $p = .047$ , osittainen  $\eta^2 = .069$ . Tulosten ja kuvion 3 perusteella voidaan todeta, että fonologiatesti oli ekspressiivisen kielen tehtäviä vaikeampi lapsille, joilla on kielihäiriön lisäksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia.



**Kuvio 3** Ryhmien suoriutuminen (z-pistemäärät) puheen tuottamisen tehtävissä.



Taulukko 5. Tunnuslukuja ryhmien suoriutumisessa puheen tuottamisen tehtävissä

		Dyspraksia	Muut
Ekspressiivinen kieli	ka (kh)	.19 (.95)	.30 (.84)
Fonologiatesti	ka (kh)	-.16 (.97)	.28 (1.01)

ka = keskiarvo, kh = keskihajonta

Fonologiatestin muuttujalle ja ekspressiivisen testin muuttujalle tehtiin vielä jatkovertailu parittaisella t-testillä: muuttujat erosivat vertailussa toisistaan,  $t(57) = 2.89$ ,  $p = .005$ ,  $d = .002$ , 95% luottamusväli .07 – .39.

## 4 POHDINTA

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää, mikä on kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyys lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö. Lisäksi haluttiin tutkia, eroavatko lapset, joilla on kehityksellisen kielihäiriön lisäksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia, muista kielihäiriöisistä lapsista puheen ymmärtämisen (reseptiivinen ja kompleksi kieli) ja tuottamisen (ekspressiivinen kieli ja fonologiatesti) tehtävissä. Tulokset osoittavat, että kehityksellistä verbaalista dyspraksiaa esiintyy suurella osalla lapsista, joilla on kehityksellinen kielihäiriö. Lisäksi voitiin todeta, että lapset, joilla on kehityksellisen kielihäiriön lisäksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia, ja muut lapset, joilla on kielihäiriö, eivät eronneet toisistaan puheen ymmärtämisen tai puheen tuottamisen taidoissa. Tuloksista huomattiin, että fonologiatesti oli yleisesti ekspressiivisen kielen tehtäviä vaikeampi ja että fonologiatesti oli ekspressiivisen kielen tehtäviä vaikeampi erityisesti lapsille, joilla on kehityksellinen verbaalinen dyspraksia.

### 4.1 Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyys lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö

Tuloksista kävi ilmi, että kehityksellistä verbaalista dyspraksiaa ilmenee 63,8 prosentilla tutkittavista lapsista, joilla on kehityksellinen kielihäiriö. Tuloksen perusteella kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyminen yhdessä kehityksellisen kielihäiriön kanssa vaikuttaa olevan tyypillistä. Tutkielmassa saatu prosenttiluku häiriöiden komorbiditeetista eroaa aiemmissa tutkimuksista saaduista prosentteista. Aiemmissä tutkimuksissa noin 53 prosentilla 4;7–17;8 ikäisistä lapsista (luzzini-Seigel ym., 2017) ja noin 46 prosentilla 4;7–17;7 ikäisistä lapsista (Zuk ym., 2018), joilla on kehityksellinen kielihäiriö, oli samaan aikaan myös kehityksellinen verbaalinen dyspraksia. Lisäksi on todettu, että noin 82 prosentilla 6;2–7;9 ikäisistä lapsista (Thoonen ym., 1997), 50 prosentilla 4;7–17;8 ikäisistä lapsista (luzzini-Seigel ym., 2017) ja noin 46 prosentilla 4;7–17;7 ikäisistä lapsista (Zuk ym., 2018), joilla on kehityksellinen verbaalinen dyspraksia, olisi myös kehityksellinen kielihäiriö, tai sen piirteitä.

