

**2-VUOTIAAN SUULAKIHALKIOISEN LAPSEN  
KONSONANTTIEN JA KONSONANTTIYHTYMIEN  
KEHITYS: TAPAUSTUTKIMUS**

Nina Roivas  
Pro gradu -tutkielma  
Ohjaaja: Raymond Bertram  
Turun yliopisto, Psykologian ja  
logopedian laitos, Logopedia  
Toukokuu 2019

# SISÄLLYS

<b>1. JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
1.1 Suomen kielen konsonanttijärjestelmä .....	2
1.2 Kansainvälinen foneettinen aakkosto konsonanttien kuvauksessa .....	3
1.3 Kaksivuotiaiden suomalaislasten konsonantti-inventaarit .....	7
1.3.1 Konsonantti-inventaarien koko .....	7
1.3.2 Konsonanttien omaksuminen .....	8
1.3.3 Konsonanttiyhtymät .....	10
1.4 Leksikaalisen ja fonologian kehityksen yhteys .....	14
1.5 Suulaki ja suulakihalkiot .....	15
1.6 Suulakihalkion korjausleikkaus .....	17
1.6.1 Halkiokeskukset .....	18
1.7 Suulakihalkioisten lasten fonologian kehitys .....	19
1.7.1 Suulakihalkioisten lasten konsonantti-inventaarit ja konsonanttiyhtymät .....	20
1.7.2 Suulakihalkioisten lasten fonologian kehityksen muut erityispiirteet .....	21
<b>2. TUTKIMUSKYSYMYKSET</b> .....	<b>27</b>
<b>3. MENETELMÄT</b> .....	<b>28</b>
3.1 Koehenkilö .....	28
3.2 Tutkimusmenetelmät .....	29
3.2.1 MCDI-menetelmä lapsen sanavaraston mittarina .....	29
3.2.2 Kuvista nimeäminen Fonologiatestillä ja puolistrukturoitu äiti-lapsivuorovaikutustilanne .....	30
3.3 Tutkimuksen toteuttaminen .....	31
3.3.1 Äiti-lapsivuorovaikutustilanne .....	32
3.3.2 Fonologiatestin arviointitilanne .....	32
3.3.3 MCDI-lomakkeen täyttö .....	33
3.4 Aineiston analysointi .....	33
3.4.1 Konsonanttiyhtymien onnistumisprosentti .....	34
3.4.2 Konsonanttien tuoton tarkkuus .....	34
3.4.3 Testien pisteytys .....	36
3.5 Tutkimuksen eettisyys .....	36
<b>4. TULOKSET</b> .....	<b>38</b>
4.1 Tutkittavan konsonantti-inventaarit ja konsonanttiyhtymät .....	38
4.1.1 Konsonanttien tuoton tarkkuus .....	39
4.2 Tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrä ja konsonanttiyhtymien onnistumisprosentit .....	41
4.2.1 Fonologisten prosessien analyysi /lk/-konsonanttiyhtymästä .....	42
4.3 Fonologiatestin tulokset .....	44
4.4 Ymmärtävän ja tuottavan sanavaraston koko .....	45
<b>5. POHDINTA</b> .....	<b>46</b>
5.1 Tutkimustulosten arviointi .....	47
5.1.1 Konsonanttien ja konsonanttiyhtymien inventaarit .....	47
5.1.2 Tavoitellut konsonanttiyhtymät ja niiden onnistumisprosentit .....	49
5.1.3 Konsonanttien tuoton tarkkuus .....	51
5.1.4 MCDI ja Fonologiatesti .....	56
5.2 Suulakihalkioisten lasten fonologian tutkimuksen haasteet ja tämän tutkimuksen rajoitukset .....	56
5.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet .....	59
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>61</b>
<b>LIITTEET</b> .....	<b>68</b>

<b>Taulukko 1.</b> Keuhkoilmavirralla tuotetut konsonantit IPA:n merkkijärjestelmässä .....	4
<b>Taulukko 2.</b> Suomen kielen konsonantit suomalais-ugrilaisen tarkekirjoituksen mukaan IPA:n merkkijärjestelmässä .....	6
<b>Taulukko 3.</b> Suulakihalkioisten lasten fonologian ja leksikaalisen kehityksen piirteitä .....	23
<b>Taulukko 4.</b> Suulakihalkioisten lasten konsonanttien ääntymäpaikkojen piirteitä .....	24
<b>Taulukko 5.</b> Suulakihalkioisten lasten konsonanttien ääntymätapojen piirteitä .....	25
<b>Taulukko 6.</b> Aineistonkeruun aikataulu .....	33
<b>Taulukko 7.</b> Sananalkuiset ja -sisäiset konsonantti-inventaarit ja konsonanttiyhtymät .....	40
<b>Taulukko 8.</b> Tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrä ja onnistumisprosentit .....	43
<b>Taulukko 9.</b> Fonologiatestin tulokset fonotaktisten taitojen osalta .....	44
<b>Taulukko 10.</b> Fonologiatestin tulokset paradigmaattisten taitojen osalta .....	45
<b>Taulukko 11.</b> Aiempien tutkimusten suulakihalkioisten lasten PCC-arvot .....	54
<b>Taulukko 12.</b> Aiempien tutkimusten suulakihalkioisten lasten PCC-A-arvot .....	54
<b>Taulukko 13.</b> Tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrä ja onnistumisprosentit .....	68
<b>Kuvio 1.</b> Konsonanttien luokittelu ääntymätavan mukaan .....	6
<b>Kuvio 2.</b> Suomalaislasten sanansisäiset konsonantti-inventaarit 1;8, 2;0 ja 2;6 vuoden iässä ...	12
<b>Kuvio 3.</b> Suomalaislasten sananalkuiset konsonantti-inventaarit 1;8, 2;0 ja 2;6 vuoden iässä ..	13
<b>Kuvio 4.</b> Tutkittavan sanavaraston kehitys ja MCDI:n normiaineiston sanavaraston keskiarvo ja keskihajonta.....	45

TURUN YLIOPISTO

Psykologian ja logopedian laitos / Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

ROIVAS, NINA: 2-vuotiaan suulakihalkioisen lapsen konsonanttien ja konsonanttiyhtymien kehitys: tapaustutkimus

Pro gradu -tutkielma, 60 sivua, 1 liitesivu

Logopedia

Toukokuu 2019

---

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkasteltiin kaksivuotiaan suulakihalkioisen lapsen fonologian kehitystä seitsemän kuukauden ajalta. Tarkoituksena oli selvittää suomea omaksuvan suulakihalkioisen lapsen fonologian kehityksen piirteitä. Tutkimuksen pääpaino oli konsonanteissa ja konsonanttiyhtymissä, sillä erityisesti konsonanttien tuotto on suurella osaa suulakihalkioisista lapsista häiriintynyttä. Fonologian kehityksen lisäksi tutkielmassa kartoitettiin tukittavan sanavaraston tasoa.

Suomalaisten suulakihalkioisten lasten fonologian kehitystä ei ole aikaisemmin tutkittu. Näin ollen tämän tutkielman tarkoitus on toimia vertailupohjana tuleville aiheesta tehdyille tutkimuksille. Aihe on tärkeä, sillä suulakihalkioita esiintyy Suomessa kaksi kertaa enemmän kuin missään muussa yksittäisessä maassa. Tyypillisen fonologian kehityksen tunteminen on tärkeää, sillä tällöin poikkeavaan tai viiveiseen kehitykseen voidaan puuttua tarpeeksi varhain.

Koehenkilönä toimi yksikielinen, suomea äidinkielenään puhuva tyttölapsi, joka oli tutkimuksen alkamishetkellä 1;11-vuotias. Hänellä on diagnosoitu kovan ja pehmeän suulaen halkio (ICD-10: Q35.1), joka suljettiin yksivaiheisessa korjausleikkauksessa seitsemän kuukauden iässä HUSUKE:ssa. Tutkittavan äiti on puheterapeutti.

Tutkimusdata kerättiin kerran kuukaudessa nauhoitetuista äiti-lapsivuorovaikutustilanteista, kuukausittain täytettävistä MCDI-lomakkeista sekä kolmen kuukauden välein toistuvista Fonologiatestin arvioista. Äiti-lapsivuorovaikutustilanteen litteraateista selvitettiin tutkittavan konsonantti- ja konsonanttiyhtymäinventaarit. Niistä laskettiin myös PCC-A-arvot (*engl.* per consonants correct adjusted for age), tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrät sekä konsonanttiyhtymien onnistumisprosentit. Fonologiatestillä arvioitiin tutkittavan fonologisia taitoja laajemmin, ja MCDI-menetelmällä (The MacArthur Communicative Developmental Inventories) tarkasteltiin hänen sanavarastonsa kokoa.

Tutkimus osoitti, että tutkittavan fonologian kehitys eteni normaalivaihtelun rajoissa. Hän oli omaksunut lähes kaikki kotoperäiset sananalkuiset ja -sisäiset konsonantit lukuun ottamatta /r/- ja /d/-foneemeja. Konsonanttiyhtymien omaksuminen oli nopeaa, ja tutkittava omaksui 10 uutta konsonanttiyhtymää seurannan aikana. Tutkittava konsonanttien tuotto oli tarkkaa, sillä hänen PCC-A-arvonsa olivat molempina mittauskertoina yli 95 %. Lähes kaikkien konsonanttiyhtymien onnistumisprosentit kasvoivat seurannan aikana lukuun ottamatta /lk/-yhtymää. Tutkittavan sanavarasto oli MCDI:n normiaineiston mediaania huomattavasti suurempi. Laajasta sanavarastosta huolimatta hänen fonotaktiset taitonsa vastasivat enimmäkseen Fonologiatestin viisiportaisen normin keskitasoa.

Tutkimustulokset antavat näyttöä suomalaisen suulakihalkioisen lapsen fonologian kehityksen etenemisestä. Tulokset eivät ole kuitenkaan yleistettävissä muihin lapsiin, joilla on suulakihalkio, vaan tällaisten lasten fonologian kehityksen ymmärtäminen edellyttäisi lisää tutkimusta aiheesta.

Asiasanat: suulakihalkio, fonologian kehitys, konsonantit, konsonanttiyhtymät, PCC-A

# 1. JOHDANTO

Suomessa syntyy vuosittain noin 120 lasta, joilla on halkio. Näistä 60 %:lla on suulakihalkio (Rautio ym., 2010; Terveystieteiden tutkimuskeskus, 2012). Suomessa suulakihalkiota esiintyy kaksi kertaa enemmän kuin missään muussa maassa (Leikola, Rautio & Serlo, 2017). Suulakihalkion vaikutukset ovat kehittyvälle lapselle moninaiset. Se voi vaikuttaa muun muassa syömisen, kuulon, puheen, kielen, hampaiston ja kasvojen kehitykseen (esim. Flynn, Möller, Jönsson & Lohmander, 2009). Tarkemmin eriteltyinä suulakihalkio voi myös vaikuttaa lapsen fonologiaan eli äänteelliseen kehitykseen, jolla viitataan lapsen kykyyn tuottaa (artikulaatio) sekä erotella (fonologinen oppiminen) kielen eri äänteitä (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2012a).

Äänteellisen kehityksen ongelmat ovat lapsilla, joilla on suulakihalkio, ilmeisiä: jopa puolella esiintyy artikulaatioon ja/tai fonologiaan liittyviä vaikeuksia kolmanteen ikävuoteen mennessä (Willadsen, 2012). Esikouluikäisistä suulakihalkioisista lapsista jopa 68 % tarvitsee puheterapiaa epäselvän puheen vuoksi (Hardin-Jones & Jones, 2005). Lasten, joilla on suulakihalkio, fonologian kehityspolkua voidaan luonnehtia tyypillistä kehitystä hitaammaksi, ja siitä poikkeavaksi (esim. Hardin-Jones & Chapman, 2014; Scherer, Williams, Stoel-Gammon & Kaiser, 2012). Erityisesti konsonanttien omaksumisessa ja tuotossa ilmenee ongelmia, jotka ovat havaittavissa muun muassa konsonantti-inventaarin rajoitteisuutena sekä poikkeuksellisten ääntymäpaikkojen ja -tapojen käyttönä (esim. Hardin-Jones & Chapman, 2014; Jones, Chapman & Hardin-Jones, 2003). Lisäksi konsonanttien tuottoa saattavat häiritä tyypillisestä kehityksestä poikkeavat fonologiset prosessit eli niin sanotut halkioprosessit, joita ovat esimerkiksi hypernasaalisuus ja äänteiden takaistuminen (esim. Hutters, Bau & Brøndsted, 2001; Scherer, Williams, Stoel-Gammon & Kaiser, 2012).

Tyypillisen fonologian kehityksen tunteminen on tärkeää, sillä fonologian on havaittu olevan yhteydessä muuhun kielelliseen kehitykseen, kuten leksikkoon, morfologiaan, syntaksiin ja lukemaan oppimiseen (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2012b). Vastaavasti poikkeava kehitys voi olla merkki myöhemmästä kielellisestä vaikeudesta. Jotta lasten, joilla on suulakihalkio, fonologian kehitystä voidaan tukea, täytyy ensin tunnistaa kyseiselle häiriöryhmälle tyypillinen kehityspolku. Valtakieltä omaksuvien suulakihalkioisten asten fonologian kehitystä on tutkittu jo jonkin verran, mutta Suomessa vastaavanlaista tutkimusta ei ole vielä tähän päivään mennessä toteutettu. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoitus on kuvailla yhden suomalaisen suulakihalkioisen

lapsen fonologian kehitystä konsonanttien omaksumisen näkökulmasta. Tutkielmassa tarkastellaan yksittäisten konsonanttien ja konsonanttiyhtymien kehitystä suhteutettuna fonologian ja leksikaaliseen kehitykseen.

Seuraavissa alaluvuissa käsitellään tyypillisesti kehittyvien suomalaislasten ja suulakihalkioisten lasten konsonantti-inventaarien kehitystä. Johdannossa hyödynnetään kandidaatintutkielmaani alle 3-vuotiaiden suulakihalkioisten lasten konsonantti-inventaareista, jonka oli tarkoitus toimia osana pro graduni teoriataustaa.

## 1.1 Suomen kielen konsonanttijärjestelmä

Ennen suomenkielisten lasten äänteelliseen kehitykseen syventymistä on hyvä tuntee suomen kielen konsonanttijärjestelmä ja sen ominaispiirteet. Suomen kielessä on yhteensä 21 äännettä, joista 13 on konsonantteja (/p, t, d, k, l, r, s, n, m, ŋ, j, v, h/) ja kahdeksan vokaaleja (/ɑ, e, i, o, u, y, æ, ø/). Edellä mainitut 13 konsonanttia muodostavat niin sanotun minimaaliseen järjestelmän (Karlsson, 2015). Maksimaalinen järjestelmä koostuu puolestaan 17 konsonantista (Karlsson, 2015). Siihen lasketaan lähinnä lainasanoissa esiintyvät äänteet /b, g, f/, sekä /s/-äänteen foneettinen variantti /ʃ/ (Karlsson, 2015). Tähän asti käytäntö on kuitenkin ollut, ettei vierasperäisiä äänteitä lueta suomen kielen äännejärjestelmään (Saaristo-Helin ym., 2011). Konsonantit eivät voi esiintyä missä tahansa sana-asemassa, sillä 13:sta suomen konsonantifoneemista 11 (/p, t, k, l, r, s, n, m, j, v, h/) voi esiintyä sananalkuisessa asemassa (Kunnari, 2003).

Suomi on niin sanotusti kvantiteettikieli, jossa äänneiden pituusoppositioilla (lyhyt/pitkä) voidaan suomen kielessä luoda sanoille merkityseroja. Esimerkiksi tuli-sana saa eri merkityksen pidentämällä /u/-vokaalia tai /l/-konsonanttia: tuli-tuuli-tulli. Käytännössä kaikki konsonantit tai vokaalit voivat esiintyä pidennettyinä sanan keskellä, paitsi konsonantit /d, h, j, v/ (Karlsson, 2015). Pidennettyä konsonanttia kutsutaan geminaatiksi (Karlsson, 2015). Geminaatta jakautuu aina kahteen eri tavuun siten, että tavuraja on geminaatan välissä (esim. *kuk.ka*) (Karlsson, 2015).

Kahden tai useamman konsonantin jonoa kutsutaan konsonanttiyhtymäksi (Savinainen-Makkonen, Kaikkonen, Saaristo-Helin & Kovasiipi-Nieminen, 2009). Konsonanttiyhtymän määritelmä ei erottele konsonanttijonon paikkaa sanassa: se voi esiintyä joko saman tai eri tavun sisällä (Savinainen-Makkonen ym., 2009). Sanan keskellä esiintyvät konsonanttiyhtymät ovat suomen kielessä yleisiä (Karlsson, 2015). Suomen kielen konsonanttiyhtymille on ominaista, että ne ovat vokaalien ympäröimiä ja ne sijaitsevat tavurajalla siten, että konsonanttiyhtymän ensimmäinen konsonantti on

tavun viimeinen äänne ja viimeinen konsonantti on tavun ensimmäinen äänne (esim. *kir.ja*) (Savinainen-Makkonen ym., 2009). Toisin kuin sanansisäiset konsonanttiyhtymät, ovat sananalkuiset ja -loppuiset konsonanttiyhtymät harvinaisia (Karlsson, 2015). Sananalkuisia konsonanttiyhtymiä on pääasiassa lainasanoissa (esim. prinssi, traktori) ja sananloppuisia puolestaan interjektioissa eli huudahduspartikkeleissa (esim. auts, hups) (Karlsson, 2015). Suomen kielen konsonanteista voidaan muodostaa noin 50 sanansisäistä kahden konsonantin yhtymää (Karlsson, 2015).

## 1.2 Kansainvälinen foneettinen aakkosto konsonanttien kuvauksessa

Äännteitä eli foneemeja voidaan kuvailla foneettisen kirjoitusjärjestelmän avulla. Foneettiset kirjoitusjärjestelmät mahdollistavat äännteiden systemaattisen kuvailun. Yleisin ja laajimmalle levinnyt kirjoitusjärjestelmä on ns. Kansainvälinen foneettinen aakkosto eli IPA (*engl.* International Phonetic Alphabet) (Aulanko & Iivonen, 2009). IPA:ssa jokaiselle äännteelle on kehitetty sen ääntymäpaikkaa, -tapaa ja sointiastetta kuvaava kirjallinen symboli (Aulanko & Iivonen, 2009). Ääntämispaikalla viitataan aktiivisten artikulaatioelinten kosketus- tai lähentymispintoihin foneemin tuottamisessa (Aulanko, 2009). Ääntämistavalla tarkoitetaan ääntöväylän väljyys- tai ahtausastetta foneemin äännön aikana. Sointiasteella puolestaan viitataan siihen, värähtelevätkö äänihuulet vai eivät. Keuhkoilmavirralla tuotetut konsonantit IPA:n merkkijärjestelmässä on esitetty taulukossa 1. Konsonantin artikulaatiopaikka on esitetty taulukon ylimmällä vaakarivillä, artikulaatiotapa vasemmalla pystyrivillä ja sointiaste siten, että soinnillinen äänne sijaitsee ruudun oikealla ja soinniton ruudun vasemmalla puolella.

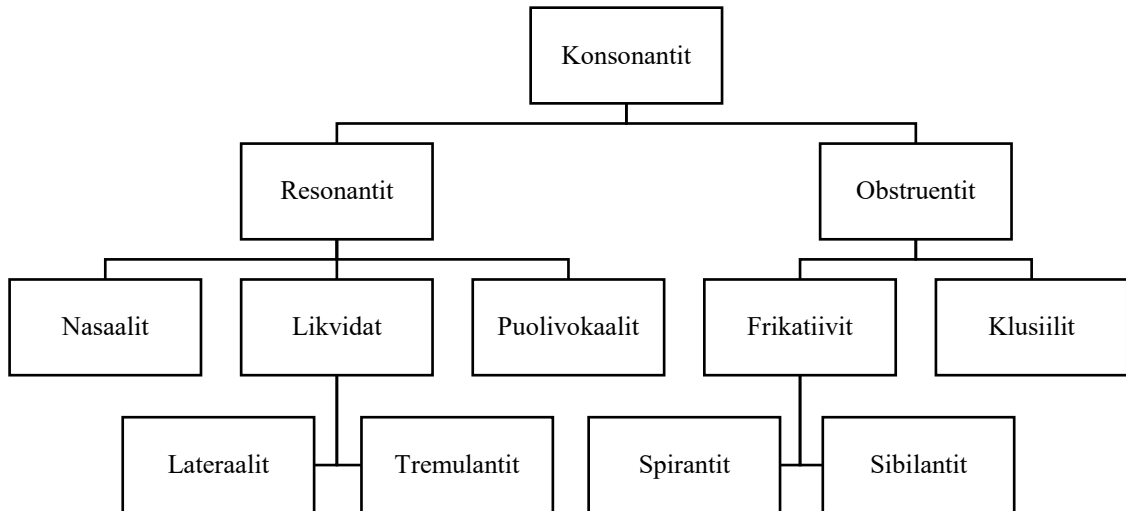
**Taulukko 1.** Keuhkoilmavirralla tuotetut konsonantit IPA:n merkkijärjestelmässä (International Phonetic Association, 1999).

	Bilabiaali- nen	Labiode- ntaalinen	Dentaali- nen	Alveolaa- rinen	Postalve- olaarinen	Retro- fleksi	Palataali- nen	Velaari- nen	Uvulaari- nen	Farynge- aalinen	Glottaalinen
Klusiili	p b		t d			ʈ ɖ	c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ
Nasaali	m	ɱ	n			ɳ	ɲ	ŋ	ɴ		
Tremulantti	ʙ		ɾ						ʀ		
Napausääne		ɸ	ɹ			ɽ					
Frikatiivi	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ
Lateraali- frikatiivi			ɬ ɮ								
Approksimantti		ʋ	ɹ			ɻ	j	ɰ			
Lateraaliap- proksimantti			l			ɭ	ʎ	ʟ			

IPA:n merkkijärjestelmässä on eritelty yhteensä 11 erilaista konsonanttien ääntymäpaikkaa ääntöväylässä. Näistä ehkäpä merkittävimmät ovat huulet (labiaalinen), hampaat (dentaalinen), hammasvalli (alveolaarinen), kova suulaki (palataalinen), pehmeä suulaki (velaarinen) tai kurkunpää (glottaalinen) (International Phonetic Association, 1999). IPA:n merkkijärjestelmässä on eritelty puolestaan kahdeksan erilaista konsonanttien ääntymätapaa. Siinä missä konsonanttien ääntymäpaikka kertoo missä konsonantti tuotetaan, ääntymätapa kertoo sen, miten konsonantti tuotetaan. Seuraavissa kappaleissa avataan tarkemmin erilaisia konsonanttien tuottomekanismeja.

Keuhkoilmavirralla tuotetut konsonantit voidaan jakaa ääntymätavaltaan resonantteihin tai obstruentteihin konsonantteihin (ks. kuvio 1) (Aulanko & Iivonen, 2009; Wiik, 1998). Resonanteille konsonanteille on ominaista mahdollisimman pienen ahtauman muodostaminen ääntöväylään, jolloin ääni resonoituu (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Aulanko & Iivonen, 2009). Resonantteja konsonantteja ovat approksimantit, likvidat sekä nasaalit (Hardin-Jones & Chapman, 2014). Approksimanteilla tarkoitetaan artikulaatioelinten lähentymistä siten, ettei äännön aikana muodostu hankaushälyä (Aulanko & Iivonen, 2009). Approksimantit voidaan luokitella edelleen lateraalsiin ja sentraalsiin approksimantteihin (Wiik, 1998). Lateraalista approksimanttia tuottaessa ilmavirta kulkee kielen laitojen vierestä (Aulanko & Iivonen, 2009). Sentraalisia approksimantteja tuottaessa ilmavirta kulkee esteettä ääntöväylän keskeltä (Wiik, 1998). Tästä syystä sentraalisia approksimantteja kutsutaan toiselta nimeltä myös puolivokaaleiksi. Likvidat ovat approksimanttien luokkaan kuuluvia äänteitä, joihin luetaan lateraalit ja tremulantit (Aulanko & Iivonen, 2009). Tremulanteissa jokin artikulaattori tärähtelee ilmavirran vaikutuksesta artikulaatiopintaa vasten. Nasaaleissa puolestaan ilmavirta kulkeutuu nenäväylän kautta kitapurjeen ollessa alhaalla.

Resonanttien vastakohtana ovat obstruentit konsonantit, joissa ääni tuotetaan osittaisella tai täydellisellä ahtaumalla. Obstruentteihin luetaan frikatiivit, klusiilit ja affrikaatat (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Aulanko & Iivonen, 2009). Frikatiiveille on ominaista ääntöväylän kapeikossa muodostunut hankaushäly (Aulanko & Iivonen, 2009). Ne voidaan luokitella edelleen sibilantteihin ja spirantteihin (Wiik, 1998). Klusiileissa johonkin ääntöväylän kohtaan muodostetaan täydellinen sulkeuma (Aulanko & Iivonen, 2009). Affrikaatat ovat puolestaan klusiilien ja frikatiivien yhdistelmiä.



**Kuvio 1.** Konsonanttien luokittelu ääntymätavan mukaan (mukailtu lähteestä Wiik, 1998).

Suomen kielen konsonanttien ääntämistä voidaan havainnollistaa IPA:n tarkekirjoituksella. Konsonantit on luokiteltu IPA:n merkkijärjestelmään ääntymätapansa, -paikkansa ja sointiasteensa mukaan seuraavasti. Ääntymätavaltaan konsonantit /p, b, t, d, k, g/ ovat klusiileja, /m, n, ŋ/ ovat nasaaleja, /f, s, š, h/ ovat frikatiiveja, /l, r/ ovat likvidoja ja /v, j/ ovat puolivokaaleja (Lieko, 1992). Ääntymäpaikaltaan /p, b, m, f, v/ tuotetaan labiaalisesti, /t, d, n, s, š/ dentaalisesti, /k, g, ŋ, j/ palataalisesti ja /h/ glottaalisesti. Konsonanteista /p, t, k, s, š/ ovat sointiasteeltaan soinnittomia, /h/ on äänneympäristöstä riippuen joko soinniton tai soinnillinen ja muut konsonantit ovat soinnillisia.

**Taulukko 2.** Suomen kielen konsonantit suomalais-ugrilaisen tarkekirjoituksen mukaan IPA:n merkkijärjestelmässä (mukailtu lähteestä Lieko, 1992).

	Labiaalinen	Dentaalinen	Palataalinen	Glottaalinen
Klusiili	p (b)	t d	k (g)	
Nasaali	m	n	ŋ	
Frikatiivi	(f)	s (š)		h
Likvida		l r		
Puolivokaali	v		j	

Vierasperäiset konsonantit on merkitty taulukkoon sulkeisiin.

