

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Eripedagoogika ja logopeedia õppekava

Carina Aria

**KÕNE NASALEERITUSE ASTME SEOS TSEFALOMEETRILISTE
PARAMEETRITEGA HUULE-SUULALÕHEDEGA LASTEL**
magistritöö

Juhendaja: Lagle Lehes (MA)

Tartu 2020

Sisukord

Sisukord.....	2
Kokkuvõte	3
Abstract	4
Sissejuhatus	5
Huule- ja suulaelõhede etioloogia	6
Velofarüngaalne düsfunktsioon.....	7
Resonantsipuuded.....	8
Nasomeetria.....	10
Tsefalomeetria.....	11
Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused	13
Metoodika.....	14
Valim.....	14
Mõõtevahendid.....	15
Protseduur.....	16
Andmeanalüüs	26
Tulemused	27
Tsefalomeetrilise analüüsi hindamise reliaablus	27
Tsefalomeetrilise analüüsi tulemused HSL-lastel ja kontrollgrupil.....	29
Nasaleerituse hindamise tulemused HSL-lastel ja nende seos tsefalomeetriliste parameetritega	31
Arutelu.....	34
Tänuõnad	42
Autorsuse kinnitus.....	43
Kasutatud kirjandus.....	44
Lisad.....	52

Kokkuvõte

Kõne nasaleerituse astme seos tsefalomeetriliste parameetritega Eesti huule-suulaelõhedega lastel

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli võrrelda huule-suulaelõhedega (HSL) laste tsefalomeetrilisi parameetreid tervete eakaaslaste parameetritega ning selgitada välja, millised tsefalomeetrilised parameetrid seostuvad enam hüpernasaalse resonantsiga HSL-lastel. Nasomeetrilise uuringu läbiviimiseks kasutati eestikeelset standardiseeritud kõnelist stiimulmaterjali. Lateraalse tsefalomeetrilise analüüsi käigus mõõdeti arvutitarkvaraga (*Dolphin Image*) kolju lateraalsed röntgenülesvõtteid.

Uurimistöö valimi moodustasid 28 last. Uurimisgruppi kuulusid 11 HSL-last vanusevahemikus 3a3k – 9a1k. Kontrollrühma moodustasid 17 eakohase arenguga eesti keelt emakeelena rääkivat last vanusevahemikus 5a1k – 8a7k.

Tulemuste alusel võib järeldada, et kraniofatsiaalse morfoloogia muutused mõjutavad HSL-lastel kõnes esinevaid resonantsiprobleeme. HSL- ja kontrollrühma lastel esines statistiliselt oluline erinevus kõva suulae pikkuse sagitaalpinnal (PNS-A), pehme suulae pikkuse (PNS-P) ja alumise orofarüngaalse õhutee avatuse tsefalomeetriliste parameetrite keskmiste tulemuste vahel. Hüpernasaalsusega olid HSL-lastel statistiliselt oluliselt seotud kõva suulae pikkus sagitaalpinnast (PNS-A), keeleluu kaugus kolmandast kaelalülisest (Hy-C3), üla- ja alalõualuu apikaalsete baasiste asukohad (ANB) ja koljupõhimiku kaldenurk (Ba-S-N).

Märksõnad: *huule- ja suulaelõhedega laste kõne, tsefalomeetiline analüüs, nasaleerituse aste*

Abstract

Correlation between nasalance scores and cephalometric parameters in Estonian cleft palate children

The purpose of this Master's thesis was to compare cephalometric parameters in children born with cleft lip and palate (CLP) to healthy children in the same age group. In addition, we researched which cephalometric parameters relate to hypernasal resonance in children with CLP. The standardized Estonian test material was used for conducting the nasometric assessments. The lateral x-ray radiographs of the cranium were measured using *Dolphin Imaging* software for lateral cephalometric analysis.

Study group consisted of eleven surgically repaired CLP children aged 3.3 – 9.1 years. The control group included seventeen healthy Estonian children aged 5.1 – 8.7 years with age-appropriate development.

Based on our results, it can be concluded that changes in craniofacial morphology affect resonance of speech in children with CLP. The statistically significant difference was found between mean results of the soft palate length (PNS-P), hard palate length on sagittal plane (PNS-P) and inferior oropharyngeal airway space parameters between research and control groups. In children with CLP the soft palate length (PNS-A), the distance between hyoid and third cervical vertebra (Hy-C3), the angle between A-point – nasion and B-point (ANB) and cranial base angle (Ba-S-N) cephalometric parameters correlation to hypernasality was statistically significant.