Tämän tutkielman tulokseksi saadun komorbiditeettiprosentin (63,8%) ero aiempiin tutkimustuloksiin voi johtua muun muassa siitä, että tutkielmassa käytetyn menetelmän puutteiden vuoksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia on voinut tulla yliidiagnosoiduksi. Menetelmän toteutuksen puutteita käsitellään tarkemmin luvussa 4.3. Toisaalta eroja voivat selittää aiempien tutkimusten pienemmät otoskoot (Luzzini-Seigel ym., 2017; Thoonen ym., 1997; Zuk ym., 2018). Voikin olla, että tämän tutkielman suuremmalla otoskoolla saatu prosentti on luotettavampi ja yleistettävämpi. Tutkielman otoksen kielihäiriöiset lapset rekrytoitiin erikoissairaanhoidosta, minkä vuoksi kielihäiriöpiirteet voivat olla tässä otoksessa erityisen vahvoja ja siten muiden häiriöiden komorbiditeetin mahdollisuus on suurempi. Lisäksi tutkimustulosten eroja voi selittää se, että tutkimuksessa on käytetty toisistaan erilaisia menetelmiä mittaamaan kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön piirteitä (Luzzini-Seigel ym., 2017; Thoonen ym., 1997; Zuk ym., 2018). Onkin todettu, että kehityksellisen verbaalisen dyspraksiaa yliidiagnosoidaan juuri siitä syystä, että selkeitä diagnostisia kriteerejä ei ole olemassa (Murray ym., 2015; Shriberg ym., 2011). Tämän tutkielman luotettavuutta puoltaa se, että siinä käytettiin kehityksellisen verbaalisen dyspraksian diagnosoimiseen Thoonenin ja muiden (1999) MPT-protokollaa, joka on todettu luotettavaksi kehityksellisen verbaalisen dyspraksian diagnosoimisessa.

#### 4.2 Ryhmien väliset erot puheen tuottamisen ja ymmärtämisen tehtävissä

Tuloksista ilmeni, että ryhmät eivät eronneet toisistaan merkitsevästi reseptiivisen kielen tai kompleksin kielen osalta eivätkä myöskään ekspressiivisen kielen tehtävissä tai fonologiatestissä. Tämä siis tarkoittaa sitä, että sekä lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö, sekä lapsilla, joilla on kehityksellisen kielihäiriön lisäksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia, suoriutuivat samantasoisesti puheen ymmärtämisen ja tuottamisen tehtävissä. Tätä tulosta voi mahdollisesti selittää kummankin ryhmän alkuperäinen kielihäiriödiagnoosi, sillä juuri kielen ymmärtämisen ja tuottamisen vaikeuksien ajatellaan olevan kielihäiriölle tyypillistä (World Health Organization, 2019). Voi kuitenkin olla, että tulos viittaa myös siihen, että myös kehitykselliseen verbaaliseen dyspraksiaan ilman kehityksellistä kielihäiriötäkin voisi liittyä kielen ymmärtämisen haasteita tai kehitykselliseen kielihäiriöön puhemotorisen sarjoittamisen haasteita. On

esimerkiksi todettu, että kehitykselliseen verbaaliseen dyspraksiaan voisi liittyä kielioppirakenteiden ymmärtämisen ja tuottamisen vaikeuksia (Lewis ym., 2004) ja toisaalta kehitykselliseen kielihäiriöön dyspraksiaa muistuttavia fonologisen sarjoittamisen haasteita (DiDonato Brumbach & Goffman, 2014). Tässä tutkielman otoksessa ei kuitenkaan ollut mukana lapsia, joilla olisi puhdas kehityksellinen verbaalinen dyspraksia ja jotka eivät siten täyttäisi kehityksellisen kielihäiriön kriteerejä. Siksi tämän tutkielman perusteella ei voida ottaa kantaa siihen, liittyykö kehitykselliseen verbaaliseen dyspraksiaan yksinään kielen ymmärtämisen tai tuottamisen vaikeuksia. Molempien ryhmien samankaltainen suoriutuminen sekä puheen tuottamisen että ymmärtämisen tehtävissä vahvistaa sitä käsitystä, että kyseisillä häiriöillä on paljon yhteisiä puheen ja kielen piirteitä, eivätkä tämänkään tutkimuksen tulokset siten tarkenna häiriöiden erotusdiagnoosia. Tulokset eivät myöskään vahvista myöskään käsitystä siitä, johtuvatko kehityksellinen verbaalinen dyspraksia ja kehityksellinen kielihäiriö yhteisistä vai erillisistä kognitiivisista mekanismeista. On täysin mahdollista, että samat piirteet syntyvät näissä erillisissä häiriöissä samoista tai eri taustamekanismeista (Chilosi ym., 2015; DiDonato Brumbach & Goffman, 2014; Fiori ym., 2016).

