



**Algengi máhljóðaröskunar meðal fjögurra ára
íslenskra barna: Faraldsfræði og réttmætisathugun á
íslenskri þýðingu *ICS-kvarðans***

Sigríður Ásta Vigfúsdóttir

**Ritgerð til meistaraþráðu
Háskóli Íslands
Læknadeild
Námsbraut í talmeinafræði
Heilbrigðisvísindasvið**



HÁSKÓLI ÍSLANDS

**Algengi máhljóðaröskunar meðal fjögurra ára íslenskra barna:
Faraldsfræði og réttmætisathugun á íslenskri þýðingu *ICS-kvarðans***

Sigríður Ásta Vigfúsdóttir

Ritgerð til meistaragráðu í talmeinafræði
Umsjónarkennari: Þóra Másdóttir
Meistaránámsnefnd: Jóhanna Thelma Einarsdóttir og Jóhanna Eyrún Torfadóttir

Læknadeild
Námsbraut í talmeinafræði
Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands
Október 2018

Prevalence of Speech Sound Disorder in Four-Year-Old Icelandic Children: Epidemiology and Validity of the Icelandic Version of *Intelligibility in Context Scale (ICS)*

Sigríður Ásta Vigfúsdóttir

Thesis for the degree of Master of Science

Supervisor: Þóra Másdóttir

Masters committee: Jóhanna Thelma Einarsdóttir og Jóhanna Eyrún Torfadóttir

Faculty of Medicine

Department of Speech Language Pathology

School of Health Sciences

October 2018

Ritgerð þessi er til meistaragraðu í talmeinafræði og er óheimilt að afrita ritgerðina á nokkurn hátt nema með leyfi rétthafa.

© Sigríður Ásta Vigfúsdóttir 2018

Prentun: Háskólaprent
Reykjavík, Ísland 2018

Ágrip

Þegar barn á í erfiðleikum með framburð eða er á eftir jafnöldrum sínum í þróun málhljóða er talað um að það hafi málhljóðaröskun. Málhljóðaröskun getur valdið samskiptaerfiðleikum og haft áhrif á nám og líðan. Það er því mikilvægt að börn sem eru með málhljóðaröskun fái meðferð því rannsóknir benda til þess að íhlutun skili árangri. Engin faraldsfræðirannsókn hefur verið gerð á málhljóðaröskun á Íslandi og því ekki vitað hve mörg börn glíma við þessa erfiðleika og hvort mögulega sé þörf á að skima fyrir vandanum. Markmið rannsóknarinnar er að kanna algengi málhljóðaröskunar hjá fjögurra ára íslenskum börnum ásamt því að forprófa nánar kvarðann *Intelligibility in Context Scale (ICS)* sem metur skiljanleika tals. Foreldrar meta skiljanleika tals barns síns hjá mismunandi viðmælendum með því að gefa stig á kvarðanum 1-5 en skiljanleiki barna getur verið misjafn eftir því hver það er sem hlustar.

Rannsóknin var gerð í samstarfi við Heilsugæsluna á höfuðborgarsvæðinu og tóku tíu þátt af þeim 19 heilsugæslustöðvum sem boðin var þátttaka. Foreldrum sem komu með börn sín í fjögurra ára skoðun á rannsóknartímabilinu var boðið að taka þátt í rannsókninni með því að fylla út samþykkisyfirlýsingu og *ICS kvarðann*. Upplýsingum var einnig safnað um það hvort foreldrar höfðu áhyggjur af tali barna sinna samkvæmt *Parents Evaluation of Developmental Status (PEDS)* en það er tíu atriða spurningalisti um almenna þroskafrámvindu. Af þeim 223 börnum sem mættu í fjögurra ára skoðun á rannsóknartímabilinu voru 129 börn sem tóku þátt (73 drengir og 56 stúlkur). Þau voru á aldrinum 4;0-5;2. Börnum sem fengu fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* og/eða áttu foreldra sem höfðu áhyggjur af tali barnanna samkvæmt *PEDS* var boðið að koma í nánara framburðarmat þar sem *Máhljóðapróf PM* var lagt fyrir börnin og foreldrar fylltu út spurningalista með ýmsum bakgrunnsupplýsingum. Skörun var á þessum hópum, þ.e. börn sem fengu fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* áttu oft foreldra sem höfðu áhyggjur af tali þeirra. Börn undir viðmiðum í skimuninni voru samtals 41, þar af mætti 31 barn í nánara framburðarmat. Einnig voru átta börn sem voru yfir viðmiðum á *ICS kvarðanum* prófuð til samanburðar. Viðmiðið fyrir málhljóðaröskun var einu og hálfu staðalfrávik fyrir neðan meðaltal samanburðarhóps á *Máhljóðaprófi PM*.

Í þessari rannsókn mældist algengi málhljóðaröskunar fjögurra ára íslenskra barna 14,7%. Aðrar helstu niðurstöður rannsóknarinnar eru þær að innri áreiðanleiki íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* var hár ($\alpha=0.943$). Marktæk miðlungs há, jákvæð fylgni ($r=0,514$) mældist á milli *ICS kvarðans* og *Máhljóðaprófs PM*. Fram kom marktækur munur á niðurstöðum *ICS kvarðans* eftir því hvort foreldrar höfðu áhyggjur af tali barns síns samkvæmt *PEDS* ($p<0,001$). Einnig höfðu börn sem fengu fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* marktækt lægra meðaltal á *Máhljóðaprófi PM* en börn sem fengu hærra en fjóra ($p<0,004$). Til að kanna hvort nýta megi *ICS kvarðann* til þess að skima fyrir framburðarerfiðleikum hjá fjögurra til fimm ára íslenskum börnum þyrfti að athuga næmi og sértæki hans.

Abstract

If a child has difficulties with speech sound production or lags behind peers in learning sounds, he/she is said to have a speech sound disorder. Speech sound disorder (SSD) can cause communication problems and therefore affect learning and wellbeing. For those reasons it is important for children with SSD to receive help because speech therapy has proven effective according to research. No epidemiological studies have so far been conducted on SSD in Iceland and therefore it is not known how many children have difficulties in that area and if there is indeed a need to screen for the problem. The aim of the study was to explore the prevalence of SSD in four-year-old Icelandic children. The aim was also to pretest the Icelandic translation of the *Intelligibility in Context Scale (ICS)*. The *ICS* is a screening tool that evaluates intelligibility of the speech. Parents evaluate the intelligibility of their child's speech in various contexts but intelligibility can differ depending on the listener.

This study was done in collaboration with The Primary Health Care of the Reykjavík capital area, 19 health clinics were contacted and 10 of them participated in the study. Parents who came with their children to the four-year-old checkup over an eight-week period were asked to participate by filling out a consent form and the *ICS*. Information was also collected about whether parents had concerns about their child's speech, according to *Parents Evaluation of Developmental Status (PEDS)* which is a ten item questionnaire about general development. Total of 223 parents came with their children to the four-year-old checkup and 129 parents participated in the study (73 boys and 56 girls), at the age 4;0-5;2. Children who received four points or less on the *ICS* and/or had parents who had concerns about how their child's speech according to *PEDS* were asked to come back for a more thorough speech sound assessment. There was an overlap in those two groups, that is children who got four points or less on *ICS* often also had parents who had concerns about how their child talked. *Málhljóðapróf PM* was used to evaluate the speech. Parents also filled out a questionnaire for background information. Total of 41 children met the screening criteria, 31 children were assessed further. Eight children (6%) were also assessed for comparison. Criteria for SSD was set for one and a half standard deviation below the mean of the comparison group on the *Málhljóðapróf PM*.

In this study the prevalence of SSD for four-year-old children in Iceland was 14,7%. Other main results show that the Icelandic translation of the *ICS* has high internal reliability ($\alpha=0.943$). Significant medium high correlation ($r=0.514$) was found between the *ICS* and *Málhljóðaprófs PM*. There was a significant difference in the results of the *ICS* for children whose parents who had concerns about their child's speech compared to those parents who did not have concerns according to *PEDS* ($p<0.001$). Children who received four points or less on the *ICS* also had significantly lower scores on *Málhljóðapróf PM* compared to children who got higher than four on the *ICS* ($p<0.004$). Before determining whether the *ICS* can be used to screen for speech sound disorder in four to five-year-old Icelandic children, sensitivity and specificity of the scale needs to be studied further.

Þakkir

Ég vil þakka Þóru Másdóttur leiðbeinanda mínum fyrir mjög góða leiðsögn og hvatningu. Með henni í nefndinni sátu Jóhanna Thelma Einarsdóttir og Jóhanna Eyrún Torfadóttir. Ég þakka þeim kærlega fyrir góðar athugasemdir. Einnig vil ég þakka Sesselju Guðmundsdóttur sviðsstjóra ung- og smábarnaverndar á þróunarsviði heilsugæslunnar fyrir gott samstarf og hjúkrunarfræðingunum á heilsugæslustöðvunum fyrir góðar móttökur og aðstoð við gagnasöfnunina. Heyrnar- og talmeinstöð Íslands þakka ég einnig fyrir að útvega aðstöðu til prófunar. Rannsóknin var unnin samhliða öðru meistaraverkefni í talmeinafræði og vil ég þakka Ragnari Hjörvari Hermannssyni fyrir gott samstarf. Sérstakar þakkir fá börnin sem tóku þátt í rannsókninni og foreldrar þeirra. Að lokum við ég þakka fjölskyldunni minni fyrir stuðninginn og sérstaklega föður mínum, Vigfúsi Ingvari Ingvarssyni fyrir yfirlestur.

Efnisyfirlit

Ágrip	3
Abstract	4
Efnisyfirlit	6
Myndaskrá	8
Töfluskrá	9
Listi yfir skammstafanir	10
1 Inngangur	11
1.1 Hljóðþróun	12
1.2 Málhljóðaröskun	13
1.3 Afleiðingar málhljóðaröskunar	15
1.4 Aðferðir við að greina málhljóðaröskun	16
1.4.1 Málhljóðapróf ÞM	17
1.5 Faraldsfræði	17
1.6 Fyrri rannsóknir á algengi málhljóðaröskunar	18
1.7 Skiljanleiki tals	19
1.7.1 Um Intelligibility in Context Scale (ICS)	19
1.8 Prófræðilegir eiginleikar	21
1.8.1 Áreiðanleiki	21
1.8.2 Réttmæti	22
2 Markmið	23
3 Efni og aðferðir	24
3.1 Þátttakendur	24
3.2 Mælitæki	25
3.2.1 Intelligibility in Context Scale	25
3.2.2 Málhljóðapróf ÞM og hljóðritun	26
3.2.3 Hlutfall rétttrar samhljóðamyndunar (PCC) og viðmið fyrir málhljóðaröskun	26
3.2.4 PEDS	27
3.2.5 Spurningalisti fyrir foreldra	27
3.2.6 Phon	27
3.3 Framkvæmd	28
3.4 Úrvinnsla gagna	29
3.5 Leyfi og siðferði	29
4 Niðurstöður	30
4.1 Niðurstöður skimunar	30
4.2 Faraldsfræði málhljóðaröskunar	30
4.3 Lýsandi tölfræði ICS kvarðans	31
4.4 Lýsandi tölfræði fyrir svör foreldra við spurningum á ICS kvarðanum	32
4.5 Lýsandi tölfræði PCC	33
4.6 Fylgni ICS og Málhljóðaprófs ÞM	34
4.7 Áreiðanleiki íslenskrar þýðingar ICS kvarðans	34
4.8 Skimunareiginleikar íslenskrar þýðingar ICS kvarðans	35
4.9 Nánari greining á hlutfalli rétttrar samhljóðamyndunar (PCC)	36
5 Umræða	38

5.1	Skimunin	38
5.2	Algengi málhjóðaröskunar	39
5.3	Faraldsfræði málhjóðaröskunar.....	40
5.4	Íslensk þýðing ICS kvarðans	41
5.5	Áreiðanleiki og réttmæti íslenskrar þýðingar ICS kvarðans	41
5.6	Skimunareiginleikar íslenskrar þýðingar ICS kvarðans	42
5.7	Nánari greining á hlutfalli rétt myndaðra samhljóða (PCC)	42
5.8	Styrkleikar og takmarkanir rannsóknarinnar.....	43
6	Ályktanir.....	45
	Heimildaskrá.....	46
	Fylgiskjal 1.....	52
	Fylgiskjal 2.....	53
	Fylgiskjal 4.....	57
	Fylgiskjal 5.....	59

Myndaskrá

Mynd 1. Flæðirit sem sýnir gagnasöfnun og hvernig þátttakendur völdust í rannsóknar- og samanburðarhóp úr úrtakinu.	24
--	----

Töfluskrá

Tafla 1. Niðurstöður skimunar á heilsugæslu.	30
Tafla 2. Fjöldi barna með málhjóðaröskun og fjöldi barna með dæmigerðan framburð.	30
Tafla 3. Svör foreldra barna með málhjóðaröskun og barna með dæmigerðan framburð við spurningu um skiljanleika við tveggja og fjögurra ára aldur ásamt spurningu um málþroska barnsins.....	31
Tafla 4. Lýsandi tölfræði ICS kvarðans.	32
Tafla 5. Lýsandi tölfræði fyrir svör foreldra við spurningum á ICS kvarðanum.....	33
Tafla 6. Lýsandi tölfræði PCC fyrir rannsóknarhóp, samanburðarhóp og börn í stöðlunarúrtaki Málhjóðaprófs ÞM.....	34
Tafla 7. Fylgni íslenskrar þýðingar ICS kvarðans og Málhjóðaprófs ÞM.	34
Tafla 8. Fylgni stakra atriða á ICS kvarðanum.	35
Tafla 9. Lýsandi tölfræði PCC, PCC án /s/ og PCC án /r/ fyrir rannsóknarhópinn.	36
Tafla 10. Lýsandi tölfræði PCC, PCC án /s/ og PCC án /r/ fyrir samanburðarhópinn.	36

Listi yfir skammstafanir

DEAP: Diagnostic Evaluation of Articulation and Phonology

ICS: Intelligibility in Context Scale

ICS-G: The German Intelligibility in Context Scale

IPA: International Phonetic Alphabet

PCC: Percentage of Consonant Correct

PEDS: Parents Evaluation of Developmental Status

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

SSD: Speech Sound Disorder

PM: Þóra Másdóttir

1 Inngangur

Til þess að geta tekið fullan þátt í nútímasamfélagi þurfum við að geta tjáð hugsanir okkar á skilmerkilegan hátt og skilið það sem aðrir segja. Í því felst m.a. að við þurfum að skilja tal annarra og aðrir þurfa að skilja tal okkar. Margir þættir hafa áhrif á skiljanleika og hægt er að skipta þeim í tvo meginflokk, annars vegar þáttum sem snúa að þeim sem talar og því sem hann segir og hins vegar þáttum sem snúa að viðmælendum (McLeod, Harrison og McCormack, 2012). Skiljanleiki er einnig misjafn eftir því hver viðmælandinn er, foreldrar skilja t.d. barnið sitt betur en ókunnugir viðmælendur (Flipsen, 1995; McLeod, Harrison og McCormack, 2012). Því þarf að taka tillit til þess þegar skiljanleiki tals er metinn. Það er gert í *Intelligibility in Context Scale kvarðanum (ICS)* en það er mælitæki þar sem foreldrar eru beðnir um að meta skiljanleika barna sinna þegar mismunandi viðmælendur eiga í hlut. Kvarðann er hægt að nýta til þess að skima fyrir framburðarfrávikum og hefur hann verið þýddur á íslensku (sjá m.a. hér: Rósa Hauksdóttir, 2016). Frávik í framburði eru algengasta áhyggjuefni foreldra barna í leikskóla þegar þeir leita til talmeinafræðinga og einn af mikilvægustu þáttunum sem talmeinafræðingar skoða þegar þeir meta þörf barns á talþjálfun (McLeod og Harrison, 2009). Talmeinafræðingar meta framburð barna til þess að sjá hvort hljóðþróun barnsins sé aldursvarandi eða hvort frávik séu til staðar og þörf sé á talþjálfun. Próf eru lögð sem meta máhljóðamyndun, framburð orða og hljóðkerfi barnsins og á Íslandi er notað staðlað íslenskt próf, *Máhljóðapróf PM* (Þóra Másdóttir, 2014). Þegar barn á í erfiðleikum með framburð og er á eftir jafnöldrum sínum í þróun máhljóða er talað um að barnið hafi máhljóðaröskun (e. speech sound disorder, McLeod og Baker, 2017). Í daglegu tali er oft talað um framburðarfrávik og í þessu verkefni verður það hugtak notað til jafns við máhljóðaröskun.

Framburðarfrávik geta valdið samskiptaerfiðleikum þar sem viðkomandi á erfitt með að tjá sig þannig að aðrir skilji. Börn sem eru með mikil framburðarfrávik eru í aukinni hættu á að eiga í náms- og lestrarerfiðleikum ásamt félagslegum erfiðleikum. Í rannsókn sem skoðaði getu í lestri, skrift og stærðfræði hjá börnum, sem voru með framburðarfrávik í leikskóla og voru enn með framburðarfrávik í grunnskóla, kom fram að þau voru marktækt slakari en jafnaldrar í því sem athugað var. Einnig kom í ljós að börnum, sem höfðu verið með framburðarfrávik en voru með eðlilegan framburð miðað við jafnaldra, gekk jafn vel og samanburðarhópnum sem aldrei hafði verið með frávik í framburði (Nathan, Stackhouse, Goulandris og Snowling, 2004). Það er því mjög mikilvægt að börn sem eru með framburðarfrávik fái meðferð því rannsóknir benda til þess að íhlutun skili árangri (Law, Boyle, Harris, Harkness og Nye, 1998; Law, Garrett og Nye, 2003).

Erfitt er að meta hvort þörf sé á að skima fyrir framburðarfrávikum hjá börnum á Íslandi þar sem lítið sem ekkert er vitað um algengi hérlendis. Engin faraldsfræðileg rannsókn hefur verið gerð á framburðarfrávikum á Íslandi og því er ekki vitað hve stór hópur glímir við þessa erfiðleika. Þörf er á rannsókn sem kannar algengi til að hægt sé að vita hve stór vandinn er og hvort skima þyrfti fyrir honum.

Í þessari rannsókn verður algengi máhljóðaröskunar hjá fjögurra ára börnum kannað ásamt því að athuga hvort samræmi sé á milli *Intelligibility in Context Scale kvarðanum (ICS)* og *Máhljóðaprófs PM*.

1.1 Hljóðþróun

Segja má að hljóðþróun barna hefst strax í móðurkviði þegar heyrn barna byrjar að þroskast. Mjög snemma geta þau aðgreint tal frá umhverfishljóðum og greina mun á röddum fólks, t.d. læra þau að þekkja rödd móður sinnar og kjósa frekar að hlusta á hana en aðrar raddir í umhverfi sínu (Mehler, Bertoncini og Barriere, 1978). Meðfæddur hæfileiki nýfæddra barna til að nema tal og hljóð hefur verið staðfestur í rannsóknum sem sýna að aðeins nokkra mánaða gömul börn skynji mun á fjölmörgum hljóðönnum (e. *phoneme*) (Eimas, Siqueland, Jusczyk og Vigorito, 1971; Miller og Eimas, 1983). Um fjögurra til sex mánaða byrja flest börn að hjala og þá heyrast fyrstu máhljóðin, en fljótlega fara þau að mynda atkvæði, oftast samhljóð - sérhljóð. Smám saman verður atkvæðagerð flóknari og barnið nær tókum á fleiri máhljóðum (Vihman, 1996). Frávik eða tilbrigði í hljóðkerfi barna þegar þau eru á máltökuskeiði börn eru oftast fyrirsjáanleg og flest börn ná tókum á máhljóðunum í svipaðri röð (McLeod og Baker, 2017).

Þóra Másdóttir (2008) skoðaði hljóðþróun hjá íslenskum börnum með dæmigerðan málþroska í doktorsrannsókn sinni. Hún gerði m.a. ítarlega könnun á framburði 28 barna þegar þau voru rúmlega tveggja ára og svo aftur ári seinna. Þar kom fram að hljóðþróun íslenskra barna er svipuð og í öðrum germönskum tungumálum t.d. ensku og þýsku. Við 2;4 ára aldur hafa börn náð að mynda 70% allra stakra máhljóða rétt, hlutfallið eykst í 88% þegar þau eru 3;4 ára. Ætla má að tal barna verði smám saman skýrara í hlutfalli við aukningu á tileinkun hljóða.

Ýmsar kenningar hafa verið settar fram um hvernig börn læra móðurmálið og taldi t.d. málfræðingurinn Roman Jakobson að börn lærðu hljóðkerfi móður sinnar með því að læra aðgreinandi þætti. Þannig læri börn ekki stök hljóð heldur læri þau ákveðna aðgreinandi þætti hljóða, t.d. muninn á nefhljóðum og munnhljóðum (varamæltum). Smám saman læri þau fleiri aðgreinandi þætti og ná þannig tókum á öllum máhljóðunum. Miðað við þetta ættu hljóðin að lærast í ákveðinni röð og að tiltekin hljóð komi ekki fram fyrr en önnur eru lærð (Jakobson, 1968, kenningar sem fyrst komu fram 1941). Jakobson og kenning hans hafði áhrif á marga, m.a. Chomsky og Halle (1968) og hugmyndir þeirra um hljóð- og hljóðkerfisþróun hjá börnum. Þeir töldu líkt og Jakobson að börn læri móðurmálið með því að læra aðgreinandi þætti. Í þáttgreiningu þeirra hefur hver þáttur ýmist jákvætt eða neikvætt gildi. Gildin segja til um hvort máhljóð hafi þennan tiltekna þátt eða ekki. Sem dæmi þá er máhljóðið /ð/ raddað og hefur því gildið [+raddað] en máhljóðið /p/ er óraddað og því með gildið [-raddað]. Þessi þáttur aðgreinir þessi tvö hljóð þar sem aðrir þættir eru eins t.d. [+samfellt], [+framlægt] og [-kringt]. Máhljóð eru því samsett úr mismunandi hljóðkerfisþáttum með mismunandi gildi (Kristján Árnason, 2005). Börn tileinka sér þannig smám saman flóknari þætti og aðgreiningu á þeim. Samkvæmt kenningu Chomsky og Halle (1968) fæðast allir með algildismálfræði (e. *universal grammar*) sem gerir okkur kleift að læra að tala. Þessar reglur væru svipaðar hjá öllum óháð tungumáli. Hugmyndir þeirra hafa verið útbreiddar og flokkast sem málkunnáttufræðileg (e. *generative*) nálgun innan hljóðkerfisfræðinnar (Chomsky og Halle, 1968; Kristján Árnason, 2005). Þáttgreining þeirra hefur verið notuð til þess að skoða frávik í hljóðkerfi barna, t.d. greindi Smith (1973) tal sonar síns út frá þáttgreiningu.