Keywords: cleft lip and palate children's speech, cephalometric analysis, nasalance score

Sissejuhatus

Huule-suulaelõhe (edaspidi HSL, ingl cleft lip palate) on häire, mille korral on mõjutatud lapse hingamine, kõne, kuulmine ning kraniofatsiaalne areng (Stellzig-Eisenhauer, 2001). HSL-lastel esinevat resonantsi mõjutavad Stellzig-Eisenhaueri (2001) sõnul mitmed tegurid – näo- ja lõualuude süsteemi kasv ja proportsionaalne areng, suulaelõhe kirurgiliste sekkumiste arv, aeg ja tehnika ning erinevad morfoloogilised ning füsioloogilised tegurid (nt pehme suulae pikkus ja liikuvus).

Brunnegård (2008) rõhutab, et logopeedilise ravi alustamise aeg ja kvaliteet ning ortodontilise ravi planeerimine ja läbiviimine on HSL-lastel kõnearengu seisukohast äärmiselt oluline. Logopeedilise tegevuse ning kirurgilise ja ortodontilise sekkumise efektiivsuse kindlaks määramiseks on oluline täpselt fikseerida HSL-lastel kõnes ilmnevad iseärasused. Kuna HSL-lastel ravi on pikk ja sõltub mitmete spetsialistide koostööst, siis on kõnet vajalik hinnata dünaamikas, kasutades nii mitteinstrumentaalseid (nt standardiseeritud keeleline materjal) kui instrumentaalseid (nt nasomeeter, fiiberendoskoopia) vahendeid. Oluline on leida seos HSL-lastel kõnekvaliteedi ja seda mõjutada võivate tegurite vahel. Kraniofatsiaalse kasvu proportsionaalsust on võimalik hinnata tsefalomeetriaga. Tsefalomeetriliste parameetrite disproportsionaalsus võib mõjutada hääles avalduvat resonantsi. Selline resonantsipuu avaldub tavaliselt hüpernasaalsusena. Oluline on teha kindlaks, millised tsefalomeetrilised parameetrid mõjutavad kõnekvaliteeti enam. Eesti keeles on välja töötatud nasaleerituse normid (Horn, 2017). Nende normide olemasolu annab võimaluse paremaks diagnostikaks ning seeläbi primaarise ravi väljaselgitamiseks. Edukaks raviks ning ravi tulemuste säilitamiseks on oluline erialaspetsialistide (logopeedi, ortodonti, kirurgi) samaaegne koostöö - logopeedilise töö efektiivsuse tagamiseks võib kaasa aidata anotoomiliste kõrvalekallete korrigeerimine, kuid kirurgilise sekkumise tulemuste säilitamiseks on vajalik teha patsiendiga samaaegselt logopeedilist tööd.

Käesolevas uuringus kasutatakse eelnevalt radioloogide poolt teostatud kolju lateraalseid röntgenülesvõtteid. Lateraalse tsefalomeetrilise uuringu analüüsi käigus püütakse leida kõne seisukohast olulisi parameetreid ning selgitada välja nende seos HSL-lastel kõnes esinevate resonantsiprobleemide vahel. Uuringusse kaasati lapsed, kellel esines anamneesi põhised suulaelõhe või huule- ja suulaelõhe.

Kirjandusest võib leida mitmeid uurimusi, mis on läbi viidud eesmärgiga leida HSL-lastel resonantsiprobleemide ja tsefalomeetriliste morfoloogiliste parameetrite vahel seoseid

(Impieri et al., 2018; Jakhi & Karjodkar, 1990; Stellzig-Eisenhauer, 2001; Wermker, Jung, Joos, & Kleinheinz, 2012; Wu, Huang, Huang & Noordhoff, 1996). Eelnevalt on Eestis Vanatoa (2015) uurinud kõne kvaliteedi seost kolju parameetritega HSL-lastel, kuid töös ei kasutatud eestikeelset standardiseeritud kõnelist stiimulmaterjali, kuna antud hetkeks ei olnud seda välja töötatud. Käesolevas töös kasutatakse nasomeetriliseks hindamiseks Horni (2017) poolt standardiseeritud eestikeelset materjali.