### 1.3 Kaksivuotiaiden suomalaislasten konsonantti-inventaarit

Ensimmäisen puolen vuoden aikana lasten varhaisessa fonologian kehityksessä on havaittu universaaleja kehityksen piirteitä (Saaristo-Helin, Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2011). Puolen vuoden kuluttua universaalit kehityspiirteet kaikkoavat vähitellen, jolloin lasten fonologian kehityksessä ilmenee kielikohtaisia piirteitä. Ilmiötä on selitetty esimerkiksi äidinkielen magneettiteorialla (*engl.* native language magnet theory) (Kuhl, 2004). Teorian mukaan lasten varhaiset kuulohavainnot muovaavat heidän kykyään erotella ja tuottaa äänneitä (Kuhl, 2004). Kielikohtaisia eroja lasten varhaisessa fonologian kehityksessä onkin havaittavissa jo jokellus- (Boysson-Bardies, Hallé, Sagart & Durand, 1989) ja ensisanavaiheessa (DePaolis, Vihman, & Kunnari, 2008).

Fonologian kehityksen tutkimuksen pääpaino on ollut valtakielisiä, kuten englantia, puhuvien lasten kehityksen kuvailussa (esim. Kunnari, Savinainen-Makkonen & Paavola, 2006; Saaristo-Helin ym., 2011). Vaikka fonologian kehityksessä onkin universaaleja piirteitä, eivät englanninkielisestä kontekstista saadut tutkimustulokset ole suoraan sovellettavissa muihin kieliin. Siksi suomalaislasten fonologian kehitys ei ole suoraan verrannollinen englantia äidinkielenään puhuvien lasten kehitykseen. Suomea äidinkielenään omaksuvien lasten fonologian kehityksestä on kuitenkin vain rajallisesti tutkimusta, vaikka se onkin lisääntynyt huomattavasti vuosituhaten vaihteessa (esim. Kunnari, 2002; Kunnari, 2003; Kunnari, Savinainen-Makkonen & Paavola, 2006; Saaristo-Helin, 2009; Savinainen-Makkonen, 2000; Savinainen-Makkonen, 2001; Savinainen-Makkonen, 2006; Savinainen-Makkonen, Kaikkonen, Saaristo-Helin & Kovasiipi-Nieminen, 2009).

Seuraavissa alaluvuissa käsitellään 1;8–2;6-vuotiaiden suomalaislasten konsonanttien omaksumista. Tutkimusten otannat ovat kovin pieniä (N=5–24), minkä vuoksi tuloksia ei voida yleistää. Ne antavat kuitenkin viitteitä suomen kielen äänneistön kehittymisen suuntaviivoista.

#### 1.3.1 Konsonantti-inventaarien koko

Suomalaiset lapset omaksuvat suomen kielen konsonanttifoneemit melko varhain. Selitykseksi on ehdotettu suomen kielen konsonanttiparadigman suhteellisen pientä kokoa (esim. Kunnari, 2003; Saaristo-Helin ym., 2011). Kunnarin (2003) tutkittavilla (N=10) oli ensisanavaiheessa (tuottava sanasto 25) noin 1;8 vuoden iässä keskimääräisesti viisi konsonanttia. Kaksivuotiaana Kunnarin, Savinainen-Makkosen ja Paavolan (2006) tutkittavilla (N=24) oli käytössään noin seitsemän konsonanttia.

Warrenin (2001) kaksivuotiaat tutkittavat (N=5) pystyivät puolestaan tuottamaan lähes 13 eri konsonanttia. Vaihtelu varhaisten konsonantti-inventaarien koossa vaikuttaisi näiden tutkimusten perusteella olevan suurta, mikä viittaisi siihen, että kaksivuotiaiden lasten inventaarit voivat olla hyvinkin eri kokoisia.

Kaksivuotiaiden konsonantti-inventaarien koot eivät eroa ainoastaan tutkimusten välillä, vaan ne vaihtelevat myös yksittäisten tutkimusten sisällä. Esimerkiksi osa Kunnarin (2003) 1;8-vuotiaista tutkittavista käytti vasta kolmea eri konsonanttia, ja osalla oli käytössään jopa kahdeksan konsonantifoneemia. Kunnarin, Savinainen-Makkosen ja Paavolan (2006) kaksivuotiaiden tutkittavien konsonantti-inventaarien koon vaihtelu oli vieläkin suurempaa: pienin konsonantti-inventaari sisälsi ainoastaan kaksi marginaalista konsonanttia (eli yhdessä sanassa esiintynyttä konsonanttia), ja suurin konsonantti-inventaari koostui jopa 15 eri konsonantista. Erot mahdollisesti tasaantuvat, sillä Savinainen-Makkosen, Kaikkosen, Saaristo-Helinin ja Kovasiipi-Niemisen (2009) 2,6-vuotiailla tutkittavilla (N=15) oli käytössään keskimäärin 12 konsonanttia.

Lasten konsonantti-inventaarien koko vaikuttaisi vaihtelevan sana-aseman mukaan. On havaittu, että suomalaislasten sanansisäiset konsonantti-inventaarit ovat suurempia kuin sananalkuiset tai -loppuiset konsonantti-inventaarit (Kunnari, 2003; Kunnari, Savinainen-Makkonen, Paavola, 2006). Esimerkiksi ensisanavaiheessa lapsilla oli käytössään noin 5,1 sanansisäistä konsonanttia ja 4,5 sananalkuisia konsonanttia (Kunnari, 2003). Sananloppuisessa asemassa lapsilla ei ollut käytössään vielä yhtään konsonanttia (Kunnari, 2003). Ero sanansisäisten ja -alkuisten inventaarien välillä saattaa kasvaa iän myötä, sillä kaksivuotiaana lasten sananalkuiset konsonantti-inventaarit sisälsivät keskimääräisesti 5,79 konsonanttia ja sanansisäiset 7,08 konsonanttia (Kunnari, Savinainen-Makkonen & Paavola, 2006). Kahden vuoden iässä tutkittavat omaksuivat myös ensimmäiset sananloppuiset konsonanttinsa. Suomalaislasten sanansisäisten konsonanttien korostunutta asemaa on pyritty selittämään muun muassa sananalkuisten konsonanttiomissioilla ja sanansisäisillä geminaatioilla (Kunnari, 2003; Savinainen-Makkonen, 2000). Kahden ja puolen vuoden iässä jo lähes kaikilla Savinainen-Makkosen ym. (2009) tutkimuksen lapsilla oli käytössään kaikki suomen kielen sananalkuiset ja sanansisäiset konsonantifoneemit.

### 1.3.2 Konsonanttien omaksuminen

Ensisanavaiheessa Kunnarin (2003) tutkittavilla oli käytössään sananalkuisesti /m, p, b, v, θ, t, n, ʎ, k, ʔ/ ja sanansisäisesti /m, p, v, θ, t, n, l, ʎ, ç, j, k/ -konsonantit (ks. kuviot 2 ja 3). Ensisanavaiheessa lapset tuottivat muitakin kuin suomen äännejärjestelmän

konsonantteja. Osa näistä konsonanteista, kuten /θ, ç, ʎ, ʔ/, toimivat norminmukaisten äänteiden foneettisina variantteina (Kunnari, 2003). /k/ edusti palataalistunutta /l/-foneemia, ja /θ/ ja /ç/ puolestaan /s/-foneemia. Myös glottaaliklusiili /ʔ/ toimi sananalkuisesti joidenkin konsonanttien substituutiona, mutta sitä käytettiin myös vokaalien yhteydessä. Konsonantti-inventaareista tutkittavilta puuttuivat sananalkuisesta asemasta suomen /r, j, h/ -foneemit. Sanansisäisestä asemasta puuttuivat puolestaan /h, r, d, ŋ/. Ensisanavaiheessa tutkittavien käytetyimmät (eli 50 %:n yleisyyskriteerin täyttävät) konsonantit olivat sananalkuisesti /m, p, t, k, ʔ/ ja sanansisäisesti /m, p, t, n, l, k/ (Kunnari, 2003).

Kahden vuoden iässä Savinainen-Makkosen ym. (2006) tutkittavista (N=12) 75 % tuotti 10 suomen tavallisinta konsonanttia /p, t, k, m, n, ŋ, s, h, l, j/ (ks. kuviot 2 ja 3). Lisäksi lasten tuotoksissa esiintyi konsonanttien foneettisia variantteja kuten /g, ʃ, θ, ç/. Kaksivuotiailta tutkittavilta uupui edelleen /r/-foneemi sananalkuisesta asemasta, mutta noin 13 % tutkittavista tuotti /r:n tai sen foneettisen variantin /ʀ:n (uvulaarinen eli kurkku-/r/) sanansisäisessä asemassa. Myös /ŋ/ oli ilmaantunut tutkittavien konsonantti-inventaareihin, sillä jopa 33 % lapsista tuotti /ŋ:n sanansisäisessä asemassa. Kukaan tutkittavista ei tuottanut vielä /d:tä. Kahden vuoden iässä tutkittavien yleisimmät konsonantit olivat sananalkuisesti /m, p, t, n, k, h/, sanansisäisesti /m, p, t, s, n, l, k, h/ ja sananloppuisesti /s, n/ (Savinainen-Makkonen ym., 2006). Konsonanteista 60 %:n yleisyyskriteerin saavuttivat puolestaan sananalkuisesti /m, p, t, k/ ja sanan sisällä /p, t, s, n, k, h/. Sananloppuisesti 60 %:n yleisyyskriteeriä ei täyttänyt yksikään konsonantti.

Kahden ja puolen vuoden iässä lähes kaikki tutkittavat olivat omaksuneet /r:n tai sen foneettisen variantin niin sanansisäisessä (87 %) kuin -alkuisessakin (93 %) asemassa (ks. kuviot 2 ja 3) (Savinainen-Makkonen ym., 2009). Myös /ŋ/-foneemi oli vakiintunut melkein jokaisen tutkittavan konsonantti-inventaariin, sillä se puuttui ainoastaan yhdeltä lapselta. Tutkittavat omaksuivat /d:n viimeisenä, sillä se uupui edelleen 40 %:n tutkittavien sanansisäisestä konsonantti-inventaarista. Lisäksi vain kaksi tutkittavista tuotti /d:n sanan alussa. Erot konsonantti-inventaareissa saattavat tasaantua 2;6 vuoden ikään mennessä, sillä enää vain muutamalta tutkittavalta puuttui joitain muita kuin edellä mainittuja konsonantteja.

Konsonanttien omaksumisjärjestykseen vaikuttaa ympäristön kieli, joka säätelee konsonanttien funktionaalista kuormitusta (*engl.* functional load) (Kunnari, 2003). Foneemin funktionaalinen kuormitus tarkoittaa sen kykyä erotella sanojen merkityksiä toisistaan (Kunnari, 2003). Oletuksena on, että mitä suurempi konsonantin

funktionaalinen kuormitus on sitä varhaisemmin ja useammin konsonantti ilmenee lapsen puheessa (Ingram, 1989). Warrenin (2001) tutkimuksessa suomenkielisten aikuisten käytetyimmät konsonantit olivat yleisyysjärjestyksessä sananalkuisesti /k, t, s, m, p, v, l, n, h, j, r, f, d/ ja kaikissa sana-asemissa /t, s, l, n, k, m, p, h, r, v, j, d, f, b/. Kaksivuotiaiden suomalaislasten konsonantti-inventaarien on havaittu heijastelevan osittain ympäristön kieltä. Ensisanavaiheessa Kunnarin (2003) tutkittavien sananalkuisten konsonanttien yleisyysjärjestys oli /p, k, t, m, n, l, h, v, s, j/. Suurin ero aikuisten käyttämien konsonanttien yleisjärjestykseen on /s/:n harvinaisuus. Kaksivuotiaana Warrenin (2001) tutkittavien konsonanttien yleisyysjärjestys oli sananalkuisesti /p, t, k, m, s, l, n, v, j, h, r, f/ ja kaikissa sana-asemissa /n, t, k, l, s, p, m, r, v, h, j, d, ŋ/. Kaksivuotiaiden tutkittavien konsonanteista /p, t, k, m/ vastasivat ensisanavaiheen konsonanttien yleisyysjärjestystä (Kunnari, 2003).

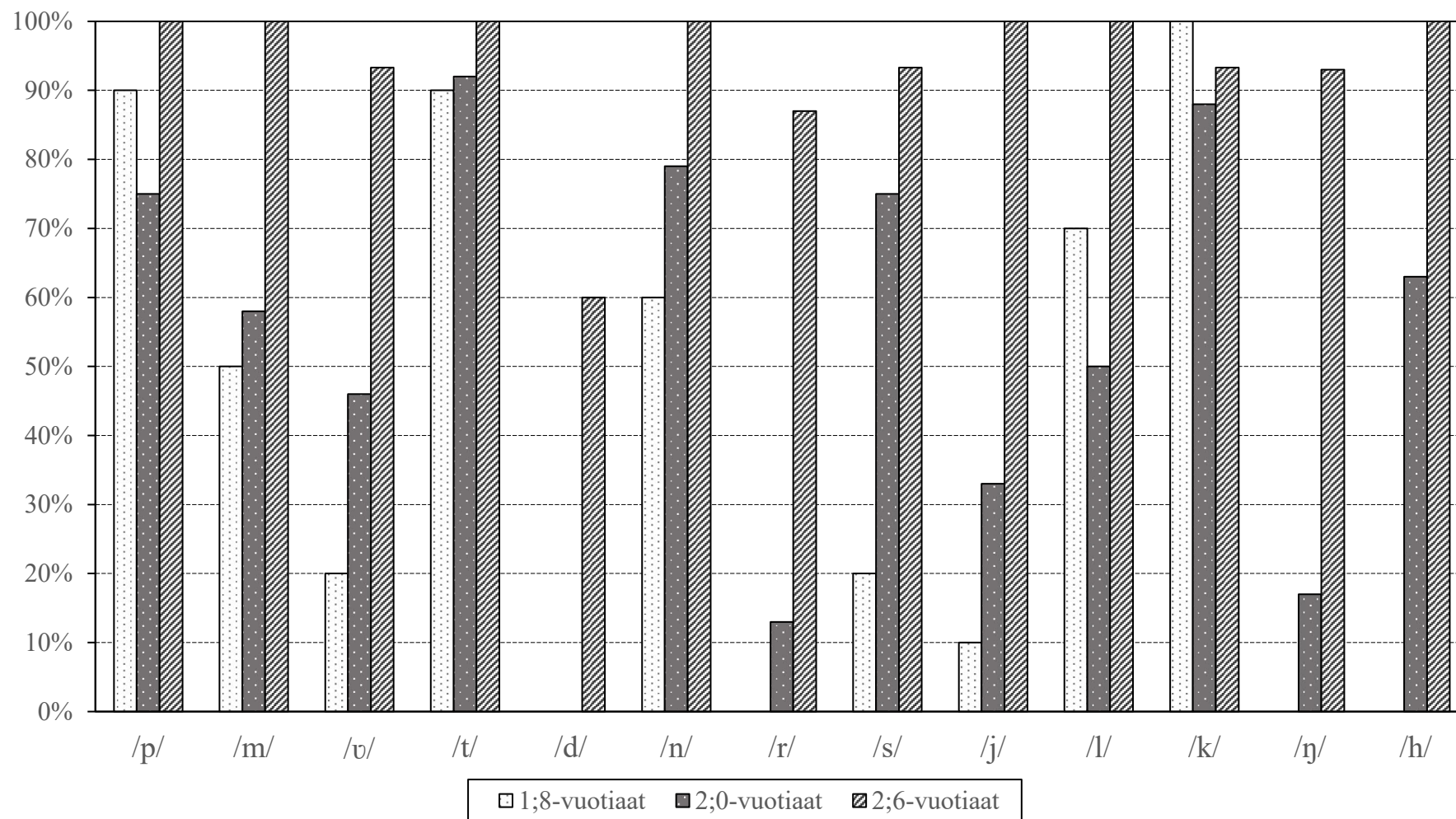
### 1.3.3 Konsonanttiyhtymät

Lapset eivät pysty aina tuottamaan konsonanttiyhtymiä, vaikka hallitsivat kaikki yksittäiset konsonantit (Savinainen-Makkonen ym., 2009). Tällöin konsonanttiyhtymien tuottoa estää niin sanottu yksikonsonanttisuuden rajoitus. Sen lisäksi, että se estää kahden perättäisen konsonantin tuottamisen, se myös rajoittaa kahden toisistaan kauempana olevan eri konsonantin tuottamisen samassa sanassa (Savinainen-Makkonen ym., 2009). Yksikonsonanttisuuden rajoitus alkaa hellittää noin kahden vuoden iässä, kun lapsi on omaksunut ensimmäiset 50 sanaansa ja on siirtymässä systemaattisen fonologisen kehityksen kaudelle (Savinainen-Makkonen, 2006). Tätä ajanjaksoa voidaankin pitää otollisena konsonanttiyhtymien tarkastelulle (Savinainen-Makkonen ym., 2009).

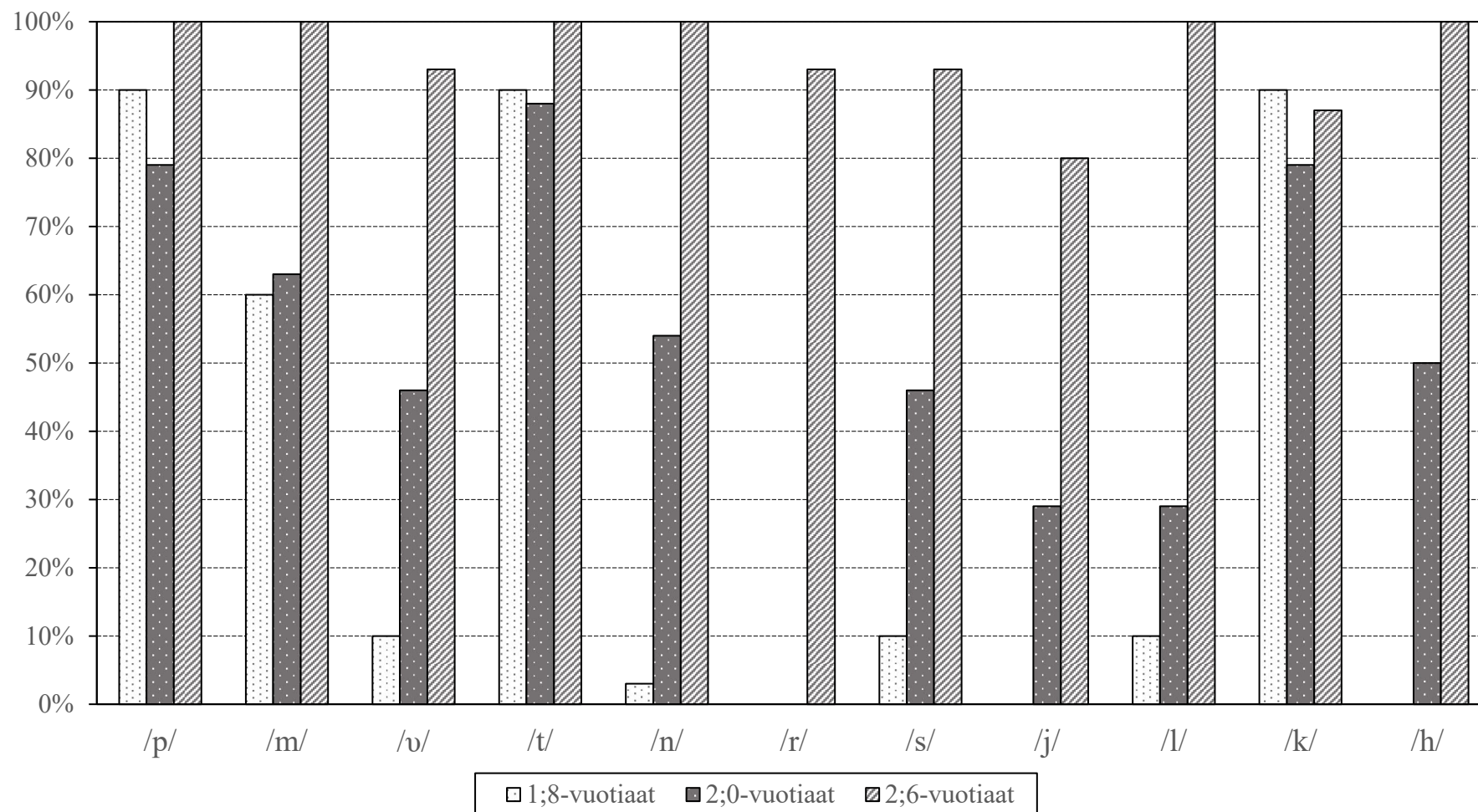
Kaksivuotiaiden suomalaislasten konsonanttiyhtymissä on suurta variaatiota, mahdollisesti koska heidän konsonantti-inventaarinsa ovat hyvin eri kokoisia. Jotkut kaksivuotiaat eivät tuota vielä yhtään konsonanttiyhtymää, kun taas toiset tuottivat jopa 13 erilaista kahden konsonantin yhtymää (Savinainen-Makkonen, 2006). Keskimäärin lapset tuottivat kaksi konsonanttiyhtymää ja peräti 6,6 marginaalista konsonanttiyhtymää. Suosituimpia konsonanttiyhtymiä olivat /nt/, /mp/, /ŋk/, /lk/ ja /st/. Kaikista tavoitelluin konsonanttiyhtymä oli /nt/. Edellä mainituista konsonanttiyhtymistä parhaiten onnistuivat konsonantit, jotka ääntyivät ääntöväylässä samassa paikassa, eli samanpaikkaiset konsonantit. Näitä olivat nasaalin ja klusiilin yhtymät /mp/ (94 %), /ŋk/ (92 %) ja /nt/ (77 %). Myös 2;6 vuoden iässä variaatio tuotettujen konsonanttiyhtymien määrässä oli suurta, sillä vaihteluväli oli 0–19 konsonanttiyhtymää (Savinainen-Makkonen ym., 2009). Keskimääräisesti tutkittavat tuottivat yhdeksän sanansisäistä konsonanttiyhtymää.

Tavoitelluimmat konsonanttiyhtymät olivat /nt(:)/, /nk(:)/, /st/, /kt/, /mp(:)/ ja /ns(:)/. 2;6-vuotiailta onnistuivat edelleen parhaiten samanpaikkaiset nasaalin ja klusiilin yhtymät /mp/ (84 %), /nt/ (81 %) ja /ŋk/ (71 %), mutta nyt myös eripaikkaisten konsonanttiyhtymien, eli ääntöväylässä eri paikoissa ääntyvien konsonanttien, tuotto oli tarkentunut. Eripaikkaisista konsonanttiyhtymistä parhaiten onnistuivat /hm/ (84 %) ja /sk/ (80 %). Tavoitelluimmista konsonanttiyhtymistä heikoimmin onnistuivat eripaikkainen /kt/-yhtymä, sekä /r/-konsonantin sisältävät /rm/-, /rj/- ja /rs/-yhtymät.

Kaksivuotiailla ilmeni Savinainen-Makkosen (2006) tutkimuksessa runsaasti konsonanttiyhtymien yksinkertaistumia eli fonologisia prosesseja. Konsonanttiyhtymän toisen segmentin puuttuminen kokonaan eli typistymien oli harvinaista. Tyypillisiä kaksivuotiaiden konsonanttiyhtymien yksinkertaistumia olivat assimilaatiot (äänteen samankaltaistuminen, esim. *poŋkkana* po. porkkana), sijaispidennykset (esim. *pookkana*), substituuotiot (korvaaminen, esim. *polkkana*) ja metateesit (äänteiden paikkojen vaihtaminen, esim. *kahlu* po. karhu). Sijaispidennyksiä ilmeni eniten likvidojen yhteydessä (esim. *kii(j)a* po. kirjat, *peehoinen* po. perhonen) ja metateesia eniten /s/-yhtymissä (esim. *koiksä* po. luiska, *veistiä* po. veitsiä). 2;6-vuotiaiden konsonanttiyhtymät yksinkertaistuivat tyypillisimmin Savinainen-Makkosen ym. (2009) tutkimuksessa sijaispidennysten, substituuotioiden sekä lähiassimilaatioiden kautta. Sijaispidennys ilmeni pääasiassa konsonanttiyhtymissä, joiden ensimmäinen jäsen oli likvida (esim. *teekkali* po. telkkari, *kääpänen* po. karpänen). Assimilaatioita esiintyi lähinnä kahden klusiilin (esim. *lakkoli* po. traktori) tai klusiilin ja frikatiivin (esim. *pissaa* po. pitsaa) muodostamissa yhtymissä. 2;6-vuotiailla esiintyi myös paljon konsonanttiyhtymien typistymiä, joita ei ollut paljoa kaksivuotiailla lapsilla. Konsonanttiyhtymien typistymien yleisyys saattaa johtua pidempien sanojen tavoittelusta, sillä suurin osa typistymistä sijaitsi kolmimoraisissa tavuissa (Savinainen-Makkonen ym., 2009).



**Kuvio 2.** Suomalaislasten sanansisäiset konsonantti-inventaarit 1;8 (Kunnari, 2003), 2;0 (Kunnari, Savinainen-Makkonen & Paavola, 2006) ja 2;6 vuoden iässä (Savinainen-Makkonen, Kaikkonen, Saaristo-Helin & Kovasiipi-Nieminen, 2009).



**Kuvio 3.** Suomalaislasten sananalkuiset konsonantti-inventaarit 1;8 (Kunnari, 2003), 2;0 (Kunnari, Savinainen-Makkonen & Paavola, 2006) ja 2;6 vuoden iässä (Savinainen-Makkonen, Kaikkonen, Saaristo-Helin & Kovašipi-Nieminen, 2009).

#### 1.4 Leksikaalisen ja fonologian kehityksen yhteys

Kaksivuotiaiden leksikaalisessa ja fonologisessa kehityksessä on suurta vaihtelua (Kunnari, Savinainen-Makkonen & Paavola, 2006; Torvelainen, 2007). Osa tämän ikäisistä lapsista on vielä ensisanavaiheessa, jolloin lapsi omaksuu ensimmäisiä 50 sanaansa (Kunnari, Savinainen-Makkonen & Paavola, 2006). Tällaisista lapsista käytetään nimitystä myöhään puhuvaan oppineet (*engl.* late talker). Alle 50 sanasta koostuvat sanastot sisältävät pääasiassa sosiaalis-pragmaattisia sanoja (Bates ym., 1994).

Suurin osa kaksivuotiaista on kuitenkin ohittanut ensisanavaiheen. Suomalaislapset saavuttavat 50 sanan merkkipaalun keskimäärin 1;6 vuoden iässä (Kunnari, 2000; Savinainen-Makkonen ym., 2009). Tällöin sanaston kasvua vauhdittaa niin sanottu ”sanapyrähdys”. Kaksivuotiaiden sanasto koostuukin usein noin 200–400 eri sanasta (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2009), jotka ovat pääasiassa substantiiveja (Bates ym., 1994). Ensisanavaiheen jälkeistä ajanjaksoa kutsutaan systemaattisen fonologisen kehityksen kaudeksi, joka jatkuu 3–4 ikävuoteen saakka (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012). Tällöin lapsen puheessa ilmenee sääntöihin perustuvaa fonologista systemaattisuutta. Tähän kauteen liittyy myös paljon fonologisia rajoitteita, jotka johtuvat lapsen artikulaation kypsymättömydestä. Rajoitteita palvelevat niin sanotut fonologiset prosessit, joilla tarkoitetaan lapsen tapaa yksinkertaistaa puhettaan aikuiskieleen verrattuna. Systemaattisen fonologisen kehityksen kausi on tärkeä merkkipaalu myös konsonanttien kehityksen näkökulmasta, sillä tällöin konsonanttiyhtymät tulevat mahdollisiksi yksikonsonanttisuuden rajoituksen hellittäessä (Savinainen-Makkonen, 2006).