Ryhmäeroja ei löydetty myöskään fonologiatestissä suoriutumisessa, mutta tehtäväkohtaisessa vertailussa kävi ilmi, että fonologiatesti oli yleisesti ekspressiivisen kielen tehtäviin verrattuna haastavampi. Lisäksi ekspressiivisen kielen tehtäviin verrattuna fonologiatesti oli vaikeampi erityisesti lapsille, joilla on kehityksellisen kielihäiriön lisäksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia. Vaikka fonologiatesti mittaakin fonologisia taitoja, voidaan testin tulosten ajatella heijastelevan myös lasten kykyä tuottaa ja yhdistellä äänneitä motorisesti. Kehitykselliseen verbaaliseen dyspraksiaan on todettu liittyvän fonologisen tason vaikeuksia, kuten vaikeudet lukea sanoja ja epäsanoina sekä heikko fonologinen tietoisuus ja ymmärrys kirjain-äännevastaavuudesta (Lewis ym., 2004; Lewis ym., 2018; McNeill ym., 2009; McNeill & Gillon, 2013). Toisaalta kehityksellisen kielihäiriön dyspraksiaa muistuttavien piirteiden on ajateltu johtuvan fonologisen sarjoittamisen haasteista (DiDonato Brumbach & Goffman, 2014; Iuzzini-Seigel ym., 2017) ja toisaalta myös kehitykselliseen kielihäiriöön voi liittyä fonologisen tason haasteita (Loucas ym., 2016; Rice ym., 1995; Rice ym., 2009).

Tästä syystä ei voida olla täysin varmoja, johtuuko dyspraksiaryhmän vaikeudet fonologiatestissä kehityksellisestä verbaalisesta dyspraksiasta vai kehityksellisestä kielihöiriöstä. Ryhmävertailujen tuloksiin on syytä suhtautua varauksella MPT-protokollan toteutuksessa ilmenneiden puutteiden vuoksi. Tätä käsitellään tarkemmin luvussa 4.3.

#### 4.3 Tutkimuksen rajoitteet

Tutkimustuloksiin on syytä suhtautua varauksella tiettyjen metodologisten puutteiden ja haasteiden vuoksi. HelSLI-tutkimuksesta saadusta aineistosta karsiutui merkittävä osa pois puuttuvien tietojen vuoksi. Tietoja puuttui erilaisista syistä, joihin osaan ei pystytty vaikuttamaan, kuten lapsen halukkuus yhteistyöhön. Osaan tietojen puuttumiseen olisi voitu vaikuttaa huolellisuudella: pitämällä ääninauhuri riittävän lähellä, jotta äänitteen laatu olisi hyvä, nimeämällä ja tallentamalla tiedostot huolellisesti ja ohjeistamalla testaaaja oikeasta MPT-protokollan toteuttamisesta.

Thoonenin ja kumppaneiden (1996) MPT-protokollaa ei noudatettu testauksissa riittävän tarkasti eivätkä tutkittavat lapset saaneet harjoitella riittävästi kolmitavuista tavusarjaa (pa-ta-ka), joka oli erityisesti tarkoitettu dyspraksian kartoittamiseen. Tämän takia tulokseksi saatu saatu prosentti kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyvyydestä lapsilla, joilla on kielihöiriö, voi olla todellista suurempi. Myös yksitavuisissa tavusarjoissa ([a] ja [s]) lasten tuotokset olivat kautta linjan melko lyhyitä, mikä saa epäilemään, olivatko lapset ymmärtäneet tuottaa toivottua äännettä niin pitkään, kuin olisivat pystyneet. Myös tämä on voinut aiheuttaa kehityksellisen verbaalisen dyspraksian sekä dysartrian todellisuutta suuremman esiintyvyyden aineistossa.