Kenningar þeirra Chomsky og Halle (1968) og Jakobson (1968) var undanfari kenningar David Stampe (1969) um náttúrulega hljóðkerfisfræði (e. *Natural Phonology*). Hann taldi að hljóðkerfið stýrðist af samsafni af svokölluðum hljóðferlum. Hljóðferli er kerfisbundin hljóðbreyting sem kemur fram í tali

barnsins til einföldunar, t.d. að skipta út ákveðnu flóknu hljóði fyrir einfaldara hljóð. Hann taldi að þessi hljóðferli væru meðfædd og því verði þau smám saman óvirk í máli barna. Hljóðferlin væru óháð tungumálum en það færi eftir tungumálinu hversu virk þau eru. Ekki hefur tekist að sýna fram á að hljóðkerfið stýrist af þessum hljóðferlum en hugmyndin er talin góð leið til þess að lýsa þeim kerfisbundnu villum sem börn gera þegar þau læra að tala. En það er einmitt það sem hún hefur verið gagnrýnd fyrir, þ.e.a.s. að hún lýsi frávikunum fremur en að útskýra mynstrið sem fram kemur í villunum (Bernhardt og Stoel-Gammon, 1994). Hljóðferlagreiningar hafa síðan verið notaðar til þess að skoða frávik í hljóðkerfi barna í ýmsum tungumálum (t.d. Ingram, 1976; Maphalala, Pascoe og Smouse, 2014; Þóra Másdóttir, 2008). Í doktorsrannsókn Þóru Másdóttur (2008) má sjá helstu hljóðferli sem fram koma í tali íslenskra barna.

Þær kenningar, sem hér hefur verið farið stuttlega yfir, flokkast sem línulegar eða ólagskiptar (e. *linear*) kenningar þar sem horft er á stök hljóð í ákveðinni röð og ákveðnar reglur eða ferli skýra hljóðþróun hjá börnum. Lagskipt hljóðfræði (e. *nonlinear phonology*) tekur tillit til fleiri þátta sem eru mikilvægir þegar myndun máhljóða er skoðuð líkt og áherslu, myndunarstað og fleira. Þar er tali skipt í tvö þrep (e. *tier*), annars vegar þættir sem snúa að hljómfalli (e. *prosodic*) líkt og áherslur og lengd og hins vegar þættir sem snúa að sneiðum (e. *segments*) líkt og myndunarstað, myndunarhætti og röddun (Bernhardt og Stoel-Gammon, 1994). Goldsmith (1979) var fyrstur til þess að nota lagskipta hljóðkerfisfræði í greiningu á tali í doktorsrannsókn sinni. Greiningar á tali út frá lagskiptri hljóðkerfisfræði gefa ítarlegt mat á hljóðkerfi barnsins og upplýsingar sem nýtast við skipulag á íhlutun (Bernhardt og Stoel-Gammon, 1994). Á Íslandi hafa frávik í framburði barna lítið verið skoðuð út frá kenningum um lagskipta hljóðkerfisfræði. Undantekning á því er þó rannsókn Þóru Másdóttur o.fl. (Bernhardt, Másdóttir, Stemberger, Leonhardt og Hansson, 2015; Másdóttir, 2018) á frávikum við myndun önghljóða annars vegar og /r/ klasa hins vegar. Í rannsókninni kom glögg fram hversu ítarlegar upplýsingar um hljóðkerfi barna fást þegar lagskiptri hljóðkerfisfræði er beitt.

Hér hefur verið fjallað um nokkrar kenningar sem settar hafa verið fram um máhljóðþróun hjá börnum. Þetta eru ólíkar kenningar en eiga þó það sameiginlegt að gengið er út frá því að börn þrói með sér hljóðkerfið á nokkuð kerfisbundinn hátt, óháð tungumálum. Flest börn ná nokkuð auðveldlega tökum á máhljóðunum en þó eru alltaf einhver sem eiga erfitt með tileinkun stakra hljóða eða hljóðþátta miðað við jafnaldra og eru þess vegna gjarnan greind með framburðarfrávik eða máhljóðaröskun.

1.2 Máhljóðaröskun

Máhljóðaröskun (e. *speech sound disorder*) er frávik í framburði og nær bæði yfir framburðarfrávik (e. *articulation disorder*) og hljóðkerfisfrávik (e. *phonological disorder*). Eðlilegt er að framburður barna sé fyrst um sinn ólíkur framburði fullorðinna. Smám saman ná börnin að tileinka sér fleiri máhljóð og framburður tals líkist meir og meir framburði fullorðinna. Í sumum tilfellum eru frávikin í framburði mun meiri en hjá jafnöldrum og ef þau fara yfir ákveðin viðmið er talað um framburðarfrávik eða máhljóðaröskun. Í flestum tilfellum eiga börn með frávik í erfiðleikum með tileinkun fárra hljóða (t.d. /r/, /s/, /p/) en sum börn glíma þó við meiri vanda sem tekur til alls hljóðkerfisins. Í athugun á framburði skiptir aldur barns miklu máli því ákveðin frávik frá dæmigerðum framburði eru eðlileg á vissum aldri,

t.d. er eðlilegt að tveggja ára barn geti ekki sagt /r/ en þegar barn er orðið sex ára og getur ekki sagt /r/ telst það frávik þar sem jafnaldrar hafa flestir náð þessu hljóði (McLeod og Baker, 2017; Þóra Másdóttir, 2004, 2014).

Í sumum tilfellum er orsök máhljóðaröskunar þekkt, það getur t.d. verið skarð í gómi og vör, heyrnarleysi, ákveðin heilkenni eins og Downs eða skert hreyfigeta eins og hjá einstaklingum með heilalömun (e. *cerebral palsy*). Oftast er orsökina þó óþekkt en ýmsir forspárþættir hafa verið skoðaðir (McLeod og Baker, 2017). Eadie og fleiri (2014) skoðuðu algengi og forspárþætti fyrir máhljóðaröskun í langtímarannsókn þar sem foreldrar svöruðu spurningalistum um barnið sitt þegar það var 8, 12 og 24 mánaða. Barnið var svo metið þegar það var fjögurra ára. Í niðurstöðunum kom fram að nokkrir þættir við 24 mánaða aldur spáðu fyrir um framburðarfrávik við fjögurra ára aldur. Þeir voru kyn, fjölskyldusaga um framburðarfrávik, orðaforði móður, félagsleg staða, foreldramiðað tal, málþroski og hreyfiþroski. Sumir af þessum þáttum hafa einnig komið fram í öðrum rannsóknum t.d. hefur oft komið fram að máhljóðaröskun er algengari meðal drengja en stúlkna (Keating, 2001; McKinnon, McLeod og Reilly, 2007; Shriberg, Tomblin og McSweeney, 1999). Fjölskyldusaga um frávik í máli og tali eykur einnig líkur á máhljóðaröskun (Eadie o.fl., 2014; Mohamadi, Rahimi-Madiseh og Sedehi, 2016). Það kom skýrt fram í rannsókn Felsenfield og Plomin (1997) þar sem tal barna, með og án fjölskyldusögu um framburðarfrávik, var borið saman við tal ættleiddra barna með og án fjölskyldusögu um framburðarfrávik. Þar kom í ljós að börn með fjölskyldusögu um framburðarfrávik voru líklegri til þess að vera með máhljóðaröskun en börn sem ekki höfðu fjölskyldusögu, óháð því hvort þau voru ættleidd eða ekki. Erfðir virðast því skipta töluverðu máli. Tengsl máhljóðaröskunar og tvítyngis hafa verið skoðuð en ekkert bendir til þess að tvítyngd börn séu frekar með máhljóðaröskun (Hambly, Wren, McLeod og Roulstone, 2013). Mismunandi niðurstöður hafa komið fram í rannsóknum á tengslum eyrnabólgu og máhljóðaröskunar. Í samantektarrannsókn þar sem farið var yfir 27 rannsóknir á þessu kom fram að í 21 (78%) rannsókn voru einhver marktæk tengsl á milli eyrnabólgu og máhljóðaröskunar en í 17 (63%) rannsóknum voru ekki marktæk tengsl. Þennan mun má að einhverju leyti skýra með mismunandi aðferðum, mismunandi lengd eyrnabólgu og fjölda skipta sem barn fær eyrnabólgu (Shriberg, Flipsen, Thielke og Kwiatkowski, 2000). Fleiri þættir hafa einnig verið skoðaðir eins og fjölskyldustærð, skapgerð, félagsleg staða fjölskyldunnar og fleira en mismunandi niðurstöður hafa komið fram um þá þætti og því ekki ljóst hvort þessir þættir tengist máhljóðaröskun (McLeod og Baker, 2017).

Í áðurnefndri doktorsrannsókn Þóru Másdóttur (2008) kannaði hún einnig tal níu barna með máhljóðaröskun og bar saman við hljóðþróun 28 barna (í langsníðsrannsókn) með dæmigerðan þroska. Þar kom fram að frávikum í framburði barna með máhljóðaröskun svipar til framburðar yngri barna með dæmigerðan þroska. Þó voru einnig óvenjuleg frávik og hljóðferli sem komu fram í tali barna með máhljóðaröskun, t.d. var brottfall samhljóða í innstöðu nokkuð algengt hjá börnum með máhljóðaröskun en ekki hjá yngri börnum með dæmigert tal. Meðalaldur barnanna í frávikshópnum var 4;7 ára og gátu þau að meðaltali myndað 54% máhljóða rétt, en almennt geta börn á þessum aldri með dæmigerðan málþroska sagt nær öll máhljóðin (Þóra Másdóttir, 2014).

Með auknum aldri ná börn yfirleitt að mynda öll máhljóðin og framburður verður skýrari en um helmingur barna með máhljóðaröskun á í erfiðleikum með framburð seinna fá þau ekki viðeigandi meðferð (Law, Boyle, Harris, Harkness og Nye, 2000). Erfitt er að segja til um „hvaða“ börn ná sjálf

tökum á máhljóðunum og hver eru enn að glíma við framburðarfrávik þegar þau eru eldri og þurfa talþjálfun. Í langtímarannsókn á málframvindu hjá börnum með máhljóðaröskun kom fram að sá þáttur, sem spáir einna best fyrir um hvort fjögurra ára barn með framburðarfrávik eigi enn erfitt með framburð við sjö ára aldur, er tegund fráviks. Framburðarfrávik geta ýmist verið seinkuð eða óregluleg, þ.e.a.s. frávikin geta verið eins og tal yngri barna og máhljóðþróun því seinkuð eða þá að frávikin í tali barnsins eru ólík því sem heyrist hjá öðrum börnum og því óregluleg. Meiri líkur eru á því að óregluleg frávik séu enn til staðar við sjö ára aldur en seinkuð frávik (Morgan o.fl., 2017). Í rannsókn Preston og Edwards (2007) kom í ljós að unglingum sem voru enn með máhljóðaröskun gekk verr í verkefnum sem reyndu á hljóðkerfisvitund en unglingum sem höfðu aðeins verið með máhljóðaröskun þegar þeir voru yngri. Þetta bendir til þess að undirliggjandi hljóðkerfiserfiðleikar skýri að einhverju leyti langvinna máhljóðaröskun.

1.3 Afleiðingar máhljóðaröskunar

Að gera okkur skiljanleg og skilja aðra er aðalmarkmiðið með samskiptum. Þegar einstaklingur á erfitt með að tjá sig þannig að aðrir skilji veldur það samskiptaerfiðleikum. Þetta hefur áhrif á samskipti í mismunandi aðstæðum og við ólíka viðmælendur. Ef fólk skilur illa það sem sagt er þá er hættu á því að viðkomandi gefist upp á því að koma skoðunum sínum á framfæri og taki minna þátt í samskiptum. Mikil frávik í framburði hafa áhrif á skiljanleika tals (Gordon-Brannan og Hodson, 2000). Margir hafa skoðað og rannsakað áhrif máhljóðaröskunar í æsku. Þar hefur komið fram að um 30-77% barna með máhljóðaröskun eiga í erfiðleikum með lestrarnám (Anthony o.fl., 2011). Börnum sem voru með framburðarfrávik í leikskóla gekk verr á efri skólastigum en jafnöldrum þeirra (McCormack, Harrison, McLeod og McAllister, 2011) og þau voru líklegri til þess að þurfa stuðning í skóla (Felsenfeld og Broen, 1994). En máhljóðaröskun getur líka haft áhrif á aðra þætti eins og líðan eða hegðun og aðstæður geta skipt megin máli. Röskunin getur þannig haft lítil áhrif á börnin þegar þau eru heima og í kringum þá sem þekkja þau vel en þegar þau eru í skólanum eða í ókunnugum aðstæðum getur hegðun þeirra og líðan breyst mikið. Þau draga sig oftár í hlé, reyna að komast hjá því að tala og kennarar lýsa þeim oft sem feimnum (McLeod, Harrison, McAllister og McCormack, 2013). Í yfirlitsgrein frá 2009 var kannað hvort virkni í ýmsum þáttum lífsins hefði tengsl við framburðarfrávik. Þar var farið yfir rannsóknir sem gerðar hafa verið á börnum sem hafa verið með máhljóðaröskun og hvernig þeim gengur í ýmsum aðstæðum. Í ljós kom að framburðarfrávik geta haft áhrif á mismunandi svið daglegs lífs og tengst erfiðleikum í þáttum eins og lestri og lestrarnámi, skrift, athygli og hugsun, reikningi, hreyfingu, menntun, að fá vinnu og halda henni og samskiptum við vini, foreldra, systkini og yfirmann. Þetta þarf þó að rannsaka betur t.d. skoða áhrif annarra umhverfisþátta. Ljóst er að ekki öll börn með máhljóðaröskun eiga í erfiðleikum með nám, líðan og samskipti síðar meir en þessar niðurstöður gefa þó til kynna að vert er að fylgjast með og styðja einstaklinga sem eru með máhljóðaröskun eða hafa sögu um hana (McCormack, McLeod, McAllister og Harrison, 2009). Sérstaklega ef málþroskavandi er einnig til staðar þar sem meiri líkur eru á erfiðleikum ef barn er með slakan málþroska samhliða máhljóðaröskuninni (Lewis o.fl., 2015).

Mikilvægi meðferðar kom einnig fram í samantektarrannsókn á áhrifum meðferðar. Þar kom fram að börn sem fá talþjálfun taka skjótari framförum en börn sem ekki fá þjálfun vegna framburðarfrávika. Einnig kom fram að börn sem ekki fá íhlutun eða fá hana ekki fyrr en eftir að skólaaldri er náð áttu enn í erfiðleikum 28 árum seinna (Law, Garrett og Nye, 2003). Það skiptir því máli að finna börn sem eru í vanda og þá er sérstaklega bent á aldurinn fjögurra til fimm ára þegar styttest fer í grunnskólagönguna (McLeod og Harrison, 2009). Með því að finna börn með framburðarfrávik snemma er hægt að bregðast við með meðferð og veita þeim þannig nauðsynlegan stuðning til að skólagangan verði farsælli (Harrison, McLeod, Berthelsen og Walker, 2009).

1.4 Aðferðir við að greina máhljóðaröskun

Algengasta leiðin til þess að greina máhljóðaröskun er að nota framburðarpróf sem ætlað er að kanna myndun stakra máhljóða og samhljóðaklasa hjá börnum. Fleiri aðferðir eru notaðar, m.a. að reikna út hlutfall réttra samhljóða (e. *Percentage of Consonant Correct*; PCC) en þar er fjöldi réttra samhljóða sem barn myndar í tali skoðaður miðað við heildarfjölda hljóða. Yfirleitt er þetta gert með því að taka málsýni af tali barnsins og greina það með því að meta hvort hljóð sé rétt eða rangt út frá ákveðnum reglum. Þegar hlutfallið hefur verið reiknað út má sjá alvarleika máhljóðaröskunarinnar út frá viðmiðum sem höfundar aðferðarinnar settu fram, það er hins vegar ekki hægt að sjá hvers eðlis frávikin eru sem er ákveðinn galli (Shriberg og Kwiatkowski, 1982). Önnur aðferð sem notuð hefur verið við mat á framburði er hljóðferlagreining (e. *Phonological Process Analysis*) en hún byggir á kenningu David Stampe (1969) um náttúrulega hljóðkerfisfræði sem lýst var hér framfar. Aðferðin gengur út á það að finna mynstur eða hljóðferli í framburði barnsins. Ef hljóðferli koma fram ákveðið oft, teljast þau virk. Í áðurnefndri doktorsrannsókn Þóru Másdóttur (2008) má finna viðmið um það hvað hljóðferli þarf að koma oft fram til þess að teljast virkt. Þau viðmið voru síðan staðfest í nýrri rannsókn (Anna Lís Benediktisdóttir, 2018). Ólínuleg hljóðkerfisgreining (e. *Non-linear Phonological Analysis*) er enn önnur aðferðin sem hægt er að nota. Hún byggir á lagskiptri hljóðfræði sem fjallað var um hér framfar. Í ólínulegri hljóðkerfisgreiningu er ekki aðeins horft á framburð stakra hljóða eða þátta heldur eru margir þættir skoðaðir samtímis og því gefur aðferðin heildstæða mynd af hljóðkerfi barnsins (Bernhardt og Stoel-Gammon, 1994).

Eyrún Björk Einarsdóttir (2014) bar saman nokkrar aðferðir við að greina máhljóðaröskun hjá íslenskum börnum í meistararitgerð sinni. Hún komst að því að ólínuleg hljóðkerfisgreining væri nákvæmari í að greina frávik en PCC, samsvörun orða (e. *Whole Word Match*) og hljóðferlagreining. Ólínuleg hljóðkerfisgreining er þó af flestum álitin tímafrek og frekar viðamikil og hentar því líklega best þegar um mjög alvarleg frávik í hljóðkerfi er að ræða. Eins og áður sagði er framburðarpróf sú aðferð sem mest er notuð af talmeinafræðingum sem grunngreining á frávikum en aðrar aðferðir eru nýttar ef þurfa þykir, m.a. ef frávik eru mikil og gera þarf nákvæmari greiningu á þeim. Í dag er *Máhljóðapróf BM* (2014) mest notaða framburðarprófið á Íslandi.

1.4.1 Málhljóðapróf ÞM

Málhljóðapróf ÞM er íslenskt próf sem ætlað er að kanna málhljóðamyndun og framburð barna á aldrinum 2 ½ til 8 ára. Prófið byggir á doktorsrannsókn Þóru Másdóttur (2008) þar sem hún kannaði hljóðþróun og framburð tveggja og þriggja ára barna á Íslandi. Prófinu er ætlað að aðgreina börn með framburðarfrávik frá börnum með dæmigerðan framburð. Fyrirlögnin gengur út á að laða fram orð hjá barninu með því að sýna því myndir og biðja það að nefna það sem er á myndunum. Fyrst er athugun á framburði 47 stakra hljóða í framstöðu, innstöðu og bakstöðu. Hljóðunum er nokkurn veginn raðað upp í tileinkunarröð (skv. Þóru Másdóttur, 2008) og því má í fljótu bragði sjá hvaða hljóðum barnið hefur náð og hvaða hljóð barnið á í erfiðleikum með. Næst er athugaður framburður í 46 samhljóðaklössum í framstöðu, innstöðu og bakstöðu. Í prófinu er einnig athugun á framburði í fjölatkvæðaorðum. Ekki er sérstök sérhljóðaathugun í prófinu en öll sérhljóðin koma þó fyrir í prófinu, bæði stutt og löng (nema stutt /ö/ og /au/). Að fyrirlögn lokinni eru villur taldar í samræmi við viðmið Sjúkratrygginga Íslands. Til stendur að útbúa viðmið sem byggja á hljóðkerfislegri greiningu á framburði (sjá Önnu Lísu Benediktsdóttur, 2018). Prófið var staðlað á 437 íslenskum börnum á aldrinum 2;6 - 7;11 ára, 213 stúlkum og 224 drengjum (Þóra Másdóttir, 2014).

1.5 Faraldsfræði

Faraldsfræði byggir á rannsóknum sem kanna dreifingu og áhættuþætti ástands eða fyrirbæra sem varða heilbrigði í tilteknum þýðum. Faraldsfræðirannsóknirnar eru nýttar til að hafa stjórn á heilbrigðisvandamálum og einnig sem grunnur að forvörnum. Rannsóknir innan faraldsfræðinnar beinast fremur að hópum en að einstaklingum (Rothman, 2012). Faraldsfræði byggir í grunninn á tveimur forsendum, annars vegar að sjúkdómar koma ekki fram tilviljunarkennt og hins vegar að sjúkdómar hafa bæði orsakabætti og fyrirbyggjandi þætti og þessa þætti er hægt að greina með kerfisbundnum rannsóknum á fjölbreyttum hópum (Hennekens og Buring, 1987).