Koska kaksivuotiaiden lasten fonologian kehityksessä on suurta vaihtelua, tulisi se suhteuttaa lapsen leksikaaliseen kehitykseen eikä kronologiseen ikään (Kunnari, Savinainen-Makkonen & Paavola, 2006). Lisäksi varhaisen fonologian ja leksikaalisen kehityksen tiedetään kulkevan käsi kädessä (Stoel-Gammon, 2011). On esimerkiksi havaittu, että suuren sanaston omaavilla lapsilla on myös suurempi äänneinventaaari kuin pienen sanaston omaavilla lapsilla (Kunnari, Savinainen-Makkonen & Paavola, 2006; Stoel-Gammon, 2011). Ilmiö on erityisesti havaittavissa myöhään puhumaan oppineilla lapsilla, joiden äänneinventaarit voivat olla hyvinkin rajoittuneita (Stoel-Gammon, 1991). On ymmärrettävää, että sanaston karttuminen ja erilaisten sanavartaloiden hallinta on vaikeaa, mikäli lapsi kykenee rajoittuneen fonologisen järjestelmänsä vuoksi tuottamaan vain yksinkertaisia sanarakenteita (Kunnari, Savinainen-Makkonen & Saaristo-Helin, 2012). Onkin ehdotettu, että ensin fonologisen järjestelmän vaikutus sanastoon on

suurempi kuin sanaston vaikutus fonologiaan (Stoel-Gammon, 2011). Myöhemmin noin 2;6 vuoden paikkeilla vaikutussuhteet saattavat kääntyä.

### 1.5 Suulaki ja suulakihalkiot

Suulaki eriyttää suu- ja nenäontelon toisistaan. Se koostuu sekä kovasta että pehmeästä suulaesta. Kovan suulaen luiset rakenteet sijaitsevat suuontelon etuosassa, pehmeän suulaen etupuolella (Atkinson & Howard, 2012). Kova suulaki on usein kovera, mutta se voi myös olla V-mallinen. Kova suulaki jaetaan vielä edelleen kahteen osaan. Näistä ensimmäinen eli primaarinen osa muodostaa 2/3 kovan suulaen etuosasta, ja sekundaarinen loput siitä. Toisin kuin kova suulaki, pehmeä suulaki ei koostu luista, vaan sen muodostaa neljä lihasta: tensor veli palatini, levator veli palatini, palatoglossus ja palatofaryngeus (Atkinson & Howard, 2012). Nämä neljä lihasta mahdollistavat pehmeän suulaen liikkeen ja nenäportin sulkemisen. Pehmeän suulaen ja nenäportin toiminta on tärkeää puheen tuotolle, sillä niiden avulla ohjataan keuhkoilmavirta suu- ja/tai nenäonteloon. Ilmavirran kulku havaitaan oraali-, nasaaliresonanssina tai oro-nasaalisena resonanssina (Aulanko, 2009). Pehmeän suulaen lihaksista tensor ja levator veli palatini kiinnittyvät korvatorveen, ja avaavat sen pehmeän suulaen noustessa tai pingottuessa (Atkinson & Howard, 2012). Tällöin välikorva tuulettuu, kun ylimääräiset nesteet poistuvat ja ilmanpaine tasaantuu.

Suulaki muodostuu raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana (Atkinson & Howard, 2012). Sikiön suulaen kolme luista rakennetta kuroutuvat umpeen monivaiheisen prosessin kautta. Primaarinen kova suulaki muotoutuu ensimmäisen 4–8 raskausviikon aikana, jonka jälkeen sekundaarinen suulaki alkaa muotoutumaan 8. viikon aikana (Marazita & Mooney, 2004). Koko suulaki on kehittynyt noin 12. raskausviikkoon mennessä. Joskus kyseinen prosessi jää vaillinaiseksi aiheuttaen suulakihalkion. Suulakihalkion tyyppi ja vaikeusaste määräytyy sen mukaan, missä vaiheessa suulaen kuroutumisprosessia tapahtuu häiriö (Atkinson & Howard, 2012). Myös sukupuoli saattaa vaikuttaa halkion tyyppiin, sillä sukupuolella on vaikutus suulaen sulkeutumisaikakohtaan (Burg, Chai, Yao, Magee & Figueiredo, 2016). Pojilla suulaki sulkeutuu 7. raskausviikolla, kun taas tytöillä se sulkeutuu 8. viikolla, eli yhden viikon myöhemmin kuin pojilla (Burdick & Silvey, 1969). Tytöillä tavataankin enemmän puhtaita suulakihalkioita kuin pojilla (Rautio ym., 2010). Tilastollinen ero suulakihalkioiden yleisyydestä tyttöjen ja poikien välillä kasvaa suulakihalkion vaikeusasteen kasvaessa (Ritvanen, 1998).

Suulaen poikkeavuuden vuoksi myös pehmeän suulaen lihakset kiinnittyvät usein epätyypillisesti. Tensor veli palatinin ja levator veli palatinin poikkeava kiinnityskohta aiheuttaa korvatorven ilmastoitumisongelmia eli liimakorvaa (Flynn ym., 2009). Liimakorvassa välikorvaan kertyy nestettä aiheuttaen johtumistyyppisen kuulonaleneman, jotka toistuvina episodeina saattavat altistaa lapsen puheen ja kielen kehityksen viivästymälle (esim. Haapala, 2016).

Halkiot ovat yleisimpiä kasvojen alueen synnynnäisistä epämuodostumista (Rautio & Ranta, 2016). Ne ovat usein itsenäinen poikkeama, mutta 15–40 %:lla lapsista, joilla on suulakihalkio, ilmenee muitakin synnynnäisiä rakennepoikkeamia esimerkiksi sydämässä ja raajoissa (Heliövaara & Leikola, 2016). Osalla poikkeamien taustalla on halkiooireyhtymä. Suomessa syntyy vuosittain noin 130 uutta lasta, joilla on halkio, joka tarkoittaa 26/10 000 syntynyttä lasta kohden (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2012). Halkioiden esiintyvyys on Suomessa selvästi suurempi kuin muualla Euroopassa, jossa esiintyvyys on keskimäärin 14,4/10 000 (EUROCAT, 2018). Erityisesti suulakihalkioiden osuus kaikista halkioista on Suomessa varsin suuri, noin 14,5/10 000 (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2012). Euroopassa vastaava luku on vain 6/10 000 (EUROCAT, 2018). Suulakihalkioiden jakauma on myös Suomen sisäisesti poikkeava. Suulakihalkiot ovat yleisempiä niin sanotusti uudella asutusalueella, eli Itä- ja Pohjois-Suomessa (Rautio ym., 2010; Ritvanen & Sirkiä, 2007). Näistä edellä mainituista syistä onkin päätelty, että halkioiden syntyperä saattaa ainakin Suomessa olla osittain perinnöllinen (Koillinen, 2003). Halkioiden periytyvyyttä puoltaa myös havainto siitä, että ensimmäisen asteen sukulaisten halkion periytymisriski on noin 4 %, kun taas toisen asteen sukulaisilla riski on vain 0,6 % (Sivertsen ym., 2008).

Halkiot jaetaan ICD-10 tautiluokituksessa kolmeen pääryhmään niiden tyyppi- ja piirteiden mukaan. Nämä ryhmät ovat suulakihalkio (Q35), huulihalkio (Q36) ja huuli-suulakihalkio (Q37) (Komulainen, 2011). Suulakihalkioryhmä käsittää kaikki suulaen alueelle kohdistuvat halkiot, joita ovat kovan ja/tai pehmeän suulaen halkio, kitakielekkeen halkio sekä piilosuulakihalkio. Aiemmissa ICD-tautiluokituksissa suulakihalkioille määriteltiin myös sen puoleisuus, joka on nykytiedon valossa teoreettinen mahdollisuus. Tämän vuoksi nykypäivänä ainoastaan huulihalkioissa määritellään niiden sijainti. Huulihalkio voi sijaita huulen keskellä, tai sitten se voi olla toispuoleinen (*engl.* unilateral) tai molemminpuolinen (*engl.* bilateral). Useimmiten halkio sijaitsee vasemmalla puolella (Hukki & Rautio, 1998). Huulihalkioon voi myös liittyä ikenen halkio (Komulainen, 2011). Huuli-suulakihalkiot ovat nimensä mukaisesti

kahden edellä mainitun halkiotyyppin yhdistelmiä. Huomionarvoista on, että huuli-suulakihalkio ei ole aina välttämättä täydellinen, eli halkiopuoliskojen väliltä ei puutu niitä yhdistävää kudosta. Esimerkiksi huuli-suulakihalkiossa huulihalkioon voi liittyä pehmeän suulaen halkio, jolloin väliin jäävä kova suulaki on normaali. Epätäydellinen huuli-suulakihalkio on kuitenkin harvinaisempi kuin täydellinen huuli-suulakihalkio (Hukki & Rautio, 1998).

## 1.6 Suulakihalkion korjausleikkaus

Halkiot suljetaan kirurgisessa operaatiossa. Suulakihalkion korjausleikkauksella pyritään eriyttämään suu- ja nenäontelo toisistaan sekä mahdollistamaan nenäportin sulkumekanismin normaali toiminta (Lohmander, 2012). Lisäksi tarkoituksena on saavuttaa mahdollisimman hyvä välikorvan toiminta, jotta vältetään liimakorvaepisodeilta (Flynn ym., 2009; Lohmander, 2012). Leikkaustekniikat ja -ajankohdat vaihtelevat kuitenkin suuresti eri maiden välillä. Esimerkiksi Eurocleft-projektissa havaittiin 194 eri menetelmän soveltamista jo pelkästään toispuoleisen suulakihalkion hoidossa (Shaw ym., 2001). Syynä leikkausajankohdan ja -menetelmien vaihtelevuudelle saattaa olla vaikuttavuustutkimusten puute.

Yksimielisyyttä parhaasta leikkauk käytännöstä ei ole saavutettu vielä tähän päivään mennessä. Leikkausajankohta jakaa mielipiteitä erityisesti siksi, koska se vaikuttaa yläleuan ja puheen kehitykseen eri tavoin (Lohmander, 2012). Käytäntö on opettanut, että myöhemmällä iällä suoritettu kovan suulaen sulkuleikkaus takaa yläleuan normaalin kasvun, mutta huonon puheen lopputuleman. Vastaavasti varhain suoritettu suulaen leikkaus saattaa edesauttaa puheen kehitystä.

Yksivaiheisessa korjausleikkauksessa valitaan puheen ja yläleuan kehityksen väliltä (Nyberg, Peterson & Lohmander, 2014). Kaksivaiheisella korjausleikkauksella yritetään puolestaan saavuttaa mahdollisimman hyvä lopputulema sekä puheen että yläleuan kehityksen osalta (Lohmander, Olsson & Flynn, 2010). Kaksivaiheisessa korjausleikkauksessa suljetaan useimmiten ensin pehmeä suulaki ja sitten vasta kova suulaki (Lohmander, 2012). Näin myöhäinen kovan suulaen operatio mahdollistaa yläleuan normaalin kasvun (Lohmander ym., 2010). Lisäksi kaksivaiheisen leikkausmenetelmällä voidaan saavuttaa riittävän hyvä puheen kehitys, sillä osa lapsen suulaen artikulaatiopinnasta on eheä (Friede, Lilja & Lohmander, 2013). Varhain operoidun pehmeän suulaen onkin huomattu lisäävän erityisesti velaaristen äänteiden tuottoa, sillä se mahdollistaa foneemisesti selvästi erottuvien klusiilien tuottamisen

halkion takana (Lohmander ym., 2010). Kaksivaiheisella leikkausmenetelmällä on kuitenkin myös haittansa. Yhdellä kolmasosaa tapauksista puheeseen kehittyä halkioprosessi, niin sanottu äänteiden takaistuminen, jossa etiset painekonsonantit tuotetaan oraalisesti takaisessa ääntymäpaikassa (Friede ym., 2013).

Suulaen korjausleikkauksessa pyritään kiinnittämään erityistä huomiota pehmeän suulaen lihaksien korjaamiseen, sillä tämän arvellaan parantavan puheen lopputulemaa (Rautio ym., 2010). Suurella osalla pehmeän suulaen korjausleikkaus onnistuu, eikä tarvetta myöhemmälle korjausleikkaukselle ole (Salyer, Sng & Sperry, 2006). Kuitenkin leikkauksen epäonnistuessa tuloksena voi olla VPI (*engl.* velopharyngeal insufficiency) eli nenäportin vajaatoiminta (Paaso & Savinainen-Makkonen, 2012; Shprintzen, 2006). VPI voi aiheuttaa hypernasaalisuutta ja nasaaliemissiota (Wyatt ym., 1996). Hypernasaalisuus on havaittavissa muun muassa soinnillisten konsonanttien nasaaliresonanssina. Nasaaliemission seurauksesta erityisesti painekonsonantit tuotetaan heikommin, tai ne uupuvat kokonaan.

Yksivaiheisessa sulkuoperaatiossa kovan suulaen kaksi käytetyintä leikkaustekniikkaa ovat von Langenbeck ja Wardill-Kilner (Lohmander, 2012). Lisäksi pehmeän suulaen operointiin on käytetty IVV-tekniikkaa (*engl.* intravelar veloplasty), jota Sommerlad on myöhemmin muokannut. Kaksivaiheisessa korjausleikkauksessa käytetään samoja tai samanlaisia leikkaustekniikoita kuin yksivaiheisessäkin korjausleikkauksessa. Euroopassa käytetyin suulaen korjausleikkaus on yksivaiheinen, ja se toteutetaan lapsen ollessa 6–18 kuukautta vanha. Suomessa suulakihalkiot suljetaan noin yhdeksän kuukauden iässä mukautettua von Langenbeckin tai Veau tekniikkaa käyttäen (Leikola ym., 2017). Suulaen sulku toteutetaan vapauttamalla pehmeän ja kovan suulaen limakalvokiekkeet ja ompelemalla halkio kiinni (Rautio ym., 2010). Leikkaus toteutetaan kirurgin harkinnan mukaan joko yksi- tai kaksivaiheisesti (Suomen huuli-suulakihalkiopotilaat ry, 2018).

### 1.6.1 Halkiokeskukset

Näytön puutteen vuoksi ei ole yksimielisyyttä sen enempää halkion sulkujärjestyksestä, leikkausten ajoituksesta tai käytettävästä kirurgisesta menetelmästäkään. Tästä huolimatta tiedetään, että parhaat hoitotulokset saavutetaan keskitetyllä moniammatillisella yhteistyöllä (Rautio ym., 2010; Shaw ym., 1992). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että leikkauksen suorittaa halkioiden kirurgiseen hoitoon erikoistunut lääkäri, ja hoito tapahtuu hyvin koordinoitussa moniammatillisessa yhteistyössä (Rautio ym., 2010; Shaw ym., 1992). Tällä saattaa olla jopa suurempi vaikutus hoidon

lopputulemaan kuin hoito-ohjelman tai leikkausmenetelmän valinnalla (Friede ym., 2013; Shaw ym., 1992). Paremmen lopputuleman lisäksi keskitetty hoito on halvempaa ja leikkausrasitus on pienempi kuin hajautetussa hoidossa, sillä potilaat eivät yleensä tarvitse päätoimenpiteiden lisäksi ylimääräisiä korjausleikkauksia (Shaw ym., 1992).

Suomessa halkioiden hoito on keskitetty Helsingin seudun yliopistollisen keskussairaalan Huulisuulakihalkiokeskukseen (Rautio ym., 2010). Vain pieni osa primaarileikkauksista hoidetaan Oulun yliopistollisessa sairaalassa (Heliövaara & Leikola, 2016).

### 1.7 Suulakihalkioisten lasten fonologian kehitys

Suulakihalkion vaikutukset ovat lapselle moninaiset. Se vaikuttaa esimerkiksi syömisen, kuulon, puheen, kielen, hampaiston ja kasvojen kehitykseen (Flynn, Möller, Jönsson & Lohmander, 2009). Lisäksi suulakihalkion vaikutukset voivat olla epäsuoria, sillä halkio voi vaikuttaa esimerkiksi negatiivisesti lapsen kommunikaatioasenteisiin (Havtam, Sandberg & Lohmander, 2011).

Fonologian ja artikulaation ongelmat ovat suulakihalkioisilla lapsilla yleisiä. Jopa 50 %:lla 3-vuotiaista suulakihalkioisista lapsista on havaittavissa jonkin asteista fonologian ja/tai artikulaation ongelmaa (Willadsen, 2012). Ennen halkion korjausleikkausta vaikeudet painottuvat useimmiten artikulaatioon, sillä puutteellinen artikulaatioelimistö rajoittaa tiettyjen äänteiden tuottoa (Russell & Grunwell, 1993). Tutkijat ovat olleet vuosikymmenten ajan kiinnostuneita kyseisestä ilmiöstä, ja tästä syystä se on kattavasti kuvattu kirjallisuudessa. Tiedetään hyvin, että halkion aiheuttama rakenteellinen poikkeama suulaessa heikentää lapsen kykyä tuottaa suun sisäistä painetta vaativia konsonantteja, kuten klusiileja, frikatiiveja ja affrikaattoja (Chapman & Willadsen, 2011). Tiedetään myös, että suu- ja nenäontelon eriytymättömyys aiheuttaa puheen hypernasaalisuutta.

Suulakihalkioisten lasten äänteellinen kehitys pyritään ohjaamaan tyypilliselle kehityspolulle halkion korjausleikkauksella. Ongelmat eivät kuitenkaan aina katoa korjausleikkauksen myötä varsinkaan silloin, kun foneettisista virheistä on jo tullut osa lapsen fonologista järjestelmää (Russell & Grunwell, 1993; Willadsen, 2012). Suulakihalkion vaikutuksesta fonologiseen oppimiseen ei ole kuitenkaan yhtä kattavasti tietoa kuin sen vaikutuksista artikulaatioon (Chapman & Willadsen, 2011). Näyttäisikin siltä, että vasta vuosituhaten vaihteessa tutkimuksen painopiste on vähitellen muuttunut. Tutkimusta suulakihalkioisten lasten fonologian kehityksestä on siitä huolimatta edelleen niukasti.

Lasten, joilla on suulakihalkio, varhaisen fonologian kehityksen on havaittu poikkeavan tyypillisestä kehityksestä monella tapaa. Eroavaisuuksia on havaittu muun muassa konsonantti-inventaareissa, jokelluksessa, fonologisissa prosesseissa sekä varhaisessa sanastossa. Kandidaatintutkielmassani tarkasteltiin alle 3-vuotiaiden suulakihalkioisten lasten konsonantti-inventaareja sekä muita kyseisen ryhmän fonologian kehityksen erityispiirteitä. Tutkielman keskeisimmät tulokset on koostettu alla kolmeen taulukkoon.

### 1.7.1 Suulakihalkioisten lasten konsonantti-inventaarit ja konsonanttiyhtymät

Suulakihalkioisten lasten havaittiin omaksuvan konsonantteja hitaammin kuin tyypillisesti kehittyvien verrokkien, minkä vuoksi heidän konsonantti-inventaarinsa olivat myös kooltaan pienempiä (ks. taulukko 3). Lasten, joilla oli suulakihalkio, konsonanttiparadigmat poikkesivat koon lisäksi myös sisällöltään, sillä heidän havaittiin suosivan ääntymätavaltaan ja -paikaltaan erilaisia konsonantteja kuin verrokkit (ks. taulukot 3 ja 4). Suulakihalkioisten lasten tuotokset eivät myöskään olleet yhtä tarkkoja PCC:lla (*engl.* percent correct consonants) mitattuna kuin verrokeilla (ks. taulukko 3), ja erityisesti kielenkärkiäänteet osoittautuivat eräässä tutkimuksessa haasteellisiksi (Hutters ym., 2001).

Tutkielmaan valikoituneissa tutkimuksissa lapset, joilla oli halkio, käyttivät vähemmän ääntöväylän etuosassa tuotettavia konsonantteja kuin tyypillisesti kehittyneet lapset. Tällaisia ääntymäpaikkoja olivat muun muassa alveolaarinen, dentaalinen ja bilabiaalinen ääntymäpaikka (ks. taulukko 4). Ääntöväylän etuosan sijaan lapset, joilla oli halkio, suosivat ääntöväylän takaosaa, eli glottaalista ääntymäpaikkaa, pidempään kuin verrokkit (ks. taulukko 4). Ääntöväylän keskiosan, eli pehmeän suulaen, käytöstä saatiin ristiriitaisia tutkimustuloksia. Leikkaustekniikalla saattaa olla vaikutus velaarisen ääntymäpaikan lisääntyneeseen käyttöön. On nimittäin havaittu, että lapset, joiden kova suulaki suljettiin viivästetyssä kaksivaiheisessa korjausleikkauksessa (HPU-ryhmä), tuottivat enemmän velaarisia konsonantteja kuin verrokkit verrattuna lapsiin, joiden koko suulaki operoitiin kerralla (HPR-ryhmä) (ks. taulukko 4). Toisin sanoen avoin halkio suulaen etuosassa vahvisti lasten takaisen (velaarisen) ääntymäpaikan käyttöä (Lohmander, Lillvik & Friede, 2004).

Tutkimustulokset suulakihalkioisten lasten konsonanttien ääntymätavasta olivat melko yhteneväisiä. Lapset, joilla oli halkio, tuottivat enemmän nasaaleja kuin tyypillisesti kehittyneet lapset. He tuottivat puolestaan vähemmän suun sisäistä painetta vaativia konsonantteja, kuten klusiileja ja frikatiiveja, kuin verrokkit (ks. taulukko 5). Approksimanttien tuotto lisääntyi iän myötä, sillä suulakihalkioiset lapset tuottivat niitä

vähemmän jokellusvaiheessa, mutta enemmän ensisanojen vaiheessa kuin verrokkit (ks. taulukko 5).

Muutamit tutkimukset tarkastelivat suulakihalkioisten lasten konsonanttiyhtymien tuottoa. Tutkimuksissa muun muassa havaittiin, että suulakihalkioiset lapset tuottivat konsonantteja epätarkemmin kuin tyypillisesti kehittyneet verrokkit PCC:lla mitattuna (ks. taulukko 3). Lasten, joilla oli halkio, konsonanttiyhtymät olivat myös alttiimpia erilaisille fonologisille prosesseille, joiden myötä ne yksinkertaistuivat (ks. taulukko 3).

### 1.7.2 Suulakihalkioisten lasten fonologian kehityksen muut erityispiirteet

Konsonanttiparadigman lisäksi suulakihalkioisten lasten fonologian kehitys poikkesi tyypillisestä kehityksestä kanonisen jokelluksen, fonologisten prosessien sekä varhaisen sanaston osalta (ks. taulukko 3). Jokellusvaiheessa suulakihalkioiset lapset ääntelivät yhtä paljon kuin verrokkit, mutta siitä pienempi osa täytti kanonisen jokelluksen kriteerit kuin verrokeilla (ks. taulukko 3). Lasten, joilla oli halkio, poikkeava kehitys oli havaittavissa myös varhaisessa sanastossa, joka kehittyi hitaammin kuin tyypillisesti kehittyneillä lapsilla (ks. taulukko 3). Lisäksi se heijasteli jokellusvaiheen rajoittunutta konsonantti-inventaaria (ks. taulukko 3).

Ensisanojen kaudella suulakihalkioisten lasten sanoissa oli havaittavissa enemmän fonologisia prosesseja, kuten substituutioita ja omissioita, kuin tyypillisesti kehittyneillä lapsilla (ks. taulukko 3). Fonologisten prosessien lisäksi lasten, joilla oli halkio, ilmauksissa esiintyi niin sanottuja halkioprosesseja (*engl.* cleft processes), jotka olivat muille lapsille epätyypillisiä (Klintö ym., 2014). Ne voidaan jakaa joko passiivisiin tai aktiivisiin halkioprosesseihin (Chapman & Willadsen, 2011). Passiivisesta halkioprosessista on kyse silloin, kun lapsi ei pyri kompensoimaan halkion vaikutusta äänteiden tuottoon. Passiivisten prosessien myötä äänteet usein samankaltaistuvat ja puhe puuroutuu. Tyypillisimpiä passiivisia halkioprosesseja olivat velofaryngeaalinen hankaushäly ja nasaaliresonanssi (ks. taulukko 3), jotka ovat usein seurausta nenäportin vajaatoiminnasta (Wyatt ym., 1996). Toisin kuin passiiviset prosessit, aktiivisilla prosesseilla pyritään parantamaan puheen ymmärrettävyyttä luomalla äänteiden välisiä kontrasteja (Chapman & Willadsen, 2011). Tyypillisin aktiivinen halkioprosessi oli äänteiden takaistuminen (ks. taulukko 3). Sillä tarkoitetaan normaalisti etisten foneemien tuottamista takaisessa artikulaatiopaikassa (esim. /t/ takaistuu /k/:ksi) (Chapman & Willadsen, 2011). Poikkeava kehitys oli havaittavissa myös varhaisessa sanastossa, joka kehittyi hitaammin kuin tyypillisesti kehittyneillä lapsilla (ks. taulukko 3). Lisäksi se heijasteli jokellusvaiheen konsonantti-inventaaria (ks. taulukko 3). Lapset, joilla oli

halkio, käyttivät esimerkiksi enemmän velaarisella konsonantilla alkavia sanoja (Willadsen, 2013).

Suulakihalkioisten lasten fonologian kehityksen poikkeavuus ja/tai viiveisyys ei rajoitu ainoastaan korjausleikkausta tai kolmea ikävuotta edeltävään ajanjaksoon, vaan se voi jatkua poikkeavana kauan. Fonologisen järjestelmän häiriöitä tavataan jopa yli 9-vuotiailla lapsilla, joilla on halkio (Hortis-Dzierzbicka, Radkowska & Fudalej, 2012; Lohmander, Friede & Lilja, 2012; Sell ym., 2001; Timmons, Wyatt & Murphy, 2001). Esimerkiksi Hortis-Dzierzbickan ja kumppanien tutkimuksessa 9-vuotiaista suulakihalkioisista lapsista jopa 39,3 %:lla tutkittavista havaittiin nasaaliemissiota, ja 57,1 %:lla esiintyi lieviä artikulaatiovirheitä, kuten interdentaalista ääntymäpaikan käyttöä ja äänteiden lateraalistumista. Sellin ja kollegoiden tutkimuksessa puolestaan 12-vuotiaista suulakihalkioisista lapsista 17 %:lla oli ainakin yksi konsonanttien tuottoon liittyvä virhe ja 18 %:lla oli johdonmukaisesti jonkin asteista hypernasaalisuutta. Ongelmat kuitenkin lievittyvät useimmiten kymmenen ikävuoden jälkeen (Lohmander ym., 2012; Park ym., 2000).