Myös ryhmävertailuihin on syytä suhtautua ainakin osittain varauksella. Tutkielmaan sovelletun MPT-protokollan puutteiden vuoksi ryhmiin on voinut päätyä väärin diagnosoituja lapsia ja siksi ryhmävertailut puheen tuottamisen ja ymmärtämisen tehtävissä eivät välttämättä ole täysin luotettavia. Tutkielman menetelmä ei siten välttämättä mittaakaan täysin haluttua ilmiötä, eli dyspraksian ilmenemistä

kielihäiriöisten lasten otoksessa ja ryhmäeroja puheen tuottamisen ja ymmärtämisen tehtävissä.

On syytä ottaa huomioon, ettei MPT-protokollaa ole käytetty aiemmin 3–6-vuotiaiden lasten tutkimisessa ja siten ei tiedetä, miten tämän ikäiset lapset tyypillisesti suoriutuvat protokollan sisältämissä tehtävissä. Voi olla, etteivät esimerkiksi 3-vuotiaat lapset puhemotorisen kypsymättömyytensä vuoksi osaa tuottaa protokollan tehtäviä ja heillä siksi on todettu virheellisesti olevan dyspraksia tai dysartria. Tyypillisen ja poikkeavan suoriutumisen rajan määrittämiseksi tutkimuksessa olisi pitänyt olla mukana verrokkeina sekä tyypillisesti kehittyneitä lapsia, että lapsia, joilla on kehityksellinen verbaalinen dyspraksia ilman kehityksellistä kielihäiriötä. On myös huomioitava, että vaikka Thoonen ja muut (1996 ja 1999) ovat todenneet MPT-protokollan toimivaksi menetelmäksi kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja dysartrian erottamisessa toisistaan kouluikäisillä lapsilla, ei voida olla varmoja, että menetelmä olisi täysin sovellettavissa tämän tutkielman tutkittaviin, jotka ovat 3–6-vuotiaita. MPT-protokolla ei myöskään ole menetelmänä laajasti käytetty tai tutkittu Thoonenin ja muiden (1996 ja 1996) tutkimusten lisäksi.

#### 4.4 Tutkimuksen kliininen hyöty

Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön erotusdiagnostiikkaan ei ole tähän mennessä saatu täyttä selvyttä (Koskelainen, 2019; World Health Organization, 2019). Tähänastisten tutkimustulosten ja diagnostisten kriteerien valossa kliinisten puheterapeuttien ei ole helppo erottaa, onko asiakkaiden puheen ja kielen haasteiden takana kehityksellinen verbaalinen dyspraksia, kehityksellinen kielihäiriö vai molemmat. Kliinisen puheterapiatyön kannalta on tärkeää voida erottaa kehityksellinen verbaalinen dyspraksia ja kehityksellinen kielihäiriö toisistaan, jotta kuntoutus osattaisiin kohdentaa oikeisiin prosesseihin häiriön piirteiden takana.

Ryhmäeroja puheen tuottamisen ja ymmärtämisen tehtävissä ei tässä tutkimuksessa saatu aikaan. Tästä syystä tutkimus ei juuri anna apua kehityksellisen verbaalisen

dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön erotusdiagnostiikkaan kliinisessä työssä. Tutkielman tuloksista kuitenkin huomattiin, että erityisesti fonologiatesti oli ekspressiivisen kielen tehtäviä vaikeampi lapsille, joilla on kehityksellisen kielihäiriön lisäksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia. Tästä voikin olla käytännön apu klinisille puheterapeuteille kehityksellisen verbaalisen dyspraksian tunnistamisessa: voidaan mahdollisesti päätellä, että kehityksellisessä verbaalisessa dyspraksiassa erityisesti puheen motorisen sarjoittamisen ja fonologisen tason vaikeudet ovat suurempia, kuin ekspressiivisen kielen vaikeudet. Ei kuitenkaan voida olla varmoja, johtuuko fonologiatestin vaikeus juuri dyspraksiaryhmälle kehityksellisestä verbaalisesta dyspraksiasta vai kehityksellisestä kielihäiriöstä. Lisäksi tieto siitä, että kehityksellinen verbaalinen dyspraksia esiintyy yhdessä kehityksellinen kielihäiriön kanssa yli puolessa tapauksista, ja myös se, että häiriöillä saattaa olla yhteisiä piirteitä, on tärkeä klinisen työn kannalta. Tällöin kuntoutustoimenpiteet voidaan kohdistaa kaikkiin edellä mainittuihin piirteisiin.