Faraldsfræði hefur verið skipt í lýsandi og greinandi. Lýsandi faraldsfræði miðar að því að lýsa dreifingu og algengi sjúkdóma út frá ákveðnum þáttum t.d. einstaklingum, stað eða tíma án þess að taka afstöðu til orsaka. Greinandi faraldsfræði miðar að því að skoða tengsl milli atburða, með það markmið að finna orsakasamband (Krickeberg, 2011). Lubker (1997) skoðaði hvernig faraldsfræðin nýtist talmeinafræðinni og benti á að nýta mætti upplýsingarnar úr faraldsfræðilegum rannsóknum til þess að sjá hvaðan skjólstæðingar koma, hver þörfin fyrir meðferð er og hverju meðferðin muni breyta. Það getur verið flókið að gera faraldsfræðirannsóknir á tal- og málerfiðleikum og lengi vel var lítið til af rannsóknum á þessu sviði. Þetta er m.a. vegna þess að oft teljast slíkir erfiðleikar til meðraskana annarra kvilla og því erfitt að greina þar á milli og einnig eru skilgreiningar oft ekki nógu skýrar né upphaf erfiðleikanna. Því er mikil þörf fyrir faraldsfræðirannsóknir á tal- og málerfiðleikum. Með því að fá upplýsingar um algengi málhljóðaröskunar er hægt að sjá hversu mörg börn glíma við þessa erfiðleika. Það eru mikilvægar upplýsingar sem hjálpa til við að skipuleggja þjónustu og íhlutun, áætla kostnað, meta hvort mögulega sé þörf á því að skima fyrir þessum erfiðleikum o.fl. (McLeod og Harrison, 2009).

1.6 Fyrri rannsóknir á algengi máhljóðaröskunar

Law o.fl. (2000) gerðu kerfisbundið yfirlit um tal- og málerfiðleika í Bretlandi í þeim tilgangi að komast að því hvort grundvöllur væri fyrir því að skima fyrir þessum erfiðleikum og komust að því að algengi talerfiðleika, þ.e. framburðarfrávik og stam hjá börnum var um 2,3–24,6% og algengi málproskavanda var 2–19%. Um 1,4–8% voru með samþætta erfiðleika í máli og tali. Miðað við þessar niðurstöður telja þau að mikilvægt sé að skima fyrir þessum erfiðleikum til að hægt sé að grípa inn í með viðeigandi úrræðum. Í þessari rannsókn (Law o.fl., 2000) var verið að skoða erfiðleika tengda tali og inn í því er framburðarfrávik, stam, verkstol og fleira. Hér verður aðeins horft á framburðarfrávik. Í þeim rannsóknum sem gerðar hafa verið á algengi framburðarfrávik koma einnig fram mjög misjafnar tölur. Í stórrí langtíma rannsókn sem skoðaði algengi máhljóðaröskunar hjá fjögurra ára börnum í Ástralíu þar sem börnin voru metin af talmeinafræðingum var algengið 3,4% (Eadie o.fl., 2014). Sömu niðurstöður komu fram í nýlegri rannsókn frá Bretlandi. Þar var algengið einnig 3,4% en mikilvægt er að taka fram að þar var verið að skoða átta ára börn með þráláta framburðarerfiðleika (Wren, Miller, Peters, Emond og Roulstone, 2016). Karbasi og félagar (2010) könnuðu algengi máhljóðaröskunar hjá sex ára börnum í Íran og fengu mun hærrí tölu eða 13,1%. Í annarri rannsókn sem gerð var í Íran á börnum á aldrinum fimm til sex ára kom fram svipuð tala, 13,4% (Mohamadi, Rahimi-Madiseh og Sedehi, 2016). Töluvert lægra algengi kom fram í nýlegri rannsókn sem gerð var hjá frönskumælandi börnum í Kamerún. Þar var algengi framburðarfrávik 3,1% hjá fjögurra ára börnum (Tchoungui Oyono, Pascoe og Singh, 2018). McLeod og Harrison (2009) könnuðu algengi máhljóðaröskunar hjá fjögurra til fimm ára börnum í stórrí rannsókn í Ástralíu og komust að því að fjórðungur foreldra hafði áhyggjur af því hvernig barn þeirra talaði og 22,3% kennara. Hjá McKinnon og fleirum (2007) kom fram mun lægra algengi en þau skoðuðu algengi framburðarfrávik í Ástralíu út frá mati kennara og þar var algengið 1,06%. Þessa lágu tíðni má þó að einhverju leyti skýra með breiðu aldursbili en börn sem tóku þátt í rannsókninni voru á aldrinum 5–12 ára. Það er líka hluti af skýringunni á þessum ólíku niðurstöðum, aldur barna skiptir miklu máli því almennt dregur úr villum með auknum aldri og þroska (Eadie o.fl., 2014). Rannsóknaraðferðin skiptir einnig máli og getur haft áhrif á lokaniðurstöðuna. Yfirlitt kemur fram lægri tíðni þegar foreldrar eða kennarar eru fengnir til þess að benda á börn með framburðarfrávik en hærrí tíðni þegar skimunarpróf og máhljóðapróf eru notuð til að finna börnin (Keating, 2001). Mismunandi skilgreiningar á máhljóðaröskun og mismunandi viðmið á prófum skipta einnig máli. Það eru því margir þættir sem geta haft áhrif. Þegar aðeins eru skoðaðar rannsóknir á algengi máhljóðaröskunar hjá fjögurra ára börnum líkt og í þessari rannsókn þá er algengið samt enn mikið á reiki, t.d. 3,1% hjá Tchoungui Oyono o.fl. (Tchoungui Oyono, Pascoe og Singh, 2018), 3,4% hjá Eadie o.fl. (2014) og 5,6% í rannsókn Keating o.fl. (2001). Í meistarannsókn Rósu Hauksdóttur (2016) á *ICS kvarðanum* voru fjögurra til fimm ára börn skimuð með kvarðanum og þar kom fram að 34,7% barnanna voru undir viðmiðum á *ICS kvarðanum*. Það er gríðarlega hátt hlutfall miðað við erlendar rannsóknir sem hér hafa verið nefndar. Þetta gæti bent til þess að algengi máhljóðaröskunar sé hærrí á Íslandi en annars staðar. Rósa telur þó líklegra að þetta háa hlutfall skýrist af því að foreldrar barna með framburðarfrávik séu líklegri til þess að taka þátt í rannsókn um framburðarfrávik en foreldrar sem ekki hafa áhyggjur af tali barna sinna. Það er því mikilvægt að rannsaka þetta með faraldsfræðirannsókn til þess að fá meiri upplýsingar um hvert algengi máhljóðaröskunar sé á Íslandi.

1.7 Skiljanleiki tals

Skiljanleiki segir til um að hve miklu leyti viðmælandi skilur þann sem talar. Það er ýmislegt sem hefur áhrif á skiljanleika og er þeim þáttum oft skipt í tvennt. Annars vegar eru þættir sem snúa að þeim sem talar og því sem er sagt, það getur t.d. verið framburður orða og hversu flókin orðin eru að merkingu. Hins vegar eru það umhverfisþættir og þættir sem snúa að hlustandanum, það getur t.d. verið hávaði í umhverfinu og þekking hlustanda á tungumálinu (McLeod, Harrison og McCormack, 2012). Almennt er skiljanleiki tveggja ára barna um 50%, þ.e. að tal þeirra er skiljanlegt í helmingi tilvika og þeir sem þekkja barnið eiga auðveldara með að skilja það en ókunnugir. Skiljanleiki tals verður smám saman betri og við fjögurra til fimm ára aldur er tal barna almennt skiljanlegt af öllum, líka ókunnugum (McLeod og Baker, 2017).

Skiljanleiki er oft metinn hjá börnum með framburðarfrávik, börnum með skarð í gómi og/eða vör, einstaklingum með þvoglumæli og fleiri hópum. Skiljanleiki hefur aðallega verið metinn með þremur aðferðum: matskvörðum, mati á stökum orðum og mati á samfelldu tali. Matskvarðar eru einfaldir og fljótlegir í notkun og því nokkuð vinsæl aðferð (Flipsen, 2006). Nokkrir matskvarðar eru til sem meta skiljanleika, t.d. *ICS kvarðinn* sem verður notaður í þessari rannsókn og er lýst nánar hér að neðan. Þegar skiljanleiki er metinn út frá stökum orðum eru ýmist notaðar myndir þar sem barnið nefnir það sem er á myndunum eða barnið er beðið um að endurtaka ákveðin orð. Dæmi um mat á stökum orðum er *Children's Speech Intelligibility Measure (CISM)*. Framburður á stökum orðum gefur þó oft ekki nógu rétta mynd af skiljanleika barnsins þar sem það er ekkert samhengi en oft getur samhengið eða önnur orð í setningunni auðvelað fólk að skilja viðkomandi (Gordon-Brannan og Hodson, 2000). Því hefur mat á samfelldu tali einnig verið notað til að meta skiljanleika. Þar segir barnið ákveðnar setningar, les upp texta eða þá að skiljanleiki er metinn í samtali við barnið. Síðast nefnda aðferðin býður upp á mjög eðlilegar prófaðstæður en það getur verið flókið að vinna úr því og erfitt að vita hvað barnið ætlaði að segja ef það er illskiljanlegt (McLeod og Baker, 2017).

Viðmælandinn skiptir einnig máli, en skiljanleiki barna er misjafn eftir því hver það er sem hlustar. Eftir því sem viðmælandinn þekkir barnið betur því auðveldara á hann með að skilja það. Foreldrar skilja barnið því betur en þeir sem eru kunnugir barninu og þeir skilja barnið betur en ókunnugir (Flipsen, 1995; McLeod, Harrison og McCormack, 2012). Þetta sýnir að það er mikilvægt að taka tillit til þess hver viðmælandinn er í mælingum á skiljanleika. En það er einmitt gert í *ICS kvarðanum*.

1.7.1 Um Intelligibility in Context Scale (ICS)

Intelligibility in Context Scale (hér eftir nefndur *ICS kvarðinn*) er mælitæki ætlað fyrir börn á aldrinum 4 - 5;5 ára þar sem foreldrar meta skiljanleika barna sinna hjá mismunandi viðmælendum (sjá fylgiskjal 1). Viðmælendurnir þekkja barnið misvel, allt frá foreldrnum sjálfum að ókunnugum. *ICS kvarðinn* samanstendur af sjö spurningum þar sem foreldrar meta hversu skiljanlegt barnið þeirra hefur verið síðasta mánuðinn þegar það talar við mismunandi aðila. Notast er við fimm punkta Likert kvarða þar sem svarmöguleikarnir eru: Alltaf (5), Oftast (4), Stundum (3), Sjaldan (2), Aldrei (1). Stigin eru svo lögð

saman og deilt í heildarfjölda spurninga (7). Mest er hægt að fá fimm stig og minnst eitt stig (McLeod, Harrison og McCormack, 2012).

Tilgangurinn með *ICS kvarðanum* var að búa til tæki til að skima skiljanleika og einnig til að gefa talmeinafræðingum tæki til að meta hvort barn, sem talar annað tungumál en talmeinafræðingurinn, þurfi á frekara mati að halda. *ICS kvarðinn* hefur verið rannsakaður töluvert á ensku og einnig á fleiri tungumálum (t.d. Neumann, Rietz og Stenneken, 2017; Ng, To og McLeod, 2014; Pham, McLeod og Harrison, 2017; Washington, McDonald, McLeod, Crowe og Devonish, 2017) og svo virðist sem börn sem fá að meðaltali 4,0 stig eða lægra á kvarðanum gætu þurft frekara mat á framburðarfærni en þau börn sem fá að meðaltali 4,2 eða hærra séu með dæmigerðan framburð og þurfi ekki frekara mat eða þjálfun (McLeod, 2015). Prófræðilegir eiginleikar eins og réttmæti og áreiðanleiki *ICS kvarðans* hafa m.a. verið kannaðir á 120 enskumælandi börnum í Ástralíu. Þar kom fram að kvarðinn hefur mjög góðan innri áreiðanleika ($\alpha=.93$) og einnig gott hugsmiða réttmæti þar sem góð fylgni var á milli spurninganna. Marktækur munur var á niðurstöðum barna sem voru með framburðarfrávik og barna sem voru ekki með framburðarfrávik. Kvarðinn er því góð leið til þess að aðgreina hvaða börn eiga í erfiðleikum með framburð og hver ekki (McLeod, Harrison og McCormack, 2012). Niðurstöður rannsóknarinnar gáfu einnig til kynna að foreldrar væru góðir í að meta skiljanleika barna sinna. Það hefur einnig komið fram í öðrum rannsóknum að skimun á máli og framburðarfrávikum með því að spyrja foreldra er góð leið til að finna börn sem eiga í erfiðleikum með mál og tal (Harrison o.fl., 2009; Law o.fl., 1998).

Kvarðinn var einnig lagður fyrir foreldra 803 enskumælandi barna í annarri og stærri rannsókn. Ásamt því að fylla út *ICS kvarðann* voru foreldrar beðnir um að fylla út *PEDS (Parents Evaluation of Developmental Status)* en það er spurningalisti um almenna þroskafrámvindu (Glascoe, 2009). Í niðurstöðunum kom fram að meðalútkoma barna á *ICS kvarðanum* er 4,4. Þættir sem höfðu áhrif á skiljanleika voru kyn, aldur og áhyggjur foreldra af óskiljanleika barna sinna. Stúlkur voru líklegri til að vera skiljanlegri en drengir og eins voru eldri börn líklegri til að vera skiljanlegri en yngri (McLeod, Crowe og Shahaeian, 2015).

Kvarðinn hefur m.a. verið þýddur á þýsku og rannsakaður á þýskumælandi börnum. Réttmæti og áreiðanleiki þeirrar þýðingar (*ICS-G*) voru athuguð með því að leggja kvarðann fyrir foreldra 181 barns, 30 börn með máhljóðaröskun og 151 barn með dæmigerðan framburð. Framburður barnanna var einnig athugaður með fjórum mælingum: hlutfall réttra samhljóða (e. *Percentage of Consonant Correct*; PCC), hlutfall réttra upphafs samhljóða (e. *Percentage of Initial Consonant Correct*; PICC), hlutfall réttra sérhljóða (e. *Percentage of Vowels Correct*; PVC) og hlutfall réttra hljóðana (e. *Percentage of Phonemes Correct*; PPC). Í niðurstöðum rannsóknarinnar kom fram að *ICS-G* hefur fylgni við PCC ($r=.43$), PICC ($r=.43$), PVC ($r=.62$) og PPC ($r=.47$). Einnig kom fram marktækur munur á prófum barna með framburðarfrávik og barna með dæmigerðan framburðarþroska (Neumann, Rietz og Stenneken, 2017).

Þóra Másdóttir þýddi kvarðann yfir á íslensku að beiðni höfundar og á íslensku heitir kvarðinn *Skilningur á tali í samhengi*. Ein meistarárannsókn hefur verið gerð á Íslandi um *ICS kvarðann* og hversu vel hann samræmist *Máhljóðaprófi ÞM* (Rósa Hauksdóttir, 2016). Þar voru 112 börn á aldrinum 4-5;5 ára prófuð og fram kom há, marktæk fylgni ($r=0,70$) á milli íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* og *Máhljóðaprófs ÞM*. Innri áreiðanleiki íslensku þýðingarinnar var einnig góður ($\alpha= 0,948$). Til þess að kanna skimunareiginleika kvarðans var athugað hvort marktækur munur væri á niðurstöðum *ICS*

kvarðans annars vegar hjá börnum foreldra sem lýstu einhverjum frávikum í framburði á spurningalista um heilsufar og málþroska eða sögðu að barnið væri í talþjálfun og hins vegar hjá börnum foreldra sem lýstu engri slíkri seinkun í framburði og sögðu að barnið væri ekki í talþjálfun. Ekki fannst marktækur munur og Rósa bendir á að líklega hefði verið betra að leggja *PEDS* fyrir foreldra líkt og gert var þegar próffræðilegir eiginleikar enskrar útgáfu *kvarðans* voru athugaðir (McLeod, 2015). Því var ákveðið að leggja *PEDS* fyrir í þessari rannsókn. Rósa kannaði einnig skimunareiginleika *kvarðans* með því að bera saman meðaltal PCC hjá börnum með fjögur og færri stig á *ICS kvarðanum* og meðaltal þeirra sem fengu fleiri en fjögur stig á *ICS kvarðanum* en mest er hægt að fá fimm stig á *kvarðanum*. Þar kom fram marktækur munur sem gefur vísbendingu um að hægt sé að nýta *ICS kvarðann* til að skima fyrir framburðarfrávikum hjá börnum á aldrinum 4-5;5 ára (Rósa Hauksdóttir, 2016).

1.8 Próffræðilegir eiginleikar

Próffræðilegir eiginleikar mælitækis gefa mikilvægar upplýsingar um mælitækið og hvað þarf að hafa í huga við notkun þess og túlkun á niðurstöðum. Próffræðilegir eiginleikar haldast ekki endilega þegar mælitæki hefur verið þýtt og staðfært og því þarf að kanna þá sérstaklega á hverju tungumáli fyrir sig. Hnökkrar í þýðingu og staðfærslu mælitækis leiða til þess að próffræðilegir eiginleikar verða ekki eins góðir og þess vegna mikilvægt að þýðing sé vel gerð (Sigurgrímur Skúlason, 2005). Eins og fram kom hér framar reyndust próffræðilegir eiginleikar íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* ásættanlegir (Rósa Hauksdóttir, 2016).

Ásamt því að kanna próffræðilega eiginleika mælitækis þá þarf að forprófa það. Forprófun er gerð til þess að sjá hvernig mælitækið reynist í raunverulegum aðstæðum. Þá er mikilvægt að úrtakið endurspegli tiltekið þýði sem best og því þarf að skilgreina markhópin vel. Í forprófun er öllum fyrirlagnarreglum fylgt og má því t.d. sjá hvort fyrirmæli séu nógu skýr (Einar Guðmundsson, 2005-2006). Ásamt því að forprófa matstæki þá þarf að kanna réttmæti þess og áreiðanleika.

1.8.1 Áreiðanleiki

Mikilvægt er að mælitæki hafi góðan áreiðanleika og þurfa upplýsingar um hann að liggja fyrir áður en hægt er að nota mælitækið. Það er þó villandi að tala um að mælitæki hafi góðan áreiðanleika þar sem áreiðanleiki á við um niðurstöðurnar en ekki mælitækið sjálft. Áreiðanleiki segir því til um stöðugleika í niðurstöðum, þ.e. að niðurstöður séu þær sömu sama hver leggur prófið fyrir eða hve oft. Nokkrar mismunandi aðferðir eru notaðar til að meta áreiðanleika. Val á aðferð fer m.a. eftir því hvaða gögn eru til staðar. Hægt er að meta áreiðanleika jafngilda útgáfna (e. *alternate form reliability*) með því að bera saman áreiðanleika niðurstaðna tveggja sambærilegra prófa. Þessa aðferð er aðeins hægt að nota ef til eru tvö sambærileg próf sem meta sömu hugsmíðina. Erfitt er að meta hvort próf meti nákvæmlega sömu hugsmíðina og einnig þarf að taka tillit til villudreifingar. Það er líka hægt að nota endurprófunar áreiðanleika (e. *test-retest reliability*) en það er gert með því að athuga hvort mælitæki gefi svipaða niðurstöðu hjá sama einstaklingi við endurtekna prófun. Þá er gert ráð fyrir því að sú hugsmíð sem verið er að mæla sé stöðug milli prófana og einnig að villudreifing í fyrri mælingunni sé jafn mikil og í seinni

mælingunni. Ekki má líða of langur tími á milli mælinga því þá getur þroski og fleira haft áhrif á hugsmíðina. En það má heldur ekki vera of stuttur tími á milli mælinga því þá er hugsanlegt að barn muni prófatriði. Algengasta aðferðin er líklega innri áreiðanleiki (e. *internal consistency reliability*) en sú aðferð metur samkvæmni í niðurstöðum milli einstakra prófatriða með því að bera saman niðurstöður á mismunandi atriðum prófsins. Þetta er vinsæl aðferð þar sem hún hefur það fram yfir hinar að aðeins þarf að leggja eitt próf einu sinni fyrir hvern þátttakanda. Hugmyndin er að hægt sé að líta á ólíka hluta prófsins sem mismunandi próf. Til þess að áreiðanleiki mælist góður þarf að vera gott samræmi í prófinu og góð fylgni milli atriða. Lengd prófsins skiptir einnig máli, lengri próf eru almennt áreiðanlegri en styttri (Furr og Bacharach, 2008). Rósa Hauksdóttir (2016) kannaði innri áreiðanleika íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* í meistaranannsókn sinni og þar kom fram hár innri áreiðanleiki ($\alpha = 0,948$). Það var því gott samræmi í svörum foreldra milli spurninga og bendir þetta til þess að íslensk þýðing *ICS kvarðans* sé áreiðanleg mæling á skiljanleika tals íslenskra barna á aldrinum 4-5;5 ára.