**Taulukko 3. Suulakihalkioisten lasten fonologian ja leksikaalisen kehityksen piirteitä**

Konsonantti-inventaari	konsonanttiyhtymät	Kanoninen jokellus	Fonologiset ja halkioprosessit	Varhainen sanasto
Pienempi kuin verrokeilla (Chapman ym., 2001; Lohmander ym., 2004; Lohmander ym., 2011; Scherer ym., 2012).	Konsonanttiyhtymien tuotto epätarkempaa kuin verrokeilla (Scherer ym., 2012).	Alkoi samoihin aikoihin kuin verrokeilla (Lohmander ym., 2011; Willadsen & Albrechtsen, 2006).	Enemmän fonologisia prosesseja kuin verrokeilla (Hutters ym., 2001; Scherer ym. 2012; Willadsen, 2012). Tyypillisimmät fonologiset prosessit: substituutiot ja omissiot (Scherer ym., 2012).	Saman kokoinen kuin verrokeilla vuoden iässä ensisanojen kaudella (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Scherer ym., 2008).
Kehittyi hitaammin kuin verrokeilla (Hardin-Jones & Champan, 2014; Jones ym., 2003; Scherer ym., 2012).	Konsonanttiyhtymät yksinkertaistuivat fonologisten prosessien seurauksesta useammin kuin verrokeilla (Klintö ym., 2014).	Ääntelivät yhtä paljon kuin verrokkit (Chapman ym., 2001; Willadsen & Albrechtsen, 2006), mutta ääntelystä pienempi osuus täytti kanonisen jokelluksen kriteerit (Chapman ym., 2001; Scherer ym., 2008).	Halkioprosesseja eniten painekonsonanteissa (Hutters ym., 2001). Tyypillisimmät halkioprosessit: äänteiden takaistuminen, (velo)faryngeaalinen hankaushäly ja nasaaliresonanssi (Hutters ym., 2001; Scherer ym., 2012).	Kehitys hidastuu, pienempi sanasto kuin verrokeilla 2;0- ja 2;6-vuotiaana (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Scherer ym., 2008; Willadsen 2012).
Konsonanttien tuotto epätarkempaa kuin verrokeilla (Hutters ym., 2001; Scherer ym., 2008; Willadsen, 2012)		Kanoninen jokellus lisääntyi korjausleikkauksen jälkeen (Jones ym., 2003).	Leikkaustekniikalla vaikutus: HPR <sup>1</sup> -ryhmällä vähemmän halkioprosesseja kuin HPU <sup>2</sup> -ryhmällä (Willadsen, 2012).	Valikoivuutta: varhainen sanasto heijasteli jokellusvaiheen konsonantti-inventaaria (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Willadsen, 2013).

<sup>1</sup> HPR = hard palate repaired (kova suulaki suljettu 1;0 ikäisenä, pehmeä suulaki suljettu 0;4 ikäisenä)

<sup>2</sup> HPU = hard palate unrepaired (kova suulaki auki, pehmeä suulaki suljettu 0;4 ikäisenä)

**Taulukko 4.** Suulakihalkioisten lasten konsonanttien ääntymäpaikkojen piirteitä

Ääntymäpaikka				
(Bi)labiaalinen	Dentaalinen	Alveolaarinen	Velaarinen	Glottaalinen
Käyttivät vähemmän kuin verrokkit (Jones ym., 2003; Lohmander ym., 2004; Scherer ym., 2012; Willadsen, 2012).	Käyttivät vähemmän kuin verrokkit (Jones ym., 2003; Lohmander ym., 2004; Lohmander ym., 2011; Scherer ym., 2012; Willadsen, 2012; Willadsen, 2013; Willadsen & Albrechtsen, 2006).		Ristiriitaisia tutkimustuloksia.	Käyttivät enemmän kuin verrokkit (Chapman ym., 2001; Hutter ym., 2001; Willadsen, 2012; Willadsen & Enemark, 2000).
Käyttö jatkui vähäisenä myös korjausleikkauksen jälkeen (Jones ym., 2003; Scherer ym., 2012).	Käyttö jatkui vähäisenä myös korjausleikkauksen jälkeen, jopa ensisanojen kauden loppuun (Lohmander ym., 2011; Scherer ym., 2012; Willadsen, 2012; Willadsen, 2013).		Ei eroa velaarisen ääntymäpaikan käytössä (Chapman, 2001; Hardin-Jones & Chapman, 2014; Willadsen & Enemark, 2000).	Käyttö väheni suulaen korjausleikkauksen jälkeen sekä iän myötä (Jones ym., 2003; Scherer, Williams & Proctor-Williams, 2008).
Leikkaustekniikalla vaikutus: HPR <sup>1</sup> -ryhmällä enemmän labiaaleja kuin HPU <sup>2</sup> -ryhmällä (Lohmander ym., 2011; Willadsen, 2012).		Ristiriitaisia tuloksia sananalkuisten alveolaaristen konsonanttien käytöstä (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Willadsen, 2013).	Leikkaustekniikalla vaikutus: HPU <sup>2</sup> -ryhmällä enemmän velaareja kuin HPR <sup>1</sup> -ryhmällä (Lohmander, 2011; Willadsen, 2012).	
Ei eroa sananalkuisten labiaalisten konsonanttien käytössä (Hardin-Jones & Chapman, 2014).			Sananalkuisten velaaristen konsonanttien käytöstä ristiriitaisia tuloksia (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Willadsen, 2013).	

<sup>1</sup> HPR = hard palate repaired (kova suulaki suljettu 1;0 ikäisenä, pehmeä suulaki suljettu 0;4 ikäisenä)

<sup>2</sup> HPU = hard palate unrepaired (kova suulaki auki, pehmeä suulaki suljettu 0;4 ikäisenä)

**Taulukko 5.** Suulakihalkioisten lasten konsonanttien ääntymätapojen piirteitä

Ääntymätapa			
Klusiilit	Nasaalit	Frikatiivit	Approksimantit
Käyttivät vähemmän kuin verrokkit (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Jones ym., 2003; Lohmander ym., 2011; Scherer ym., 2008; Willadsen, 2012; Willadsen, 2013).	Käyttivät enemmän kuin verrokkit (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Hutters ym., 2001; Jones ym., 2003; Willadsen, 2013; Willadsen & Albrechtsen, 2006; Willadsen & Enemark, 2000).	Käyttivät vähemmän kuin verrokkit (Chapman ym., 2001; Hardin-Jones & Chapman, 2014; Scherer ym., 2008; Willadsen, 2013; Willadsen & Enemark, 2000).	Käyttö vaihteli eri ikäkausina: jokellusvaiheessa vähemmän (Chapman ym., 2001), ja kahden vuoden iässä enemmän kuin verrokkit (Hardin-Jones & Chapman, 2014).
Suulaen korjausleikkaus lisäsi klusiilien määrää, mutta omaksuminen silti hitaampaa kuin verrokeilla (Jones ym., 2003).	Enemmän sananalkuisia nasaaleja kuin verrokeilla (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Willadsen, 2013).	Vähemmän sananalkuisia frikatiiveja kuin verrokeilla (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Willadsen, 2013).	Vähemmän sananalkuisia approksimantteja kuin verrokeilla (Hardin-Jones & Chapman, 2014).
Vähemmän sananalkuisia klusiileja kuin verrokeilla (Hardin-Jones & Chapman, 2014; Willadsen, 2013).			

Edellä esitettyjen tutkimustulosten valossa voidaan siis todeta, että suulakihalkioisten lasten fonologian kehitys poikkeaa monella tapaa tyypillisestä kehityksestä. Monet aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet suulakihalkioisten lasten paradigmaattisten taitojen poikkeavan tyypillisesti kehittyneiden lasten taidoista. Lasten, joilla oli suulakihalkio, konsonantti-inventaarien on havaittu muun muassa olevan pienempiä kuin verrokeilla, ja ne poikkeavat sisällöiltään verrokkien inventaareista. Paradigmaattisten taitojen lisäksi eroja on havaittu myös suulakihalkioisten lasten fonotaktisissa taidoissa, eli kyvyissä käyttää ja yhdistellä äänteitä. Tutkimustulokset ovat esimerkiksi osoittaneet, että suulakihalkioisten lasten tuotokset ovat epätarkempia kuin tyypillisesti kehittyneillä lapsilla, ja heidän konsonanttiyhtymänsä kärsivät useammin yksinkertaistavista fonologisista prosesseista.

Lasten, joilla on suulakihalkio, kehitys ei näyttäisi eroavan tyypillisestä kehityksestä ainoastaan fonologisten taitojen kehityksen osalta, vaan uudemmat tutkimukset ovat antaneet viitteitä myös leksikaalisen kehityksen poikkeavuudesta. Tutkimuksissa on nimittäin havaittu, että suulakihalkioisten lasten sanaston kehitys on hitaampaa kuin tyypillisesti kehittyneillä lapsilla. Heikko leksikaalinen kehitys saattaa heijastaa epätyypillistä fonologista kehitystä – kulkevathan leksikon ja fonologian kehitys käsi kädessä myös tyypillisesti kehittyneillä lapsilla. Vaikka suulakihalkio näyttäisi

tutkimustulosten perusteella fonologisen ja leksikaalisen kehityksen riskitekijältä, ei halkioon liity aina edellä mainittuja ongelmia. Yksilön kehityksessä täytyykin aina ottaa huomioon sekä kuormittavien että suojaavien tekijöiden vaikutus.

Pro gradu -tutkielmani tarkoitus on selvittää suomenkielisen lapsen, jolla on suulakihalkio, fonologian kehitystä konsonanttien omaksumisen näkökulmasta. Tutkittavan kehitystä seurataan 1;11–2;6 ikävuoden välillä noin seitsemän kuukauden ajan. Fonologian kehityksestä tarkastellaan erityisesti paradigmaattisia ja fonotaktisia taitoja konsonanttien osalta. Paradigmaattisista taidoista kartoitetaan tutkittavan äänneinventaarien kokoa, eli selvitetään erilliskonsonanti- sekä konsonanttiyhymäinventaarit. Fonotaktisista taidoista tutkitaan puolestaan koehenkilön konsonanttien tuoton tarkkuutta PCC-A:lla (*engl.* per consonants correct adjusted for age) mitattuna sekä Fonologiatestin fonotaktiset taidot -testiosuolla. Fonologisten taitojen lisäksi tutkimuksessa tarkastellaan tutkittavan leksikaalista kehitystä MCDI-menetelmällä. Lopuksi Fonologiatestin ja MCDI-menetelmän tuloksia verrataan suomenkieliseen normiaineistoon.

Aiemmat tutkimustulokset muissa kieliympäristöissä antavat viitteitä siitä, että tutkittavan fonologian kehitys saattaa edetä viiveisesti ja/tai poikkeavasti. Vastaavanlaista tutkimusta ei ole kuitenkaan toteutettu suomenkielisessä kontekstissa, joten ei voida sanoa varmuudella, kuinka fonologian kehityksen poikkeama mahdollisesti ilmenee. Toisaalta, jos tutkittavan kehitys etenee tyypillistä kehityspolkua, saattaa tämä puoltaa näkemystä suomalaisen keskitetyn halkiohoidon toimivuudesta.

Suomalaisten suulakihalkioisten lasten fonologian tutkimus on aiheellista suulakihalkioiden yleisyyden vuoksi. Suulakihalkiota esiintyy nimittäin Suomessa kaksi kertaa enemmän kuin missään muussa yksittäisessä maassa. Kuten aiemmin todettiin, suulakihalkioisten lasten kehitys voi edetä viiveisesti ja/tai poikkeavasti tyypillisestä kehityksestä. Tutkimusta tarvitaankin lisää, jotta voitaisiin suuremmalla varmuudella määrittää, millaiset piirteet kuuluvat tyypillisesti suomalaisten suulakihalkioisten lasten fonologian kehitykseen. Tällöin voidaan erottaa tarpeeksi varhain ne suulakihalkioiset lapset, jotka ovat vaarassa kielen kehityksen viivästymälle. Varhainen interventio on tärkeää, sillä tällöin foneettisista virheistä ei tule osa lapsen fonologiaa.

## 2. TUTKIMUSKYSYMYKSET

Suulakihalkioisten lasten fonologian kehityksestä on niukasti tutkimusta maailmanlaajuisesti. Eniten tutkimusta kyseisen ryhmän kehityksestä on toteutettu länsimaisessa kontekstissa, erityisesti englannin, ruotsin, tanskan ja hollannin kielellä. Suomalaista tutkimusta suulakihalkioisten lasten fonologian kehityksestä ei ole puolestaan toteutettu vielä tähän päivään mennessä. Lapsia, joilla on suulakihalkio, on kyllä tutkittu myös Suomessa, mutta tutkimuksen näkökulma on ollut hammaslääketieteellinen eikä niinkään logopedinen (esim. Laitinen, Ranta, Pulkkinen & Haapanen, 1999). Tämä on sinällään ymmärrettävää, sillä logopedia on melko nuori tieteenala. Ja vaikka halkiot ovatkin yksi yleisimmistä kasvojen alueen synnynnäisistä epämuodostumista, ovat ne silti melko harvinaisia.

Pro gradu -tutkielmani tarkoitus on tarkastella kaksivuotiaan suomea omaksuvan suulakihalkioisen lapsen fonologian kehitystä. Tutkielmassa kiinnitetään erityisesti huomiota tutkittavan konsonantti-inventaarin sekä konsonanttiyhtymien kehitykseen. Aiemmat tutkimukset muissa kieliympäristöissä ovat antaneet viitteitä siitä, että suulakihalkioisten lasten fonologian kehitys, ja erityisesti konsonanttien omaksuminen, etenee viiveisesti ja/tai poikkeavasti tyypillisestä kehityksestä. Tutkielmalla pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

1. Millaisia konsonantteja ja konsonanttiyhtymiä tuottaa 2-vuotias lapsi, jolla on suulakihalkio?
2. Kuinka tarkasti 2-vuotias lapsi, jolla on suulakihalkio, tuottaa tavoittelemiaan konsonantteja?
3. Kuinka usein 2-vuotias lapsi, jolla on suulakihalkio, onnistuu tuottamaan tavoittelemiaan konsonanttiyhtymiä?
4. Millaiset fonotaktiset taidot ovat 2-vuotiaalla lapsella, jolla on suulakihalkio?
5. Kuinka suuri sanavarasto on 2-vuotiaalla lapsella, jolla on suulakihalkio?

Kaikkia tutkimuskysymyksiä verrataan joko normiaineistoon tai samankaltaisiin tutkimuksiin tyypillisesti kehittyneistä lapsista.

### 3. MENETELMÄT

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvailla yhden kaksivuotiaan suulakihalkioisen lapsen fonologian kehitystä seitsemän kuukauden ajalta erityisesti konsonanttien ja konsonanttiyhtymien näkökulmasta. Tutkimuksessa pyrittiin käyttämään monipuolisesti erilaisia tutkimusmenetelmiä, jotta tutkittavan fonologian kehityksestä saataisiin mahdollisimman kattavasti tietoa.

Aineistonkeruussa hyödynnettiin tyypillisimpiä fonologian kehityksen tutkimuksessa käytettyjä menetelmiä, eli päiväkirjaa ja observointia (Saaristo-Helin & Savinainen-Makkonen, 2008). Observointi toteutettiin puolistrukturoiduissa tilanteissa, jotta saataisiin käsitys lapsen tyypillisestä suoriutumista. Lisäksi tutkimuksessa käytettiin MCDI-menetelmää ja Fonologiatestiä, jotta tutkittavan suoriutumista pystyttiin vertaamaan normiaineistoon. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään vielä tarkemmin tutkimuksen menetelmiä - esitellään koehenkilö, kuvaillaan tutkimusmenetelmät, tutkimuksen toteuttaminen, ja sen eettisyys, sekä lopuksi kerrotaan aineiston analysoinnista.

#### 3.1 Koehenkilö

Tutkittava on 2-vuotias suomea äidinkielenään puhuva tyttölapsi, jolla on diagnosoitu kovan ja pehmeän suulaen halkio (ICD-10: Q35.1). Lapsen halkio on muodoltaan U-mallinen. Suulakihalkioon ei liittynyt huuli- tai ienhalkiota. Lapsella on suulaen halkion lisäksi toinen harvinainen epämuodostuma vasemmassa alaraajassaan, niin sanottu cutis marmorata telangiectatica congenita eli pintaverisuonten marmorisaatiomuutos (ICD-10: L95.0). Geneetikko ei ole kuitenkaan todennut lapsella minkäänlaista halkio-oireyhtymää. Näitä kahta epämuodostumaa lukuun ottamatta tutkittava on tyypillisesti kehittynyt.

Lapsen suulaki operoitiin HUSUKE:ssa lapsen ollessa seitsemän kuukauden ikäinen. Korjausleikkaus oli yksivaiheinen, ja leikkaustekniikkana käytettiin Brian Sommerladin menetelmää. Kovan suulaen luinen osa jätettiin korjausleikkauksessa auki. Suulaen leikkaus ei vaatinut sivuttaisviiltoja, joita joudutaan usein tekemään etenkin U-mallisissa halkioissa (Rautio ym., 2010). Suulaen korjausleikkauksen toteuttaneella kirurgilla oli yhteensä 15 vuotta kirurgian kokemusta, joista seitsemän vuotta oli halkiokirurgian kokemusta.

Tutkittavalla on ollut välikorvatulehduksia neljän kuukauden iästä lähtien. Ensimmäisen kerran korvat putkitettiin kiireellisesti ennen suulaen sulkuoperaatiota. Tyypillisesti

putkitus tapahtuu primaarileikkauksen yhteydessä, tai sen jälkeen (Rautio ym., 2010). Seuraavan kerran liimakorva puhkesi syksyllä 2017, ja korvat putkitettiin uudelleen 2018 alkuvuodesta. Liimakorvaa lukuun ottamatta lapsen kuulo on todettu kuulontutkimuksissa normaaliksi.

Kanoninen jokellus alkoi vanhempien mukaan lähes heti putkittamisen jälkeen lapsen ollessa noin seitsemän kuukautta vanha. Jokeltelu oli vanhempien mukaan runsasta. Ensimmäiset sanansa tutkittava tuotti melko pian kanonisen jokelluksen alkamisen jälkeen noin kahdeksan kuukauden iässä. Lapsen varhainen kielellinen kehitys on siis edennyt normaalisti. Tutkittavalla ei myöskään ole sukurasitetta kielen ja puheen kehityksen häiriölle.

Koehenkilöä ei rekrytoitu erikseen, sillä tutkittavan vanhempi otti oma-aloitteisesti yhteyttä Turun yliopistoon. Yhteydenotossaan vanhempi ilmoitti halukkuutensa osallistua lapsensa kanssa opiskelijan toteuttamaan pro gradu -tutkimukseen. Toinen vanhemmista, eli tutkittavan äiti, on ammatiltaan puheterapeutti.

## 3.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelminä käytettiin vanhempien raportointiin perustuvaa arviota, kuvista nimeämistä sekä naturalistista observaatiota eli havainnointia puolistrukturoidussa tilanteessa (Saaristo-Helin & Savinainen-Makkonen, 2008). Päiväkirjamenetelmänä käytettiin MCDI-menetelmää (The MacArthur Communicative Developmental Inventories) (Lyytinen, 1999). Kuvista nimeämistä edusti Fonologiatesti (Kunnari ym., 2012) ja puolistrukturoitua observaatiotilannetta äiti-lapsivuorovaikutustilanne.

### 3.2.1 MCDI-menetelmä lapsen sanavaraston mittarina

MCDI-menetelmä (The MacArthur Communicative Developmental Inventories) on varhaisen kommunikaation ja kielenkehityksen arviointimenetelmä, joka perustuu vanhempien täyttämään kyselylomakkeeseen (Lyytinen, 1999). Menetelmä kehitettiin alun perin Yhdysvalloissa englanninkieliseen kontekstiin, mutta sitä on myöhemmin muokattu muille kielille sopivaksi. MCDI-menetelmän suomenkielinen versio on muokattu ja normitettu (N=95) Jyväskylän yliopistossa osana Lapsen kielen kehitys ja geneettinen dysleksia -projektia (LKK). Suomenkielisessä versiossa on kaksi lomaketta 8–16 ja 16–30 kuukauden ikäisille lapsille. Koska tutkittava oli tutkimushetkellä kaksi vuotta, käytettiin MCDI-lomakkeista vanhemmille lapsille suunnattua versiota.

16–30 kuukautta vanhojen lasten lomakkeessa on kaksi osaa. Ensimmäisessä osassa, sanojen ymmärtäminen ja tuottaminen, kartoitetaan nimensä mukaisesti lapsen

ymmärtävän ja tuottavan sanavaraston kokoa sekä sanojen kommunikatiivista käyttöä. Sanavarasto-osio sisältää 20 eri kategoriaa ja 595 sanaa. Toisessa osiossa, taivutusmuodot ja lauseet, arvioidaan lapsen kykyä käyttää monikon tunnusta, sijapäätteitä ja eri verbimuotoja sekä lapsen kykyä yhdistellä useampia sanoja yhtenäisiksi ilmauksiksi. Tässä tutkimuksessa lomakkeista tarkasteltiin tutkittavan sanavaraston kokoa ensimmäisen osan ymmärrettyjen ja tuotettujen sanojen määrän kautta.

MCDI-menetelmän on todettu olevan riittävän reliabeli ja validi kielellisen kehityksen arviointimenetelmä (Law & Roy, 2008). Lisäksi MCDI-lomakkeella tehdyt arviot ovat olleet hyvin yhteydessä muilla menetelmillä saatuihin tuloksiin (Lyytinen, 1999). Menetelmä on arvioijille eli vanhemmille nopea ja helppokäyttöinen, ja lisäksi heitä voidaan pitää luotettavana tiedonlähteenä erityisesti, kun halutaan tietää lapsen hallitseman sanaston keskimääräinen koko. Menetelmä ei nimittäin vaadi arvioijilta muistista palauttamista vaan tunnistamista. Päiväkirjamenetelmiin liittyy kuitenkin yleisesti reliabiliteetin ongelmia, sillä arvioijat tekevät toisinaan yli- tai alitulkintoja (Lyytinen, 1999; Saaristo-Helin & Savinainen-Makkonen, 2008).

### 3.2.2 Kuvista nimeäminen Fonologiatestillä ja puolistrukturoitu äiti-lapsivuorovaikutustilanne

Fonologiatesti on 2–6-vuotiaiden suomea omaksuvien lasten fonologian kehityksen arviointiin tarkoitettu menetelmä (Kunnari ym., 2012). Fonologiatestillä voidaan arvioida lapsen kykyä tuottaa eri äänneitä ja niiden yhdistelmiä vertaamalla lapsen suoriutumista normiaineistoon (N=300). Lisäksi lapsen äänneellisestä kehityksestä voidaan tehdä laadullinen analyysi tyypillisten ja epätyypillisten kehityspiirteiden kautta.

Fonologiatesti on jaettu 2-vuotiaiden ja 3–6-vuotiaiden testiosioihin. Kaksivuotiaiden osio on normitettu vielä erikseen 2;0–2;5-vuotiaille (N=50) sekä 2;5–2;11-vuotiaille (N=50) paremman erottelevuuden vuoksi. Kaksivuotiaiden testiosio sisältää yhteensä 36 värillistä piirroskuvaa, joiden sanasto koostuu 31 substantiivista, kolmesta verbistä ja kahdesta onomatopoeettisesta ilmauksesta. Fonologiatestillä tarkasteltiin lapsen fonologista kehitystä laajemmin paradigmaattisten (äänneinventari) ja fonotaktisten (kyky käyttää ja yhdistellä äänneitä) taitojen kautta.

Fonologiatesti on strukturoitu menetelmä (Saaristo-Helin & Savinainen-Makkonen, 2008). Tällaisten menetelmien etuna yleensä on, että niiden avulla voidaan saada nopeasti edustava otos lapsen hallitsemista suomen kielen fonologisista rakenteista (Kunnari ym., 2012). Lasten puhe on myös yksittäisiä sanoja tuottaessa normaalia selkeämpää. Kuvasta

nimeäminen onkin erityisesti suulakihalkiosilla lapsilla puheen tarkastelussa reliaabeli ja validi menetelmä, kun halutaan saada käsitys lapsen parhaasta suoriutumisesta (Klintö, Salameh, Svensson & Lohmander, 2015).

Strukturoitujen menetelmien ongelma on kuitenkin, että niillä kerätyt puhenäytteet ovat usein normaalista poikkeavia (Saaristo-Helin, 2009). Tällöin tulokset eivät välttämättä anna todenmukaista kuvaa lapsen tyypillisestä suoriutumisesta. Halkiopuheen tarkastelussa tieto sekä parhaasta että tyypillisestä suoriutumisesta ovat hyödyksi (Klintö ym., 2015). Tämän vuoksi Fonologiatestin rinnalle valittiin puolistrukturoidun äiti-lapsivuorovaikutustilanteen havainnointi.

Puolistrukturoidut tutkimustilanteet koostuvat ennalta määritellyistä leikeistä ja teemoista (Saaristo-Helin & Savinainen-Makkonen, 2008). Äiti-lapsivuorovaikutustilanteessa tutkittavan oli mahdollista tuottaa vapaata puhetta, jolloin puheen rajoitteet ja erityispiirteet saattoivat ilmentyä eri tavoin kuin Fonologiatestillä houkutellessa puheessa (Saaristo-Helin, 2009). Äiti-lapsivuorovaikutustilanteiden video- ja äänitallenteista tarkasteltiin tutkittavan konsonanttien ja konsonanttiyhtymien inventaareja, tuotettujen konsonanttiyhtymien määrää sekä konsonanttiyhtymien tuoton tarkkuutta.

### 3.3 Tutkimuksen toteuttaminen

Tutkimus toteutui prospektiivisena tapaustutkimuksena. Pitkittäistutkimuksien etu on, että toistuvat tutkimustilanteet tulevat lapsille vähitellen tutuksi, jolloin tilanteet eivät enää alun jälkeen heikennä aineiston luonnollisuutta (Saaristo-Helin & Savinainen-Makkonen, 2008). Pro gradun tutkimuksen aineistonkeruu toteutettiin seitsemän kuukauden aikavälillä siten, että se aloitettiin vuoden 2018 huhtikuussa ja päättyi joulukuussa. Tutkimuksen toteutus on esitetty visuaalisesti taulukossa 6. Lapsi oli tutkimuksen alkaessa 1;11 vuoden ikäinen. Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella suulakihalkioisen lapsen fonologian kehitystä erityisesti konsonanttien ja konsonanttiyhtymien osalta. Lisäksi tutkimuksessa seurattiin lapsen sanaston koon karttumista, sillä sanaston ja fonologian kehityksen tiedetään kulkevan käsi kädessä.