#### 4.5 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön komorbiditeetin yleisyyttä sekä häiriöiden yhteisiä ja erottavia piirteitä on tutkittu pitkään, mutta aiheesta ei ole saatu yhtenäistä ja selvää käsitystä, sillä häiriöillä on todettu olevan paljon yhteisiä piirteitä. Toistaiseksi on vain vähän olemassa tutkimusta, jossa vertailtaisiin lapsia, joilla on jompikumpi häiriö sekä lapsia, joilla olisi molemmat (Koskelainen, 2019). Siten ei voida täysin olla varmoja, mitkä piirteet todellisuudessa kuuluvat mihinkin häiriöön. Tutkielman rajoituksista huolimatta sen tulosten voidaan ajatella lisäävän ymmärrystämme aiheesta ja vahvistavan aiempia tutkimustuloksia.

Yhteenvedona tutkielman tuloksista voidaan todeta, että kehityksellisen verbaalisen dyspraksian esiintyminen yhdessä kehityksellisen kielihäiriön kanssa on tyypillistä, vaikka saatu prosenttiluku eroaakin aiempien tutkimusten prosenttiluvuista. Tutkimuksessa ei saatu aikaan ryhmäeroja puheen tuottamisen ja ymmärtämisen tehtävissä ja siten tulokset eivät anna lisätietoa kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön erotusdiagnostiikasta. Ryhmien samankaltainen

suoriutuminen kielellisissä tehtävissä voi mahdollisesti johtua molempia ryhmiä yhdistävästä kielihäiriödiagnoosista. Ryhmäeroja ei todettu olevan myöskään fonologiatestissä suoriutumisessa, vaikka puhemotorisen sarjoittamisen ja fonologisen tason haasteiden voitaisiin olettaa olevan erityisesti kehitykselliselle verbaaliselle dyspraksialle ominaista. Fonologiatestin todettiin kuitenkin olevan ekspressiivisen kielen tehtäviin verrattuna haastavampi yleisesti sekä erityisesti lapsille, joilla on kielihäiriön lisäksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia. Kliinisen työn kannalta voikin olla hyödyllistä tietää, että puhemotorisen sarjoittamisen ja fonologisen tason tehtävät voivat olla ekspressiivisen kielen tehtäviä haastavampia lapsille, joilla on kielihäiriön lisäksi kehityksellinen verbaalinen dyspraksia. Tietoa siitä, että kehityksellisellä verbaalisella dyspraksialla ja kehityksellisellä kielihäiriöllä saattaa olla yhteisiä piirteitä, voidaan itsessäänkin pitää merkityksellisenä ja hyödyllisenä. Aiempi oletus siitä, että kehityksellinen verbaalinen dyspraksia olisi puhemotorisen sarjoittamisen ja fonologisen tason häiriö ja kehityksellinen kielihäiriö ainoastaan kielellinen häiriö, ei välttämättä ole täysin perusteltu, sillä häiriöillä saattaa olla ajateltua enemmän yhteisiä piirteitä.

Kaiken kaikkiaan aiheesta tarvitaan vielä lisätietoa ja -tutkimusta. Tässä tutkielmassa ei ollut mukana tyypillisesti kehittyneiden lasten verrokkiryhmää, eikä ryhmää, jolla olisi puhtaasti kehityksellinen verbaalinen dyspraksia. Jatkossa kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön yhteisistä ja erottavista piirteistä sekä komorbiditeetista voitaisiin saada lisää tietoa vertailemalla keskenään seuraavia neljää ryhmää: lapsia, joilla on kehityksellinen verbaalinen dyspraksia, lapsia, joilla on kehityksellinen kielihäiriö, lapsia, joilla on molemmat häiriöt sekä tyypillisesti kehittyneitä lapsia. Näin saataisiin lisätietoa siitä, mitkä piirteet ovat tyypillisiä kehitykselliselle verbaaliselle dyspraksialle ja mitkä kehitykselliselle kielihäiriölle. Siten häiriöt voitaisiin paremmin erottaa toisistaan ja näin häiriöiden esiintymisestä sekä erikseen että yhdessä voitaisiin saada luotettavampaa tutkimustietoa. Myös tyypillisesti kehittyneiden verrokkien ryhmä auttaisi ymmärtämään, mitkä piirteet ovat tyypillistä kehitystä ja mikä poikkeavaa.



Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön eroja mitattiin tässä tutkielmassa piirteiden tasolla behavioraalisesti. Vaikka tässä tutkielmassa toteutetut ryhmävertailut puheen ymmärtämisen ja tuottamisen tehtävissä suoriutumisessa eivät antaneet ratkaisevaa tietoa kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön eroista, on aiemman tutkimuksen valossa mahdollista, että häiriöt johtuisivat toisistaan erilaisten kognitiivisen prosessien häiriöstä: kehityksellinen verbaalinen dyspraksia puhemotorisen suunnittelun ja fonologian tasolla ja kehityksellinen kielihäiriö ekspressiivisen, reseptiivisen ja kompleksin kielen tasolla. Toisaalta häiriöiden monet yhteiset piirteet voisivat viitata taustalla oleviin yhteisiin kognitiivisiin prosesseihin. Olisi perusteltua kohdentaa tutkimusta jatkossa tarkemmin kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön taustalla oleviin kognitiivisiin prosesseihin ja niiden mahdollisiin aivotason eroihin esimerkiksi aivokuvantamisella, sillä häiriöiden taustalla on aivokuvantamisen perusteella voitu päätellä olevan mahdollisesti myös yhteisiä hermostollisia syntymekanismeja (Fiori ym., 2016).

## LÄHTEET

Alt, M., Plante, E., & Creusere, M. (2004). Semantic features in fast-mapping: Performance of preschoolers with specific language impairment versus preschoolers with normal language. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 407–420. doi:10.1044/1092-4388(2004/033)

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-5*. American Psychiatric Association.

American Speech-Language-Hearing Association. (2007). *Childhood apraxia of speech*. American speech-language-hearing association. (haettu 7.4.2020) <https://www.asha.org/policy/tr2007-00278/#sec1.1.4>

Badcock, N. A., Bishop, D. V. M., Hardiman, M. J., Barry, J. G., & Watkins, K. E. (2012). Co-localisation of abnormal brain structure and function in specific language impairment. *Brain and Language*, 120, 310–320. doi:10.1016/j.bandl.2011.10.006

Bishop, D. V. M. (2017). Why is it so hard to reach agreement on terminology? the case of developmental language disorder (DLD). *International Journal of Language and Communication Disorders*, 52, 671–680. doi:10.1111/1460-6984.12335

Chilosi, A. M., Lorenzini, I., Fiori, S., Graziosi, V., Rossi, G., Pasquariello, R., Cipriani, P., & Cioni, G. (2015). Behavioral and neurobiological correlates of childhood apraxia of speech in italian children. *150*, 177–185.

Combiths, P. N., Barlow, J. A., & Sanchez, E. (2019). Quantifying phonological knowledge in children with phonological disorder. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 33, 885–898. doi:10.1080/02699206.2019.1584247

Davis, B. L., Jakielski, K. J., & Marquardt, T. P. (1998). Developmental apraxia of speech: Determiners of differential diagnosis. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 12, 25–45. doi:10.3109/02699209808985211

DiDonato Brumbach, A. C., & Goffman, L. (2014). Interaction of language processing and motor skill in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research : JSLHR*, 57, 158–171. doi:10.1044/1092-4388(2013/12-0215)

Fiori, S., Guzzetta, A., Mitra, J., Pannek, K., Pasquariello, R., Cipriani, P., Tosetti, M., Cioni, G., Rose, S. E., & Chilosi, A. (2016). Neuroanatomical correlates of childhood apraxia of speech: A connectomic approach. *NeuroImage : Clinical*, 12, 894–901. doi:10.1016/j.nicl.2016.11.003

Gibson, J., Adams, C., Lockton, E., & Green, J. (2013). Social communication disorder outside autism? A diagnostic classification approach to delineating pragmatic language impairment, high functioning autism and specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54, 1186–1197. doi:10.1111/jcpp.12079

luzzini-Seigel, J., Hogan, T. P., & Green, J. R. (2017). Speech inconsistency in children with childhood apraxia of speech, language impairment, and speech delay: Depends on the stimuli. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research : JSLHR*, *60*, 1194–1210. doi:10.1044/2016\_JSLHR-S-15-0184

Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. L. (2008). *Nepsy II - lasten neuropsykologinen tutkimus*. Psykologien Kustannus Oy.