1.8.2 Réttmæti

Réttmæti segir til um að hve miklu leyti rannsóknir og gögn styðja túlkun á niðurstöðum mælitækis (American Psychological Association. National Council on Measurement in Education and American Educational Research Association, 1999). Það er því túlkunin á niðurstöðum eða notkun mælitækisins sem réttmætið snýr að en ekki mælitækið sjálft. Oft er talað um þrjár tegundir réttmætis, inntaksréttmæti, viðmiðsréttmæti og hugsmíðaréttmæti. Inntaksréttmæti (e. *content validity*) segir til um hve vel atriði prófsins ná utan um það sem verið er að mæla. Hægt er að kanna það með því að fá sérfræðinga á viðeigandi sviði til þess að meta atriði mælitækisins. Viðmiðsréttmæti (e. *criterion validity*) vísar til þess hvort samræmi sé á milli mælitækis og annarra mælinga á sömu hugsmíð. Það er einnig hægt að kanna með því að skoða hve vel niðurstöður prófsins spá fyrir um niðurstöður á sambærilegu prófi. Hugsmíðaréttmæti (e. *construct validity*) segir til um það hversu vel mælitækið metur þá hugsmíð sem það á að meta. Það er t.d. hægt að með því kanna hvort fylgni sé á milli niðurstaðna og sambærilegra mælinga. Einnig ættu að vera lítil tengsl milli niðurstaðna og óskyldra mælinga. Réttmætisathugun er mikilvægur þáttur í gerð mælitækja og forsenda þess að hægt sé að nota prófið (Furr og Bacharach, 2008; Urbina, 2004). Nauðsynlegt er að rannsaka réttmæti á þýddu mælitæki til að kanna hvaða próffræðilegir eiginleikar mælitækisins haldast (Sigurgrímur Skúlason, 2005). Í meistaranannsókn Rósu Hauksdóttur (2016) kannaði hún réttmæti íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans*. Hún bar saman stig barna á *ICS kvarðanum* og *Málhljóðaprófi ÞM*. Þar kom fram há, jákvæð fylgni ($r=0,70$). Einnig kom fram að stig barns á *ICS kvarðanum* geti spáð fyrir um gengi þess á *Málhljóðaprófi ÞM*. Samkvæmt niðurstöðum rannsóknarinnar hefur íslensk þýðing *ICS kvarðans* því gott hugsmíða- og viðmiðsréttmæti.

2 Markmið

Meginmarkmið rannsóknarinnar er að kanna algengi máhljóðaröskunar hjá fjögurra ára börnum á Íslandi. Rannsóknin er fyrsta faraldsfræði rannsóknin sem gerð er á máhljóðaröskun hérlendis og því er lítið sem ekkert vitað um algengi hennar á Íslandi. Mikilvægt er að fá upplýsingar um algengi til þess að vita hve stór hópur barna á í þessum erfiðleikum svo betur sé hægt að skipuleggja þjónustu, áætla kostnað, meta þörf á skimun og fleira. Máhljóðaröskun getur haft neikvæð áhrif á samskipti, nám og líðan (McCormack o.fl., 2011; McLeod o.fl., 2013) og því mikilvægt að finna þessi börn snemma til að geta brugðist við með viðeigandi úrræðum.

Markmið rannsóknarinnar er einnig að forprófa enn frekar íslenska þýðingu *ICS kvarðans* (sjá einnig rannsókn Rósu Hauksdóttur, 2016). Kvarðinn metur skiljanleika og hefur það fram yfir aðrar aðferðir sem meta skiljanleika að í honum er tekið tillit til þess að kunnugleiki hlustanda getur haft áhrif á skiljanleikann. Niðurstöður rannsóknarinnar gefa upplýsingar um réttmæti og áreiðanleika kvarðans. Einnig fást upplýsingar sem nýtast til þess að þróa íslensk viðmið fyrir máhljóðaröskun með notkun *ICS kvarðans*. Þessi hluti rannsóknarinnar byggir að miklu leyti á erlendri fyrirmynd, þ.e. rannsókn McLeod ofl. 2012 og 2015. Einnig var stuðst við rannsókn Rósu á próffræðilegum eiginleikum íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans*.

Skoðað verður hvort niðurstöður rannsóknarinnar gefi upplýsingar um hvort *ICS kvarðinn* geti nýst sem skimunartæki fyrir framburðarfrávik hjá íslenskum börnum. Þannig mætti á fljótlegan hátt sjá hvort þörf sé á nánari athugun á framburði barns.

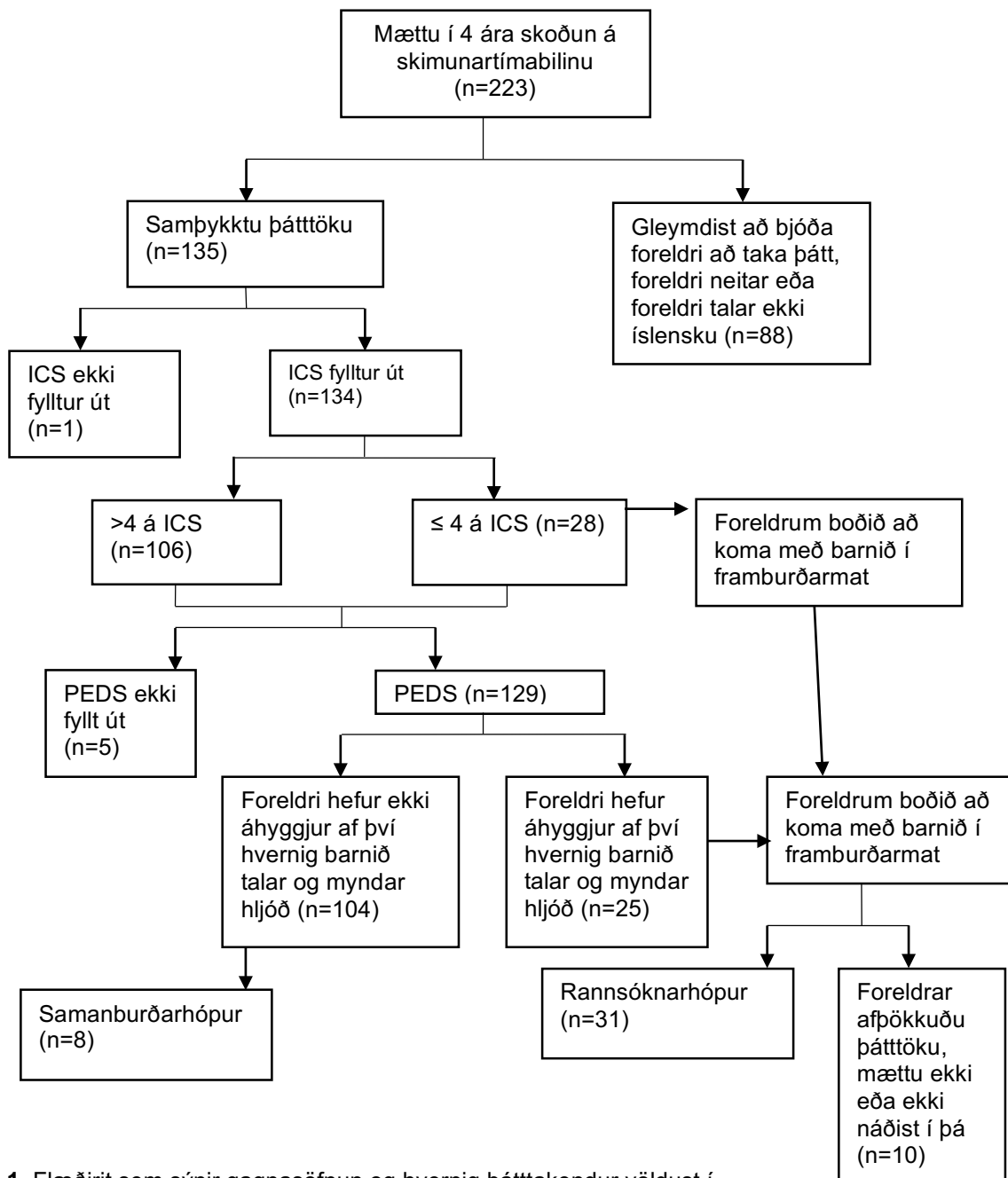
Leitast verður við að svara eftirfarandi rannsóknarspurningum:

- Hvert er algengi máhljóðaröskunar hjá fjögurra ára börnum á Íslandi?
- Er áreiðanleiki íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* ásættanlegur?
- Er fylgni á milli íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* og niðurstaðna úr *Máhljóðaprófi ÞM*?
- Greinir íslensk þýðing *ICS kvarðans* á milli barna sem eru með framburðarfrávik og þeirra sem ekki eru með frávik í framburði?

3 Efni og aðferðir

3.1 Þátttakendur

Skimunin fór fram á tíu heilsugæslustöðvum á höfuðborgarsvæðinu og var foreldrum sem komu með börnin sín í fjögurra ára skoðun frá miðjum febrúar og fram í miðjan apríl 2018 boðið að taka þátt. Upplýsingablað um rannsóknina, samþykkisyfirlýsingin og ICS *kvarðinn* voru á íslensku og því gátu aðeins foreldrar sem lesa íslensku tekið þátt. Yfirlit gagnasöfnun og þátttakendur má sjá á mynd 1 (myndin byggir á samskonar flæðiriti frá McLeod, 2015).



Mynd 1. Flæðirit sem sýnir gagnasöfnun og hvernig þátttakendur völdust í rannsóknar- og samanburðarhóp úr úrtakinu.

Eins og sjá má á mynd 1 komu samtals 223 foreldrar með börn sín í skoðun á heilsugæsluna á þessu tímabili en samkvæmt Heilsugæslu höfuðborgarsvæðisins eru 2.867 börn fædd árið 2014 skráð á heilsugæslur á höfuðborgarsvæðinu. Foreldrar 135 (60%) barna samþykktu þátttöku. Að minnsta kosti sex foreldrar neituðu þátttöku en líklega er sú tala aðeins hærrí þar sem nákvæmar upplýsingar um brottfall af þessu tagi (þ.e. fjölda barna) lá ekki fyrir hjá öllum heilsugæslustöðvunum. Í einhverjum tilvikum gleymdist að bjóða foreldrum að taka þátt. Eitt foreldri samþykkti þátttöku en fyllti ekki út *ICS kvarðann*. Í tilfelli fimm barna var *PEDS* ekki lagt fyrir. Heildarfjöldi þátttakenda var því 129 (57,8%).

Börnin sem tóku þátt í rannsókninni voru á aldrinum 4;0-5;2, meðalaldur var 4;2 og staðalfrávik 2,5. Drengir voru samtals 73 (57%) og stúlkur 56 (43%). Alls höfðu 25 foreldrar áhyggjur af tali barna sinna samkvæmt *PEDS* og var þeim boðið að koma með börn sín í framburðarpróf. Börnum (n=28) sem voru með fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* var einnig boðið að koma í framburðarpróf. Einhver skörun var á þessum hópum, þ.e. börn sem fengu fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* áttu oft foreldra sem höfðu áhyggjur af tali þeirra. Samtals var 41 (32%) barni boðið í nánari prófun, 28 (68%) drengjum og 13 (32%) stúlkum. Foreldrar fimm barna afþökkuðu boð um að koma með barnið í nánari framburðarathugun og ekki náðist í foreldra fimm barna þrátt fyrir ítrekaðar tilraunir. Samtals var því 31 barn sem kom í nánari framburðarathugun, 21 (68%) drengur og 10 (32%) stúlkur. Hér eftir verður sá hópur kallaður rannsóknarhópur.

Hluti (6%) þeirra barna sem náðu viðmiðum, þ.e. áttu foreldra sem ekki höfðu áhyggjur af tali þeirra og voru með meira en fjögur stig á *ICS kvarðanum*, var valin af handahófi og framburðarprófaður til samanburðar. Í samanburðarhópnum voru alls átta börn þar af voru sex (75%) drengir og tvær (25%) stúlkur. Börn í samanburðarhópnum voru á aldrinum 4;1-4;5, meðalaldur var 4;3 og staðalfrávik var 1,2.

Af þeim börnum sem voru prófuð nánar þ.e. börn bæði í rannsóknarhóp og samanburðarhóp höfðu 19 börn (59%) verið greind með vökva eða slím í eyra. Fjögur börn (13%) heyrðu annað tungumál talað meira en íslensku í sínu nánasta umhverfi. Eitt barn (3%) var í talþjálfun og þrjú börn (9%) höfðu einhvern tímunn verið í talþjálfun. Hjá níu börnum (28%) var vitað um mál- og/eða talerfiðleika hjá ættingjum.

3.2 Mælitæki

3.2.1 Intelligibility in Context Scale

Intelligibility in Context Scale (ICS) (sjá fylgiskjal 1) er skimunarkvarði frá Ástralíu sem hefur verið þýddur á yfir 60 tungumál og þar á meðal íslensku. Fjallað var um *ICS kvarðann* í kafla 1.7.1. *ICS kvarðinn* samanstendur af sjö spurningum þar sem foreldrar meta hversu skiljanlegt barnið þeirra hefur verið síðasta mánuðinn þegar það talar við mismunandi aðila. Próffræðilegir eiginleikar ensku útgáfu kvarðans hafa verið kannaðir í tveimur aðskildum rannsóknum. Í annarri rannsókninni voru 120 börn á aldrinum fjögurra til fimm ára (McLeod, Harrison og McCormack, 2012) og í hinni rannsókninni voru 184 börn á sama aldri (McLeod, Crowe og Shahaeian, 2015). Réttmæti ensku útgáfu kvarðans var í báðum athugunum kannað með því að bera saman niðurstöður *ICS kvarðans* og niðurstöður þriggja undirþátta *DEAP (Diagnostic Evaluation of Articulation and Phonology)* (Dodd, Hua, Crosbie, Holm og Ozanne,

2002) sem er staðlað málhljóðapróf fyrir enskumælandi börn. Í báðum athugunum kom fram lág til miðlungs há jákvæð fylgni sem var marktæk milli undirþátta *DEAP* og *ICS kvarðans*. Innri áreiðanleiki ensku útgáfu *kvarðans* kom einnig vel út í báðum athugunum ($\alpha=.93$ og $.94$). Næmi (.82) og sértæki (.58) *kvarðans* er gott (McLeod, Crowe og Shahaean, 2015; McLeod, Harrison og McCormack, 2012).

Kvarðinn var lagður fyrir foreldra barna sem samþykktu þátttöku í rannsókninni, samtals 129 foreldrar.

3.2.2 Málhljóðapróf *PM* og hljóðritun

Málhljóðapróf PM er íslenskt próf sem kannar málhljóðamyndun og framburð barna á aldrinum 2;6-7;11 ára. Fjallað var um prófið í kafla 1.4.1. og eins og fram kemur þar var prófið staðlað á 437 íslenskum börnum, 213 stúlkum og 224 drengjum. Stöðlun prófsins byggir á gögnum úr 20 leikskólum og sex grunnskólum víðs vegar um landið. Prófið gengur út á að laða fram orð hjá barninu með því að sýna því myndir og biðja það að nefna það sem er á myndunum (Þóra Másdóttir, 2014).

Þetta próf var lagt fyrir börn foreldra sem höfðu áhyggjur af tali barna sinna samkvæmt *PEDS* og einnig börn sem voru með fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* samkvæmt mati foreldra. Til samanburðar var prófið einnig lagt fyrir hluta þeirra barna sem náðu þessum viðmiðum, þ.e.a.s. foreldrar höfðu ekki áhyggjur af tali barnanna og börnin fengu hærra en fjögur stig á *ICS kvarðanum*.

Þegar lokið hafði verið við að leggja *Málhljóðapróf PM* fyrir börnin voru svör þeirra hljóðrituð. Notast var við *IPA* (International Phonetic Alphabet) við hljóðritunina en það er langútbreiddasta hljóðritunarleið og byggir á þeirri stafagerð sem vesturvevrópumál nota, t.d. íslenska. Til þess að athuga áreiðanleika hljóðritunarinnar var meistaranemi í talmeinafræði fenginn til þess að hljóðrita hluta (10%) af prófunum. Þau próf voru valin af handahófi. Samræmi milli hljóðritananna var hátt (90%).

3.2.3 Hlutfall réttar samhljóðamyndunar (*PCC*) og viðmið fyrir málhljóðaröskun

Þegar búið var að hljóðrita prófin var hlutfall réttar samhljóðamyndunar (*PCC*) (Shriberg og Kwiatkowski, 1982) reiknað út frá framburði barnanna á orðunum í prófinu. Í kafla 1.4 var fjallað um aðferðina, en hún felur í sér að hvert samhljóð á prófinu er metið og villa er gefin fyrir rangt hljóð, brottfall á hljóði, víxlun hljóða og bjögun á hljóði. Fjöldi réttra hljóða er síðan talinn og borinn saman við heildarfjölda samhljóða á prófinu. Hér var þó notast við útgáfu af aðferðinni sem hefur verið aðlöguð að íslensku. Aðlögunin felur í sér að frávik í framburði á sveifluhljóðinu /r/ í bakstöðu er ekki talið sem villa. Mikið er um slíkar beygingarendingar í íslensku og myndi *PCC* hjá barni sem á erfitt með þetta hljóð ekki gefa rétta mynd af hljóðamyndun barnsins. Aðferðin var einnig aðlöguð að því leyti að notast var við stök orð en ekki málsýni. *PCC* var reiknað með *Phon* forritinu (Hedlund og Yvan, 2016). Ástæðan fyrir því að ákveðið var að reikna *PCC* er m.a. að með þessari aðferð fást á frekar einfaldan hátt tölur sem má bera saman við niðurstöður *ICS kvarðans*, en það var einmitt eitt af markmiðum verkefnisins að kanna samræmi milli *Málhljóðaprófs PM* og íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans*. Önnur ástæða fyrir því að reikna *PCC* er sú að til eru upplýsingar um *PCC* hjá 437 börnum í stöðlunarúrtaki *Málhljóðaprófs PM*. Það er því hægt að bera það saman við niðurstöður þessarar rannsóknar.

Í rannsóknnum á máhljóðaröskun er misjafnt hvaða viðmið er notað til þess að ákvarða hvort barn er með máhljóðaröskun eða ekki. Oft er miðað við eitt til tvö staðalfrávik fyrir neðan meðaltal jafnaldra, t.d. var miðað við 1,2 staðalfrávik í rannsókn Wren o.fl. (2016), 1,5 staðalfrávik í rannsókn Eadie o.fl. (2014) og tvö staðalfrávik í rannsókn Kirkpatrick og Ward (1984). Fyrir þessa rannsókn var ákveðið að fara bil beggja og miða við eitt og hálf staðalfrávik fyrir neðan meðaltals P5C í samanburðarhópnum. Það ætti að ná utan um börn með miðlungs til mikil frávik.

3.2.4 PEDS

Parents Evaluation of Developmental Status (PEDS) er tíu atriða spurningalisti um almenna þroskaframvindu. Þetta er mat foreldra á þroska barna sinna og hentar fyrir börn frá fæðingu og að átta ára aldri. Næmi og sértæki listans er gott. Á íslensku heitir listinn *Mat foreldra á þroska barna* og er hann nú þegar notaður í fjögurra ára skoðun á heilsugæslunni. Það tekur um 5-10 mínútur að fylla út listann og út frá niðurstöðunum má sjá hvort foreldrar hafi áhyggjur af einhverjum þáttum í þroska barnsins t.d. málþroska, heyrn, hegðun og gróf- og fínhyrningum (Glascoe, 2009).

Fyrir þessa rannsókn var aðeins horft á eina spurningu á *PEDS*. Það var spurning tvö þar sem foreldrar eru spurðir „Hefur þú einhverjar áhyggjur að því hvernig barnið þitt talar eða myndar hljóð?“. Þrjú svar möguleikar eru í boði: *nei*, *já* og *svolitlar*. Foreldrum er einnig boðið að skrifa athugasemdir. Ef foreldrar svöruðu því að þeir hefðu áhyggjur (*já* eða *svolitlar*) var þeim boðið að koma með barnið í nánari framburðarathugun.

3.2.5 Spurningalisti fyrir foreldra

Máhljóðapróf PM var lagt fyrir þau börn sem komu í nánari framburðarathugun. Foreldrar þeirra voru einnig beðnir um að fylla út spurningalista um málþroska og heilsufar barns síns (sjá fylgiskjal 2). Á listanum var meðal annars spurt um heyrn, hvenær fyrstu orðin komu, fjölskyldusögu um mál- og/eða talerfiðleika, hvort annað tungumál en íslenska er töluð á heimilinu og fleira. Foreldrum gafst einnig tækifæri á því að koma á framfæri frekari upplýsingum um tal og mál barnsins. Tilgangurinn með listanum var að fá upplýsingar um ýmsar bakgrunnsbreytur til þess að kanna faraldsfræði máhljóðaröskunar.

3.2.6 Phon

Phon (Hedlund og Yvan, 2016) er forrit sem notað er við úrvinnslu á hljóðrituðum gögnum. Forritið var þróað til þess að hægt væri að nýta það við rannsóknir á hljóðþróun, máhljóðaröskun, tvítyngi og fleiru. Fyrir þessa rannsókn var forritið notað til þess að reikna hlutfall réttra samhjóða (PCC) á *Máhljóðaprófi PM*.

3.3 Framkvæmd

Rannsóknin var gerð samhliða annarri meistararannsókn um faraldsfræði stams sem Ragnar Hjörvar Hermannsson meistaraneimi í talmeinafræði gerði. Sesselja Guðmundsdóttir sviðstjóri ung- og smábarnaverndar á þróunarsviði heilsugæslunnar var tengiliður rannsóknarinnar hjá Heilsugæslu höfuðborgarsvæðisins og í janúar kynnti hún rannsóknina fyrir fagstjórum hjúkrunar á sameiginlegum fundi allra stöðvanna. Í kjölfarið var kynningarbréf (sjá fylgiskjal 3) um rannsóknina sent á allar 15 heilsugæslustöðvarnar á höfuðborgarsvæðinu og þeim boðið að taka þátt. Fjórum einkareknum heilsugæslustöðvum var einnig boðið að taka þátt. Samtals var því 19 stöðvum boðið að taka þátt. Tíu stöðvar samþykktu þátttöku og um miðjan febrúar var farið með rannsóknargögn á stöðvarnar og framkvæmdin kynnt fyrir hjúkrunarfræðingum sem sinna fjögurra ára skoðun. Skimunin hófst um miðjan febrúar og lauk um miðjan apríl. Nokkrar stöðvar byrjuðu þó ekki að skima fyrr en í lok febrúar og því stóð skimunin yfir í 6-8 vikur á þessum 10 stöðvum.