Tutkimustapaamiset järjestettiin lapsen luonnolliseen ympäristöön perheen kotiin. Ympäristön tuttuus on erityisen tärkeää spontaania puhetta tutkittaessa, sillä se voi rohkaista lasta kerrontaan (Saaristo-Helin & Savinainen-Makkonen, 2008). Tutkimustilanteet toteutuivat joka kerta suunnilleen samaan aikaan aamusta. Tällä pyrittiin minimoimaan lapsen vireystilan vaihtelut tutkimuskertojen välillä. Jokainen tutkimustilanne nauhoitettiin Marantz Professional PMD561 -nauhurilla sekä videoitiin

Sony Digital -videokameralla tutkimustulosten myöhempiä litterointia ja analysointia varten. Tallenteet siirrettiin Turun yliopiston IT-palvelujen ylläpitämään Seafile-pilvitalennuspalveluun, jonka jälkeen ne poistettiin nauhurin ja kameran tallennusmuistista. Tutkimuksen päätyttyä tiedostot poistettiin vielä lopuksi pilvitalennuspalvelusta.

### 3.3.1 Äiti-lapsivuorovaikutustilanne

Äiti-lapsivuorovaikutustilanteet toteutuivat ensimmäisen kahden kuukauden ajan kahden viikon välein, jonka jälkeen kertoja vähennettiin kertaan kuukaudessa. Vuorovaikutustilanteisiin osallistuivat tutkittava sekä hänen äitinsä. Myös tutkimuksen toteuttaja oli tilanteissa mukana pääasiassa sivustakatsojan roolissa.

Vuorovaikutustilanteet koostuivat lapsen arjessa toistuvista tilanteista, pääsääntöisesti leikkituokioista, mutta tarvittaessa myös muut tilanteet huomioitiin, kuten ruokailuhetket. Muita kuin leikkitilanteita videoitiin silloin, kun lapsi ei halunnut leikkiä.

Leikkitilanne oli puolistrukturoitu, sillä tilanteeseen tuotiin joka kerta samat lelut, joista tutkittava sai valita itselleen kulloisellakin kerralla mieluisan (Saaristo-Helin & Savinainen-Makkonen, 2008). Ennalta valikoidut esineet olivat kankainen maatila ja pehmoiset maatilaneläimet, viisi lastenkirjaa sekä sanalottopeli. Tutkimustilanne rakennettiin siten, että kaikki osalliset istuivat perheen kodin olohuoneen lattialla maton päällä. Kun kaikki leikkivälineet oli aseteltu matolle lapsen ulottuviin, aloitettiin tilanteen videointi ja nauhoitus. Nauhuri pyrittiin pitämään noin metrin päässä lapsesta parhaan äänenlaadun takaamiseksi. Videokamera sijoitettiin puolestaan lasta vastapäätä, jotta tutkittavan artikulaatioliikkeet tallentuisivat. Vuorovaikutustilanteet olivat keskimäärin 30 minuutin pituisia riippuen lapsen vireystilasta.

### 3.3.2 Fonologiatestin arviointitilanne

Fonologiatesti tehtiin tutkittavalle ensimmäisen kerran tutkittavan täytettyä 2;0 vuotta. Testi toistettiin tämän jälkeen vielä kaksi kertaa 2;3- ja 2;6-vuotiaana. Fonologiatesti pyrittiin tekemään yhdessä osassa ennen lapsen ja äidin välistä vuorovaikutustilannetta, jolloin lapsi oli virkeimmillään. Testaustilanne voitiin myös tarvittaessa jakaa osiin siten, että testausta jatkettiin vuorovaikutustilanteen jälkeen.

Testaustilanteen asetelma oli samanlainen kuin edellä kuvaillussa äiti-lapsivuorovaikutustilanteessa, paitsi että lelujen sijaan esillä oli Fonologiatestin testimateriaali. Itse testaus tapahtui siten, että lapselle näytettiin yksi kerrallaan kuvia,

jotka lapsen tuli nimetä ensisijaisesti spontaanisti. Mikäli lapsi ei nimennyt kuvaa spontaanisti, pyydettiin lasta toistamaan kuvan sana testaajan antamasta mallista.

### 3.3.3 MCDI-lomakkeen täyttö

Lapsen vanhemmat täyttivät MCDI-lomakkeen kuukauden välein. Vanhemmat rastittivat lomakkeisiin eri sanakategorioista ne sanat, jotka lapsi ymmärsi ja tuotti. Lisäksi he saivat tehdä omia merkintöjä lapsen tuottamista sanoista lomakkeeseen.

Vanhemmat skannasivat MCDI-lomakkeet sähköiseen muotoon. He lähettivät skannatut lomakkeet tutkimuksen toteuttajan sähköpostiin, josta ne siirrettiin ennen sähköpostin hävittämistä Seafile-pilvitalennuspalveluun. Tutkimuksen päätyttyä aineisto poistettiin pilvitalennuspalvelusta.

**Taulukko 6.** Aineistonkeruun aikataulu

Menetelmä	Aikataulu								
	1;11	2;0	2;1	2;2	2;3	2;4	2;5	2;6	
Äiti-lapsivuorovaikutustilanne	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MCDI	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fonologiatesti		x				x			x

### 3.4 Aineiston analysointi

Fonologiatestistä ja äiti-lapsivuorovaikutustilanteista litteroitiin lapsen ilmaukset kansainvälisillä foneettisilla aakkosilla (International Phonetic Alphabet, IPA). Litteroinnissa keskityttiin pääasiassa äänitallenteisiin, mutta epäselvien ilmausten kohdalla tukeuduttiin videotallenteiden näönvaraisiin vihjeisiin. Litteroinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota konsonantteihin ja konsonanttiyhtymiin, jolloin vokaalien litterointitarkkuus jäi heikommaksi. Näin ollen vokaalien omaksumisesta ei voida tehdä tämän tutkimuksen perusteella päätelmiä. Myös konsonanttien foneettisten varianttien pyrittiin tunnistamaan huolella (esim. /s/-konsonantin foneettinen variantti /ʃ/).

Litteraateista selvitettiin sananalkuiset ja sanansisäiset yksinäiskonsonantti-inventaarit sekä konsonanttiyhtymäinventaarit. Esiintymät merkittiin taulukoihin. Yksittäisistä konsonanteista sekä konsonanttiyhtymistä hyväksyttiin lapsen inventaareihin ne, jotka esiintyivät kussakin sana-asemassa vähintään kaksi kertaa. Vastaavasti ainoastaan yhden kerran esiintyneet konsonantit ja konsonanttiyhtymät kirjattiin marginaalisiksi esiintymiksi. Näitä edellä mainittuja kriteerejä on käytetty muissakin suomalaislasten konsonanttien ja konsonanttiyhtymien inventaareja kartoittaneissa tutkimuksissa (esim.

Kunnari, 2003; Kunnari ym., 2006; Saaristo-Helin, 2009; Savinainen-Makkonen ym., 2009). Myös lapsen aikuiskielestä poikkeavat tuotokset hyväksyttiin inventaareihin konsonanttien foneettisina variantteina. Tällaisia tuotoksia olivat esimerkiksi /r/- ja /s/-konsonanttien foneettiset variantit.

#### 3.4.1 Konsonanttiyhtymien onnistumisprosentti

Konsonanttiyhtymien tarkemmassa analysoinnissa selvitettiin litteraateista tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrä, ja niiden onnistumisprosentti. Analysoinnissa meneteltiin kuten Savinainen-Makkosen (2009) tutkimuksessa, jossa konsonanttiyhtymän onnistumisprosentti saatiin seuraavien vaiheiden kautta. Ensin tutkittavan tuottamia sanoja verrattiin aikuiskieleen, ja tuotokset luokiteltiin konsonanttiyhtymien osalta joko onnistuneisiin tai epäonnistuneisiin. Seuraavaksi laskettiin tietyn sanan konsonanttiyhtymän onnistumisprosentti ( $O$ ), joka saatiin jakamalla onnistuneet tuotokset kaikilla tuotoksilla, ja kertomalla tulos 100:lla. Koko konsonanttiyhtymän onnistumisprosentti laskettiin lisäämällä kaikki tietyn konsonanttiyhtymän sisältävien sanojen onnistumisprosentit yhteen ja jakamalla summa kaikilla konsonanttiyhtymän sisältävien sanojen lukumäärällä. Tällöin konsonanttiyhtymän onnistumisprosentin laskemiseksi saadaan seuraava laskukaava:

$$\frac{O_1 + O_2 + \dots + O_n}{n}$$

#### 3.4.2 Konsonanttien tuoton tarkkuus

Konsonanttien tuoton tarkkuutta selvitettiin laskemalla litteraateista PCC-A (*engl.* percent correct consonants adjusted for age) arvot 2;0- ja 2;6-vuoden iässä. Se on johdettu PCC:sta (*engl.* percent correct consonants), joka kehitettiin alun perin lasten jatkuvan puheen kvantitatiiviseksi mittariksi (Shriberg & Kwiatkowski, 1982). PCC:ssa lasten tuottamia konsonantteja verrataan aikuiskieleen. PCC:ssa pisteytys tapahtuu seuraavalla tavalla:

- 1) Konsonantti pisteytetään oikeaksi, mikäli se vastaa aikuiskieltä.
- 2) Kokonaan tai osittain epäselviä tuotoksia ei pisteytetä.
- 3) Perättäisessä tavutoistossa pisteytetään ainoastaan ensimmäisen toistetun tavun konsonantit (esim. *li-lintu* pisteytetään ensimmäinen /l/).
- 4) Useamman perättäisen sanan toistossa pisteytetään ainoastaan kahden ensimmäisen sanan konsonantit, mikäli konsonanttien ääntymäasu pysyy samana

(esim. *äiti, äiti, äiti* pisteytetään kahden ensimmäisen toiston konsonantit, mutta *äiti, äipi, äiti* pisteytetään kaikkien toistojen konsonantit).

Edellä kuvailtujen pisteyttämisohjeiden avulla voidaan laskea puhenäytteen PCC-arvo seuraavasta laskukaavasta:

$$PCC = \frac{\text{Oikein tuotettujen konsonanttien lukumäärä}}{\text{Kaikkien tuotettujen konsonanttien summa}} \times 100$$

PCC-arvo siis kertoo, kuinka monta prosenttia konsonanteista tuotettiin oikein.

Menetelmä on osoittautunut lasten, joilla on halkio, konsonanttien tarkkuuden arvioinnissa käytännölliseksi (esim. Lohmander & Persson, 2008). Lisäksi International Consortium for Health Outcomes Measurements on suositellut PCC:ia artikulaation arvioinnin menetelmänä lapsille, joilla on orofakiaalinen halkio (Allori ym., 2016). PCC kuitenkin painottaa kaikkia artikulaatiovirheitä yhtä paljon, minkä vuoksi sitä on suositeltavaa mukauttaa nuoremmille lapsille (Larsson, Schölin, Mark, Jönsson & Persson, 2017). PCC:n kaltaista, mutta iänmukaiset konsonanttien ääntövirheet huomioivaa menetelmää kutsutaan PCC-A:ksi.

PCC-A:n pisteyttämisessä käytetään samaa edellä kuvattua periaatetta kuin PCC:ssa. Iänmukaisena normiaineistona käytettiin tässä tutkielmassa Fonologiatestin (Kunnari ym., 2012) 2;0–2;5- ja 2;6–2;11-vuotiaiden suomalaislasten (N=50+50) tutkimustuloksia. Iänmukaisiksi konsonanteiksi katsottiin konsonantit, jotka tuottivat 90 % lapsista (ks. taulukko 6). Näin ollen fonologiset prosessit ja virheet konsonanteissa, jotka eivät olleet iänmukaisia, pisteytettiin oikeiksi. Vastaavasti ovat menetelleet esimerkiksi Larsson, Schölin, Mark, Jönsson ja Persson (2017) sekä Klintö, Olsson, Flynn, Svensson ja Lohmander (2014). Lisäksi PCC-A-arvojen pisteytyksessä huomioitiin kaksivuotiaiden tavujen ja sanojen hallintaan liittyvät haasteet. Kolmimoraisten ensitavujen (esim. *kii(j)a* po. kirja) ja kolmitavuisten sanojen (esim. *pammo* po. sammakko) typistymistä aiheutuvat konsonanttien fonologiset prosessit pisteytettiin oikeiksi (Kunnari ym., 2012).

### 3.4.3 Testien pisteytys

Fonologiatesti- ja MCDI-lomakkeet pisteytettiin manuaalien ohjeiden mukaisesti. Fonologiatestistä pisteytettiin fonotaktisten taitojen testiosio, joka kattaa äänten, tavun, ja sanan pituuden hallinnan sekä äänteiden yhdistelyn taidot. Lisäksi Fonologiatestistä pisteytettiin paradigmaattiset taidot -osio, jolla kartoitettiin tutkittavan sananalkuisia ja -loppuisia yksittäiskonsonantteja, konsonanttiyhtymiä sekä vokaaleja. MCDI-lomakkeista pisteytettiin puolestaan ensimmäisen osion (sanojen tuottaminen) ensimmäinen osa-alue eli sanavarasto. Molempien testien tuloksista esitettiin raakapistee, mutta Fonologiatestistä esitettiin lisäksi persentiilit sekä viisiportaisen normin sanalliset kuvaukset (erinomainen–erittäin heikko). Sekä Fonologiatestin että MCDI-menetelmän tuloksia verrattiin testien normiaineistoon.

### 3.5 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimukseen osallistuminen oli täysin vapaaehtoista. Tutkittavan äiti oli itse yhteydessä Turun yliopistoon ja hän ilmoitti halukkuutensa osallistua lapsensa kanssa opiskelijan toteuttamaan pro gradu -tutkimukseen. Tutkimuksen alkaessa tutkittavan äitiä informoitiin tutkimuksen tarkoituksesta ja toteutuksesta sekä aineiston säilyttämisestä ja hävittämisestä. Lisäksi äidille kerrottiin tutkimuksen keskeyttämisen mahdollisuudesta missä tahansa vaiheessa. Äiti antoi suostumuksensa tutkimukseen osallistumisesta sekä tutkimusaineiston käsittelystä.

Tutkimukseen osallistumisen riski liittyi tutkimusaineiston käsittelyyn. Tutkimusaineisto sisälsi tutkittavan henkilötietoja, eli tässä tapauksessa biometrisiä tunnisteita (kasvokuva ja ääni). Äitiä informoitiin Seafire-nimisestä pilvitalennuspalvelusta, jossa nauhoitteita ja muita tutkimukseen liittyviä elektronisia tiedostoja säilytettiin. Palvelu on yliopiston IT-palveluiden ylläpitämä. Seafire on tietoturvallinen ratkaisu aineiston säilyttämiseen, sillä data säilytetään yliopiston konesaleissa. Yliopiston järjestelmän dokumentaation mukaan Seafire soveltuu myös tutkimusaineiston säilyttämiseen. Järjestelmän käytössä noudatettiin yliopiston ohjeistuksia. Lisäksi tutkimusaineisto suojattiin ja käsiteltiin siten, että tutkittavan henkilötiedot eivät paljastu. Käytännössä tämä tarkoitti henkilötietojen anonymisointia. Äidin kanssa sovittiin materiaalin hävittämisestä pilvitalennuspalvelusta tutkimuksen päätyttyä, eli kun gradu on hyväksytty.

Tutkimukseen osallistumisesta saattoi olla myös hyötyä tutkittavalle ja hänen vanhemmilleen. Tutkimuksen myötä vanhemmat saivat henkilökohtaisen ja tarkan

analyysin lapsensa fonologian kehityksestä. Näin ollen tutkimus voi lisätä heidän ymmärrystään suulakihalkiosta, ja sen vaikutuksesta fonologian kehitykseen.

## 4. TULOKSET

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää 2-vuotiaan suulakihalkioisen lapsen fonologian kehityksen piirteitä erityisesti konsonanttien ja konsonanttiyhtymien näkökulmasta. Lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin tutkittavan sanavaraston kokoa ja kehitystä. Tutkimustulokset käsitellään seuraavissa alaluvuissa tutkimuskysymysten mukaisessa järjestyksessä.

### 4.1 Tutkittavan konsonantti-inventaarit ja konsonanttiyhtymät

Taulukkoon 7 on koottu kaikki tutkittavan tuottamat sananalkuiset ja sanansisäiset konsonantit ja konsonanttiyhtymät. Tutkittava tuotti kahden vuoden iässä lähes kaikki suomen kielen konsonantit, tai niiden foneettiset variantit, niin sananalkuisessa kuin sanansisäisessä asemassa. Tuolloin tutkittavalta puuttui enää sananalkuisesta asemasta klusiili /d/, likvida /r/ ja puolivokaali /j/, sekä sanansisäisestä asemasta klusiili /d/ ja likvida /r/. Kahden vuoden iässä nasaali /ŋ/ ei ollut vielä täysin vakiintunut. Tutkittava tuotti likvidan /l/ ja frikatiivin /s/ foneettisesti vaihtelevasti. Konsonantti /l/ korvautui pääasiassa /v/:llä, tai se tuotettiin (medio)dorsaalisesti. Konsonantti /s/ puolestaan korvautui /ʃ/:llä.

Seuraavassa mittauksessa 2;1–2;2 vuoden iässä tutkittavalta puuttui enää sananalkuisesta ja sanansisäisestä asemasta klusiili /d/. Likvida /r/ puuttui tuolloin sananalkuisesta asemasta täysin, ja se esiintyi sanansisäisessä asemassa marginaalisena tuotoksena. Nasaali /ŋ/ oli puolestaan vakiintunut tutkittavan konsonanttiparadigmaan. Lisäksi tutkittava tuotti vierasperäisen /b/:n marginaalisena tuotoksena. 2;3–2;4-vuotiaana konsonantti-inventaariin ei ilmaantunut uusia konsonantteja.

2;6-vuotiaana tutkittavan konsonantti-inventaari oli täysin saman kokoinen kuin 2;1–2;2 vuoden mittauksissa. Ainoa havaittava muutos liittyi /l/- ja /s/-konsonanttien tuoton tarkentumiseen: tutkittava ei korvannut kyseisiä konsonantteja enää yhtä systemaattisesti foneettisilla varianteilla.

Sanansisäisten konsonanttiyhtymien käyttö lisääntyi nopeaan tahtiin seitsemän kuukauden aikana. Kaksivuotiaana tutkittavalla oli käytössään ainoastaan kahdeksan konsonanttiyhtymää (ja kaksi marginaalista konsonanttiyhtymää), mutta puolen vuoden päästä konsonanttiyhtymien käytön määrä oli kaksinkertaistunut. Tällöin tutkittavalla oli käytössään jo 18 konsonanttiyhtymää (ja seitsemän marginaalista konsonanttiyhtymää). Kehitys oli nopeimmillaan 2;3–2;4 ja 2;5–2;6 vuoden mittausten välillä, jolloin tutkittava omaksui kuusi uutta konsonanttiyhtymää (ja viisi marginaalista konsonanttiyhtymää).

Kaksivuotiaana tutkittavalla oli käytössään pääasiassa konsonanttiyhtymiä, jotka koostuivat klusiileista, nasaaleista ja frikatiiveista, kuten /tk/, /ts/, /ks/, /st/, /ns/, /nt/, /mp/ ja /ht/. Tällöin lapsella ei ollut käytössään vielä yhtään likvidaa tai puolivokaalia sisältävää konsonanttiyhtymää. Myöhemmissä mittauksissa likvidojen ja puolivokaalien käyttö kuitenkin lisääntyi. 2;1–2;2 vuoden mittauksissa tutkittavalla oli käytössään yksi likvidan sisältävä konsonanttiyhtymä (/lt/) ja yksi marginaalinen likvidan sisältävä konsonanttiyhtymä (/lp/). 2;3–2;4 vuoden mittauksissa likvidan sisältäviä konsonanttiyhtymiä oli jo kaksi (/lt/, /lv/), ja marginaaliset tuotokset huomioiden tällaisia yhtymiä oli yhteensä seitsemän (/kl/, /lk/, /lm/, /lh/, /hl/). Tällöin lapsella oli käytössään myös yksi puolivokaalin sisältävä konsonanttiyhtymä (/lv/) ja kaksi marginaalista puolivokaalin sisältävää konsonanttiyhtymää (/kv/, /hv/). Viimeisessä mittauksessa tutkittava oli omaksunut kolme likvidan sisältävää konsonanttiyhtymää (/lt/, /lk/, /lv/), ja viisi marginaalista likvidan sisältävää konsonanttiyhtymää (/kl/, /ls/, /lm/, /lh/, /hl/). Lisäksi tutkittavalla oli kolme puolivokaalin sisältävää konsonanttiyhtymää (/lv/, /nv/, /hv/), sekä yksi marginaalinen puolivokaalin sisältävä konsonanttiyhtymä (/sv/).

Likvidoja sisältävien konsonanttiyhtymien lisäksi myös frikatiiveja sisältävien konsonanttien käyttö lisääntyi seitsemässä kuukaudessa. Aluksi tutkittavalla oli neljä /s/ frikatiivia sisältävää konsonanttiyhtymää (/ts/, /ks/, /st/, /ns/) ja yksi /h/ frikatiivin sisältävä konsonanttiyhtymä (/ht/). Viimeiseen mittaukseen mennessä tutkittava oli omaksunut vielä kaksi /s/ frikatiivia sisältävää konsonanttiyhtymää (/ps/, /sk/) ja kaksi /h/ frikatiivia sisältävää konsonanttiyhtymää (/hm/, /hv/). Lisäksi tutkittavan seitsemästä marginaalisesta konsonanttiyhtymästä viisi oli frikatiivin sisältäviä konsonanttiyhtymiä (/ls/, /lh/, /sv/, /hk/, /hl/).

#### 4.1.1 Konsonanttien tuoton tarkkuus

Tutkittavan konsonanttien tuoton tarkkuutta mitattiin PCC-A:lla kahtena eri ajankohtana. Tutkittavan PCC-A-arvot olivat 2;0 vuoden mittauksessa 95,32 %, ja 2;6 vuoden mittauksessa tulos oli 98,24 %. PCC-A-arvojen mukaan tutkittavan konsonanttien tuotto tarkentui puolen vuoden aikana noin kolmella prosentilla.

**Taulukko 7.** Sananalkuiset ja -sisäiset konsonantti-inventaarit ja konsonanttiyhtymät

Ikä	Konsonantti-inventaarit				Konsonanttiyhtymät	
	Sananalkuinen asema	N	Sanansisäinen asema	N	Sanansisäinen asema	N
1;11–2;0	p t k /l/ /s/ n m v h	9	p t k /l/ /s/ n m (ŋ) j v h	10 (11)	tk, ts, ks, st, ns, nt, mp, ht (ŋk, hm)	8 (10)
2;1–2;2	p t k /l/ /s/ n m j v h	10	p (b) t k /l/ (/r/) /s/ n m ŋ j v h	11 (13)	tk, ts, ks, lt, st, nt, nk, ns, ŋk, mp, ht (ps, lp, hm, hv)	11 (14)
2;3–2;4	p t k /l/ /s/ n m j v h	10	p (b) t k /l/ (/r/) /s/ n m ŋ j v h	11 (13)	tk, ts, ks, lt, lv, st, nt, ns, ŋk, mp, ht, hm (kl, kv, lk, lm, lh, nk, hl, hv)	12 (20)
2;5–2;6	p t k l s n m j v h	10	p (b) t k l (/r/) s n m ŋ j v h	11 (13)	ps, tk, ts, ks, lt, lk, lv, st, sk, nt, nk, ns, ŋk, nv, mp, ht, hm, hv (kl, ls, lm, lh, sv, hk, hl)	18 (25)

Konsonanttien foneettiset variantit on merkitty vinoviivojen sisälle, ja foneemien marginaaliset esiintymät sulkuihin.

## 4.2 Tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrä ja konsonanttiyhtymien onnistumisprosentit

Tulosten ja pohdinnan kannalta oleellimmat tutkimustulokset tavoiteltujen sanansisäisten konsonanttiyhtymien määristä ja onnistumisprosentista on koottu taulukkoon 8. Vastaavat tulokset kaikkien konsonanttiyhtymien osalta löytyvät liitteistä taulukosta 15.

Tutkittava tavoitteli paljon erilaisia sanansisäisiä konsonanttiyhtymiä. Ensimmäisinä mittausajankohtina tutkittava tuotti yhteensä 167 konsonanttiyhtymää. Konsonanttiyhtymien määrä pysyi samoissa lukemissa myös seuraavina mittauskertoina. Niiden käyttö kuitenkin lisääntyi huomattavasti viimeisillä mittauskerroilla, sillä tällöin tutkittava tuotti jo 278 konsonanttiyhtymää.

Tavoitelluimmat sanansisäiset konsonanttiyhtymät 1;11–2;0 vuoden iässä olivat /tk/, /ks/, /st/, /nt/, /ns/ ja /ŋk/. Yhdessä ne muodostivat yli 60 % kaikista tavoitelluista konsonanttiyhtymistä. Tavoitelluimmista konsonanttiyhtymistä neljä oli samanpaikkaisia (/st/, /nt/, /ns/, /ŋk/) ja kaksi eripaikkaisia (/tk/, /ks/). 2;1–2;2-vuotiaana tavoitelluimmat konsonanttiyhtymät olivat puolestaan /tk/, /lt/, /rt/, /st/, /ŋk/ ja /hm/. Myös tässä vaiheessa tavoitelluimmat konsonanttiyhtymät olivat pääasiassa samanpaikkaisia (/rt/, /lt/, /st/, /ŋk/) lukuun ottamatta eripaikkaisia /tk/- ja /hm/-konsonanttiyhtymiä. 2;3–2;4 vuoden mittauksissa tavoitelluimmat konsonanttiyhtymät olivat /tk/, /ks/, /lk/, /lt/, /rk/, /st/ ja /ns/. Tällöin enää kolme seitsemästä tavoitelluimmasta konsonanttiyhtymästä oli samanpaikkaisia (/lt/, /st/, /ns/) ja neljä eripaikkaisia (/tk/, /ks/, /lk/, /rk/). Viimeisissä mittauksissa 2;5–2;6 vuoden iässä tavoitelluimmat konsonanttiyhtymät olivat lähes samat kuin 1;11–2;0-vuoden iässä: /tk/, /ks/, /lk/, /st/, /nt/ ja /ŋk/. Tällä kertaa viidestä tavoitelluimmasta konsonanttiyhtymästä kolme oli samanpaikkaista (/st/, /nt/, /ŋk/) ja kolme eripaikkaista (/tk/, /ks/, /lk/).