HSL-patsiendi ja lapsevanema üldine rahulolu ei seostu ainuüksi saadud ravi tulemuslikkuse ja määraga, vaid olulise tähtsusega on ka spetsialistide suhtumine, võimalike kaasnevate psühholoogiliste probleemide olemasolu ning üldine lapse elukvaliteet (Hunt, Burden, Hepper, & Johnston, 2005). HSL-lastel halb kõnekvaliteet mõjutab oluliselt nende laste üldist elukvaliteeti (Bickham et al., 2017; Hunt et al., 2005; Hunt, Burden, Hepper, & Johnston, 2007; Klassen et al., 2012). Klassen jt (2012) ja Hunt jt (2005) märgivad, et HSL-lapse elukvaliteeti mõjutavad psühholoogilistest teguritest enim negatiivsed kommentaarid ja kiusamine. Kõige enam kommenteeritakse halvustavalt HSL-lapse füüsilist väljanägemist ning kõnes väljenduvaid iseärasusi (Hunt et al., 2005). Seega on oluline töös HSL-lastega pöörata suuremat tähelepanu just nendele aspektidele.

Huule- ja suulaelõhede etioloogia

HSL on sünnidefektidest neljas kõige tihedamini esinev ning seda peetakse kõige sagedaseimaks kaasasündinud näo-kolju väärarenguks (*craniofacial abnormalities*) (Kummer, 2014; Mitchell & Wood, 2000; Murray, 2002; Stanier & Moore, 2004). Mossey (2007) järgi on Euroopas HSL esinemissagedus 2/1000 sünni kohta. Lõhede sagedus vastasündinutel Eestis on uuringu kohaselt 1 juhtum 777 elusünni kohta (Jagomägi, Veere, Soots & Saag, 2007). Jagomägi jt (2007) sõnul on HSL arenguhäire, mis kujuneb embrüonaalse arengu 4.-12. nädalal, loote näo-kolju kompleksi moodustumisel. Brunnegård (2008), Jagomägi jt (2007) ja Kummer (2008) väidavad, et HSL on tingitud näojätkete puudulikkusest ühinemisest loote varases arengus. Jagomägi jt (2007) ja Kummer (2014) kirjeldavad, et huul moodustub enamasti 4.-7. rasedusnädalal morfogeneetiliste liikumiste ja ülalõua- ja ninajätkete liitumise tulemusel. 7.-12. nädala vahel moodustub suulagi kahe suulaejätke liitumisega suulae keskjoonel. Kui jätked ei ole arengu piirilävele jõudes ühinenud, on tulemuseks HSL.

HSL-lapsed on väga heterogeenne rühm, kuna lõhede tüüp ja raskusaste võivad oluliselt varieeruda (Brunnegård, 2008; Kummer, 2008; Persson, Lohmander & Elander, 2006). Jagomägi jt (2007) sõnul võib lõhede ulatus ja raskusaste ulatuda kõvasuulae lihtsast

täkestamisest kuni alveolaarjätke lõhestumiseni. Lõhe võib olla ühe- või kahepoolne ning sõltuvalt lõhe ulatusest jagatakse need osalisteks ja täielikeks (Kummer, 2014; Mitchell & Wood, 2000). Kummer (2014) märgib, et sõltuvalt kahjustatud koha asetusele paremal ja/või vasakul näo poolel saab lõhesid jagada veel: unilateraalseks ehk ühepoolseks HSL ja bilateraalseks ehk kahepoolseks HSL.

HSL etioloogilised tegurid on kompleksed. Lõhede tekkimisel ei ole olemas ühte kindlat põhjust, vaid oluline roll on keskkonna- ja geneetilistel teguritel ning elustiiliga seotud riskifaktoritel. HSL teket mõjutavad Kummeri (2008) sõnul nii endogeensed ehk sisetekkelised kui ka eksogeensed ehk keskkondlikud tegurid. Keskkonna teratogeenid on ained, mis põhjustavad loote väärarengut. HSL teket võivad keskkondlikest teguritest mõjutada mitmed elustiiliga seotud riskifaktorid (nt suitsetamine, narkootiliste ainete ja alkoholi tarvitamine, toksiliste ainetega kokkupuutumine ning vitamiinide ja mineraalainete puudus (foolhappe (B-6 vitamiin) vähesus) (Brunnegård, 2008; Kummer, 2014; Stanier & Moore, 2004). Endogeensete teguritena võivad põhjustada HSL teket geneetilised- ja kromosonaalsed häired (Kummer, 2014).