Hjúkrunarfræðingar sem sáu um fjögurra ára skoðanirnar afhentu foreldrum upplýsingablað um rannsóknina (sjá fylgiskjal 4), samþykkisyfirlýsingu (sjá fylgiskjal 5) og *ICS kvarðann* (sjá fylgiskjal 1) ásamt skimun á stami fyrir aðra rannsókn sem nefnd var hér frammar. Foreldrar sem samþykktu þátttöku fylltu blöðin út í skoðuninni eða á biðstofu heilsugæslunnar.

Á umræddu tímabili var reglulega farið á stöðvarnar og rannsóknargögn sótt. Upplýsingum um hvernig foreldrar svöruðu spurningu nr. tvö á *PEDS* var einnig safnað saman. Foreldrum sem höfðu áhyggjur af tali og hljóðamyndun barna sinna (*já* eða *svolítar*) samkvæmt spurningu nr. tvö á *PEDS* var boðið að koma með barnið í nánari framburðarathugun. Einnig var haft samband við foreldra þeirra barna sem fengu fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* og þeim boðið að koma í nánari framburðarmat þar sem *Málhljóðapróf þM* var lagt fyrir börnin. Ástæðan fyrir því að ákveðið var að miða við fjóra var sú að í erlendum rannsóknum á *ICS kvarðanum* hefur komið fram að börn á þessum aldri með málhljóðaröskun fá rétt undir eða í kringum fjóra. Í athugun á próffræðilegum eiginleikum þýskrar útgáfu kvarðans fengu börn með málhljóðaröskun til að mynda 3,97 að meðaltali (Neumann, Rietz og Stenneken, 2017) og í Ástralíu voru börn með málhljóðaröskun að meðaltali með 3,9 (McLeod, Crowe og Shahaeian, 2015). Þetta viðmið var einnig notað í rannsókn Rósu þar sem hún kannaði próffræðilega eiginleika íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* (Rósa Hauksdóttir, 2016).

Prófunin fór fram á Heyrnar- og talmeinafræðingum Íslands eða í húsnæði Háskóla Íslands. Prófun hófst á stuttri athugun á talfærum barnsins. Þar var m.a. kannað tunguhaft, hreyfingar talfæra, ástand góms og tanna. Ástand talfæra og hreyfingar þeirra voru eðlileg hjá öllum börnunum. Því næst var *Málhljóðapróf þM* lagt fyrir börnin. Foreldrar svöruðu síðan spurningalista um málþroska og heilsufar barns síns (sjá fylgiskjal 2). Fyrirlögnin á *Málhljóðaprófi þM* tók að meðaltali 12:49 mín og var tekin upp á *Voice memos* á *iphone 6*, en aðeins var um hljóðupptöku að ræða fyrir síðari úrvinnslu. Upptökurnar voru hljóðritaðar og hlutfall réttra samhljóða (PCC) reiknað í forritinu *Phon*. Hluti (6%) þeirra barna sem fékk hærra en fjóra á *ICS kvarðanum* og foreldrar höfðu ekki áhyggjur af tali barnsins var einnig valin af handahófi og framburðarprófaður til samanburðar.

Foreldrar voru upplýstir um niðurstöður prófunarinnar og ráðlagt að sækja um hjá sjálfstætt starfandi talmeinafræðingi ef þess þurfti. Öllum gögnum verður eytt að rannsókn lokinni í samræmi við reglur Vísindasiðanefndar um vörslu og eyðingu rannsóknargagna.

3.4 Úrvinnsla gagna

Niðurstöður voru skráðar inn í Excel og síðan færðar yfir í SPSS. Við úrvinnslu gagna voru ekki notaðar neinær persónugreinanlegar upplýsingar. Allar töflur voru gerðar í Excel.

Algengi var reiknað með því að finna fjölda barna sem var með PCC undir einu og hálfu staðalfrávikum fyrir neðan meðaltal samanburðarhópsins. Spurningalistinn sem foreldrar barna sem komu í nánara framburðarmat fylltu út var skoðaður með því að bera saman svör foreldra barna með máhljóðaröskun og foreldra barna sem ekki voru með máhljóðaröskun. Við samanburðinn var notast við einhliða dreifigreiningu (e. *One Way Anova*).

Lýsandi tölfræði *ICS kvarðans* var skoðuð annars vegar fyrir heildarfjölda þátttakenda og hins vegar fyrir þau börn sem komu í nánari framburðarathugun, bæði börn undir viðmiðum í skimuninni og samanburðarhópinn. Lýsandi tölfræði PCC á *Máhljóðaprófi ÞM* var skoðuð fyrir börn sem voru undir viðmiðum á skimuninni og samanburðarhópinn. Samræmi íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* og *Máhljóðaprófs ÞM* var kannað með því að reikna fylgni milli stiga á *ICS kvarðans* og PCC á *Máhljóðaprófi ÞM*. Innri áreiðanleiki *ICS kvarðans* var kannaður með því að reikna Chronbach's alpha stuðul út frá niðurstöðum kvarðans. Skimunareiginleikar *ICS kvarðans* voru kannaðir með því að bera saman meðalstig á *ICS kvarðanum* hjá börnum foreldra sem höfðu áhyggjur af tali þeirra samkvæmt *PEDS* og börnum foreldra sem ekki höfðu áhyggjur af tali þeirra. Við samanburðinn var notast við einhliða dreifigreiningu (e. *One Way Anova*). Skimunareiginleikar kvarðans voru einnig kannaðir með því að bera saman PCC á *Máhljóðaprófi ÞM* hjá börnum sem voru með fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* og börnum sem voru með meira en fjögur stig. Við samanburðinn var einnig notast við einhliða dreifigreiningu.

3.5 Leyfi og siðferði

Rannsóknin fékk leyfi frá Vísindasiðanefnd (Tilv.: VSNb2018010017/03.01) og Vísindanefnd Heilsugæslu höfuðborgarsvæðisins og Háskóla Íslands.

Allir foreldrar sem tóku þátt fengu afhent upplýsingablað um rannsóknina (fylgiskjal 4) og skrifuðu undir upplýst samþykki (fylgiskjal 5) fyrir þátttöku barnsins í rannsókninni. Öll skorböð máhljóðaprófsins og niðurstöður þeirra voru nafnlaus en dulkóðuð með númeri. Spurningalistar sem foreldrar fylltu út varðandi ýmsar bakgrunnsupplýsingar (fylgiskjal 2) voru einnig nafnlaus og merkt með númeri. Að prófun lokinni var haft samband við foreldra og þeir upplýstir um niðurstöður. Ef barnið átti rétt á niðurgreiðslu á talþjálfun samkvæmt viðmiðum Sjúkratrygginga Íslands var foreldrum ráðlagt að sækja um talþjálfun.

4 Niðurstöður

4.1 Niðurstöður skimunar

Samtals komu 223 foreldrar með barnið sitt í fjögurra ára skoðun á heilsugæsluna á rannsóknartímabilinu og þar af voru 129 (57,8%) foreldrar sem samþykktu þátttöku og fylltu út *ICS kvarðann*. Samkvæmt *PEDS* höfðu 19% foreldra áhyggjur af tali barna sinna. Svipaður fjöldi eða 22% er undir viðmiðum á *ICS kvarðanum*. Skörun var á þessum hópum, þ.e. börn sem voru með fjögur stig eða minna í *ICS kvarðanum* áttu foreldra sem höfðu áhyggjur af tali þeirra. Samtals var þriðjungur barnanna (32%) undir viðmiðum á *ICS kvarðanum* og/eða foreldrar höfðu áhyggjur af tali barnanna. Í töflu 1 má sjá niðurstöður skimunar skipt eftir kyni.

Tafla 1. Niðurstöður skimunar á heilsugæslu.

	Fjöldi þátttakenda		Áhyggjur af tali barns samkvæmt <i>PEDS</i> Fjöldi þátttakenda		4 eða minna á <i>ICS</i>		Áhyggjur á <i>PEDS</i> og/eða undir viðmiðum á <i>ICS</i>	
	Fjöldi	% af heild	Fjöldi	% eftir kyni	Fjöldi	% eftir kyni	Fjöldi	% eftir kyni
Drengir	73	56,6	19	26	19	26	28	38,4
Stúlkur	56	43,4	6	8,2	9	12,3	13	17,8

Eins og sjá má í töflu 1 höfðu foreldrar 26% drengja áhyggjur af tali þeirra. Þetta hlutfall var töluvert lægra hjá stúlkum en foreldrar 8,2% stúlkna höfðu áhyggjur af tali þeirra. Fleiri drengir eru einnig með fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* en stúlkur, 26% drengja samanborið við 12,3% stúlkna.

4.2 Faraldsfræði máhljóðaröskunar

Eins og fram kom hér fram var ákveðið að hafa viðmiðið fyrir máhljóðaröskun einu og hálfu staðalfráviki undir meðaltali samanburðarhóps á *PCC*. Miðað við þetta viðmið er algengi máhljóðaröskunar hjá fjögurra ára börnum á Íslandi samkvæmt þessari rannsókn 14,7%. Sá hluti þátttakenda sem var með máhljóðaröskun var borinn saman við börn sem reyndust ekki vera með máhljóðaröskun og samanburðarhópin. Í töflu 2 má sjá fjölda barna í hópnum tveimur.

Tafla 2. Fjöldi barna með máhljóðaröskun og fjöldi barna með dæmigerðan framburð.

	Máhljóðaröskun			Dæmigerður framburður		
	Drengir	Stúlkur	Alls	Drengir	Stúlkur	Alls
Rannsóknarhópur	14	5	19	7	5	12
Samanburðarhópur	0	0	0	6	2	8
Heildarfjöldi	14	5	19	13	7	20

Eins og sjá má í töflu 2 voru 19 börn með málhjóðaröskun af þeim sem komu í nánara framburðarmat. Þegar sá hópur var skoðaður nánar kom ekki fram marktækur munur á milli kynjanna. Börn voru saman svör foreldra barna með málhjóðaröskun ($n=19$) og foreldra barna sem voru yfir viðmiðum fyrir málhjóðaröskun ($n=20$) við ýmsum bakgrunnsspurningum. Þar var t.d. verið að kanna hvort barnið hafi greinst með vökva eða slím í eyra, hvernig málþroski barnsins er, hvort annað tungumál en íslenska væri talað á heimilinu o.fl. (sjá fylgiskjal 2). Foreldrar voru spurðir að því hvenær barnið gat tjáð sig þannig að ókunnugir skildu, þar kom fram marktækur munur á svörum foreldra barna með málhjóðaröskun og barna sem ekki voru með málhjóðaröskun. Niðurstöður dreifigreiningar voru $F(1, 37) = 4,981, p < 0,032$. Í töflu 3 má sjá svör foreldra barna með málhjóðaröskun samanborið við svör foreldra barna með dæmigerðan framburð.

Tafla 3. Svör foreldra barna með málhjóðaröskun og barna með dæmigerðan framburð við spurningu um skiljanleika við tveggja og fjögurra ára aldur ásamt spurningu um málþroska barnsins.

	Börn með málhjóðaröskun		Börn með dæmigerðan framburð	
	fjöldi	%	fjöldi	%
Barnið gat ekki tjáð sig þannig að ókunnugir skildu við tveggja ára aldur	8	42,1	3	15,0
Ókunnugir eiga enn erfitt með að skilja barnið við fjögurra ára aldur	3	15,8	0	0,0
Málþroski núna er góður eða mjög góður	9	47,4	16	80,0
Málþroski barnsins núna er frekar slakur	2	10,5	0	0,0

Eins og sjá má í töflu 3 gat 15% barna með dæmigerðan framburð ekki tjáð sig þannig að ókunnugir skildu um tveggja ára aldur. Þetta hlutfall var 42,1% hjá börnum með málhjóðaröskun. Einnig var marktækur munur á svörum foreldra við spurningunni um málþroska barnsins, $F(1, 37) = 6,008, p < 0,019$. Um helmingur (47,4%) foreldra barna með málhjóðaröskun taldi málþroska barnsins síns vera góðan eða mjög góðan en 80% foreldra barna sem ekki voru með málhjóðaröskun. Ekki var marktækur munur á öðrum atriðum bakgrunnsspurningalistans.

4.3 Lýsandi tölfræði ICS kvarðans

Lýsandi tölfræði *ICS kvarðans* var skoðuð hjá þeim 129 börnum sem tóku þátt í rannsókninni. Lýsandi tölfræði *ICS kvarðans* var einnig skoðuð fyrir samanburðarhópin og rannsóknarhópin. Lýsandi tölfræði *ICS kvarðans* má sjá í töflu 4.

Tafla 4. Lýsandi tölfraði ICS kvarðans.

	ICS kvarðinn		
	Allir (n=129)	Rannsóknarhópur (n=31)	Samanburðarhópur (n=8)
Meðaltal	4,58	4,18	4,96
Staðalfrávik	0,45	0,42	0,1
Skekkja	-0,54	0,62	-2,83
Spönn	1,58	1,58	0,3
Lægsta gildi	3,42	3,42	4,7
Hæsta gildi	5	5	5

Samkvæmt töflu 4 var heildarmeðaltal stiga á *ICS kvarðanum* 4,58. Meðaltals útkoma hjá þeim börnum sem voru undir viðmiðum í skimuninni og komu í nánara framburðarmat var 4,18.

4.4 Lýsandi tölfraði fyrir svör foreldra við spurningum á ICS kvarðanum

Lýsandi tölfraði fyrir svörin við spurningunum sjö á *ICS kvarðanum* var skoðuð hjá öllum þátttakendum rannsóknarinnar (n=129) eins og sjá má í töflu 5.

Tafla 5. Lýsandi tölfraeði fyrir svör foreldra við spurningum á ICS kvarðanum.

Spurning	M	SD	Alltaf		Ofast		Stundum		Sjaldan		Aldrei	
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1. Skilur þú tal barnsins þíns?	4,76	0,429	98	76,0	31	24,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2. Skilja nánustu fjölskyldumeðlimir tal barnsins?	4,64	0,481	83	64,3	46	35,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3. Skilja aðrir fjölskyldumeðlimir tal barnsins?	4,59	0,525	78	60,5	49	38,0	2	1,6	0	0,0	0	0,0
4. Skilja vinir barnsins tal þess?	4,60	0,523	79	61,2	48	37,2	2	1,6	0	0,0	0	0,0
5. Skilja aðrir kunningjar tal barnsins?	4,49	0,547	66	51,2	60	46,5	3	2,3	0	0,0	0	0,0
6. Skilja kennarar barnsins tal þess?	4,66	0,476	85	65,9	44	34,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
7. Skilja ókunnugir tal barnsins?	4,42	0,582	60	46,5	63	48,8	6	4,7	0	0,0	0	0,0

Þegar tafla 5 er skoðuð má sjá að munur er á því hve skiljanleg börnin eru eftir viðmælanda, að mati foreldra. Foreldrar eru líklegri til þess að svara því að þeir skilji barn sitt alltaf en aðrir í umhverfi barnsins, 98 (76%) foreldrar sögðust alltaf skilja barnið sitt. Þar á eftir koma kennarar barnsins en 85 (65,9%) foreldrar svöruðu því að kennarar barnsins skildu það alltaf. Örlítið færri eða 83 (64,3%) svöruðu því að nánustu fjölskyldumeðlimir skilji barnið alltaf. Ókunnugir voru ólíklegastir til þess að skilja alltaf tal barnsins, en 60 (46,5%) foreldrar svöruðu því að ókunnugir skildu alltaf tal barnsins.

4.5 Lýsandi tölfraeði PCC

Hlutfall réttra samhljóðamyndunar (PCC) var reiknað út frá orðunum á *Málhljóðaprófi PM*. Lýsandi tölfraeði PCC var skoðuð hjá börnum í rannsóknarhópnum og samanburðarhópnum eins og sjá má í

töflu 6. Þar má einnig sjá til samanburðar PCC barna í stöðlunarúrtaki *Málhljóðaprófs ÞM* en það eru börn á sama aldri og hér er skoðaður.

Tafla 6. Lýsandi tölfræði PCC fyrir rannsóknarhóp, samanburðarhóp og börn í stöðlunarúrtaki *Málhljóðaprófs ÞM*.

	Hópar		
	Rannsóknarhópur (n=31) 4-5;2 ára	Samanburðarhópur (n=8) 4;1-4;5 ára	Börn í stöðlunarúrtaki <i>Málhljóðaprófs ÞM</i> (n=145) 4-5;5 ára
Meðaltal	84,7	94,9	93,4
Staðalfrávik	8,5	4,2	7,6
Skekkja	0,1	-0,4	-1,7
Spönn	24,7	10,8	36,4
Lægsta gildi	73,3	89,3	63,6
Hæsta gildi	98,0	100	100

Í töflu 6 má sjá að þau börn sem voru undir viðmiðum í skimuninni eru með 10% lægra meðalhluftfall rétt myndaðra samhljóða en börnin í samanburðarhópnum. Meðaltals PCC fyrir samanburðarhópinn er mjög svipað og meðaltals PCC fyrir börn í stöðlunarúrtaki *Málhljóðaprófs ÞM*.

4.6 Fylgni ICS og *Málhljóðaprófs ÞM*

Til þess að athuga samræmi á milli *ICS kvarðans* og *Málhljóðaprófs ÞM* var Pearsons-fylgnistuðull reiknaður á milli stiga á *ICS kvarðanum* og hlutfalls réttra samhljóðamyndunar (PCC) sem var reiknað út frá framburði orða á *Málhljóðaprófi ÞM*. Niðurstöður má sjá í töflu 7.

Tafla 7. Fylgni íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* og *Málhljóðaprófs ÞM*.

	<i>Málhljóðapróf ÞM</i>		
	Fjöldi	Fylgni	P-gildi
<i>ICS kvarðinn</i>	39	0,514	0,01

Þegar tafla 7 er skoðuð má sjá að það er miðlungs há jákvæð fylgni á milli íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* og *Málhljóðaprófs ÞM*. Fylgnin er marktæk, $p < 0,01$.

4.7 Áreiðanleiki íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans*

Innri áreiðanleiki íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* var athugaður með því að reikna Crohnbach's alpha út frá svörum allra foreldra á *ICS kvarðanum*. Fylgni milli atriði má sjá í töflu 8.

Tafla 8. Fylgni stakra atriða á ICS kvarðanum.

Spurning	1	2	3	4	5	6	7
1. Skilur þú tal barnsins þíns?	-						
2. Skilja nánustu fjölskyldumeðlimir tal barnsins?	0,718	-					
3. Skilja aðrir fjölskyldumeðlimir tal barnsins?	0,669	0,777	-				
4. Skilja vinir barnsins tal þess?	0,575	0,697	0,787	-			
5. Skilja aðrir kunningjar tal barnsins?	0,571	0,698	0,842	0,803	-		
6. Skilja kennarar barnsins tal þess?	0,743	0,693	0,749	0,667	0,675	-	
7. Skilja ókunnugir tal barnsins?	0,500	0,649	0,746	0,738	0,850	0,632	-

Allir fylgnistuðlar eru marktækir við $p=0,01$

Samkvæmt töflu 8 er fylgni milli atriða miðlungs há til há, $r=0,5-0,85$. Crohnbach's alpha stuðullinn var hár, $\alpha=0.943$.

4.8 Skimunareiginleikar íslenskrar þýðingar ICS kvarðans

Til þess að kanna skimunareiginleika íslenskrar þýðingar ICS kvarðans voru niðurstöður kvarðans bornar saman hjá börnum foreldra sem höfðu áhyggjur (*já* eða *svolítar*) af tali barna sinna samkvæmt PEDS ($n=25$) og börnum foreldra sem ekki höfðu áhyggjur af tali barna sinna samkvæmt PEDS ($n=104$). Börn foreldra sem höfðu áhyggjur af tali barna sinna voru með 4,31 að meðaltali á ICS kvarðanum. Börn foreldra sem ekki höfðu áhyggjur af tali barna sinna samkvæmt PEDS voru að meðaltali með 4,65 á ICS kvarðanum. Niðurstöður dreifigreiningar voru $F(1, 127) = 13,162$, $p < 0,001$. Marktækur munur var á niðurstöðum ICS kvarðans eftir því hvort foreldrar höfðu áhyggjur af tali barns síns eða ekki.

Skimunareiginleikar íslenskrar þýðingar ICS kvarðans voru einnig kannaðir með því að bera saman PCC hjá börnum með fjögur stig eða minna á ICS kvarðanum ($n=19$) og börnum sem voru með meira en fjögur stig á ICS kvarðanum ($n=20$). Þetta var gert fyrir börnin sem komu í nánara framburðarmat.

Niðurstöður dreifigreiningar voru $F(1, 37) = 9,293$, $p < 0,004$. Marktækur munur var á PCC eftir því hvort barnið var með fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* eða meira en fjögur stig. PCC hjá börnum sem voru með fjögur stig eða minna á *ICS kvarðanum* var 82,78 að meðaltali en hjá börnum sem fengu meira en fjögur stig var meðaltalið 90,61.

4.9 Nánari greining á hlutfalli réttar samhljóðamyndunar (PCC)

Í ljósi þess hve algengi máhljóðaröskunar mældist hátt í niðurstöðum rannsóknarinnar var ákveðið að gera nánari greiningu á PCC. Mörg fjögurra ára börn hafa ekki náð tókum á hljóðunum /r/ og /s/ fyrir en þau eru fimm til sex ára. Á *Máhljóðaprófi BM* er mikið af þessum hljóðum miðað við önnur hljóð og þar með getur PCC lækkað talsvert hjá þeim börnum sem ekki hafa náð tókum á þessum hljóðum samanborið við börn sem hafa náð að mynda þessi hljóð. Þess vegna var brugðið á það ráð að endurreikna PCC án þess að telja /r/ og /s/ með (þ.e. ekki var gefin „villa“ fyrir skiptihljóð eða brottfall á þessum hljóðum) og athuga hvort niðurstöðurnar breyttust við það. Í töflu 9 má sjá lýsandi tölfræði PCC, ásamt lýsandi tölfræði fyrir PCC án /s/ og PCC án /r/ fyrir rannsóknarhópinn.