Tutkittavan tavoitelluimmat konsonanttiyhtymät olivat kaikkina mittausajankohtina eripaikkaisen frikatiivin ja klusiilin yhtymä /st/ ja kahden eripaikkaisen klusiilin yhtymä /tk/. 1;11–2;0 vuoden mittauksessa /tk/ ja /st/ muodostivat yhdessä lähes kolmasosan kaikista tavoitelluista konsonanttiyhtymistä. Niiden osuus kaikista tavoitelluista konsonanttiyhtymistä väheni kuitenkin ajan myötä muiden konsonanttiyhtymien osuuden kasvaessa. Myös seuraavat konsonanttiyhtymät olivat tavoitelluimpien yhtymien joukossa lähes kaikkina mittausajankohtina: eripaikkaisesta klusiilin ja frikatiivin yhtymä

/ks/, samanpaikkaisen likvidan ja klusiilin yhtymä /lt/, samanpaikkaisen nasaalin ja klusiilin yhtymä /nt/ sekä samanpaikkaisen nasaalin ja klusiilin yhtymä /ŋk/.

Tavoitelluimpien sanansisäisten konsonanttiyhtymien onnistumisprosentit eivät olleet välttämättä korkeammat kuin vähemmän tavoitelluilla konsonanttiyhtymillä. Kahden vuoden iässä tutkittavan parhaiten onnistuneet konsonanttiyhtymät olivat /ks/, /sk/, /mp/ ja /hm/, joista ainoastaan /ks/ oli myös tavoitelluimpien konsonanttiyhtymien joukossa. 2;1–2;2 vuoden mittauksissa parhaiten onnistuivat /ks/, /st/, /sk/, /ns/ ja /hm/. Näistä yhtymistä tutkittavan tavoitelluimpia sanansisäisiä konsonanttiyhtymiä olivat /st/ ja /hm/. 2;3–2;4 vuoden mittauksissa /st/-, /sk/-, /nk/-, /ŋk/-, /mp/- ja /hm/-yhtymillä oli korkeimmat onnistumisprosentit. Tällä kertaa ainoastaan /st/ oli sekä tavoitelluimpien että parhaiten tuotettujen konsonanttiyhtymien joukossa. Viimeisissä mittauksissa useimpien tavoiteltujen konsonanttiyhtymien onnistumisprosentti oli joko 100 % tai lähes 100 %. Ainoastaan likvidan ja klusiilin yhtymän /lt/ onnistumisprosentti jäi alle 50 %:n.

Vaikka /tk/ olikin yksi tavoitelluimmista konsonanttiyhtymistä jokaisella mittauskerralla, ei kyseisen konsonanttiyhtymän onnistumisprosentti ollut yhtä suuri kuin muilla tavoitelluilla konsonanttiyhtymillä. Kaikkina mittausajankohtina parhaiten onnistuivat konsonanttiyhtymät, jotka muodostuivat joko samanpaikkaisesta (/ks/, /sk/) tai eripaikkaisesta klusiilista ja frikatiivista (/st/), samanpaikkaisesta nasaalista ja klusiilista (/mp/) tai eripaikkaisesta frikatiivista ja nasaalista (/hm/).

Lähes kaikkien konsonanttiyhtymien onnistumisprosentit kasvoivat seitsemän kuukauden aikana. Eniten kehitystä oli havaittavissa /lt/-konsonanttiyhtymässä: aluksi kyseisen konsonanttiyhtymän onnistumisprosentti oli vain 16,67 %, mutta viimeisessä mittauksessa onnistumisprosentti oli jo 83,33 %. Joidenkin konsonanttiyhtymien onnistumisprosentit pysyivät muuttumattomana nollassa koko seurannan ajan. Tällaisia yhtymiä olivat /r/- ja /d/-konsonantin sisältävät konsonanttiyhtymät. Lisäksi joidenkin konsonanttiyhtymien onnistumisprosentit laskivat seurannan aikana, kuten /ks/- ja /lk/-yhtymillä.

#### 4.2.1 Fonologisten prosessien analyysi /lk/-konsonanttiyhtymästä

Tämän tutkimuksen puitteissa ei ollut mahdollista systemaattisesti tarkastella konsonanttiyhtymissä esiintyneitä fonologisia prosesseja. Tuloksia tarkasteltaessa kuitenkin havaittiin, että /lk/-konsonanttiyhtymän onnistumisprosentti jäi alle 50 %:n 2;6-vuoden iässä siinä missä muiden tavoitelluimpien konsonanttiyhtymien onnistumisprosentti oli lähemmäs 100 %. Tämä oli siis poikkeava havainto, minkä vuoksi

/lk/-konsonanttiyhtymän tuottoa heikentäneitä fonologisia prosesseja selvitettiin tarkemmin.

Tutkittava tuotti /lk/-yhtymän ainoastaan neljässä eri sanassa, jotka olivat nälkä (13), tulkaa (4), silkki (2) ja selkään (1). Tarkempi analyysi osoitti, että /lk/-yhtymän /l/-konsonantti joko korvautui toisella konsonantilla (*nävkä* po. nälkä, *sinkki* po. silkki, *senkkää* po. selkään) tai toisella vokaalilla (*tuukaa* po. tulkaa). Näyttäisikin siltä, että eripaikkaisen likvidan ja klusiilin yhtymät osoittautuivat haasteellisiksi substituutioiden ja sijaispidennysten vuoksi.

**Taulukko 8.** Tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrä ja onnistumisprosentit

K <sup>1</sup> K <sup>2</sup>	Ikä							
	1;11–2;0		2;1–2;2		2;3–2;4		2;5–2;6	
tk	14,37	(50)	13,38	(65,97)	12,94	(79,17)	10,43	(98,15)
ks	6,59	(100)	2,11	(100)	14,7	(85, 19)	9,71	(91,67)
lk	1,2	(50)			5,88	(50)	7,19	(12,58)
lt	4,19	(16,67)	7,75	(56)	6,47	(62,5)	6,83	(83,33)
rt			7,75	(0)	2,35	(0)	0,72	(0)
rk	3,59	(0)	4,23	(0)	8,24	(0)	2,52	(0)
st	17,37	(82,35)	12,68	(90,91)	11,18	(100)	14,03	(100)
sk	1,2	(100)	4,93	(100)	1,76	(100)	6,12	(100)
nt	9,58	(68,75)	2,11	(66,67)	3,53	(80)	12,23	(100)
ns	7,78	(66,67)	1,41	(100)	5,88	(93,75)	2,16	(100)
nk			1,2	(50)	0,59	(100)	2,94	(60)
ŋk	5,99	(70)	14,79	(64,81)	3,53	(100)	8,99	(100)
mp	4,79	(100)	4,23	(75)	1,18	(100)	2,16	(100)
hm	1,8	(100)	8,45	(88,89)	0,59	(100)	1,44	(100)
Yht.	100 %		100 %		100 %		100 %	
N	167		142		170		278	

Tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrä on esitetty vasemmalla ja onnistumisprosentit oikealla sulkeissa. K<sup>1</sup>K<sup>2</sup> = sanansisäinen konsonanttiyhtymä

### 4.3 Fonologiatestin tulokset

Fonologiatestillä tutkittiin lapsen äänteellistä kehitystä. Fonologiatestin tulokset on koostettu taulukoihin 9 ja 10. Fonologiatesti tehtiin ensimmäisen kerran lapsen täytettyä 2;0 vuotta, ja se toistettiin vielä kaksi kertaa kolmen kuukauden välein 2;3 ja 2;6 vuoden iässä. Tutkittavan fonotaktiset sekä paradigmaattiset taidot kehittyivät puolen vuoden aikana Fonologiatestin tulosten perusteella.

Ensimmäisessä arviointitilanteessa 2;0 vuoden ikäisenä lapsi tuotti 21/36 Fonologiatestin sanasta. Yhteensä fonotaktisten taitojen kokonaispistemääräksi kertyi 31/60, jolloin persentiili oli 31. Tämä tarkoittaa, että 31 % normiaineistosta suoriutui tutkittavaa huonommin ja 69 % suoriutui paremmin. Fonologiatestin viisiportaiseen normiin suhteutettuna tutkittavan äänteen ja tavun pituuden hallinta oli heikolla tasolla, ja muut fonotaktiset taidot olivat keskitasoa. Tutkittavan paradigmaattiset taidot vastasivat puolestaan kolmiportaisen normin laajaa (sananalkuiset konsonantit) tai riittävää (konsonanttiyhtymät, sananloppuiset konsonantit ja vokaalit) tasoa.

2;3-vuotiaana tutkittava tuotti 30/36 Fonologiatestin sanasta. Hänen fonotaktisten taitojen kokonaispistemääräksi kertyi 34/60, mikä vastasi 44 persentiiliä. Tutkittavan fonotaktiset taidot vastasivat Fonologiatestin viisiportaisen normin keskitasoa. Hänen paradigmaattiset taitonsa olivat samat kuin edellisessä mittauksessa, paitsi vokaalien tuotto vastasi tällä kertaa laajaa suoriutumistasoa.

Viimeisessä mittauksessa 2;6 vuoden iässä tutkittava tuotti 32/36 Fonologiatestin sanasta. Tutkittava sai fonotaktisten taitojen kokonaispistemääräksi 48/60, joka vastaa 46 persentiiliä. Kuten 2;3 vuoden arviointitilanteessa, myös 2;6-vuotiaana tutkittavan fonotaktiset taidot vastasivat keskitasoa. Paradigmaattisissa taidoissa suurin muutos oli havaittavissa konsonanttiyhtymien tuotossa, sillä viimeisessä mittauksessa tutkittavan taidot vastasivat tältä osaa laajaa suoriutumistasoa.

**Taulukko 9.** Fonologiatestin tulokset fonotaktisten taitojen osalta

Ikä	Fonotaktiset taidot					kokonaispistemäärä	persentiili	
	äänteen ja tavun pituus		sanan pituus		äänneiden yhdistely			
2;0	10/21	heikko	6/8	keskitasoinen	15/31	keskitasoinen	31/60	31
2;3	15/21	keskitasoinen	6/8	keskitasoinen	13/31	keskitasoinen	34/60	44
2;6	19/21	keskitasoinen	7/8	keskitasoinen	22/31	keskitasoinen	48/60	46

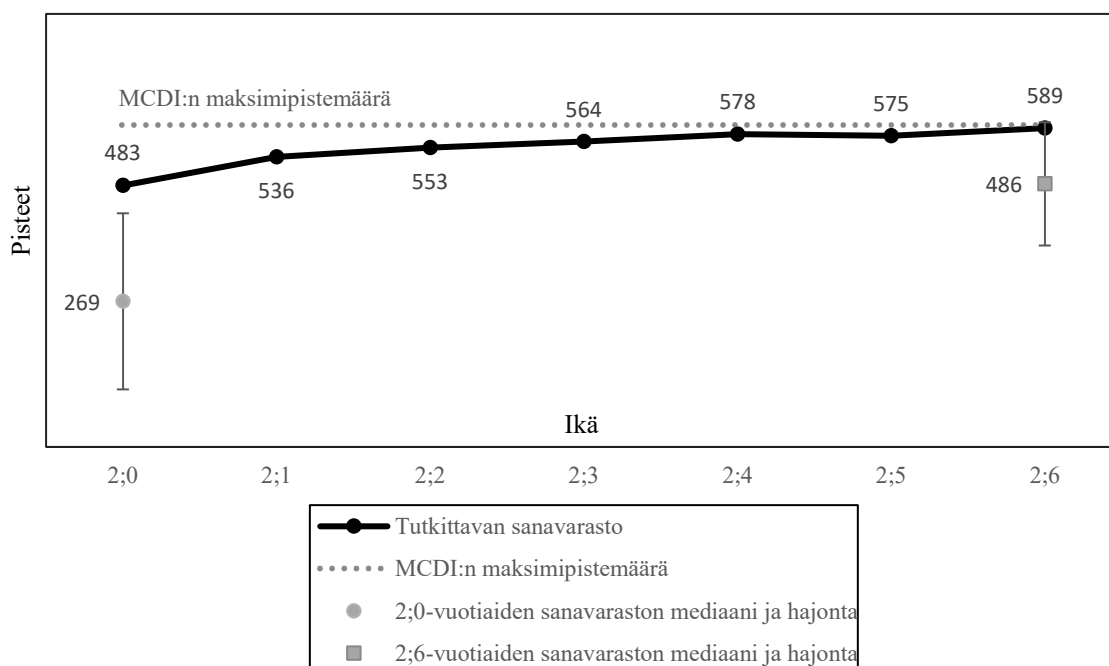
**Taulukko 10.** Fonologiatestin tulokset paradigmaattisten taitojen osalta

Ikä	Paradigmaattiset taidot							
	sananalkuinen konsonantti	konsonanttiyhtymä		sananloppuinen konsonantti	vokaali			
2;0	9/10	laaja	7/10	riittävä	1/2	riittävä	6/8	riittävä
2;3	8/10	laaja	7/10	riittävä	1/2	riittävä	8/8	laaja
2;6	10/10	laaja	10/13	laaja	2/2	riittävä	8/8	riittävä

#### 4.4 Ymmärtävän ja tuottavan sanavaraston koko

MCDI-menetelmällä tutkittiin lapsen sanavaraston kokoa. Kuviossa 4 on esitetty tutkittavan sanavaraston koon kehitys 2;0–2;6 vuoden ajalta. Lisäksi kuvioon on merkitty MCDI:n normiaineiston sanavaraston koon mediaani ja hajonta 2;0 ja 2;6 vuoden iässä. Tutkittavan sanavarasto kasvoi tasaisesti, ja hän omaksui yhteensä 106 uutta MCDI-lomakkeen sanaa tutkimuksen aikana.

Tutkittavan sanastovarasto oli aina MCDI:n normiaineiston mediaania suurempi. Jopa 1;11-vuotiaana tutkittavan sanavarasto oli huomattavasti MCDI:n 2;0-vuotiaiden normiaineiston mediaania suurempi. 2;0-vuotiaana tutkittavan sanavarasto koko vastasi MCDI:n normiaineiston yläkvartiilin sanavarastoa. 2;6-vuotiaana tutkittava oli omaksunut lähes kaikki MCDI-menetelmän sanalistan sanat, ja hänen sanavarastonsa oli edelleen normiaineiston mediaania suurempi.



**Kuvio 4.** Tutkittavan sanavaraston kehitys ja MCDI:n normiaineiston sanavaraston keskiarvo ja keskihajonta

## 5. POHDINTA

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkasteltiin 2-vuotiaan suulakihalkioisen lapsen fonologian kehitystä seitsemän kuukauden ajalta. Tarkoituksena oli selvittää suomea omaksuvan suulakihalkioisen lapsen fonologian kehityksen piirteitä. Tutkimuksen pääpaino oli konsonanteissa ja konsonanttiyhtymissä. Fonologian kehityksen lisäksi tutkielmassa kartoitettiin tukittavan sanavaraston tasoa, sillä fonologian ja leksikon kehitys korreloivat vahvasti keskenään.

Aiemmat tutkimustulokset ovat antaneet viitteitä siitä, että suulakihalkioisten lasten fonologian kehitys ja konsonanttien omaksuminen voivat edetä poikkeavasti ja/tai viiveisesti tyypillisestä kehityksestä. Tutkimustulokset pohjautuvat kuitenkin pääsääntöisesti valtakieltä omaksuvien suulakihalkioisten lasten fonologian kehitykseen, minkä vuoksi niitä ei voida suoranaisesti soveltaa suomalaiseen kontekstiin. Koska vastaavanlaista tutkimusta ei ole vielä toteutettu Suomessa, on tämän tutkielman tarkoitus toimia suuntaa-antavana vertailupohjana tuleville suomalaisten suulakihalkioisten lasten fonologiaa tarkasteleville tutkimuksille.

Tutkimuksessa havaittiin, että tutkittava oli omaksunut lähes kaikki kotoperäiset sananalkuiset ja -sisäiset konsonantit kahteen ikävuoteen mennessä. 2;6-vuotiaana hänen konsonantti-inventaaristaan puuttuivat enää /r/- ja /d/-foneemit. Kehitystä tapahtuikin eniten konsonanttiyhtymien saralla. Aluksi tutkittavalla oli kahdeksan konsonanttiyhtymää, jotka koostuivat pääasiassa klusiileista ja nasaaleista. Vähitellen myös likvidojen ja frikatiivien osuus konsonanttiyhtymissä lisääntyi, ja tutkittavalla olikin tutkimuksen päätyttyä yhteensä 18 sanansisäistä konsonanttiyhtymää. Lisäksi tutkittavan konsonanttien tuotto oli tarkkaa PCC-A:lla mitattuna, sillä hänen PCC-A-arvonsa olivat 2;0 ja 2;6 vuoden mittauksissa yli 95 %.

Tutkittavan tavoitelluimmat konsonanttiyhtymät olivat frikatiivin ja klusiilin yhtymä /st/ sekä kahden klusiilin yhtymä /tk/. Parhaiten onnistuivat kuitenkin klusiilin ja frikatiivin yhtymät /ks/, /st/ ja /sk/, nasaalin ja klusiilin yhtymä /mp/ sekä frikatiivin ja nasaalin yhtymä /hm/. Lähes kaikkien konsonanttiyhtymien onnistumisprosentit kasvoivat seurannan aikana lukuun ottamatta /lk/-yhtymää.

Tutkittavan sanavarasto oli MCIDI:n normiaineiston mediaania huomattavasti suurempi. Laajasta sanavarastosta huolimatta hänen fonotaktiset taitonsa vastasivat enimmäkseen Fonologiatestin viisiportaisen normin keskitasoa.

## 5.1 Tutkimustulosten arviointi

Seuraavissa alaluvuissa kuvataan merkittävimmät tutkimustulokset tutkimuskysymyksittäin. Tutkimustuloksia verrataan aiempiin tutkimustuloksiin tyypillisesti kehittyneillä suomalaislapsilla ja valtakieltä omaksuvilla lapsilla, joilla on halkio.

### 5.1.1 Konsonanttien ja konsonanttiyhtymien inventaarit

Suomalaislapset omaksuvat kotoperäiset konsonantit pääasiassa melko varhain. Myös tämän tutkielman suulakihalkioinen lapsi oli omaksunut lähes kaikki kotoperäiset konsonantit kaksivuotiaana. Täytettyään kaksi vuotta tutkittava oli omaksunut 10/12 sananalkuista ja 11/13 sanansisäistä konsonanttia. Häneltä puuttuivat enää sananalkuisesta ja -sisäisestä asemasta /r/- ja /d/-konsonantit, jotka ilmaantuvat tyypillisimmin lasten konsonantti-inventaareihin vasta kolmen ikävuoden jälkeen (Kunnari ym., 2012).

Vertaamalla tutkittavan konsonantti-inventaareja Fonologiatestin normiaineistoon havaittiin, että se oli keskimääräisesti normiaineiston inventaareja suurempi. 2;0–2;5-vuotiailla tyypillisesti kehittyneillä lapsilla oli käytössään noin 7,4 sananalkuista ja 8,9 sanansisäistä konsonanttia (Kunnari ym., 2012). 2;6–2;11-vuotiaiden sananalkuinen konsonantti-inventaari sisälsi puolestaan noin 8,7 konsonanttia ja sanansisäinen inventaari 10,2 konsonanttia. Inventaareissa oli myös sisällöllisiä eroja, sillä pienempi osa kuin 50 % oli omaksunut sananalkuisen /j/-konsonantin ennen 2;6 vuotta. Vasta 2;6 vuoden jälkeen 50 %:lla lapsista oli käytössään sananalkuinen /j/, jonka tutkittava oli omaksunut jo 2;1–2;2-vuotiaana. Kansainvälisissä tutkimuksissa lasten, joilla on suulakihalkio, on havaittu käyttävän puolivokaaleja kahden vuoden iässä enemmän kuin tyypillisesti kehittyneiden lasten, mikä voi osaltaan selittää tätä ilmiötä (Hardin-Jones & Chapman, 2014).

Tutkittavan paradigmaattisia taitoja selvitettiin kahdella eri tapaa: äiti-lapsivuorovaikutustilanteiden litteraateista sekä Fonologiatestistä. Tutkittavan suoriutuminen ei ollut kuitenkaan saman tasoista näillä kahdella eri menetelmällä tarkasteltuna. Fonologiatesti antoi tutkittavan tasosta heikomman käsityksen kuin äiti-lapsivuorovaikutustilanteiden litteraateista. Fonologiatestin mukaan esimerkiksi /l/-konsonantti puuttui täysin tutkittavan sanansisäisestä konsonantti-inventaarista kaikkina mittausajankohtina ja /h/ uupui 2;6-vuoteen asti. Lisäksi tutkittavan konsonantti-inventaari vastasi Fonologiatestin kolmiportaisen normin laajaa tai riittävää tasoa, vaikka

äiti-lapsivuorovaikutustilanteesta saatujen tulosten vertaaminen Fonologiatestin normiaineistoon osoitti, että tutkittavan inventaarit olivat keskiarvoa suuremmat.

Tutkittavan suoriutuminen oli todennäköisesti heikompaa Fonologiatestissä kuin äiti-lapsivuorovaikutustilanteessa siitä syystä, että hän jätti monia sanoja tuottamatta mallittamisesta huolimatta. Fonologiatestillä ei siis saatu yhtä todenmukaista kuvaa tutkittavan fonologian kehityksen tasosta kuin äiti-lapsivuorovaikutustilanteen havainnoinnilla. Tämän vuoksi Fonologiatesti ei välttämättä ole kaikista reliaabeleista menetelmä kovin pienten lasten fonologisten taitojen tutkimiseen. Fonologiatestillä on ehdottomasti myös puolensa, sillä sen toteuttaminen on huomattavasti vaivattomampaa kuin noin 40 minuuttia kestävä leikki-ilanteen havainnointi.

Kaksivuotiaana tutkittavan tuottamat konsonanttiyhdytymät koostuivat pääasiassa nasaalien, klusiilien ja frikatiivien yhdistelmästä. Puolen vuoden sisällä konsonanttiyhdytymäinventariin ilmaantui myös likvidoidista ja puolivokaaleista koostuvia konsonanttiyhdytymiä. Kyseisten konsonanttiyhdytymien vähittäinen lisääntyminen saattaa selittyä sillä, että likvidat ja puolivokaalit ovat motorisesti haasteellisia tuottaa. Tämä heijastuu konsonanttien omaksumisjärjestyksessä: lapset omaksuvat ensin klusiilit, toisena nasaalit, kolmantena frikatiivit ja sitten vasta puolivokaalit ja likvidat (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2012c). Tutkittava myös tuotti /l/-konsonantin foneettisesti vaihtelevasti, mikä puoltaa näkemystä siitä, että likvidat saattoivat olla haasteellisia.

Tutkittavan sanansisäisten konsonanttiyhdytymäinventarioiden koko vastasi Savinainen-Makkosen (2006) ja Savinainen-Makkosen ym. (2009) tutkimusten koehenkilöiden konsonantti-inventarioiden kokoa 2;0 ja 2;6 vuoden iässä. Savinainen-Makkosen tutkimuksessa kaksivuotiaat tyypillisesti kehittyneet suomalaislapset tuottivat 0–13 konsonanttiyhdytymää. Keskimäärin lapset kuitenkin tuottivat vain kaksi konsonanttiyhdytymää. Kaksivuotiaana tämän tutkielman suulakihalkioisella lapsella oli käytössään kahdeksan konsonanttiyhdytymää. Kahden ja puolen vuoden iässä Savinainen-Makkosen ja kollegoiden tutkimuksen koehenkilöiden konsonanttiyhdytymien inventarioiden koot vaihtelivat 0–19 välillä, keskimääräisen konsonanttiyhdytymäinventarioiden koon ollessa yhdeksän. Tässä vaiheessa tutkielman lapsella oli puolestaan käytössään 18 erilaista konsonanttiyhdytymää. Näiden vertailujen pohjalta voitaisiin jopa todeta, että tutkittavan konsonanttiyhdytymäinventarioiden koko oli keskimääräistä suurempi.

### 5.1.2 Tavoitellut konsonanttiyhtymät ja niiden onnistumisprosentit

Tutkittava tavoitteli kaikkina mittauskertoina eniten sellaisia konsonanttiyhtymiä, jotka koostuivat klusiileista, frikatiiveista ja nasaaleista. Ne myös onnistuivat kaikista tavoitelluista konsonanttiyhtymistä parhaiten. Heikoiten puolestaan onnistuivat likvidoja sisältävät konsonanttiyhtymät. Tutkittava tavoitteli jonkin verran /r/-konsonantin sisältäviä konsonanttiyhtymiä. Koska /r/ ei kuulunut vielä lapsen konsonantti-inventaariin, ei tällaisten yhtymien tuottaminen kuitenkaan onnistunut. /L/ oli puolestaan vakiintunut tutkittavan sananalkuisiin ja -sisäisiin konsonantti-inventaareihin. Likvidan /l/ sisältävien yhtymien onnistumisprosentit jäivät tästä huolimatta kaiken kaikkiaan mataliksi. Tämä saattoi johtua siitä, että tutkittava korvasi /l/:n melko usein foneettisella variantilla. Foneettiset variantit saattoivat laskea onnistumisprosentteja, sillä tavoiteltujen konsonanttiyhtymien onnistumisprosentteissa pisteytettiin oikeiksi ainoastaan konsonantit, jotka tuotettiin aikuiskielen mukaisesti. Poikkeuksena tähän olivat /s/:n ja /r/:n foneettiset variantit, jotka ovat melko yleisiä myös aikuiskielessä.

Tutkittava tavoitteli osittain eri konsonanttiyhtymiä kuin Savinainen-Makkosen (2006) ja Savinainen-Makkosen ym. (2009) tyypillisesti kehittyneet kaksivuotiaat suomalaislapset. 2;0-vuotiaiden tyypillisesti kehittyneiden lasten suosituimpia konsonanttiyhtymiä olivat /lk/, /st/, /nt/, /mp/ ja /ŋk/. Tuolloin tutkittavan tavoitelluimmat konsonanttiyhtymät olivat /tk/, /ks/, /st/, /nt/, /ns/ ja /ŋk/. 2;6-vuotiaana Savinainen-Makkosen ym. tutkittavien tavoitelluimmat konsonanttiyhtymät olivat /kt/, /st/, /nk(:)/, /nt(:)/, /ns(:)/ ja /mp(:)/. Tutkittavan tavoitelluimmat yhtymät olivat puolestaan /tk/, /ks/, /lk/, /st/, /nt/ ja /ŋk/. Edellä mainituista konsonanttiyhtymistä /tk/ ja /ks/ kuuluivat 2;0- ja 2;6-vuotiaana tutkittavan tavoitelluimpiin yhtymiin, toisin kuin tyypillisesti kehittyneillä suomalaislapsilla. Toisaalta /mp/ oli 2;0- ja 2;6-vuotiaiden suomalaisten yksi suosituimmista konsonanttiyhtymistä, muttei yhdelläkään mittauskerralla tutkittavan tavoitelluina yhtymä. Lisäksi tutkittava ei tavoitellut kahden eripaikkaisen klusiilin yhtymää /kt/ ollenkaan, vaikka se oli 2;6-vuotiaiden tyypillisesti kehittyneiden suomalaisten tutkittavien yksi suosituimmista konsonanttiyhtymistä.