HSL-lastel on kahjustunud olulised funktsioonid – imemine, kõne, keskkõrva ventilatsioon, kuulmine, hingamine ning häirunud on ka näo- ja lõualuude süsteemi areng ning kasv. Kõneprobleemide avaldumine ja raskusaste sõltub lõhe tüübist ja/või raskusastmest, kirurgilisest sekkumisest, lapse üldisest arengust ja tervislikust seisundist (Brunnegård, 2008). Samas kõne kvaliteet ei seostu otseselt lõhe tüübiga ning lõhega kaasnevad sageli erinevad anomaaliad (Kummer, 2014).

Velofarüngeaalne düsfunktsioon

Kõige rohkem mõjutab HSL-laste kõne kvaliteeti velofarüngeaalne (edaspidi VF) düsfunktsioon ning sellest tingitud hääldeprobleemid (Brunnegård, 2008). VF süsteemi moodustavad pehmesuulagi ja neelu külgmised ja tagumised seinad, mis osalevad õhuvoolu juhtimisel resonaatorsüsteemis, et tagada kõnelemiseks vajalik normaalne resonants ja suusisene rõhk. Sõltuvalt hääldatavatest häälikutest ja kõne tempost pehmesuulagi kõneldes pidevalt tõuseb ja langeb. Neeluluku tugevus sõltub kõneldes hääldatavatest häälikutest – konsonantide puhul tugevam, vokaalide korral nõrgem sulgus (Nagarajan, Savitha & Subramaniyan, 2009).

VF düsfunktsiooni korral neelulukku ei moodustu või VF sulg on kõne jaoks ebapiisav. VF mehhanismi puuduliku töö korral ei teki kõnelemiseks vajalikku sulgu

pehmesuulae ja neelu tagaseina vahel (Kummer, 2014). VF düsfunktsiooni esinemisel võib olla mitmeid erinevaid põhjuseid. Sweeney (2011) sõnul on VF düsfunktsiooni peamiseks põhjuseks HSL. Anatoomiline iseärasus võib samuti neeluluku puudulikkuse põhjuseks olla - näiteks suulae (nt lühike pehmesuulagi) või kõri ehituslik kõrvalekalle (Kummer, 2008). Neeluluku ebapiisavust võib tekitada Brunnegårdi (2008) sõnul ka operatsioonijärgne anatoomiline puue – operatsioonijärgselt tekkinud armkude võib takistada pehmesuulae liikuvust. Füsioloogilistest teguritest põhjustatud VF düsfunktsiooni korral on kahjustunud neuromotoorika tõttu VF-lihaste innervatsioon või liigutuste programmeerimine (Kummer, 2008). Neuroloogilistest põhjustest tingitud neeluluku puudulikkus võib esineda kõnemotoorika puuete korral.

Resonantsipuuded

Kuigi HSL opereeritakse varakult, s.o enne kõne väljakujunemist, ilmnevad eelkooliealiste HSL-lastel kõnes spetsiifilised hääldus- ja resonantsipuuded, mis tulenevad VF düsfunktsioonist. Olulised VF düsfunktsiooni pertseptiivselt hinnatavad tunnused on hüpernasaalne resonants, nasaalne õhuleke ja/või turbulents (Brunnegård, 2008), mis mõjutavad kõne selgust ning arusaadavust.

Resonantsipuue ehk rinofoonia tekib resonaatorite (suu-, nina- ja neeluõõne) puudulikkust koostööst (Kummer, 2014). Resonantsipuue võib kõnes avalduda hüpernasaalsuse, hüponasaalsuse, *cul-de-sac*'ina või segavormina (Kuehn & Moller, 2000; Kummer, 2014; Sweeney, Sell & O'Regan, 2004).

Hüpernasaalse resonantsi ehk lahtise ninakõla korral esineb kõneldes liigne ninaresonants (liiga palju õhku läheb kõneldes ninna) (Brunnegård, 2008). Lahtist ninakõla põhjustab suu- ja ninaõõne puudulik eraldatus (lühike ja väheliikuv pehmesuulagi), submukoosne lõhe või oronasaalne fistul, mistõttu väljub õhuvool nii suu kui nina kaudu (Dotevall, Lohmander-Agerskov, Ejnell & Bake, 2002; Sweeney, 2011; Kummer, 2014). Brunnegårdi (2008) sõnul esineb nasaalsus peamiselt oraalsete häälikute (vokaalide), aga ka heliliste konsonantide hääldamisel. Kummeri (2014) sõnul mõjutab nasaalsus enim just kõrgeid vokaale (eesti keeles /i/, /u/, /ü/), kuna nende häälikute hääldamisel on keele keskosa tõstetud asendis ja õhujoa väljapääs suu kaudu takistatud.