Korttesmaa, M., Heimonen, K., Merikoski, H., Warma, M. -, & Varpela, V. (2001). *Reynellin kielellisen kehityksen testi (reynell developmental language scales III)*. Psykologien Kustannus Oy.

Koskelainen, S. (2019). *Kehityksellisen verbaalisen dyspraksian ja kehityksellisen kielihäiriön yhteiset ja erottavat puheen ja kielen piirteet*. Kandidaatintutkielma, logopedia, Turun yliopisto.

Kunnari, S., Savinainen-Makkonen, T., & Saaristo-Helin, K. (2012). *Fonologiatesti (the finnish phonology test)*. Niilo Mäki Instituutti.

Laasonen, M., Smolander, S., Lahti-Nuutila, P., Leminen, M., Lajunen, H., Heinonen, K., Pesonen, A., Bailey, T., Pothos, E., Kujala, T., Leppänen, P., Bartlett, C., 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* doi:10.1186/s40359-018-0222-7

Laine, M., Koivuselkä-Sallinen, P., Hänninen, R., & Niemi, J. (1997). *Bostonin nimentätesti (boston naming test)*. Psykologien Kustannus Oy.

Lauterbach, A. A., Park, Y., & Lombardino, L. J. (2017). The roles of cognitive and language abilities in predicting decoding and reading comprehension: Comparisons of dyslexia and specific language impairment. *Annals of Dyslexia*, *67*, 201–218. doi:10.1007/s11881-016-0139-x

Le Normand, M., Vaivre-Douret, L., Payan, C., & Cohen, H. (2000). Neuromotor development and language processing in developmental dyspraxia: A follow-up case study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *22*, 408–417. doi:10.1076/1380-3395(200006)22:3;1-V;FT408

Lee, A. S. -, & Gibbon, F. E. (2015). Non-speech oral motor treatment for children with developmental speech sound disorders. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, doi:10.1002/14651858.CD009383.pub2

Lewis, B. A., Freebairn, L., Taga, J., Benchek, P., Morris, N. J., Iyengar, S. K., Taylor, H. G., & Stein, C. M. (2018). Heritability and longitudinal outcomes of spelling skills in individuals with histories of early speech and language disorders. *Learning and Individual Differences*, *65*, 1–11.