Tavoiteltujen konsonanttiyhtymien erot tyypillisesti kehittyneiden lasten ja tutkittavan välillä voivat olla seurausta monista eri tekijöistä ja niiden yhteisvaikutuksesta. Kaikista yksinkertaisin selitys olisi todennäköisesti, että erot johtuvat halkiosta ja sen mahdollisista vaikutuksista konsonanttien omaksumiseen. Aiemmat tutkimukset ovat kuitenkin havainnollistaneet, kuinka suulakihalkioiset lapset käyttivät tuotoksissaan enemmän nasaaleja, mutta vähemmän klusiileja ja frikatiiveja kuin tyypillisesti

kehittyneet verrokkit. Myös approksimantteja, eli tremulantteja, lateraaleja ja puolivokaaleja, tuotettiin enemmän kahden vuoden iässä verrokkeihin nähden. Onkin siis yllättävää, että tutkittava tavoitteli eniten klusiilien ja frikatiivien yhtymiä toisin kuin tyypillisesti kehittyneet suomalaislapset. Koska klusiilien ja frikatiivien käyttö on suulakihalkioisilla lapsilla vähäisempää kuin tyypillisesti kehittyneillä lapsilla, voidaan olettaa, että tutkittavan ja tyypillisesti kehittyneiden suomalaisten konsonanttiyhtymien käytön erot eivät johtuneet suulaen halkiosta.

Toinen vaihtoehtoinen selittävä tekijä tavoiteltujen konsonanttiyhtymien eroavaisuuksista voisi esimerkiksi liittyä käytettyyn tutkimusmateriaaliin. Voi olla, että tutkimustilanteen lelut vaikuttavat siihen, millaisia sanoja lapset tavoittelevat. Tämä johtuu siitä, että kaksivuotiaiden kerronta on vielä melko sidoksissa konkretiaan (Suvanto & Mäkinen, 2011), jolloin saatavilla olevilla leluilla ja vanhemman johdattelulla voi olla suurikin vaikutus tavoiteltuihin tuotoksiin. Täytyy kuitenkin muistaa, että Savinainen-Makkosen (2006) ja Savinainen-Makkosen ym. (2009) koehenkilömäärät olivat melko pienet (N=15–24), minkä vuoksi tämän tutkimuksen koehenkilön suoriutumisesta ei voida tehdä yleistäviä vertauksia kaikkiiin suomea äidinkielenään omaksuviin tyypillisesti kehittyneisiin lapsiin.

Tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrän lisäksi myös konsonanttiyhtymien onnistumisprosentissa oli hiukan eroavaisuuksia tämän tutkimuksen koehenkilön sekä Savinainen-Makkosen (2006) tutkittavien välillä. 2;0 vuoden iässä tyypillisesti kehittyneillä suomalaislapsilla onnistuivat parhaiten samanpaikkaiset nasaalin ja klusiilin yhtymät /mp/, /ŋk/ ja /nt/. Samanpaikkaisen nasaalin ja klusiilin muodostaman yhtymän /mp/ lisäksi tutkittavalta onnistuivat parhaiten eripaikkaiset klusiilin ja frikatiivin muodostamat yhtymät /ks/ ja /sk/, sekä eripaikkainen frikatiivin ja nasaalin yhtymä /hm/. Toisaalta /ŋk/ ja /nt/ eivät onnistuneet yhtä hyvin kuin Savinainen-Makkosen koehenkilöillä. 2;6-vuotiaana konsonanttiyhtymien onnistumisprosentissa ei ollut enää eroavaisuuksia, sillä useimpien yhtymien onnistumisprosentti oli lähemmäs 100 %. Poikkeuksena tähän oli likvidan ja klusiilin yhtymä /lk/.

Savinainen-Makkosen (2006) ja Savinainen-Makkosen ym. (2009) kaksivuotiaiden tyypillisesti kehittyneiden suomalaisten tutkimuksista voitiin havaita, että lapset tuottivat aluksi tarkemmin samanpaikkaiset nasaalin ja klusiilin yhtymät. Vähitellen myös eripaikkaisten konsonanttiyhtymien tuoton tarkkuus kasvoi. Tämän tutkielman koehenkilön konsonanttiyhtymien onnistumisprosenttien tulokset poikkesivat kuitenkin hieman tästä havainnosta. Tutkittava onnistui 2;0-vuotiaana tuottamaan motorisesti

haasteelliset eripaikkaisen klusiilin ja frikatiivin yhtymät /ks/ ja /sk/ 100 %:n tarkkuudella. Tästä huolimatta motorisesti yksinkertaisemmat samanpaikkaisesta nasaalista ja klusiilista muodostuneet yhtymät /ŋk/ ja /nt/ onnistuivat vain noin 70 %:n tarkkuudella. Erot haastavien ja yksinkertaisten konsonanttiyhtymien onnistumisprosentissa voivat johtua esimerkiksi siitä, että tutkittava käytti /ŋk/ (6) ja /nt/ (9) konsonanttiyhtymiä useammassa eri sanassa kuin /ks/ (3) ja /sk/ (2) yhtymiä. Tällöin niiden tuoton tarkkuutta ovat suuremmalla todennäköisyydellä voineet heikentää erilaiset fonologiset prosessit. Niitä ei kuitenkaan tarkasteltu systemaattisesti tässä tutkielmassa.

Tämän tutkimuksen puitteissa ei ollut mahdollista systemaattisesti tarkastella konsonanttiyhtymien tuottoa heikentäviä fonologisia prosesseja. Tuloksia tarkasteltaessa kuitenkin havaittiin, että /lk/-konsonanttiyhtymän onnistumisprosentti jäi matalaksi muihin konsonanttiyhtymiin verrattuna. Fonologisia prosesseja tarkasteltiinkin ainoastaan /lk/-konsonanttiyhtymän osalta. Tarkempi analyysi osoitti, että eripaikkaisen likvidan ja klusiilin yhtymät osoittautuivat haasteellisiksi substituutioiden ja sijaispidennysten vuoksi. Sijaispidennysten vaikutus konsonanttiyhtymien tuottoon, joiden ensimmäinen jäsen oli likvida, on havaittu myös tyypillisesti kehittyneillä suomalaislapsilla (Savinainen-Makkosen ym., 2009). Myös toisen likvidasta ja klusiilista muodostuvan yhtymän /lt/ tuotossa oli epätarkkuutta tutkimuksen alkuvaiheessa. Kaksivuotiaana sen onnistumisprosentti oli vain 16 %, mutta puolen vuoden päästä onnistumisprosentti oli jo yli 83 %. /Lt/ muodostuu kuitenkin kahdesta samanpaikkaisesta konsonantista, minkä vuoksi se on motorisesti helpompi tuottaa.

### 5.1.3 Konsonanttien tuoton tarkkuus

Tutkittavan konsonanttien tuotto oli tarkkaa PCC-A:lla mitattuna. 2;0-vuotiaana tutkittavan PCC-A-arvo oli 95,32 % ja puolen vuoden päästä se oli 98,24 %. Shribergin ja Kwiatkowskin (1982) vaikeusasteluokitteluun suhteutettuna tutkittavan konsonanttien tuoton tarkkuudessa olisi kuitenkin lievää ongelmaa. Täytyy kuitenkin muistaa, että PCC luotiin alun perin häiriöisen puheen arviointiin. Oletuksena siis on, että tutkittavan artikulaatio on jonkin asteisesti häiriintynyt. Tämän vuoksi 85–100 % PCC-arvo vastaa vaikeusasteluokittelussa lievää konsonanttien tuoton vaikeutta, eikä tyypillistä puheen tuottoa.

Koska Shribergin ja Kwiatkowskin vaikeusasteluokittelu ei välttämättä anna totuuden mukaista kuvaa tutkittavan konsonanttien tuoton tarkkuudesta, verrattiin tutkittavan PCC-A-arvoja aiempiin suulakihalkioisten lasten PCC(-A)-arvoja mitanneisiin tutkimuksiin. Näiden tutkimusten tulokset on koostettu taulukkoon 15 ja 16. Taulukossa

15 on esitetty suulakihalkioisten lasten PCC-arvot ja taulukossa 16 puolestaan PCC-A-arvot. Aiempien tutkimusten PCC- ja PCC-A-arvot eivät eronneet suuresti toisistaan. Taulukoiduista tuloksista selvisi, että tutkittavan PCC-A-arvot olivat keskimääräisesti korkeammat kuin muiden tutkimusten suulakihalkioisten lasten PCC- tai PCC-A-arvot keskimäärin. Vaihtelu oli kuitenkin suurta, sillä joissain tutkimuksissa suulakihalkioisten lasten konsonanttien tuoton tarkkuus saattoi vaihdella samankin tutkimusasetelman sisällä kolmesta 87 %:iin. Parhaimmillaan joidenkin suulakihalkioisten lasten konsonanttien tuoton tarkkuus ylsi jopa 93 %:iin. Tämä kuitenkin tukee käsitystä siitä, ettei kaikkien suulakihalkioisten lasten fonologian kehitys ole poikkeavaa ja/tai viiveistä. Tutkittavan PCC-A-arvot vastasivatkin enemmän muiden tutkimusten verrokkiryhmän tyypillisesti kehittyneiden lasten tuloksia.

Vaikka muissa kielikonteksteissa toteutettujen tutkimusten tulokset antavatkin hiukan viitteitä suulakihalkioisten lasten konsonanttien tuoton tarkkuudesta, eivät PCC-A-arvot ole välttämättä täysin verrannollisia keskenään. Ensinnäkin PCC-A:n iänmukaisten konsonanttien ja virheiden määrittelystä ei ole tietävästi julkaistu protokollaa. Tämän vuoksi PCC-A:n käyttö on vaihdellut eri tutkimuksissa. Esimerkiksi Klinton ym. (2014) ja Larssonin ym. (2017) tutkimuksissa iänmukaisten konsonanttien määrittelyn apuna käytettiin tyypillisesti kehittyneiden ruotsalaislasten normiaineistoa. Iänmukaisiksi konsonanteiksi hyväksyttiin ne konsonantit, jotka 90 % lapsista tuottivat. Willadsenin ym. (2018) tutkimuksessa ei puolestaan ollut vastaavanlaista mainintaa PCC-A:n iänmukaisten konsonanttien määrittelyssä. Heidän tutkimuksessaan konsonantit olivat iänmukaisia, mikäli äänne realisoitui oikeassa ääntymäpaikassa ja oikealla ääntymätavalla. PCC-A-arvojen Vertailtavuutta saattaa osaltaan myös heikentää erilaiset aineistonkeruumenetodit. Edellä mainituissa tutkimuksissa PCC-A-arvot määriteltiin nimeämistesteistä, kun taas tässä tutkielmassa PCC-A-arvot laskettiin äiti-lapsivuorovaikutustilanteen litteraateista. Nimeämistestistä lasketut PCC-A-arvot heijastavat ainoastaan rajoitettujen ja tarkkaan valikoitujen konsonanttien tuoton tarkkuutta, jolloin tulos ei välttämättä anna todenmukaista kuvaa tutkittavan konsonanttien tuoton tarkkuudesta.

PCC(-A)-arvoja tarkasteltaessa on tärkeää myös huomioida muut puheen kehitykseen mahdollisesti vaikuttavat tekijät, kuten leikkausajankohta, halkion tyyppi ja kirurgin kokemus. Suulakihalkioisten lasten PCC(-A)-arvoja tarkastelleissa tutkimuksissa tutkittiin pääsääntöisesti huuli-suulakihalkioisia lapsia, joiden halkio suljettiin kaksivaiheisessa korjausleikkauksessa. Useassa tutkimuksessa ei ollut myöskään suoraa

mainintaa kirurgin kokemuksesta, jolla tiedetään olevan vaikutus suulakihalkioisten lasten puheen lopputulemaan.

**Taulukko 11. Aiempien tutkimusten suulakihalkioisten lasten PCC-arvot**

Tutkimus	Tutkittavat			PCC	Korjausleikkaus		Halkion tyyppi	Kirurgin kokemus
	Ikä	Ryhmät	N		Pehmeä suulaki	Kova suulaki		
Morris & Ozanne (2003)	3;0	Suulakihalkio	11	67,5 %	0;8	0;8	SPO, HSP, UCLP, BCLP	n/a
		Suulakihalkio (DLD)	9	41,3 %	0;9	0;9		
Lohmander & Persson (2008)	3;0	Suulakihalkio	20	51,6 % (21,7–89,8)	0;6	3;2	UCLP	n/a
		Tyypillinen kehitys	9	79 % (58,1–100)	-	-		
Willadsen (2012)	3;0	Suulakihalkio (viivästetty korjausleikkaus)	17	33 %	0;4	-	UCLP	20 vuoden kokemus, noin 70 leikkausta vuodessa
		Suulakihalkio	17	85 %	0;4	1;0		
		Tyypillinen kehitys	35	97 %	-	-		

SPO = soft palate only; HSP = hard and soft palate; UCLP = unilateral cleft lip and palate; BCLP = bilateral cleft lip and palate

**Taulukko 12. Aiempien tutkimusten suulakihalkioisten lasten PCC-A-arvot**

Tutkimus	Tutkittavat			PCC-A	Korjausleikkaus		Halkion tyyppi	Kirurgin kokemus
	Ikä	Ryhmät	N		Pehmeä suulaki	Kova suulaki		
Klintö ym. (2014)	3;0	Suulakihalkio (viivästetty korjausleikkaus)	9	50 % (3–87)	0;4	-	UCLP	n/a
		Suulakihalkio	9	50 % (3–87)	0;4	1;0		
		Tyypillinen kehitys	20	92 % (77–99)	-	-		
Larsson ym. (2017)	3;0	Suulakihalkio (ulkomailta adoptoidut)	14	30 % (2–70)	2;0	3;0	UCLP	n/a
		Suulakihalkio	18	55,5 % (19–93)	0;6	2;1		
Willadsen ym. (2018)	3;0	Suulakihalkio (viivästetty korjausleikkaus)	45	48,3 % (31,2–66,1)	0;4	-	UCLP	Monia leikkauksia vuodessa
		Suulakihalkio	56	83,3 % (64,0–91,8)	0;4	1;0		

UCLP = unilateral cleft lip and palate

Suomessa ei ole tietävästi tutkittu tyypillisesti kehittyneiden suomalaislasten, eikä näin ollen myöskään suulakihalkioisten lasten, konsonanttien tuoton tarkkuutta. Suomessa on kuitenkin tutkittu tyypillisesti kehittyneiden lasten pMLU:ta (*engl.* phonological mean length of utterance), jolla mitataan tuotettujen sanojen rakenteiden monimutkaisuutta (Saaristo-Helin, Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2006). Sanan pMLU-arvo lasketaan antamalla yksi piste jokaisesta tuotetusta äänneestä (yksi piste jokaisesta konsonantista ja yksi piste jokaisesta vokaalista), sekä antamalla yksi lisäpiste jokaisesta konsonantista (yksi piste per konsonantti) (Kunnari, Saaristo-Helin & Savinainen-Makkonen, 2012). Esimerkiksi sana *vene* on oikein tuotettuna kuusi pistettä (4+2) ja *traktori* on yhteensä 13 pistettä (8+5). Lisäksi on tarkasteltu suomalaislasten pMLU:n johdannaista eli PWP:ta (*engl.* proportion of whole-word proximity), joka saadaan jakamalla tavoiteltujen sanojen pMLU-pisteet tuotettujen sanojen pMLU-pisteillä (Saaristo-Helin, 2009). Näin ollen PWP kertoo tuotettujen sanojen tarkkuudesta. PCC:ta ja pMLU:ta vertaileissa tutkimuksissa on havaittu, että pMLU- ja PCC-arvot korreloivat vahvasti keskenään (esim. Burrows & Goldstein, 2010). Tästä syystä tutkittavan PCC-A-arvoja verrattiin vielä Saaristo-Helinin (2009) tutkimustuloksiin. Saaristo-Helinin tutkimuksen tyypillisesti kehittyneiden 2;0-vuotiaiden suomalaislasten (N=5) PWP:n keskiarvo oli 0,86 (vaihteluväli 0,78–0,90; maksimi 1,0). Puolen vuoden päästä eli 2;6-vuotiaana lasten PWP oli jo 0,93 (vaihteluväli 0,88–0,95). Tähän suhteutettuna tutkielman koehenkilön suoriutuminen oli lähes saman tasoista kuin ikäisillään suomalaislapsilla.

#### 5.1.4 MCDI ja Fonologiatesti

Ensimmäisessä Fonologiatestin arvioissa tukittavan kokonaispistemäärä, ja näin ollen persentiili, jäivät melko matalaksi useiden tuottamattomien sanojen vuoksi. Tästä huolimatta voidaan kuitenkin sanoa, että tutkittavan fonotaktiset taidot vastasivat pääasiassa Fonologiatestin normiaineiston keskitasoa. Tutkittavan sanavarasto oli puolestaan merkittävästi suurempi kuin MCDI:n normiaineistolla keskimäärin. Tutkimustulokset eivät ole yhteneväisiä aiempien tutkimustulosten kanssa, joissa 2;0- ja 2;6-vuotiaiden suulakihalkioisten lasten tuottavan sanavaraston havaittiin olevan merkitsevästi pienempi kuin tyypillisesti kehittyneillä verrokeilla.

Fonologiatestissä fonotaktisista taidoissa tarkasteltiin kolmea eri osa-aluetta: äänteen ja tavun pituus, sanan pituus sekä äänteiden yhdistely. Tutkittava menetti eniten pisteitä äänteiden yhdistelystä, jossa erityisesti toisistaan erillään olevat saman sanan konsonantit ja tietyt konsonanttiyhtymät eivät onnistuneet. Epäonnistuneissa tuotoksissa oli havaittavissa toistuva virhe: /l/-konsonantti korvautui usein foneettisella variantillaan /v/:llä. Tämän vuoksi konsonanttiyhtymät, ja toisistaan erillään olevat saman sanan konsonantit, joissa esiintyi /l/, eivät useinkaan onnistuneet. Viimeisissä mittauksissa tutkittava ei kuitenkaan enää korvannut /l/-konsonanttia yhtä systemaattisesti foneettisilla varianteilla kuin aikaisemmilla mittauskerroilla. Onkin mahdollista, että tutkittavan suoriutuminen olisi ollut parempaa myöhemmin tarkasteltuna, jolloin /l/:n korvautuminen ei olisi heikentänyt Fonologiatestissä suoriutumista.

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että tutkittavan fonologian kehitys eteni tyypillisen kehityksen mukaisesti Fonologiatestin ja MCDI:n normiaineistoon suhteutettuna. Kehitys ei ollut viiveistä eikä poikkeavaa, kuten monilla alle 3-vuotiailla suulakihalkioisilla lapsilla saattaa olla. Tutkittava oli itse asiassa joillain kielellisen kehityksen osa-alueella tyypillisesti kehittyneitä lapsia edellä. Tutkittavalla oli esimerkiksi suurempi konsonantti-inventaari kuin Fonologiatestin normiaineistolla, ja hänen sanavarastonsa oli huomattavasti suurempi kuin MCDI:n normiaineistolla.

#### 5.2 Suulakihalkioisten lasten fonologian tutkimuksen haasteet ja tämän tutkimuksen rajoitukset

Suulakihalkioisten lasten tutkiminen on haasteellista, sillä he muodostavat kovin heterogeenisen ryhmän. Tämä asettaa luonnollisesti omat haasteensa suulakihalkioisten lasten fonologian tutkimiselle. Ensinnäkin koehenkilöiden rekrytoinnissa on huomioitava suuri määrä erilaisia vaikuttavia muuttujia, sillä fonologian kehitys on useiden eri

tekijöiden summa. Pääsääntöisesti voidaan sanoa, että suulakihalkioisten lasten fonologian kehitykseen vaikuttavat samat tekijät kuin tyypillisesti kehittyneilläkin lapsilla (Chapman & Willadsen, 2011). Näitä tekijöitä ovat esimerkiksi muut häiriöt (esim. syndroomat, kognitiiviset ja kielelliset ongelmat), korvatulehdukset ja kuulo, sekä yksilön omat ja tämän lähiympäristön piirteet (Chapman & Willadsen, 2011). Näiden muuttujien lisäksi on otettava huomioon halkiosta aiheutuvat fonologian kehitykseen vaikuttavat muuttujat. Suulakihalkioisten lasten fonologian kehitykseen voivat vaikuttaa muun muassa halkion tyyppi ja koko, leikkausmenetelmä(t) ja ajankohta, ortodontinen hoito (oikomishoito), pehmeän suulaen ja nenäportin toiminta, fistula(t) (leikkauksen jälkeinen suu- ja nenäontelon välinen aukko), yläleuan kasvun poikkeavuus, hoitomenetelmien saatavuus ja laatu, vanhempien ohjaus sekä ruokintatekniikat (Chapman & Willadsen, 2011; Clarren, Anderson & Wolf, 1987; Van Demark & Hardin, 1985).

Kaikkien edellä mainittujen muuttujien huomioiminen koehenkilöiden rekrytoinnissa on haasteellista, minkä vuoksi otantakehikko voi poiketa perusjoukosta. Tässä tutkimuksessa koehenkilön lähiympäristö oli poikkeava. Tutkittavan äiti on puheterapeutti, minkä vuoksi tutkittavan kielellinen ympäristö saattoi olla poikkeuksellisen rikasta. Äiti on myös pystynyt tarjoamaan tutkittavalle kuntouttavia toimenpiteitä, mikäli hänen kielellisessä kehityksessään on ilmennyt jotain huolestuttavia piirteitä. Tutkimustulokset eivät ole välttämättä tästä syystä yleistettävissä.

Rekrytointihaasteiden vuoksi myös koehenkilömäärät jäivät usein niukoiksi. Esimerkiksi kandidaatintutkielmaani valikoituneissa tutkimuksissa ryhmäkoot vaihtelivat 24–74 koehenkilön välillä, ja keskimääräinen koehenkilömäärä oli noin 30. Tämä tutkimus toteutui puolestaan yhden koehenkilön tapaustutkimuksena. Pienten ryhmäkokojen ongelma on, että ne ovat uhka ulkoiselle validiteetille (Laitinen, 1998). On myös ymmärrettävää, ettei tällaisilla koehenkilömäärillä voida tehdä yleistyksiä suulakihalkioisten lasten tyypillisestä fonologian kehityksestä.

Lasten, joilla on suulakihalkio, fonologian tutkimustulosten yleistettävyyttä ja vertailtavuutta keskenään heikentää tutkimusmenetelmien vaihtelevuus. Suulakihalkioisten lasten puheen arviointiin ei ole nimittäin kehitetty standardoitua protokollaa (Lohmander & Olsson, 2004). Suulakihalkioisten lasten puheen arvioinnissa käytetään lähes poikkeuksetta foneettista transkriptiota. Transkriptioon liittyy validiteetin ja reliabiliteetin ongelmia, sillä se perustuu kuulijan omille subjektiivisille kuulohavainnoille (Shriberg & Lof, 1991). Tätä pyritään kontrolloimaan vertaamalla

kahden toisistaan riippumattoman litteroijan foneettisten transkriptioiden yhtenevääisyyttä (*engl.* inter-rater reliability). Tämän tutkielman suurimmat tutkimusmetodologiset ongelmat liittyivät foneettiseen transkriptioon. Tässä tutkielmassa foneettisen transkription toteutti yksi litteroija, mikä on tärkeää huomioida litteraattien luotettavuuden arvioinnissa.

Suulakihalkioisten lasten puheen foneettinen transkriptio asettaa omat haasteensa litteraattien validiteetille. Halkiopuheen litterointi voi olla kovinkin haasteellista epätarkkojen ilmausten vuoksi (esim. Hutters ym., 2001; Scherer ym., 2012). Aiemmissä tutkimuksissa tämä on huomioitu joko siten, että litteroijilla on ollut useamman vuoden kokemus halkiopuheesta, tai sitten litteroijat on erikseen koulutettu halkiopuheen transkriptioon. Tämän tutkimuksen toteuttajalla ei ollut aiempaa kokemusta halkiopuheesta. Tutkittavalla ei kuitenkaan esiintynyt halkiopuheelle ominaisia piirteitä, minkä vuoksi aiempi kokemattomuus ei osoittautunut foneettiselle transkriptiolle suureksi esteeksi. On tietenkin mahdollista, että halkiopuheen piirteet olivat niin lieviä, ettei tutkimuksen toteuttaja pystynyt havaitsemaan niitä.

Tallennetyypillä saattaa myös olla vaikutus lasten, joilla on suulakihalkio, konsonanttien foneettiseen transkriptioon. Klintön ja Lohmanderin (2017) toteuttamassa tutkimuksessa havaittiin, että pelkkään äänitallenteeseen perustuneen foneettisen transkription PCC-arvot olivat korkeammat kuin ääni- ja videotallenteen. Tallennetyyppien välistä eroa ei kuitenkaan havaittu silloin, kun foneettisista transkriptioista verrattiin PCC-A-arvoja. Tutkijat ajattelivat tämän johtuvan videotallenteen tarjoamista visuaalisista vihjeistä, jotka saattoivat lisätä litteroijien alttiutta havaita etisen artikulaatiopaikan käyttöä ja hypernasalisuutta. Tässä tutkielmassa transkriptio perustui pääasiassa äänitallenteisiin, mutta videotallenteiden tarjoamia visuaalisia vihjeitä hyödynnettiin epäselvien ilmausten kohdalla. Voikin olla, ettei foneettisessa transkriptiossa pystytty tarpeeksi tarkasti erottelemaan etisten äänteiden käyttöä.

Foneettisen transkription lisäksi tutkimuksen validiteettia heikensi verrokkiryhmän puuttuminen kokonaan. Tätä pyrittiin kontrolloimaan valitsemalla tutkimukseen normitettuja testejä, ja vertaamalla tutkimustuloksia pohdintaluvussa aiempiin aiheesta tehtyihin tutkimuksiin. Aiempiin tutkimuksiin vertaaminen ei kuitenkaan korvaa verrokkiryhmää, sillä tutkimusten metodit ovat voineet erota suurestikin toisistaan. Lisäksi suomalaislasten äänteistön kehityksen tutkimuksissa on melko pieni otanta. Tämän vuoksi tutkimuksen koehenkilön suoriutumista ei voida verrata yleistäen kaikkiin suomalaislapsiin. Erityisesti suulakihalkioisten lasten puhetta tarkastelevia tutkimuksia

on haasteellista verrata keskenään. Tämä johtuu koehenkilöiden merkittävistä eroista suulakihalkioisten lasten fonologian kehitykseen vaikuttavissa tekijöissä. Näitä ovat esimerkiksi halkion tyyppi, korjausleikkaus, puhuttu kieli ja kuulon taso. Myös tutkimuskielten kirjo heikentää tutkimustulosten vertailtavuutta – vaikka konsonanttien ja fonologian omaksumisessa onkin havaittu universaaleja piirteitä, etenee kehitys kuitenkin hieman eri tavalla eri kielissä (Jakobson, 1968). Näin ollen suomea omaksuvan lapsen, jolla on suulakihalkio, fonologian kehitys ei ole täysin verrannollinen englannin, ruotsin, tanskan tai hollannin kieltä omaksuvien suulakihalkioisten lasten kehitykseen, joihin tutkimus on tähän mennessä painottunut.