Tafla 9. Lýsandi tölfræði PCC, PCC án /s/ og PCC án /r/ fyrir rannsóknarhópinn.

	Rannsóknarhópur (n=31)		
	PCC	PCC án /s/	PCC án /r/
Meðaltal	84,7	90	89
Staðalfrávik	8,5	5	6,2
Skekka	0,1	0,2	-0,2
Spönn	24,7	17,4	19
Lægsta gildi	73,4	17,4	19
Hæsta gildi	98,0	98,7	98

Eins og sjá má í töflu 9 hækkar meðaltalið þegar /s/ eða /r/ er ekki talið með. Staðalfrávikid lækkar einnig í báðum tilfellum. Lýsandi tölfræði PCC án /s/ og PCC án /r/ var einnig skoðuð hjá samanburðarhópnum eins og sjá má í töflu 10.

Tafla 10. Lýsandi tölfræði PCC, PCC án /s/ og PCC án /r/ fyrir samanburðarhópinn.

	Samanburðarhópur (n=8)		
	PCC	PCC án /s/	PCC án /r/
Meðaltal	94,9	94,2	96,6
Staðalfrávik	4,2	4,2	2,5
Skekka	-0,4	0,1	-0,0
Spönn	10,7	10,7	8,1
Lægsta gildi	89,3	89,3	91,9
Hæsta gildi	100	100	100

Í töflu 10 má sjá að meðaltal og staðalfrávik samanburðarhópsins breytist lítið ef /s/ er ekki talið með. Meðaltalið hækkar og staðalfrávikði lækkar ef /r/ er ekki talið með. Samkvæmt þessari rannsókn er algengi málhljóðaröskunar hjá fjögurra ára íslenskum börnum ef /s/ er ekki talið með 11,6%. Þegar /r/ er ekki talið með mælist algengið hins vegar 15,5%.

5 Umræða

Markmið rannsóknarinnar var að kanna faraldsfræði máhljóðaröskunar hjá fjögurra ára börnum á Íslandi. Þetta er fyrsta íslenska faraldsfræðirannsóknin á framburði og því lítið sem ekkert vitað um algengi máhljóðaröskunar hér á landi. Með því að þekkja algengi máhljóðaröskunar má sjá hve stór hópur á í þessum vanda og hvort þörf sé á því að skima fyrir vandanum. Mikilvægt er að finna börn sem glíma við þessa erfiðleika þar sem máhljóðaröskun getur haft áhrif á nám og líðan (McCormack o.fl., 2011; McLeod o.fl., 2013). Í þessari rannsókn mældist algengi máhljóðaröskunar hjá fjögurra ára íslenskum börnum 14,7%. Það er hærra en fram hefur komið í erlendum rannsóknum (t.d. Eadie o.fl., 2014; Keating, 2001) en erfitt er þó að bera saman rannsóknir vegna mismunandi viðmiða fyrir máhljóðaröskun.

Markmið rannsóknarinnar var einnig að forprófa nánar *ICS kvarðann* en það er skimunarkvarði frá Ástralíu sem metur skiljanleika tals. Kvarðinn hefur verið þýddur á yfir 60 tungumál og þar á meðal íslensku. Kvarðinn hefur það fram yfir aðrar aðferðir sem meta skiljanleika að í honum er tekið tillit til þess hver viðmælandinn er, en skiljanleiki getur verið mismunandi eftir því hver hlustar (Flipsen, 1995; McLeod, Harrison og McCormack, 2012). Ein rannsókn hefur áður verið gerð á íslensku þýðingu *ICS kvarðans* en þar kannaði Rósa Hauksdóttir (2016) próffræðilega eiginleika kvarðans og bentu niðurstöður hennar til þess að nýti megí kvarðann til skimunar á framburðarerfiðleikum íslenskra barna.

Helstu niðurstöður forprófunarinnar voru þær að áreiðanleiki íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* mældist hár og fylgni milli kvarðans og *Máhljóðaprófs PM* var miðlungs há, jákvæð. Einnig benda niðurstöður til þess að kvarðinn aðgreini börn með framburðarfrávik frá börnum án framburðarfrávik. Niðurstöðurnar styðja því notkun kvarðans til þess að meta skiljanleika fjögurra ára barna á Íslandi og getur kvarðinn nýst sem skimunartæki fyrir framburðarfrávik.

5.1 Skimunin

Samkvæmt *PEDS* höfðu 19% foreldra áhyggjur af tali og hljóðamyndun barna sinna. Þetta er svipað og kom fram í rannsókn McLeod og Harrison (2009) en þar höfðu 25,2% foreldra áhyggjur af því hvernig barnið þeirra talaði og myndaði máhljóð. Í rannsókn McLeod, Crowe og Shahaeian (2015) var enn hærra hlutfall sem hafði áhyggjur eða 34,7% foreldra. Í þessum rannsóknum var ekki tekið fram hve stór hluti þessara barna var í raun og veru með máhljóðaröskun.

Rúmlega fimmtungur (22%) barna fengu fjóra eða minna á *ICS kvarðanum* og voru því undir því viðmiði sem notað var í þessari rannsókn. Í rannsókn Rósu var það töluvert hærra eða 34,7% (Rósa Hauksdóttir, 2016). Skýringin á þessum mun gæti verið vegna þess að mismunandi aðferðir voru notaðar til þess að safna gögnum. Í rannsókn Rósu voru upplýsingablöð um rannsóknina send heim til foreldra í gegnum leikskóla og þeir beðnir um að taka þátt. Rósa bendir á að sennilegt geti verið að foreldrar barna með framburðarfrávik séu líklegri til þess að taka þátt í rannsókn um framburðarfrávik en foreldrar sem ekki hafa áhyggjur af tali barna sinna og því gefi þetta hlutfall sem fram kom í hennar rannsókn ekki alveg rétta mynd af stöðunni. Í þessari rannsókn var notast við úrtak barna sem komu í skoðun á heilsugæsluna í þeirri von að allir foreldrar myndu taka þátt óháð því hvort þeir hefðu áhyggjur

af tali barna sinna eða ekki. Ekki fengust nákvæmar tölur frá heilsugæslu um hve margir foreldrar neituðu þátttöku og því erfitt að að segja til hvort það hafi tekist, einnig tóku aðeins 10 af 19 stöðvum þátt í rannsókninni.

Einhver skörun var í þessum hópum, þ.e. börn sem voru með fjóra eða minna í *ICS kvarðanum* áttu oft foreldra sem höfðu áhyggjur af tali þeirra. Það er samræmi við það sem búist var við, þ.e. að foreldrar sem svara því að aðrir og jafnvel þeir sjálfir eigi erfitt með að skilja barn sitt hafi áhyggjur af tali barnsins. Samtals var 41 (32%) barn undir viðmiðum skimunarinnar.

5.2 Algengi máhljóðaröskunar

Eins og fram hefur komið var ákveðið að viðmiðið fyrir máhljóðaröskun væri einu og hálfu staðalfrávikni undir meðaltali PCC hjá samanburðarhópnum. Í þessari rannsókn mældist algengi máhljóðaröskunar hjá fjögurra ára börnum 14,7%. Það er töluvert hærra en fram hefur komið í erlendum rannsóknum en þar hefur algengi mælst 3,1-5,6% (Eadie o.fl., 2014; Keating, 2001; Tchoungui Oyono, Pascoe og Singh, 2018). Nokkrar ástæður geta verið fyrir þessum mun. Eins og áður hefur komið fram er misjafnt hvaða viðmið er notað í rannsóknum á máhljóðaröskun og mismunandi viðmið geta haft áhrif á algengið. Ef aðeins eru tekin með mjög mikil frávik lækkar tíðnin en hún er hærri ef viðmið er víðara og nær bæði yfir mikil og miðlungs frávik. Viðmiðið sem hér er notað er nokkuð vítt sem skýrir að hluta til þessar háu algengistölar.

Það getur verið flókið að skoða algengi máhljóðaröskunar fyrir börn á þessum aldri þar sem þau eru enn að tileinka sér máhljóðin og því erfitt að setja viðmið fyrir máhljóðaröskun. Law o.fl. (2000) sögðu í samantektarrannsókn sinni að þetta væri líklega ástæðan fyrir því að fáar góðar faraldsfræðirannsóknir hefðu verið gerðar á máhljóðaröskun hjá leikskólabörnum, þó þeim hafi fjölgað eitthvað síðan þessi samantektarrannsókn var gerð (sjá t.d. Eadie o.fl., 2014; McLeod og Harrison, 2009; Wren o.fl., 2016). Það er t.d. nokkuð dægert að fjögurra ára íslensk börn hafi ekki tileinkað sér /r/ og /s/. Það getur haft áhrif hér, einnig í ljósi þess að *Máhljóðapróf PM* var ekki hannað með það í huga að reikna PCC út frá niðurstöðum þess, það er því ekki jafnt hlutfall hljóða og t.d. mikið af orðum með einmitt þessum hljóðum, /r/ og /s/. Þar með getur PCC lækkað talsvert hjá þeim börnum sem ekki hafa náð tökum á þessum hljóðum samanborið við börn sem hafa náð að mynda þessi hljóð. Önnur hugsanleg skýring á þessu háa algengi er sú að samanburðarhópurinn er frekar lítill. Það getur haft áhrif því það er t.d. minni dreifing þar en í stöðlunarúrtaki *Máhljóðaprófs PM* sem veldur því að viðmiðið er nokkuð hátt.

Það er einnig erfitt að bera saman tölur frá mismunandi löndum sem safnað er með mismunandi aðferðum og viðmiðum. Í þeim rannsóknum sem skoðuðu þennan aldur og nefndar voru hér frammar voru t.d. notuð mismunandi viðmið. Sem dæmi má nefna að í rannsókn Eadie o.fl. (2014) var miðað við máhljóðaröskun ef barn fékk 79 (meðaltal 100 og staðalfrávik 15) eða minna á máhljóðaprófi (sem jafngildir 1,5 staðalfrávikni). Í rannsókn Keating o.fl. (2001) var það ákveðið út frá viðtali við foreldra og barn og í rannsókn Tchoungui Oynono o.fl. (2018) var miðað við tvö staðalfrávik fyrir neðan meðaltal jafnaldra. Ef miðað er við tvö staðalfrávik í þessari rannsókn er algengið 13%, það er því enn töluvert hærra en í erlendum rannsóknum. Vegna þessara mismunandi viðmiða er varasamt að bera aðeins saman prósentutölur milli rannsókna.

Eins og fram hefur komið er ýmislegt sem þarf að taka tillit til þegar algengi er skoðað og niðurstöður túlkaðar. Þetta undirstrikar hve erfitt er að ákvarða skýr viðmið milli máhljóðaröskunar og dæmigerðra framburðafrávika. Hugsanlegt er að máhljóðaröskun sé algengari hér á landi en annars staðar, en erfitt er þó að fullyrða um það út frá þessum niðurstöðum. Gera þarf stærri rannsókn til þess að fá betri mynd af stöðunni á Íslandi og eins til þess að geta svarað því hvort þörf sé á því að skima íslensk börn fyrir máhljóðaröskun.

5.3 Faraldsfræði máhljóðaröskunar

Þegar þau börn sem mældust með máhljóðaröskun voru skoðuð nánar kom ekki fram marktækur munur á milli kynjanna en í erlendum rannsóknum hefur oft komið fram að máhljóðaröskun er algengari á meðal drengja (Keating, 2001; McKinnon, McLeod og Reilly, 2007; Shriberg, Tomblin og McSweeney, 1999). Foreldrar sem komu með börn sín í nánara framburðarmat fylltu út spurningalista með ýmsum bakgrunnsspurningum. Svör foreldra barna sem voru með máhljóðaröskun voru borin saman við svör foreldra barna sem ekki með máhljóðaröskun. Marktækur munur var á því hvenær börn með máhljóðaröskun gátu tjáð sig þannig að ókunnugir skildu. Aðeins 15% barna með dæmigerðan framburð gat ekki tjáð sig þannig að ókunnugir skildu um tveggja ára. Þetta hlutfall var 42% hjá börnum með máhljóðaröskun og 15% þeirra áttu enn erfitt með að tjá sig þannig að ókunnugir skildu við 4 ára aldur samanborið við ekkert barnanna án máhljóðaröskunar. Þetta kemur ekki á óvart þar sem máhljóðaröskun hefur áhrif á skiljanleika og skiljanleiki er minni ef viðmælandinn þekkir barnið lítið. Einnig kom fram marktækur munur á því hvernig foreldrar barna með máhljóðaröskun mátu málþroska barnsins síns miðað við foreldra barna sem ekki voru með máhljóðaröskun. Samkvæmt mati foreldra var málþroski barna með máhljóðaröskun slakari en málþroski barna án máhljóðaröskunar. Um helmingur foreldrar barna með máhljóðaröskun taldi málþroska barnsins síns vera góðan eða mjög góðan en 80% foreldra barna sem ekki voru með máhljóðaröskun. Um 10% foreldra barna með máhljóðaröskun mat málþroska barnsins síns sem frekar slakan en ekkert foreldri barna sem ekki voru með máhljóðaröskun. Þetta er í samræmi við niðurstöður erlendra rannsókna þar sem fram hafa komið tengsl á milli máhljóðaröskunar og seinkaðs málþroska (t.d. Eadie o.fl., 2014). Áhugavert hefði verið að meta málþroska barnanna með málþroskaprófi, þar sem hér var aðeins notast við mat foreldra á málþroska barns síns.

Á öðrum atriðum spurningalistans kom ekki fram marktækur munur á hópunum. Í báðum hópunum voru þekkir tal- og/eða málerfiðleikar í fjölskyldunni hjá um fjórðungi þátttakenda. Þetta er ólíkt því sem fram hefur komið í erlendum rannsóknum en þar hefur komið fram að börn með máhljóðaröskun eiga oftast fjölskyldusögu um tal- og málerfiðleika (Eadie o.fl., 2014; Felsenfeld og Plomin, 1997; Mohamadi, Rahimi-Madiseh og Sedehi, 2016). Rúmur helmingur barna í báðum hópum hafði einhvern tímann verið greinst með vökva eða slím í eyrum. Erlendar rannsóknir á eyrnabólgu og máhljóðaröskun hafa sýnt mismunandi niðurstöður hvað þetta varðar (Shriberg o.fl., 2000) og því kemur það ekki endilega á óvart að ekki komi fram munur á þessu. Það var ekki heldur marktækur munur á hópunum hvað varðar tvítyngi en það er í samræmi við það sem fram hefur komið í öðrum rannsóknum (t.d. Hambly o.fl., 2013). Foreldrum bauðst að skrifa athugasemdir í spurningalistanum og þar var oftast nefnt áhyggjur af /r/ og

/s/. Það kemur ekki á óvart enda eru þetta hljóð sem börn tileinka sér frekar seint og eru auk þess algeng í íslensku.

Aðeins þeir foreldrar sem komu með barnið sitt í nánara framburðarmat svöruðu spurningalistanum en betra hefði verið að foreldrar allra barnanna hefðu fyllt út spurningalistann. Það var þó ekki möguleiki að ráðast í svo viðamiklú verkefni fyrir þessa rannsókn en ef gera ætti aðra faraldsfræðirannsókn á málhljóðaröskun væri gott að finna leið þar sem hægt er að fá ýmsar bakgrunnsupplýsingar frá öllum þátttakendum. Það myndi gefa meiri upplýsingar og svörin myndu endurspeglar svör þýðisins betur.

5.4 Íslensk þýðing ICS kvarðans

Börn sem tóku þátt í rannsókninni fengu að meðaltali 4,58 (staðalfrávik 0,446) á *ICS kvarðanum* en mest er hægt að fá fimm stig. Það er mjög svipað og í rannsókn Rósu (2016), en þar var meðaltalið 4,6 (staðalfrávik 0,55). Í rannsókn McLeod og félaga (2015) var meðaltalið 4,4 (staðalfrávik 0,7). Miðað við þessar niðurstöður virðast fjögurra ára börn oftast eða alltaf vera skiljanleg óháð því hver hlustar. Það er þó munur á skiljanleika eftir því hver hlustandinn er. Þegar svör við spurningum *ICS kvarðans* eru skoðuð sést að foreldrar skilja börn sín best, samkvæmt mati foreldra. Þar á eftir eru kennarar líklegastir til þess að skilja börnin alltaf eða í 65,9% tilvika. Ókunnugir eru ólíklegastir til þess að skilja barnið alltaf. Þetta er í samræmi við aðrar rannsóknir þar sem fram hefur komið munur á skiljanleika eftir því hver viðmælandinn er og að þeir sem eru kunnugir barninu skilja það betur en ókunnugir (Flipsen, 1995; McLeod, Harrison og McCormack, 2012). Skýringin á því hvers vegna foreldrar skilja barn sitt betur en ókunnugir er líklegast sú að þeir umgangast barnið meira og hafa þess vegna meiri reynslu af tali barnsins og eiga því auðveldara með að skilja tal þess og framburð. Þessar niðurstöður gefa til kynna mikilvægi þess að taka tillit til þess hver hlustandinn er í mati á skiljanleika.

5.5 Áreiðanleiki og réttmæti íslenskrar þýðingar ICS kvarðans

Í niðurstöðum þessarar rannsóknar kom fram að innri áreiðanleiki íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* var hár ($\alpha=0.943$). Í rannsókn Rósu (2016) mældist innri áreiðanleikinn einnig hár ($\alpha = 0,948$). Í öðrum rannsóknnum á áreiðanleika kvarðans hefur einnig komið fram góður áreiðanleiki t.d. mældist áreiðanleikinn $\alpha=.93$ í rannsókn McLeod, Harris og McCormack (2012). Fylgni milli atriða kvarðans var jákvæð, miðlungs há til há. Minnst fylgni ($r=0,5$) var milli atriða eitt (*Skilur þú tal barnsins þins?*) og sjö (*Skilja ókunnugir tal barnsins?*). Það er í samræmi við það sem við var búist, að munur væri á því hvernig foreldrar skilja barn sitt og hvernig þeir telja að ókunnugir skilji barn sitt. Fylgni var mest ($r=0,85$) á milli atriða fimm (*Skilja aðrir kunningjar tal barnsins?*) og sjö (*Skilja ókunnugir tal barnsins?*). Miðað við þessar niðurstöður hefur íslensk þýðing *ICS kvarðans* góðan innri áreiðanleika sem bendir til þess að kvarðinn sé áreiðanleg mæling á skiljanleika tals íslenskra fjögurra ára barna.

Til þess að kanna réttmæti íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* voru niðurstöður kvarðans bornar saman við niðurstöður *Máhljóðaprófs PM* hjá þeim börnum sem komu í nánara framburðarmat. Hlutfall réttra samhljóða (PCC) var reiknað út frá framburði allra orðanna á *Máhljóðaprófi PM* og það borið saman við heildartöluna á *ICS kvarðanum*. Fylgni mældist miðlungs há jákvæð, $r=0,514$. Þetta er aðeins

lægri fylgni en fram kom í rannsókn Rósu (2016) en þar mældist fylgnin milli *ICS kvarðans* og *Málhljóðaprófs PM* $r=0,7$. Þetta er þó í samræmi við það sem fram kom í rannsókn á réttmæti enskrar útgáfu *ICS kvarðans*. En þar var fylgni kvarðans við PCC úr ensku málhljóðapróf $r=0,54$ (McLeod, Harrison og McCormack, 2012). Þessi miðlungs háa jákvæða fylgni sem fram kemur í þessari rannsókn bendir til þess að *ICS kvarðinn* og *Málhljóðapróf PM* séu að mæla sömu hugsmíðina. Þetta gefur því upplýsingar um að *ICS kvarðinn* hafi ásætlanlegt hugsmíðaréttmæti.

5.6 Skimunareiginleikar íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans*

Skimunareiginleikar íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* voru kannaðir með því að bera niðurstöður kvarðans saman hjá börnum foreldra sem höfðu áhyggjur af tali barna sinna samkvæmt *PEDS* og börnum foreldra sem ekki höfðu áhyggjur af tali barna sinna samkvæmt *PEDS*. Fram kom marktækur munur á niðurstöðum *ICS kvarðans* eftir því hvort foreldrar höfðu áhyggjur af tali barns eða ekki. Það bendir til þess að *ICS kvarðinn* aðgreini börn foreldra sem hafa áhyggjur af tali barna sinna frá börnum foreldra sem ekki hafa áhyggjur. Það er í samræmi við rannsókn McLeod og félaga (2015) en þar kom einnig fram marktækur munur.

Í öðru lagi voru skimunareiginleikar kvarðans kannaðir með því að bera saman PCC hjá börnum með fjóra eða minna á *ICS kvarðanum* og börnum sem voru með meira en fjóra á *ICS kvarðanum*. Í niðurstöðunum kom fram marktækur munur á PCC eftir því hvort barnið var með fjóra eða minna á *ICS kvarðanum* eða hærra en fjóra. Þar sem PCC er mælikvarði á framburð bendir þetta til þess að *ICS kvarðinn* aðgreini börn sem eru með framburðarfrávik og börn án framburðarfrávika. Þetta er í samræmi við rannsókn Rósu Hauksdóttur (2016) en þar kom einnig fram marktækur munur á hópunum tveimur.

Þessar niðurstöður gefa til kynna að skimunareiginleikar íslenskrar þýðingar *ICS kvarðans* séu góðir og eru vísbending um að hægt sé að nota kvarðann sem skimunartæki fyrir framburðarfrávik hjá fjögurra ára íslenskum börnum. Þetta eru mikilvægar niðurstöður og styðja við niðurstöður Rósu (2016). Eins og fram hefur komið er mikilvægt að finna börn með framburðarfrávik svo hægt sé að bregðast við með viðeigandi úrræðum. Þessi kvarði gæti verið góð leið til þess að finna börn í vanda. Kvarðinn hentar vel sem skimunartæki þar sem hann er fljótlegur og einfaldur í notkun og gerir ekki kröfu til foreldra um að þeir kunni skil á hljóðfræði heldur leggur eingöngu mat á hvort barnið getur gert sig skiljanlegt eða ekki.