- Lewis, B. A., Freebairn, L. A., Hansen, A. J., Iyengar, S. K., & Taylor, H. G. (2004). School-age follow-up of children with childhood apraxia of speech. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 35*, 122–140. doi:10.1044/0161-1461(2004/014)
- Loucas, T., Baird, G., Simonoff, E., & Slonims, V. (2016). Phonological processing in children with specific language impairment with and without reading difficulties. *International Journal of Language and Communication Disorders, 51*, 581–588.
- Malmeholt, A., Lohmander, A., & McAllister, A. (2017). Childhood apraxia of speech: A survey of praxis and typical speech characteristics. *Logopedics Phoniatrics Vocology, 42*, 84–92. doi:10.1080/14015439.2016.1185147
- Mardia, K. V. (1970). Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. *Biometrika, 57*, 519–530. doi:10.1093/biomet/57.3.519
- Martin, N., & Brownell, R. (2010a). *Expressive one-word picture vocabulary test 4 (finnish version: Kunnari & Välimaa, in validation)*. Academic Therapy Publications.
- Martin, N., & Brownell, R. (2010b). *Receptive one-word picture vocabulary test 4 (finnish version: Kunnari & Välimaa, in validation)*. Academic Therapy Publications.
- McNeill, B. C., & Gillon, G. T. (2013). Expressive morphosyntactic development in three children with childhood apraxia of speech. *Speech, Language and Hearing, 16*, 9–17. doi:10.1179/2050571X12Z.0000000005
- McNeill, B. C., Gillon, G. T., & Dodd, B. (2009). Phonological awareness and early reading development in childhood apraxia of speech (CAS). *International Journal of Language & Communication Disorders, 44*, 175–192. doi:10.1080/13682820801997353
- Murray, E., McCabe, P., Heard, R., & Ballard, K. J. (2015). Differential diagnosis of children with suspected childhood apraxia of speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research : JSLHR, 58*, 43–60. doi:10.1044/2014\_JSLHR-S-12-0358
- Pennington, L., Parker, N. K., Kelly, H., Miller, N., & Group, C. M. D. (2016). Speech therapy for children with dysarthria acquired before three years of age. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, doi:10.1002/14651858.CD006937.pub3
- Reed, V. A., Patchell, F. C., Coggins, T. E., & Hand, L. S. (2007). Informativeness of the spoken narratives of younger and older adolescents with specific language impairment and their counterparts with normal language. *Clinical Linguistics & Phonetics, 21*, 953–960. doi:10.1080/02699200701587246
- 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 : JSLHR, 58*, 345–359. doi:10.1044/2015\_JSLHR-L-14-0150

Rice, M. L., Hoffman, L., & Wexler, K. (2009). *Judgments of omitted BE and DO in questions as extended finiteness clinical markers of SLI to fifteen years: A study of growth and asymptote*. doi:10.1044/1092-4388(2009/08-0171)

Rice, M. L., Wexler, K., & Cleave, P. L. (1995). Specific language impairment as a period of extended optional infinitive. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 850–863. doi:10.1044/jshr.3804.850

Shriberg, L. D., Paul, R., Black, L. M., & van Santen, J. P. (2011). The hypothesis of apraxia of speech in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41, 405–426. doi:10.1007/s10803-010-1117-5

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2014). *Using multivariate statistics*. Pearson.

Tallal, P., Hirsch, L. S., Realpe-Bonilla, T., Miller, S., Brzustowicz, L. M., Bartlett, C., & Flax, J. F. (2001). Familial aggregation in specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 1172–1182. doi:10.1044/1092-4388(2001/091)

Tambyraja, S. R., Schmitt, M. B., Farquharson, K., & Justice, L. M. (2017). Home literacy environment profiles of children with language impairment: Associations with caregiver- and child-specific factors. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 52, 238–249. doi:10.1111/1460-6984.12269

Thoonen, Maassen, B., Gabreëls, F., & Schreuder, R. (1999). Validity of maximum performance tasks to diagnose motor speech disorders in children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 13, 1–23. doi:10.1080/026992099299211

Thoonen, Maassen, B., Wit, J., Gabreëls, F., & Schreuder, R. (1996). The integrated use of maximum performance tasks in differential diagnostic evaluations among children with motor speech disorders. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 10, 311–336. doi:10.3109/02699209608985178

Thoonen, Maassen, B., Gabreëls, F., Schreuder, R., & de Swart, B. (1997). Towards a standardised assessment procedure for developmental apraxia of speech. *European Journal of Disorders of Communication*, 32, 37–60. doi:10.3109/13682829709021455

Tomblin, J. B., Records, N. L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E., & O'Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40, 1245–1260. doi:10.1044/jslhr.4006.1245

Wechsler, D. (2009). *WPPSI-III - wechsler preschool and primary scale of intelligence - third edition*. Psykologien Kustannus Oy.

World Health Organization. (2019). *ICD-10 version: 2019*. World health organization (viitattu 7.4.2020) <https://icd.who.int/browse10/2019/en#/F80>

Zuk, J., Iuzzini-Seigel, J., Cabbage, K., Green, J. R., & Hogan, T. P. (2018). Poor speech perception is not a core deficit of childhood apraxia of speech: Preliminary findings.

*Journal of Speech, Language, and Hearing Research* : JSLHR, 61, 583–592.  
doi:10.1044/2017\_JSLHR-S-16-0106