Hüponasaalse resonantsi ehk kinnise ninakõla korral on takistatud õhu väljumine nina kaudu ning domineerib suuresonaator (Sweeney, 2011; Kummer, 2014). Hüponasaalsus avaldub peamiselt nasaalide *m* ja *n* hääldamisel ning raskema variandi puhul on mõjutatud ka

nasaalide kõrval asuvad vokaalid. Kinnise ninakõla avaldumise põhjuseks on ninaneeluõõnes või ninaõõnes asuv takistus (Sweeney, 2011).

Cul-de-sac resonants on hüponasaalse resonantsi üheks liigiks, mille korral on takistus nina eesmises osas. Takistuseks võib olla suurenenud tonsillid (Kummer, 2014) või ninavaheseina kõverus. Sweeney (2011) sõnul kostub hääli *cul-de-sac* resonantsi korral summutatult.

Segavorm tekib Sweeney (2011) sõnul hüpernasaalsuse ja hüponasaalsuse või hüpernasaalsuse ja *cul-de-sac* resonantside koosesinemisel. Normile ei vasta suu- ega ka ninaresonaatori töö.

Õhu liikumine suu- ja ninaõõnes on häiritud neeluluku ebapiisavuse korral, mistõttu võib esineda lisaks hüpernasaalsusele ka nasaalset emissiooni ja nasaalset turbulentsi.

Nasaalse õhulekke ehk emissiooni korral väljub õhk neelu ringlihaste puuduliku töö (ebapiisav VF sulg) või fistuli tõttu ninanõõne kaudu (Sweeney, 2011). Nasaalne emissioon avaldub tugevamat suusisest rõhku vajavate häälikute (p, t, k, s) hääldamisel. Nasaalne emissioon võib olla kerge (peaaegu kuuldamatu) või tugeva õhulekke ja ninaõõne koosesinemisel kostuda hõõrduva helina (Kummer, 2014).

Nasaalne hõõrdumine ehk turbulents väljendub õhuvoolu kuuldavas väljumises ninast (Sweeney, 2011). Turbulentsi põhjuseks on anatoomiline väike neeluluku sulgusdefekt, mistõttu pehmesuulagi ei ulatu täielikult neelu tagaseinani. Sweeney (2011) ja Kummer (2014) väidavad, et lekkiva õhu tõttu on kuulda hõõrdumiskahinat meenutavat heli. Turbulents avaldub klusiilide, frikatiivide ja afrikaatide hääldamisel.

Häälduspuuded on HSL-lastel valdavalt seotud hambumusprobleemidega ning on enamasti edukalt korrigeeritavad (Kuehn & Moller, 2000). HSL-lastel häälduspuuete raskusaste on varieeruv ning ei ole üheses seoses lõhe anatoomilise raskusastmega. Kõikide häälikute normikohase moodustuskoha ja/või -viisi muutusi võib pidada patoloogiks. Hutter ja Henningsson (2004) märgivad, et VF düsfunktsiooni tõttu ei teki HSL-lastel enamike hääliku hääldamiseks vajalikku suusisest rõhku. HSL-lastel on enim kahjustunud kõrget pinget ja tugevamat suusisest rõhku nõudvate häälikute hääldus (Kummer, 2008).

Hääldusvead jaotatakse obligatoorseteks ehk passiivseteks ja kompensatoorseteks ehk aktiivseteks (Sell, Harding & Grunwell, 1999; Kummer, 2008).

Obligatoorsete ehk passiivsete hääldusvigade korral on häälikute moodustuskohad õige, kuid kannatab nende kvaliteet (Henningsson et al., 2008; Kummer, 2008; Sell et al., 1999). Passiivsed hääldusvead on otseselt tingitud anatoomilisest iseärasusest suuõõnes ja neelus – fistul suulaes, VF düsfunktsioon (Kummer, 2008).