5.7 Nánari greining á hlutfalli rétt myndaðra samhljóða (PCC)

Þar sem algengi málhljóðaröskunar mældist töluvert hærra samkvæmt þessari rannsókn en fram hefur komið í mörgum erlendum rannsóknum var ákveðið að gera nánari greiningu á PCC. Eins og fram hefur komið getur verið flókið að rannsaka málhljóðaröskun hjá börnum á þessum aldri þar sem þau hafa ekki tileinkað sér öll málhljóðin. Það er t.d. ekki óalgengt að fjögurra ára barn eigi enn eftir að tileinka sér /r/ eða /s/. Bæði /r/ og /s/ eru algeng hljóð í íslensku en þó barn hafi ekki náð að mynda þau hefur það ekki endilega áhrif á skiljanleika þess. Eins og fram kom hér framar var *Málhljóðapróf PM* ekki hannað með það í huga að reikna PCC út frá niðurstöðum þess og því ekki sérstaklega gætt að jöfnu hlutfalli hljóða. Hljóðin /r/ og /s/ koma mun oft fyrir í orðum sem valin voru fyrir prófið en önnur málhljóð en hins vegar

má segja að þessi tilteknu hljóð séu mjög algeng í íslensku (sjá t.d. Másdóttir og Stokes, 2016). Barn sem ekki hefur náð að tileinka sér þessi hljóð getur því fengið töluvert lægra PCC en barn sem hefur náð valdi á þessum hljóðum. Við nánari greiningu hækkar meðalhluftall PCC aðeins hjá rannsóknarhópnum ef /s/ er ekki talið með eða um 5%. Ef miðað er við PCC án þess að telja /s/ með mælist algengi máhljóðaröskunar 11,6% sem er aðeins lægra en ef /s/ er talið með en samt töluvert hærra enn í erlendum rannsóknum. Meðalhluftall PCC hækkar um 4% þegar /r/ er ekki talið með og miðað við það er algengið 15,5%. Algengið lækkar því þegar /s/ er ekki talið með en hækkar þegar /r/ er ekki talið með. Það skýrist af því að þegar /r/ er ekki talið með þá lækkar staðalfrávikðið hjá samanburðarhópnum, en helst nær óbreytt þegar /s/ er ekki talið með. Börn í samanburðarhópnum voru því síður búin að tileinka sér /r/ en /s/. Þegar staðalfrávikðið lækkar, eins og þegar /r/ er ekki talið með, þá hækkar viðmiðið þar sem það er einu og hálfu staðalfrávikði fyrir neðan meðaltal samanburðarhópsins. Það að /r/ og /s/ sé talið með í PCC virðist því ekki vera ástæðan fyrir þessu háa algengi, nema kannski að hluta.

5.8 Styrkleikar og takmarkanir rannsóknarinnar

Til styrkleika rannsóknarinnar má t.d. nefna að sami aðili prófaði öll börnin og að prófaðstæður voru nokkuð svipaðar. Það er einnig styrkleiki að *PEDS* var lagt fyrir foreldra líkt og gert var þegar próffræðilegir eiginleikar enskrar útgáfu *ICS kvarðans* voru kannaðir.

Takmarkanir rannsóknarinnar eru nokkrar. Helst má nefna að þátttakendur voru færri en upphaflega stóð til. Nokkrar ástæður eru fyrir þessu. Ekki tóku allar heilsugæslustöðvarnar þátt í rannsókninni, færri börn komu í fjögurra ára skoðun en reiknað var með á því tímabili sem skimað var á og eins gekk erfiðlega að ná í hluta af þátttakendum til þess að bjóða þeim í nánara framburðarmat. Einnig hefði verið gott að leggja bakgrunnsspurningalistann fyrir foreldra allra þátttakenda ekki aðeins þá sem komu með börnin sín í nánara framburðarmat.

Lærdómur rannsóknarinnar snýr að miklu leyti að því að hverju þarf að huga ef gera á aðra faraldsfræðirannsókn á máhljóðaröskun. Þessi rannsókn var aðeins fyrsta skrefið í átt að því að fá upplýsingar um algengi og faraldsfræði máhljóðaröskunar og ljóst að gera þarf viðameiri rannsókn með stærra úrtaki. Hér var ákveðið að gera rannsóknina í samstarfi við heilsugæsluna í þeirri von að allir foreldrar myndu taka þátt óháð því hvort þeir hefðu áhyggjur af tali barns síns eða ekki. Ef vinna ætti aftur að rannsókn í samstarfi við heilsugæsluna þyrfti að efla samstarfið enn frekar, t.d. með því að lengja rannsóknartímabilið í a.m.k. sex mánuði. Þetta gæti einnig mögulega verið formlegur hluti af fjögurra ára skoðuninni og hægt væri að reikna út úr kvarðanum á staðnum og gefa foreldrum strax nýjan tíma í nánari framburðarathugun ef þörf væri á því. Þannig næðist til fleiri foreldra og brottfall þátttakenda myndi líklega minnka. Önnur hugmynd er sú að hafa beint samband við foreldra rafrænt í gegnum Þjóðskrá, þannig gæti stór hópur svarað bæði bakgrunnsupplýsingalista og einnig skimunarlista. Einnig væri ekki úr vegi að gera enn stærra faraldsfræðilega rannsókn og skima fyrir fleiri þáttum málþroskans og hugsanlegum erfiðleikum (t.d. stami, málþroskaröskun, raddvanda o.fl.).

Í kjölfar þessarar rannsóknar mætti útbúa einfaldar leiðbeiningar um fyrirlögn og túlkun niðurstaðna *ICS kvarðans* og kynna fyrir leikskólum t.d. í samstarfi við talmeinafræðinga sveitarfélaganna. Þannig gætu leikskólar nýtt sér kvarðann til þess að skima fyrir framburðarerfiðleikum.

Að lokum ber að hafa í huga að við rannsóknir á framburði barna 4 ára og eldri koma fram þakáhrif þar sem stór hluti barnanna hefur náð góðum tókum á myndun máhljóðanna. Þetta veldur því að gögnin normaldreifast ekki eins vel sem getur sett ákveðna fyrirvara á þau tölfærðipróf sem notuð eru. Þegar máhljóðaröskun og algengi hennar hjá íslenskum börnum verður rannsökuð betur þyrfti að kanna hvort nota mætti aðrar aðferðir við að meta frávik hjá börnum með framburðarfrávik til þess að komast hjá þessum þakáhrifum.

6 Ályktanir

Niðurstöður á þessari forprófun *ICS kvarðans* styðja við niðurstöður McLeod o.fl. (2015; 2012) og einnig sambærilega rannsókn Rósu Hauksdóttur (2016) um að áreiðanleiki og réttmæti kvarðans sé viðunandi. Niðurstöðurnar gefa enn frekar til kynna mikilvægi þess að taka tillit til þess hver hlustandinn er þegar skiljanleiki tals er metinn. Út frá niðurstöðunum má álykta að *ICS kvarðinn* sé áreiðanlegur kvarði til þess að meta skiljanleika tals íslenskra fjögurra ára barna. Einnig kom fram fylgni á milli *ICS kvarðans* og *Málhljóðaprófs PM* og því er notkun hans til þess að meta skiljanleika fjögurra ára íslenskra barna talin réttmæt.

Samkvæmt þessari rannsókn mældist algengi máhljóðaröskunar á Íslandi 14,7% hjá fjögurra ára börnum. Það er töluvert hærra en fram hefur komið í mörgum erlendum rannsóknum en erfitt er að bera saman algengis tölur vegna mismunandi greiningarviðmiða og hvort úrtakið sé framkvæmt þannig að það nái að endurspegla þversnið þjóðarinnar. Þetta undirstrikar mikilvægi þess að ákvarða skýr viðmið milli vægrar og mikillar máhljóðaröskunar annars vegar og dæmigerðra aldursbundinna framburðarfrávika hins vegar. Gera þarf aðra og stærri faraldsfræðirannsókn á máhljóðaröskun til þess að fá betri mynd af stöðunni á Íslandi. Huga þarf vel að því hvaða aðferð er notuð við gagnaöflun og greiningu til þess að fá upplýsingar sem hægt er að byggja faglegt mat máhljóðaröskunar á. Lærdómur rannsóknarinnar snýr einmitt að miklu leyti að því að hverju þarf að huga þegar gera á aðra og stærri rannsókn á faraldsfræði máhljóðaröskunar. Það mætti t.d. stórefla samstarf við heilsugæsluna til að ná til fleiri þátttakenda og auðvelda foreldrum að fylla út nauðsynleg skjöl með rafrænum aðgangi.

Niðurstöður rannsóknarinnar benda til þess að *ICS kvarðinn* aðgreini vel börn sem eru með framburðarfrávik og börn án framburðarfrávika og geti því nýst til þess að skima framburðarfrávik fjögurra ára íslenskra barna. Þannig mætti á einfaldan hátt finna börn sem eiga í erfiðleikum með framburð svo hægt sé að grípa til viðeigandi úrræða. Þetta eru mikilvægar niðurstöður m.a. með tilliti til þess að lítið er til af skimunartækjum fyrir framburðarerfiðleika hjá íslenskum börnum. Áður en hægt er að fullyrða að *ICS kvarðinn* nýtist sem skimunartæki fyrir framburðarfrávik þarf að kanna næmi og sértæki kvarðans.

Heimildaskrá

American Psychological Association. National Council on Measurement in Education and American Educational Research Association. (1999). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington: American Educational Research Association.

Anna Lís Benediktsdóttir. (2018). *Hljóðferli í tali tveggja til átta ára barna. Þróun aldursbundinna viðmiða fyrir Málhljóðapróf ÞM*. (Óbirt meistararitgerð), Háskóli Íslands.

Anthony, J. L., Aghara, R. G., Dunkelberger, M. J., Anthony, T. I., Williams, J. M., og Zhang, Z. (2011). What Factors Place Children with Speech Sound Disorders at Risk for Reading Problems? *Am J Speech-Lang Pat*, 20(2). doi:10.1044/1058-0360(2011/10-0053).

Bernhardt, B., og Stoel-Gammon, C. (1994). Nonlinear phonology: Introduction and Clinical Application. *J Speech Hear Res*, 37(1), 123-143.

Bernhardt, B. M., Másdóttir, T., Stemberger, J. P., Leonhardt, L., og Hansson, G. Ó. (2015). Fricative acquisition in English- and Icelandic-speaking children with protracted phonological development. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 29, 642-665. doi:10.3109/02699206.2015.1036463.

Chomsky, N., og Halle, M. (1968). *The Sound Pattern of English*. New York: Harper & Row.

Dodd, B., Hua, Z., Crosbie, S., Holm, A., og Ozanne, A. (2002). *Diagnostic Evaluation of Articulation and Phonology (DEAP)*. London: Psychology Corporation.

Eadie, P., Morgan, A., Ukoumunne, O. C., Ttofari Eecen, K., Wake, M., og Reilly, S. (2014). Speech Sound Disorder at 4 Years: Prevalence, Comorbidities, and Predictors in a Community Cohort of Children. *Dev Med Child Neurol*, 57(6), 578-584. doi:10.1111/dmcn.12635.

Eimas, P. D., Siqueland, E. R., Jusczyk, P., og Vigorito, J. (1971). Speech Perception in Infants. *Science*, 171(3968), 303-306. doi:10.1126/science.171.3968.303.

Einar Guðmundsson. (2005-2006). Þýðing og staðfærsla sálfræðilegra prófa. *Sálfræðiritið - Tímarit Sálfræðingafélags Íslands*, 10-11, 23-40.

Eyrún Björk Einarsdóttir. (2014). *Málhljóðaröskun íslenskra barna, mat á fjórum greiningarleiðum*. (Óbirt meistararitgerð), Háskóli Íslands.

- Felsenfeld, S., og Broen, P. A. (1994). A 28-year Follow-Up of Adults with a History of Moderate Phonological Disorder: Educational and Occupational Results. *J Speech Hear Res*, 37(6), 1341-1353.
- Felsenfeld, S., og Plomin, R. (1997). Epidemiological and Offspring Analyses of Developmental Speech Disorders Using Data From the Colorado Adoption Project. *J Speech Hear Res*, 40(4), 778-791.
- Flipsen, P. (1995). Speaker-listener Familiarity: Parents as Judge of Delayed Speech Intelligibility. *J Commun Disord*, 28, 3-19.
- Flipsen, P. (2006). Measuring the Intelligibility of Conversational Speech in Children. *Clin Linguist Phon*, 20(4), 303-312. doi:10.1080/02699200400024863.
- Furr, R. M., og Bacharach, V. R. (2008). *Psychometrics. An Introduction*. Los Angeles: Sage Publication.
- Glascoe, F. P. (2009). *PEDS, Mat foreldra á þroska barna*. Reykjavík: Námsmatsstofnun og Landlæknisembættið.
- Goldsmith, J. (1979). *Autosegmental Phonology*. New York: Garland Press.
- Gordon-Brannan, M., og Hodson, B. W. (2000). Intelligibility/Severity Measurements of Prekindergarden Children's Speech. *Am J Speech-Lang Pat*, 9(2), 141-150.
- Hambly, H., Wren, Y., McLeod, S., og Roulstone, S. (2013). The influence of bilingualism on speech production: a systematic review. *Int J Lang Commun Disord*, 48(1), 1-24. doi:10.1111/j.1460-6984.2012.00178.
- Harrison, L. J., McLeod, S., Berthelsen, D., og Walker, S. (2009). Literacy, Numeracy, and Learning in School-aged Children Identified as Having Speech and Language Impairment in Early Childhood. *Int J Speech-Lang Pa*, 11, 392-403.
- Hedlund, G., og Yvan, R. (2016). Phon 2.1.8. Sótt af <https://phon.ca>
- Ingram, D. (1976). *Phonological Disability in Children*. London: Edward Arnold.
- Jakobson, R. (1968). *Child Language and Phonological Universals*. The Hague: Mouton.

- Karbasi, S. A., Fallah, R. og Golestan, M. (2010). The Prevalence of Speech Disorder in Primary School Students in Yazd-Iran. *Acta Medica Iranica*, 49(1), 33-37.
- Keating, D., Turell, G. og Ozanne, A. (2001). Childhood Speech Disorders: Reported Prevalence, Comorbidity and Socioeconomic Profile. *J Peadiatr Child H*, 37, 431–436.
- Kirkpatrick, E., og Ward, J. (1984). Prevalence of Articulation Errors in New South Wales Primary School Pupils. *Aust J Human Comm Dis*, 12(1), 55-62.
- Krickeberg, K., Pham, V.T. og Pham, T.M.H. (2011). *Epidemiology: Key to Prevention*. New York: Springer Science & Business Media.
- Kristján Árnason. (2005). *Íslensk tunga I. Hljóð: Handbók um hljóðfræði og hljóðkerfisfræði*. Reykjavík: Almenna bókafélagið.
- Law, J., Boyle, J., Harris, F., Harkness, A., og Nye, C. (1998). Screening for Speech and Language Delay: A Systematic Review of the Literature. *Brit J Educ Psychol*, 74, 173-186.
- Law, J., Boyle, J., Harris, F., Harkness, A., og Nye, C. (2000). Prevalence and Natural History of Primary Speech and Language Delay: Findings From a Systematic Review of the Literature. *Int J Lang Comm Dis*, 35(2), 165–188.
- Law, J., Garrett, Z., og Nye, C. (2003). Speech and Language Therapy Interventions for Children with Primary Speech and Language Delay or Disorder (Review). *Cochrane Libr*(5). doi:10.1002/14651858.CD004110.
- Lewis, B. A., Freebairn, L., Tag, J., Ciesla, A. A., Lyengar, S. K., Stein, C. M., og Taylor, H. G. (2015). Adolescent Outcomes of Children with Early Speech Sound Disorders with and without Language Impairment. *Am J Speech Lang Pathol*, 24(2), 150-163. doi:10.1044/2014_AJSLP-14-0075.
- Lubker, B. B. (1997). Epidemiology: An Essential Science for Speech-Language Pathology and Audiology. *J Commun Disord*, 30, 251-267.
- Maphalala, Z., Pascoe, M., og Smouse, M. R. (2014). Phonological Development of First Language isiXhosa-speaking Children Aged 3;0-6;0 Years: A Descriptive Cross-Sectional Study. *Clin Linguist Phon*, 28(3), 176-194.
- Másdóttir, T. (2018). Word-initial /r/-clusters in Icelandic-speaking children with protracted versus typical phonological development. *Clin Linguist Phon*, 32, 424-445. doi:10.1080/02699206.2017.1359855.

- Másdóttir, T., og Stokes, S. F. (2016). Influence of consonant frequency on Icelandic-speaking children's speech acquisition. *Int J Speech-Lang Pathol*, 18(2), 111-121. doi:10.3109/17549507.2015.1060525.
- McCormack, J., Harrison, L. J., McLeod, S., og McAllister, L. (2011). A Nationally Representative Study of the Association Between Communication Impairment at 4–5 Years and Children's Life Activities at 7–9 Years. *J Speech Hear Res*, 54(5). doi:10.1044/1092-4388(2011/10-0155).
- McCormack, J., McLeod, S., McAllister, L., og Harrison, L. J. (2009). A Systematic Review of the Association Between Childhood Speech Impairment and Participation Across the Lifespan. *Int J Speech-Lang Pa*, 11(2), 155-170. doi:10.1080/17549500802676859.
- McKinnon, D. H., McLeod, S., og Reilly, S. (2007). The Prevalence of Stuttering, Voice, and Speech-Sound Disorders in Primary School Students in Australia. *Lang Speech Hear Serv Sch*, 38, 5-15.
- McLeod, S. (2015). Intelligibility in Context Scale, A Parent-Report Screening Tool Translated into 60 Languages. *JCPSSL*, 17(1), 7-12.
- McLeod, S., og Baker, E. (2017). *Children's Speech. An Evidence-Bases Approach to Assessment and Intervention*. Boston: Pearson.
- McLeod, S., Crowe, K., og Shahaean, A. (2015). Intelligibility in Context Scale: Normative and Validation Data for English-Speaking Preschoolers. *Lang Speech Hear Serv Sch*, 46(3), 266-276. doi:10.1044/2015_LSHSS-14-0120.
- McLeod, S., og Harrison, L. J. (2009). Epidemiology of Speech and Language Impairment in a Nationally Representative Sample of 4- to 5-Year-Old Children. *J Speech Lang Hear R*, 52, 1213–1229.
- McLeod, S., Harrison, L. J., McAllister, L., og McCormack, J. (2013). Speech Sound Disorders in a Community Study of Preschool Children. *Am J Speech-Lang Pat*, 22(3). doi:10.1044/1058-0360(2012/11-0123).
- McLeod, S., Harrison, L. J., og McCormack, J. (2012). The Intelligibility in Context Scale: Validity and Reliability of a Subjective Rating Measure. *J Speech Lang Hear R*, 55(2). doi:10.1044/1092-4388(2011/10-0130).
- Mehler, J., Bertoncini, J., og Barriere, M. (1978). Infant recognition of mother's voice. *Perception*, 7, 491-497.

- Miller, J. L., og Eimas, P. D. (1983). Studies on the Categorization of Speech in Infants. *Cognition*, 13, 135-165.
- Mohamadi, O., Rahimi-Madiseh, M., og Sedehi, M. (2016). The Prevalence of Stuttering, Voice Disorder, and Speech Sound Disorders in Preschoolers in Shahrekord, Iran. *Int J Child Youth Family Stud*, 7(3-4). doi:10.18357/ijcyfs73-4201616169.
- Morgan, A., Ttofari Eecen, K., Pezic, A., Brommeyer, K., Mei, C., Eadie, P., . . . Dodd, B. (2017). Who to Refer for Speech Therapy at 4 Years of Age Versus Who to "Watch and Wait"? *J Pediatr*, 185, 200-204 e201. doi:10.1016/j.jpeds.2017.02.059.
- Nathan, L., Stackhouse, J., Goulandris, N., og Snowling, M. J. (2004). Educational Consequences of Developmental Speech Disorder: Key Stage 1 National Curriculum Assessment Results in English and Mathematics. *Brit J Educ Psychol*, 74.
- Neumann, S., Rietz, C., og Stenneken, P. (2017). The German Intelligibility in Context Scale (ICS-G): Reliability and Validity Evidence. *Int J Lang Comm Dis*, 52(5), 585-594. doi:10.1111/1460-6984.12303.
- Ng, K. Y., To, C. K., og McLeod, S. (2014). Validation of the Intelligibility in Context Scale as a Screening Tool for Preschoolers in Hong Kong. *Clin Linguist Phonet*, 28(5), 316-328. doi:10.3109/02699206.2013.865789.
- Pham, B., McLeod, S., og Harrison, L. J. (2017). Validation and norming of the Intelligibility in Context Scale in Northern Viet Nam. *Clin Linguist Phon*, 31(7-9), 665-681.
- Preston, J. L., og Edwards, M. L. (2007). Phonological Processing Skills of Adolescents With Residual Speech Sound Errors. *Lang Speech Hear Serv Sch*, 38, 297-308.
- Rósa Hauksdóttir. (2016). *Samræmi Málhljóðaprófs þM og ICS kvarðans. Próffræðileg athugun á íslenskri þýðingu ICS kvarðans og þróun íslenskra viðmiða. (Óbirt meistararitgerð)*, Háskóli Íslands.
- Rothman, K. J. (2012). *Epidemiology. An introduction*. 2.útgáfa. New York: Oxford University Press.
- Shriberg, L. D., Flipsen, P., Thielke, H., og Kwiatkowski, J. (2000). Risk for Speech Disorder Associated with Early Recurrent Otitis Media with Effusion: Two Retrospective Studies. *J Speech Lang Hear R*, 43, 79-99.