Kaksivuotiaiden kehityksessä on kovin paljon vaihtelua, minkä vuoksi PCC-A ei välttämättä sovellu tämän ikäisten lasten konsonanttien tuoton tarkasteluun. Tässä tutkielmassa iänmukaisiksi konsonanteiksi valikoituivat Fonologiatestin normiaineiston 2;0–2;5- ja 2;6–2;11-vuotiaiden lasten tuottamista konsonanteista ne, jotka lähes kaikki lapset (90 %) olivat omaksuneet. Tämä tarkoitti, että 2;0–2;5-vuotiaana tutkittavalta vaadittiin vain /p, t, k, n/-konsonanttien hallintaa ja 2;6-vuotiaana /p, t, k, m, n, v/-konsonanttien hallintaa. Tämä saattaa selittää osaltaan sen, miksi tutkittavan PCC-A-arvot olivat niin korkeat. Edellä mainittujen kriteerien mukaan kolmivuotiailta olisi vaadittu kaikkien konsonanttien osaamista lukuun ottamatta /r/- ja /d/-konsonantteja. PCC-A-arvojen tarkastelu saattaisikin olla mielekkäämpää yli 3-vuotiailla lapsilla, kuten muissa kielikonteksteissa on pääsääntöisesti tehty.

Vaihtoehtoisesti PCC-A:n tilalla olisi voitu käyttää pMLU:ta, jonka käyttö ei edellytä suomen kieltä omaksuvien lasten iänmukaisten konsonanttien määrittämistä. Näin ollen pMLU-arvot olisivat vertailukelpoisempia eri kielikonteksteissa kuin PCC-A-arvot. Lisäksi pMLU antaa suuremman painoarvon konsonanteille kuin vokaaleille, vaikka pMLU edustaakin sanatason lähestymistapaa. Tästä syystä se saattaisi soveltua hyvin myös halkiopuheen arviointiin, jossa konsonanttien tuotto on usein häiriintynyt. Tässä tutkielmassa päädyttiin kuitenkin käyttämään PCC-A:ta, sillä International Consortium for Health Outcomes Measurements on erityisesti suositellut PCC:ia artikulaation arvioinnin menetelmänä lapsille, joilla on orofakiaalinen halkio.

### 5.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Tämän tutkielman kaksivuotiaan suulakihalkioisen lapsen fonologian kehitys eteni normaalivaihtelun rajoissa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että kaikkien suomalaisten suulakihalkioisten lasten tilanne olisi yhtä ihanteellinen. Muissa kielikonteksteissa

toteutetuissa tutkimuksissa jopa puolella lapsista, joilla on suulakihalkio, on havaittu puheeseen tai artikulaatioon liittyviä vaikeuksia kolmeen ikävuoteen mennessä. Tulevaisuudessa olisikin hyvä selvittää suomalaisten suulakihalkioisten lasten puheterapian tarvetta, jotta voidaan ymmärtää heidän tilanteensa. Tilastodata myös havainnollistaisi tutkimuksen tarpeellisuuden Suomessa. Tämän kaltainen tutkimus voisi toteutua esimerkiksi kyselytutkimuksena yhteistyössä Suomen huuli- ja suulakihalkiopotilas ry:n kanssa.

Lasten, joilla on suulakihalkio, puheen ongelmat ovat useimmiten pitkäkestoisia, eivätkä ne ratkea itsestään. Tämä johtunee siitä, että alun perin foneettisina äännevirheinä alkaneet ongelmat ovat muovautuneet ajan mittaa kokonaisen fonologisen järjestelmän kattavaksi häiriöksi. Tämän vuoksi on tärkeää tuntea suulakihalkioisille lapsille tyypillinen fonologian kehityspolku, jotta viiveiseen ja/tai poikkeavaan kehitykseen voidaan puuttua tarpeeksi varhain. Suomalaisten lasten, joilla on suulakihalkio, fonologian kehityksen suuntaviivojen hahmottaminen edellyttäisikin lisää tutkimusta aiheesta. Toivottavaa olisi, että seuraavat tutkimukset toteutettaisiin suuremmilla koehenkilömäärillä. Tulevissa ryhmätutkimuksissa voitaisiin tarkastella joko pienten lasten ensisanojen konsonantteja (mittausajankohdat 1;0-, 1;6- ja 2;0-vuotiaana), tai vähän vanhempien lasten varhaisten sanojen konsonantteja ja konsonanttiyhtymiä (mittausajankohdat 2;0-, 2;6- ja 3;0-vuotiaana). On kuitenkin ymmärrettävää, ettei heterogeenisen halkioryhmän koostaminen ole yksinkertaista, saati mahdollista. Siksi pä tapaus- ja monitapaustutkimusten merkitystä halkiotutkimuksessa tulisi korostaa. Mikäli tapaukset tutkimukset noudattavat systemaattisesti samaa tutkimusmetodologiaa, voidaan tuloksia verrata keskenään ja saada laajemman mittakaavan tietoa.

## LÄHTEET

- Allori, A. C., Kelley, T., Meara, J. G., Albert, A., Bonanthaya, K., Chapman, K., ... & Hernandez, C. (2017). A standard set of outcome measures for the comprehensive appraisal of cleft care. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, *54*, 540–554.
- Atkinson, M. & Howard, S. (2011). Physical structure and function and speech production associated with cleft palate. Teoksessa S. Howard & A. Lohmander (toim.) *Cleft palate speech: sassessment and intervention*, 5–22. Chichester, West Sussex, UK; Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Aulanko (2009). Puheen tuottomekanismi. Teoksessa O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.) *Puhuva ihminen*, 136–148. Keuruu: Otava.
- Aulanko, R. & Iivonen, A. (2009). Puheen kuvaustapoja. Teoksessa O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.) *Puhuva ihminen*, 149–160. Keuruu: Otava.
- Baker, N. D. & Nelson, K. E. (1984). Recasting and related conversational techniques for triggering syntactic advances by young children. *First Language*, *5*, 3–21.
- Bates, E., Marchman, V., Thal, D., Fenson, L., Dale, P., Reznick, J. S., ... & Hartung, J. (1994). Developmental and stylistic variation in the composition of early vocabulary. *Journal of Child Language*, *21*, 85–123.
- Boysson-Bardies, B., Hallé, P., Sagart, L. & Durand, C. (1989). A crosslinguistic investigation of vowel formants in babbling. *Journal of Child Language*, *16*, 1-17.
- Burdi, A. R. & Silvey, R. G. (1969). Sexual differences in closure of the human palatal shelves. *The Cleft Palate Journal*, *6*, 1–7.
- Burg, M. L., Chai, Y., Yao, C. A., Magee III, W. & Figueiredo, J. C. (2016). Epidemiology, etiology, and treatment of isolated cleft palate. *Frontiers in Physiology*, *7*, 67.
- Burrows, L. & Goldstein, B. A. (2010). Whole word measures in bilingual children with speech sound disorders. *Clinical Linguistics & Phonetics*, *24*, 357–368.
- Chapman, K. L. (2011). The relationship between early reading skills and speech and language performance in young children with cleft lip and palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, *48*, 301–311.
- Chapman, K. L., Hardin-Jones, M., Schulte, J. & Halter, K. A. (2001). Vocal development of 9-month-old babies with cleft palate. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *44*, 1268–1283.
- Chapman, K. & Willadsen, E. (2011). The development of speech in children with cleft palate. Teoksessa S. Howard ja A. Lohmander (toim.) *Cleft palate speech: assessment and intervention*, 23–40. Chichester, West Sussex, UK; Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Clarren, S. K., Anderson, B. & Wolf, L. S. (1987). Feeding infants with cleft lip, cleft palate, or cleft lip and palate. *The Cleft Palate Journal*, *24*, 244–249.
- DePaolis, R. A., Vihman, M. M. & Kunnari, S. (2008). Prosody in production at the onset of word use: a cross-linguistic study. *Journal of Phonetics*, *36*, 406–422.

- EUROCAT (2018). Prevalence tables (viitattu 26.9.2018). Saatavilla internetissä <http://www.eurocat-network.eu/AccessPrevalenceData/PrevalenceTables>
- Flynn, T., Möller, C., Jönsson, R. & Lohmander, A. (2009). The high prevalence of otitis media with effusion in children with cleft lip and palate as compared to children without clefts. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73, 1441–1446.
- Friede, H., Lilja, J. & Lohmander, A. (2013). Two-stage palatal surgery with early veloplasty and delayed hard palate repair: a balanced view on speech and midfacial growth outcome. Teoksessa S. Berkowitz (toim.) *Cleft lip and palate: diagnosis and management*, 413–437. New York: Springer Science & Business Media.
- Gillam, R., Gillam, S. L. & Fey, M. E. (2015). Supporting knowledge in language and literacy: a narrative-based language intervention program. Teoksessa R. J. McCauley, M. E. Fey, R. Gillam, L. Leonard & A. Kamhi (toim.). *Treatment of Language Disorders in Children, Second Edition* (2nd ed.), 434–468. Baltimore: Brookes Publishing.
- Haapala, S. (2016). *Central auditory processing and the acquisition of phonology in 2-year-old children with recurrent acute otitis media*. Turku: Turun yliopisto.
- Hardin-Jones, M. A. & Jones, D. L. (2005). Speech production of preschoolers with cleft palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 42, 7–13.
- Hardin-Jones, M. & Chapman, K. L. (2014). Early lexical characteristics of toddlers with cleft lip and palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 51, 622–631.
- Heliövaara A. & Leikola, J. (2016). Huuli- ja suulakihalkiot. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim (viitattu 18.10.2018). Saatavilla internetissä: <http://www.terveysportti.fi>
- Hukki, J. & Rautio, J. (1998). Halkion monet muodot. Teoksessa J. Hukki, M. Kalland, M-L. Haapanen & A. Heliövaara (toim.) *Avoim hymy, halkiolapsen hoito vauvasta aikuisikään*, 38–44. Helsinki: Edita Ab.
- Hutters, B., Bau, A. & Brøndsted, K. (2001). A longitudinal group study of speech development in Danish children born with and without cleft lip and palate. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 36, 447–470.
- Ingram, D. (1989). *First language acquisition: method, description and explanation*. Cambridge university press.
- International Phonetic Association (1999). *Handbook of the International Phonetic Association: a guide to the use of the International Phonetic Alphabet*. Cambridge University Press.
- Jakobson, R. (1968). *Child language, aphasia and phonological universals*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
- Jones, C. E., Chapman, K. L. & Hardin-Jones, M. A. (2003). Speech development of children with cleft palate before and after palatal surgery. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 40, 19–31.
- Kaiser A. P. & Hampton, L. H. (2015). Enhanced milieu teaching. Teoksessa R. J. McCauley, M. E. Fey, R. Gillam, L. Leonard & A. Kamhi (toim.). *Treatment of*

*Language Disorders in Children, Second Edition* (2nd ed.), 119–153. Baltimore: Brookes Publishing.

- Karlsson, F. (2015). *Finnish: an essential grammar*. London: Routledge.
- Klintö, K. & Lohmander, A. (2017). Does the recording medium influence phonetic transcription of cleft palate speech?. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 52, 440–449.
- Klintö, K., Olsson, M., Flynn, T., Svensson, H. & Lohmander, A. (2014). Phonology in Swedish-speaking 3-year-olds born with cleft lip and palate and the relationship with consonant production at 18 months. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 49, 240–254.
- Klintö, K., Salameh, E. K., Svensson, H. & Lohmander, A. (2015). The impact of speech material on speech judgement in children with and without cleft palate. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 46, 1–13.
- Koillinen, H. (2003). Molecular genetics of non-syndromic cleft palate and van der woude syndrome. Väitöskirja. Helsingin yliopisto.
- Komulainen, J. (2011). *Tautiluokitus ICD-10: klassifikation av sjukdomar. Luokitukset, termistöt ja tilasto-ohjeet =Klassifikationer, terminologier och statistikanvisningar* (3. p.). Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.
- Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 831–843.
- Kunnari, S. (2002). Word length in syllables: evidence from early word production in Finnish. *First Language*, 22, 119–135.
- Kunnari, S. (2003). Consonant inventories: a longitudinal study of Finnish-speaking children. *Journal of Multilingual Communication Disorders*, 1, 124–131.
- Kunnari, S., Saaristo-Helin, K. & Savinainen-Makkonen, T. (2012). Phonological mean length of utterance in specific language impairment: a multi-case study of children acquiring Finnish. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 26, 428–444.
- Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2012a). Äänteellisen kehityksen peruskäsitteet. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.) *Pienten sanat*, 17–23. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kunnari, S. & Savinainen Makkonen, T. (2012b). Esileksikaalinen kausi. Teoksessa S. Kunnari ja T. Savinainen-Makkonen (toim.) *Pienten sanat*, 69–82. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2012b). Äänteellinen kehitys ja sen kaudet. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.) *Pienten sanat*, 65–67. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kunnari, S., Savinainen-Makkonen, T. & Paavola, L. (2006). Kaksivuotiaiden suomalaislasten konsonantti-inventaarit. *Puhe ja Kieli*, 2, 71–79.

- Kunnari, S., Savinainen-Makkonen, T. & Saaristo-Helin, K. (2012). *Fonologiatesti: lasten äänteellisen kehityksen arviointimenetelmä*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Laitinen, H. (1998). *Tapaustutkimuksen perusteet*. Kuopio: Kuopion yliopisto
- Laitinen, J., Ranta, R., Pulkkinen, J. & Haapanen, M. L. (1999). Associations between dental occlusion and misarticulations of Finnish dental consonants in cleft lip/palate children. *European Journal of Oral Sciences*, 107, 109–113.
- Larsson, A., Schölin, J., Mark, H., Jönsson, R. & Persson, C. (2017). Speech production in 3-year-old internationally adopted children with unilateral cleft lip and palate. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 52, 626–636.
- Law, J. & Roy, P. (2008). Parental report of infant language skills: a review of the development and application of the Communicative Development Inventories. *Child and Adolescent Mental Health*, 13, 198–206.
- Leikola, J., Rautio J. & Serlo W. (2017). Huuli- ja suulakihalkiot. Teoksessa A. Leppäniemi, K. Höckerstedt, E. Alhava & P. J. Roberts (toim.) *Kirurgia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Lieko, A. (1992). *Suomen kielen fonetiikkaa ja fonologiaa ulkomaalaisille*. Helsinki: Finn Lectura.
- Lohmander, A. (2012). Surgical intervention and speech outcomes in cleft lip and palate. Teoksessa S. Howard & A. Lohmander (toim.) *Cleft palate speech: assessment and intervention*, 5–22. Chichester, West Sussex, UK; Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Lohmander, A., Friede, H. & Lilja, J. (2012). Long-term, longitudinal follow-up of individuals with unilateral cleft lip and palate after the gothenburg primary early veloplasty and delayed hard palate closure protocol: speech outcome. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 49, 657–671.
- Lohmander, A., Lillvik, M. & Friede, H. (2004). The impact of early infant jaw-orthopaedics on early speech production in toddlers with unilateral cleft lip and palate. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 18, 259–284.
- Lohmander, A. & Olsson, M. (2004). Methodology for perceptual assessment of speech in patients with cleft palate: a critical review of the literature. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 41, 64–70.
- Lohmander, A., Olsson, M. & Flynn, T. (2011). Early consonant production in Swedish infants with and without unilateral cleft lip and palate and two-stage palatal repair. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 48, 271–285.
- Lohmander, A. & Persson, C. (2008). A longitudinal study of speech production in Swedish children with unilateral cleft lip and palate and two-stage palatal repair. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 45, 32–41.
- Suvanto, A. & Mäkinen, L. (2011). Lasten kerrontaitojen kehitys. Teoksessa S. Loukusa & L. Paavola (toim.) *Lapset kieltä käyttämässä: pragmaattisten taitojen kehitys ja sen häiriöt*, 63–82. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Marazita, M. L. & Mooney, M. P. (2004). Current concepts in the embryology and genetics of cleft lip and cleft palate. *Clinics in Plastic Surgery*, 31, 125–140.
- Morris, H. & Ozanne, A. (2003). Phonetic, phonological, and language skills of children with a cleft palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 40, 460–470.
- Nyberg, J., Peterson, P. & Lohmander, A. (2014). Speech outcomes at age 5 and 10 years in unilateral cleft lip and palate after one-stage palatal repair with minimal incision technique—A longitudinal perspective. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78, 1662–1670.
- Rautio, J. & Ranta, R. (2016). Suulakihalkiot. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim (viitattu 20.11.2017). Saatavilla Internetissä <http://www.terveysportti.fi>
- Rautio, J., Somer, M., Pettay, M., Klockars, T., Elfving-Little, U., Hölttä, E. & Heliövaara, A. (2010). Huuli- ja suulakihalkioiden hoidon suuntaviivoja. *Duodecim: Lääketieteellinen Aikakauskirja*, 126, 1286–1294.
- Ritvanen, A. (1998). Halkioiden esiintyvyys. Teoksessa J. Hukki, M. Kalland, M-L. Haapanen & A. Heliövaara (toim.) *Avoim hymy, halkiolapsen hoito vauvasta aikuisikään*, 38-44. Helsinki: Edita Ab.
- Ritvanen, A. & Sirkiä, S. (2007). Epämuodostumat 1993-2005\*. *Tilastotiedote*. Helsinki: STAKES (viitattu 26.9.2018). Saatavilla internetissä <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201204193654>
- Paaso, M. & Savinainen-Makkonen, T. (2012). Huuli-suulakihalkioiden vaikutukset äänteelliseen kehitykseen. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.) *Pienten sanat*, 257–268. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Park, S., Saso, Y., Ito, O., Tokioka, K., Takato, T., Kato, K. & Kitano, I. (2000). The outcome of long-term follow-up after palatoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 105, 12–17.
- Russell, V. J. & Grunwell, P (1993). Speech development in children with cleft lip and palate. Teoksessa P. Grunwell (toim.) *Analyzing cleft palate speech*, 19–47, London: Whurr.
- Saaristo-Helin, K. (2009). Measuring phonological development: a follow-up study of five children acquiring Finnish. *Language and Speech*, 52, 55–77.
- Saaristo-Helin, K., Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2011). Phonological development in children learning Finnish: A review. *First Language*, 31, 342–363.
- Saaristo-Helin, K., Savinainen-Makkonen, T. & Kunnari, S. (2006). The phonological mean length of utterance: ethodological challenges from a crosslinguistic perspective. *Journal of Child Language*, 33, 179–190.
- Salyer, K. E., Sng, K. W. & Sperry, E. E. (2006). Two-flap palatoplasty: 20-year experience and evolution of surgical technique. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 118, 193–204.
- Savinainen-Makkonen, T. (2000). Word-initial consonant omissions - a developmental process in children learning Finnish. *First Language*, 20, 161-185.
- Savinainen-Makkonen, T. (2001). *Suomalainen lapsi fonologiaa omaksumassa*. Helsingin yliopisto.

- Savinainen-Makkonen, T. (2006). Kaksivuotiaiden konsonanttiyhtymät. *Puhe ja Kieli*, 2, 81–97.
- Savinainen-Makkonen, T., Kaikkonen, H., Saaristo-Helin, K. & Kovasiipi-Nieminen, P. (2009). 2½-vuotiaiden konsonanttiyhtymät. *Puhe ja Kieli*, 4, 165–181.
- Savinainen-Makkonen, T. & Kunnari, S. (2009). Puheen, kielen ja kommunikoinnin kehitys lapsuudessa. Teoksessa O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.), *Puhuva ihminen: puhetieteiden perusteet*, 114–121. Helsinki: Otava.
- Savinainen-Makkonen, T. & Kunnari, S. (2012). Systemaattisen fonologisen kehityksen kauden rajoitukset ja niitä palvelevat fonologiset prosessit. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.) *Pienten sanat*, 121–127. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Scherer, N. J., Williams, A. L. & Proctor-Williams, K. (2008). Early and later vocalization skills in children with and without cleft palate. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 827–840.
- Scherer, N. J., Williams, L., Stoel-Gammon, C. & Kaiser, A. (2012). Assessment of single-word production for children under three years of age: comparison of children with and without cleft palate. *International Journal of Otolaryngology*, 2012, 724214.
- Sell, D., Grunwell, P., Mildinhall, S., Murphy, T., Cornish, T. A., Bearn, D., Shaw, W. C., Murray, J. J., Williams, A. C. & Sandy, J. R. (2001). Cleft lip and palate care in the United Kingdom—the Clinical Standards Advisory Group (CSAG) Study. Part 3: speech outcomes. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 38, 30–37.
- Shaw, W. C., Dahl, E., Asher-Mcdade, C., Brattström, V., Mars, M., McWilliam, J., ... & Semb, G. (1992). A six-center international study of treatment outcome in patients with clefts of the lip and palate: part 5. General discussion and conclusions. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 29, 413-418.
- Shaw, W. C., Semb, G., Nelson, P., Brattström, V., Mølsted, K., Prahl-Andersen, B. & Gundlach, K. K. (2001). The Eurocleft project 1996–2000: overview. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 29, 131–140.
- Shprintzen, R. J. (2013). The velopharyngeal mechanism. Teoksessa S. Berkowitz (toim.) *Cleft lip and palate: Diagnosis and management*, 741–757. New York: Springer Science & Business Media.
- Shriberg, L. D. & Kwiatkowski, J. (1982). Phonological disorders III: a procedure for assessing severity of involvement. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 47, 256–270.
- Shriberg, L. D. & Lof, G. L. (1991). Reliability studies in broad and narrow phonetic transcription. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 5, 225–279.
- Stoel-Gammon, C. (1991). Normal and disordered phonology in two-year-olds. *Topics in Language Disorders*, 11, 21–32.
- Stoel-Gammon, C. (2011). Relationships between lexical and phonological development in young children. *Journal of Child Language*, 38, 1–34.

- Suomen huuli-suulakihalkiopotilaat ry (2018). Tyypillisiä leikkauksia (viitattu 18.10.2018). Saatavilla internetissä <https://www.halkio.fi/halkiohoito/tyypillisia-leikkauksia/>
- Timmons, M. J., Wyatt, R. A. & Murphy, T. (2001). Speech after repair of isolated cleft palate and cleft lip and palate. *British Journal of Plastic Surgery*, 54, 377–384.
- Torvelainen, P. (2007). *Kaksivuotiaiden lasten fonologisen kehityksen variaatio. Puheen ymmärrettävyyden, sananmuotojen tavoittelun ja tuottamisen tarkastelu*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Van Demark, D. R. & Hardin, M. A. (1985). Longitudinal evaluation of articulation and velopharyngeal competence of patients with pharyngeal flaps. *The Cleft Palate Journal*, 22, 163–172.
- Warren, S. (2001). Phonological acquisition and ambient language: a corpus based cross-linguistic exploration.
- Wiik, K. (1998). *Fonetiikan perusteet*. Helsinki: WSOY.
- Willadsen, E. (2012). Influence of timing of hard palate repair in a two-stage procedure on early speech development in Danish children with cleft palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 49, 574–595.
- Willadsen, E. (2013). Lexical selectivity in Danish toddlers with cleft palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 50, 456–465.
- Willadsen, E. & Albrechtsen, H. (2006). Phonetic description of babbling in Danish toddlers born with and without unilateral cleft lip and palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 43, 189–200.
- Willadsen, E., Boers, M., Schöps, A., Kisling-Møller, M., Nielsen, J. B., Jørgensen, L. D., ... & Andersen, H. S. (2018). Influence of timing of delayed hard palate closure on articulation skills in 3-year-old Danish children with unilateral cleft lip and palate. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 53, 130–143.
- Willadsen, E. & Enemark, H. (2000). A comparative study of prespeech vocalizations in two groups of toddlers with cleft palate and a noncleft group. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 37, 172–178.
- Wyatt, R., Sell, D., Russell, J., Harding, A., Harland, K. & Albery, L. (1996). Cleft palate speech dissected: a review of current knowledge and analysis. *British Journal of Plastic Surgery*, 49, 143–149.

## LIITTEET

**Taulukko 13.** Tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrä ja onnistumisprosentit

K <sup>1</sup> K <sup>2</sup>	Ikä							
	1;11-2;0		2;1-2;2		2;3-2;4		2;5-2;6	
ps			0,7	(100)			1,08	(100)
tk	14,37	(50)	13,38	(65,97)	12,94	(79,17)	10,43	(98,15)
ts	1,8	(66,67)	3,52	(50)	2,35	(100)	0,72	(100)
kl					0,59	(0)	0,36	(100)
ks	6,59	(100)	2,11	(100)	14,7	(85,19)	9,71	(91,67)
lp	0,6	0						
lt	4,19	(16,67)	7,75	(56)	6,47	(62,5)	6,83	(83,33)
lk	1,2	(50)			5,88	(50)	7,19	(12,58)
ls	1,2	(50)					0,36	(0)
lm	0,6	(0)					0,72	(50)
lj							0,36	(0)
lv					0,59	(100)	0,72	(50)
lh							0,36	(0)
rp			0,7	(0)				
rt			7,75	(0)	2,35	(0)	0,72	(0)
rk	3,59	(0)	4,23	(0)	8,24	(0)	2,52	(0)
rs	3,59	(0)	0,7	(0)				
rn			2,82	(0)	1,76	(0)		
rm	2,4	(0)			0,59	(0)	0,36	(0)
rj	2,99	(0)	4,93	(0)	4,7	(0)	1,08	(0)
rv	0,6	(0)	1,41	(0)	1,76	(0)	1,08	(0)
rh	1,2	(0)	0,7	(0)	2,94	(0)	0,36	(0)
st	17,37	(82,35)	12,68	(90,91)	11,18	(100)	14,03	(100)
sk	1,2	(100)	4,93	(100)	1,76	(100)	6,12	(100)
sv							0,72	(100)
nt	9,58	(68,75)	2,11	(66,67)	3,53	(80)	12,23	(100)
ns	7,78	(66,67)	1,41	(100)	5,88	(93,75)	2,16	(100)
nk			1,2	(50)	0,59	(100)	2,94	(60)
ŋk	5,99	(70)	14,79	(64,81)	3,53	(100)	8,99	(100)
mp	4,79	(100)	4,23	(75)	1,18	(100)	2,16	(100)
ht	3,59	(75)			2,94	(100)	2,16	(66,67)
hd	0,6	(0)			2,94	(0)	2,52	(0)
hl			0,7	(0)				
hm	1,8	(100)	8,45	(88,89)	0,59	(100)	1,44	(100)
Yht.	100 %		100 %		100 %		100 %	
N	167		142		170		278	

Tavoiteltujen konsonanttiyhtymien määrä on esitetty vasemmalla ja onnistumisprosentit oikealla sulkeissa. K<sup>1</sup>K<sup>2</sup> = sanansisäinen konsonanttiyhtymä