- Shriberg, L. D., og Kwiatkowski, J. (1982). Phonological Disorders III: A Procedure for Assessing Severity of Involvement. *J Speech Hear Disord*, 47, 256-270.
- Shriberg, L. D., Tomblin, J. B., og McSweeney, J. L. (1999). Prevalance of Speech Delay in 6-Year-Old Children and Comorbidity with Language Impairment. *J Speech Lang Hear R*, 42, 1461-1481.
- Sigurgrímur Skúlason. (2005). Hvernig mæla á hugsmíðar með erlendum mælitækjum: Þýðing og staðfærsla á spurningalistum og prófum. *Tímarit um menntarannsóknir*, 2, 69–81.
- Smith, N. V. (1973). *The Acquisition of Phonology: A Case Study*. Cambridge: University Press.
- Stampe, D. (1969). *A Dissertation on Natural Phonology*. New York: Garland Publishing.
- Tchoungui Oyono, L., Pascoe, M., og Singh, S. (2018). The Prevalence of Speech and Language Disorders in French-Speaking Preschool Children From Yaounde (Cameroon). *J Speech Lang Hear Res*, 61(5), 1238-1250. doi:10.1044/2018_JSLHR-L-16-0400.
- Urbina, S. (2004). *Essentials of Psychological Testing*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Vihman, M. M. (1996). *Phonological Development: The Origins of Language in the Child*. Cambridge, MA: Blackwell Publishers.
- Washington, K. N., McDonald, M. M., McLeod, S., Crowe, K., og Devonish, H. (2017). Validation of the Intelligibility in Context Scale for Jamaican Creole-Speaking Preschoolers. *Am J Speech Lang Pathol*, 26(3), 750-761. doi:10.1044/2016_AJSLP-15-0103.
- Wren, Y., Miller, L. L., Peters, T. J., Emond, A., og Roulstone, S. (2016). Prevalence and Predictors of Persistent Speech Sound Disorder at Eight Years Old: Findings From a Population Cohort Study. *J Speech Lang Hear Res*, 59(4), 647-673. doi:10.1044/2015_JSLHR-S-14-0282.
- Þóra Másdóttir. (2004). Flokkun framburðar- og hljóðkerfisfrávika. *Talfræðingurinn*, 18, 24-26.
- Þóra Másdóttir. (2008). *Phonological Development and Disorders in Icelandic-Speaking Children* (Doktorsritgerð), Newcastle University, Newcastle.
- Þóra Másdóttir. (2014). *Málhljóðapróf ÞM: Handbók*. Reykjavík: Heyrnar- og talmeinstöð Íslands.

Kvarðinn Skilningur á tali í samhengi: Íslensk þýðing

Intelligibility in Context Scale (ICS): Icelandic

(McLeod, Harrison, & McCormack, 2012)

Íslensk þýðing: Þóra Másdóttir, Ph.D., Háskóla Íslands og Heyrnar- og talmeinstöð, Reykjavík, Iceland, 2012
Translated by: Thóra Másdóttir, Ph.D., The National Hearing and Speech Institute of Iceland, Reykjavík, Iceland, 2012

Nafn barns: _____

Fæðingardagur barns: _____ Drengur/Stúlka: _____

Tungumál sem barnið talar: _____

Dagsetning: _____ Aldur barns: _____

Nafn þess sem svarar kvarðanum Skilningur á tali í samhengi: _____

Tengsl við barn: _____

Eftirfarandi spurningar eiga að sýna fram á hversu auðveldlega ólíkir viðmælendur skilja tal barnsins þíns. Vinsamlega hugsaðu um tal barnsins undanfarinn mánuð þegar hverjum lið er svarað. Dragðu hring utan um einn tölustaf fyrir hverja spurningu.

	Alltaf	Oftast	Stundum	Sjaldan	Aldrei
1. Skilur þú tal barnsins þíns ¹ ?	5	4	3	2	1
2. Skilja nánustu fjölskyldumeðlimir tal barnsins?	5	4	3	2	1
3. Skilja aðrir fjölskyldumeðlimir tal barnsins?	5	4	3	2	1
4. Skilja vinir barnsins tal þess?	5	4	3	2	1
5. Skilja aðrir kunningjar tal barnsins?	5	4	3	2	1
6. Skilja kennarar barnsins tal þess?	5	4	3	2	1
7. Skilja ókunnugir tal barnsins ² ?	5	4	3	2	1
HEILDARSTIG =	/35				
MEÐALTAL HEILDARSTIGA =	/5				

¹ Þennan kvarða er hægt að aðlaga og nota við athugun á tali fullorðinna með því að skipta út barni fyrir maka.

² Hér má einnig nota ókunnugir viðmælendur.

Þessa útgáfu af kvarðanum Skilningur á tali í samhengi má fjölfalda.

Intelligibility in Context Scale is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).

McLeod, S., Harrison, L. J., & McCormack, J. (2012). The Intelligibility in Context Scale: Validity and reliability of a subjective rating measure. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(2), 648-656. <http://jslhr.asha.org/cgi/content/abstract/55/2/648>



McLeod, S., Harrison, L. J., & McCormack, J. (2012). Kvarðinn Skilningur á tali í samhengi: Íslensk þýðing [Intelligibility in Context Scale: Icelandic]. (T. Másdóttir, Trans.). Bathurst, NSW, Australia: Charles Sturt University. Retrieved from <http://www.csu.edu.au/research/multilingual-speech/ics>. Published November, 2012.

Fylgiskjal 2

Útfyllist af prófanda: Barn númer _____

Spurningalisti fyrir foreldra vegna rannsóknarinnar
Faraldsfræði framburðarfrávika hjá 4 ára börnum á Íslandi – forprófun á ICS
Vinsamlega svarið öllum spurningunum

1. Var barnið fyrirburi?
 Nei
 Já → hversu löngu fyrir settan fæðingardag fæddist barnið? ___ vikum ___ dögum
2. Hefur barnið greinst með vökva eða slím í eyrum?
 Aldrei
 Einu sinni
 Tvisvar sinnum
 Þrisvar sinnum eða oftari
 Er enn með langvarandi eyrnabólgu
3. Hefur heyrn barnsins verið mæld?
 Nei
 Já (þar með talin heyrnarmæling fljótlega eftir fæðingu)
Hvenær síðast? _____ (dags. og/eða ár)
Hvar? _____
Niðurstöður mælingar? eðlileg heyrn skert heyrn
4. Hefur barnið fengið rör í eyru?
 Aldrei
 Já → Hve oft? _____ sinni/sinnum
5. Hvenær sagði barnið fyrstu orðin?
 Um eins árs aldur eða fyrr
 Milli eins og tveggja ára
 Milli tveggja og þriggja ára
 Seinna en þriggja ára
6. Hvenær gat barnið tjá sig þannig að ókunnugir skildu?
 Um tveggja ára aldur
 Um þriggja ára aldur
 Fjögurra ára eða síðar
 Ókunnugir eiga enn erfitt með að skilja tal barnsins
7. Finnst þér að barn þitt hafi verið seint til máls miðað við jafnaldra?
 Nei
 Já
8. Hvernig finnst þér málþroski barnsins þíns vera núna miðað við jafnaldra?
 Mjög slakur
 Frekar slakur
 Í meðallagi
 Góður
 Mjög góður
9. Er vitað um mál- og/eða talerfiðleika hjá einhverjum eftirtalinna ættingja barnsins?
(merkið við allt sem við á)
 Föður
 Móður

- Systkinum
- Móðurömmu eða –afa
- Föðurömmu eða –afa
- Engir erfiðleikar í ættinni
- Veit ekki um erfiðleika í ættinni

10. Er annað tungumál talað meira en íslenska í nánasta umhverfi barnsins?

- Nei
- Já →Hvaða? _____

11. Er barnið í talþjálfun núna?

- Nei
- Já

12. Hefur barnið verið í talþjálfun?

- Nei
- Já

Er eitthvað annað sem þú/þið mynduð vilja koma á framfæri um tal- eða málþroska barnsins?

Kærar þakkir!



Faraldsfræði framburðarerfiðleika og stams hjá 4 ára börnum á Íslandi - Forprófun

Ábyrgðamenn: dr. Þóra Másdóttir, lektor og talmeinafræðingur og dr. Jóhanna T. Einarsdóttir, dósent og talmeinafræðingur

Reykjavík, 10. janúar 2018

Kæri viðtakandi.

Hér með leitum við eftir samstarfi við heilsugæsluna í verkefni um skimun á framburði og stami hjá leikskólabörnum. Undirritaðar eru fastráðnir kennarar við námsbraut í talmeinafræði við HÍ. Dr. Jóhanna T. Einarsdóttir hefur gert fjöldamargar rannsóknir á stami leik- og grunnskólabarna og dr. Þóra Másdóttir hefur í mörg ár rannsakað máhljóðapróun og framburð leik- og grunnskólabarna sem og máhljóðaraskanir.

Verkefnið sem um ræðir er faraldsfræðileg rannsókn á tali barna (framburði og stami) en slík rannsókn hefur aldrei verið gerð á Íslandi. Mikilvægt er að bera kennsl á börn sem eiga við tal- eða málhömlun að etja, einkum í kringum fjögurra og fimm ára aldurinn, þ.e. þegar líða tekur á grunnskólagöngu barnanna. Um fjögurra ára eiga börn að geta tjáð sig í löngum setningum, verið sæmilega skýrmælt og geta gert sig vel skiljanleg jafnt kunnugum sem ókunnum viðmælendum. Mörg börn byrja að stama á leikskólaaldri eða allt að 15%. Langflest stama einungis í stuttan tíma en hjá öðrum þróast þrálátt stam. Ekki er vitað hvaða þættir það eru sem stuðla að bata. Faraldsfræðilegar rannsóknir veita mikilvægar upplýsingar um hversu mörg börn í árgangi glíma við ákveðna erfiðleika sem auðveldar að vinna að úrræðum fyrir þessi börn, skipuleggja þjónustu og áætla kostnað við greiningu og íhlutun.

Sesselja Guðmundsdóttir, sviðsstjóri ung- og smábarnaverndar á þróunarsviði heilsugæslunnar verður samstarfsaðili í þessari rannsókn. Sótt hefur verið um leyfi til Vísindasiðanefndar og Vísindanefndar heilsugæslunnar á höfuðborgarsvæðinu.

Við höfum áhuga á að gera forrannsókn í samstarfi við heilsugæsluna á höfuðborgarsvæðinu sem felst í að samkeyra niðurstöður *PEDS* (í 4 ára skoðun) við annars vegar kvarða um skiljanleika í tali og hins vegar spurningum um stam. Það tekur foreldra í mesta lagi 10 mínútur að svara. Um er að ræða:

- kvarða sem nefnist á ensku *Intelligibility in Context Scale* (og hefur verið þýddur á íslensku: Kvarðinn: *Skilningur á tali í samhengi*). Listinn hefur að geyma 7 spurningar og lagður er fyrir foreldra barna á aldrinum 4;0-5;5 ára. Hann hefur verið þýddur (úr ensku) á yfir 60 tungumál og hefur verið töluvert rannsakaður, m.a. á íslensku (sjá nánar hér: <http://www.csu.edu.au/research/multilingual-speech/ics>).
- nokkrar spurningar sem lagðar eru fyrir foreldra um hvort barnið stami eða hafi stamað.

Próflistarnir sem um ræðir eru mjög einfaldir í notkun og útfylling þeirra er útskýrð á einfaldan og aðgengilegan hátt á þeim sjálfum. Hjúkrunarfræðingar þurfa ekki að vinna úr þeim heldur verður þeim safnað saman af okkur eða nemendum okkar í talmeinafræði. Börn sem lenda fyrir neðan fyrirfram skilgreind viðmið verða prófuð ítarlegar ef foreldrar veita leyfi.

Tveir nemendur í talmeinafræði (Sigríður Ásta Vigfúsdóttir og Ragnar Hjörvar Hermannsson) munu vinna að þessari rannsókn í tengslum við meistaraverkefni sín, safna gögnum frá heilsugæslustöðvum og prófa börnin nánar ef svo ber undir.

Við lítum svo á að samvinnuverkefni af þessum toga styrki alla þá sem að því standa. Talmeinafræðingar fá á skjótan hátt gagnlegar faraldsfræðilegar upplýsingar um máhljóðaröskun og

stam leikskólabarna og hjúkrunarfræðingar og annað starfsfólk heilsugæslunnar fær fræðslu um tal- og málþroskaraskanir hjá börnum á sérstökum fræðslufundum, sé vilji fyrir því.

Í stuttu máli mun framkvæmd verkefnis vera þannig að ef heilsugæslustöðin samþykkir þátttöku munu foreldrar allra fjögurra ára barna sem koma inn til skoðunar á tilteknu tímabili (u.b.b. 15. febrúar – 15. mars 2018), fá afhent upplýsingabréf til yfirlestrar og samþykkisyfirlýsing (sjá fylgiskjöl). Ef þeir samþykkja að taka þátt munu þeir svara spurningalistum um framburð og stam (sjá fylgiskjöl). Nemendur í talmeinafræði munu safna gögnunum saman.

Með þessu bréfi óskum við eftir formlegu samstarfi við heilsugæslustöðina. Aðstandendur verkefnisins eru reiðubúnir að svara öllum spurningum varðandi verkefnið sé þess óskað.

Með kærri kveðju og von um gott samstarf,

Dr. Þóra Másdóttir, Ph.D., lektor við læknadeild HÍ og talmeinafræðingur á Heyrnar- og talmeinafræðingum Íslands tm@hi.is

Dr. Jóhanna T. Einarsdóttir, Ph.D., dósent við læknadeild HÍ og Menntavísindasvið HÍ jeinars@hi.is



Upplýsingabréf til foreldra/forráðamanna barna

Faraldsfræði framburðarerfiðleika og stams hjá 4 ára börnum á Íslandi – Forprófun.

Ábyrgðamenn rannsóknar: dr. Jóhanna T. Einarsdóttir, talmeinafræðingur hjá Talþjálfun Reykjavíkur og dósent við Háskóla Íslands; Þóra Másdóttir, talmeinafræðingur hjá Heyrnar- og talmeinastöð og lektor við Háskóla Íslands

Kæra foreldri/forráðamaður

Hér með óskum við eftir þátttöku barns þíns í ofangreindri faraldsfræði-rannsókn sem felur í sér að kanna algengi framburðarerfiðleika og stams hjá 4 ára börnum. Áður en þú ákveður hvort þú viljir að barnið þitt taki þátt í rannsókninni, þarft þú með undirskrift þinni að gefa „upplýst samþykki“, en í því felst að þú hafir kynnt þér hvað felst í þátttöku. Vinsamlegast gefðu þér tíma til að lesa vandlega þetta upplýsingablað og samþykkisyfirlýsinguna (sjá hjálagt). Í þátttökunni felst að þú svarir spurningum um framburð (ICS-kvarðinn; sjá hjálagt) og spurningum um stam (sjá hjálagt). Vakni einhverjar spurningar má alltaf leita til aðstandenda rannsóknarinnar eftir nánari upplýsingum. Foreldrum er frjálst að hafna þátttöku eða hætta í rannsókninni á hvaða stigi sem er, án útskýringa. Rannsóknin er meistaraverkefni Ragnars Hjörvars Hermannssonar og Sigríðar Ástu Vigfúsdóttur, nemenda í talmeinafræði við Háskóla Íslands.

Markmið rannsóknarinnar er að skoða ýmsa þætti framburðar og stams hjá 4 ára börnum, t.d. hversu algengt sé að börn stami eða eigi erfitt með að gera sig skiljanleg vegna framburðarerfiðleika.

Stam: Mjög mikið stam getur haft neikvæð áhrif á andlega og félagslega líðan barna, sérstaklega á unglingsárum. Þess vegna finnst okkur mikilvægt að hægt sé að finna öll börn sem stama og bjóða þeim og fjölskyldum þeirra fræðslu, ráðgjöf og meðferð sé þess óskað.

Framburðarerfiðleikar: Framburðarerfiðleikar og þar með skiljanleiki tals hefur áhrif á samskipti. Ef barn er illskiljanlegt getur það haft neikvæðar afleiðingar á nám og félagsleg samskipti og því mikilvægt að börn fái þá meðferð sem þau þurfa.

Þátttaka í rannsókninni felur í sér að foreldri/forráðamaður svara nokkrum spurningum um stam og framburð. Ef foreldrar svara því til að barnið stami eða eigi stundum erfitt með að gera sig skiljanlegt í tali er boðið upp á nánari athugun á þessum þáttum. Einnig er ætlunin að kalla inn nokkur börn sem ekki falla innan viðmiða um frávík í tali, til samanburðar.

Ef leyfi þitt fyrir þátttöku fæst og ástæða þykir til frekari prófunar fer athugun fram á eftirfarandi hátt:

Ef um stam er að ræða: Ragnar Hjörvar, talmeinafræðinemi, mun hafa samband og bóka barnið í athugun, á Talþjálfun Reykjavíkur. Þar verður tekið upp myndband af tali barnsins í leik við foreldri til þess að geta greint stamið. Einnig munum við biðja foreldri/forráðamann að veita upplýsingar um barnið og tal þess, til dæmis um upphaf og þróun stams hjá barninu og fjölskyldusögu um stam.

Ef um framburðarerfiðleika er að ræða: Sigríður Ásta Vigfúsdóttir, talmeinafræðinemi, mun hafa samband og bóka barnið í athugun á Heyrnar- og talmeinastöð Íslands í fylgd foreldris. Lagt verður fyrir Málhljóðapróf ÞM sem er staðlað próf og ætlað að meta málhljóðamyndun og framburð barna á aldrinum 2 ½ til 8 ára. Í því felst að barninu eru sýndar myndir sem það er beðið um að nefna. Prófanir verða teknar upp á hljóðupptökutæki.

Í báðum tilfellum verður varsla upptakanna geymd við námsbraut í talmeinafræði við Háskóla Íslands og verður þeim eytt að lokinni úrvinnslu þeirra.

Engin faraldsfræði rannsókn hefur verið gerð á Íslandi um framburðarerfiðleika og stam og því er algengi þeirra hér á landi ekki vitað. Þess vegna er mjög mikilvægt að ná til allra barna, jafnt þeirra sem grunur leikur á um að stami/séu með framburðarerfiðleika sem og þeirra sem ekki leikur grunur um að séu með þessa erfiðleika.

Fengist hefur leyfi fyrir rannsókninni hjá Vísindasiðanefnd (Tilv.: VSNb2018010017/03.01) og hjá Vísindanefnd heilsugæslunnar á höfuðborgarsvæðinu. Engar persónugreinandi upplýsingar koma fram við úrvinnslu og verða svarblöðin dulkóðuð með númerum. Númeruð svarblöð barnanna verða geymd sér ásamt samþykkisyfirlýsingum. Öllum rannsóknargögnum verður eytt samkvæmt reglum Persónuverndar að rannsókn lokinni og eru rannsakendur bundnir þagnareyði.

Séu einhverjar frekari fyrirspurnir að þinni hálfu endilega hafðu samband við aðstandendur rannsóknarinnar.

Leiðbeinandi Ragnar Hjörvars við rannsóknina er dr. Jóhanna T. Einarsdóttir og leiðbeinandi Sigríðar Ástu er dr. Þóra Másdóttir.

Virðingafyllst, með von um góðar undirtektir,

Dr. Jóhanna T. Einarsdóttir, dósent (jeinars@hi.is)

Dr. Þóra Másdóttir, lektor (tm@hi.is)

Ragnar Hjörvar Hermannsson, meistaranemi í talmeinafræði (rh4@hi.is)

Sigríður Ásta Vigfúsdóttir, meistaranemi í talmeinafræði (sav3@hi.is)

Yfirlýst samþykki til þátttöku vegna rannsóknarinnar:
Faraldsfræði framburðarerfiðleika og stams hjá 4 ára börnum á Íslandi – Forprófun.

Vinsamlega lesið gaumgæfilega upplýsingar um rannsóknina (sjá hjálagt skjal).

Undirskrift þín gefur til kynna að þú samþykkir þátttöku barns þíns í þessari rannsókn. Fyllsta trúnaðar verður gætt og greinanlegar persónuupplýsingar koma hvergi fram.

Vinsamlega lesið gaumgæfilega og dragið hring utan um viðeigandi svar hægra megin

1. Ég hef lesið upplýsingablað um rannsóknina og veit að ég get spurt spurninga um hana ef mér finnst þörf á því JÁ / NEI
2. Ég samþykki að gögn um barn mitt megi nota í rannsóknarskyni með því skilyrði að fyllsta trúnaðar verði gætt JÁ / NEI
3. Ég samþykki að ábyrgðamenn rannsóknarinnar megi skoða niðurstöður sem ég svaraði á heilsugæslunni (eða mun svara) á PEDS spurningalistanum um þroskatengda þætti JÁ / NEI

Ég veiti samþykki mitt fyrir því að barnið mitt _____
(nafn barns)

taki þátt í rannsókn um framburð barna og stam barna sem framkvæmd er af Þóru Másdóttur, talmeinafræðingi, Jóhönnu T. Einarsdóttur, talmeinafræðingi, Sigríði Ástu Vigfúsdóttur eða Ragnari Hjörvari Hermannssyni, meistaranema í talmeinafræði við Háskóla Íslands.

Með undirskrift minni staðfesti ég einnig að ég hef lesið upplýsingablað um rannsóknina.

Dagsetning _____ **Undirskrift forráðamanns** _____
Sími forráðamanns: _____

Takk fyrir!

Þóra Másdóttir (tm@hi.is), talmeinafræðingur og lektor við HÍ
Jóhanna T. Einarsdóttir (jeinars@hi.is), talmeinafræðingur og dósent við HÍ
Sigríður Ásta Vigfúsdóttir (sav3@hi.is), meistaranemi
Ragnar Hjörvar Hermannsson (rh4@hi.is), meistaranemi