Käesolevas uuringus häälduspuudeid ei hinnata, vaid kõnekvaliteedi hindamisel lähtutakse ainult objektiivsest hindamismeetodist ehk viiakse läbi nasaleerituse astme hindamine.

Nasomeetria

Sell (2005) märgib, et HSL ravi peamiseks mõõdetavaks tulemuseks on patsiendi kõne, mistõttu on oluline hinnata kõnes esinevat nasaalsust. Kõnes esinevat hüpernasaalset resonantsi on võimalik hinnata nii pertseptiivselt (subjektiivselt) kui ka objektiivselt (instrumentaalselt). Pertseptiivset hindamist peetakse kõige olulisemaks hindamisviisiks logopeedias (Brunnegård, Lohmander & van Doorn, 2012; Kuehn & Moller, 2000; Sell, 2005). Kuna nasaalsuse subjektiivsel hindamisel on keeruline määrata kõrvalekallet normist (Sweeney, 2011), siis on kliiniliselt oluline kasutada hindamiseks objektiivseid hindamismeetodeid. Wittiga kaasautoritega (2000) sõnul on võimalik määrata VF düsfunktsiooni raskusaste, valida sobivad ravimeetodid ning otsustada ravi sobilikkuse üle objektiivse hindamise teel saadud info põhjal.

Hüpernasaalse resonantsi ühe instrumentaalse objektiivse hindamisvahendina kasutatakse nasomeetrit (Brunnegård, 2008). Nasomeeter on oluliseks hindamisvahendiks ülemiste hingamisteede obstruktsiooni, hüper- ja hüponasaalsuse korral. Brunnegårdi (2008) sõnul on nasomeeter oluliseks kõne hindamise vahendiks pre- ja postoperatiivselt. Spetsiaalsete kõneliste stiimulite järelkordamisel fikseeritakse suu- ja ninaresonantsi suhe – saadakse nasaalsuse skoor ehk nasaleerituse aste (Brunnegård, 2008). Kõnet töötleb arvutiprogramm ning indiviidi nasomeetrilise uuringu tulemuste alusel saab teha järeldusi nasaalsuse kohta – normist kõrgem tulemus viitab hüpernasaalsusele, normist madalam tulemus hüponasaalsusele (Kummer, 2014).

2017. aastal töötas Reet Horn välja nasomeetriliseks uuringuks eesti keele spetsiifikat arvestava testmaterjali ning selgitas välja eestikeelse testmaterjali alusel nasaleerituse normid 5-6-aastaste Eesti laste kõnes. Horni (2017) välja töötatud testmaterjal koosneb 24 lausest ja lausungist, mis on jagatud kolme kategooriasse: (1) oronasaalsed laused, (2) oraalsed laused ja (3) nasaalsed laused. Spetsiaalsete lausete kasutamist toetab asjaolu, et spontaanse kõne hindamine ei võimalda võrrelda nasaleerituse skooore, kuna nasaleeritus sõltub keelematerjali foneetilisest koostisest (Horn, 2017). Testmaterjali koostamisel arvestati kõrgete ja madalate vokaalide mõju nasaleeritusele. Lausete foneetilise tasakaalu leidmiseks on esindatud nii kõrged kui ka madalad vokaalid ning lähtuti häälikute esinemissagedusest eesti keeles.

Käesolevas töös kasutan nasomeetriliseks hindamiseks Horni (2017) poolt väljatöötatud eestikeelset standardiseeritud materjali. Eesti keele spetsiifikat arvestavat nasomeetrilise hindamise uuringut Eestis varem läbi viidud ei ole. HSL-laste kõne kvaliteedi seost tsefalomeetriliste parameetritega uurinud Vanatoa (2015) kasutas oma uuringus Nasometer Subtest I, mis ei ole keelespetsiifiline test.

Tsefalomeetria

HSL-laste kõnekvaliteeti mõjutavad tsefalomeetrilised parameetrid ehk näokolju mõõtmed. Tsefalomeetriline analüüsi abil on võimalik mõõta ja kirjeldada HSL-laste aju- ja näokolju kasvu, arengut ning kolju asendit peapiirkonna lateraalsel röntgenülesvõttel (Bongaarts, van't Hof, Prah-Andersen & Kuijpers-Jagtman, 2008; Stellzig-Eisenhauer, 2001). Tsefalomeetria on hädavajalik vahend koljupiirkonna häirete diagnoosimiseks, ravi planeerimiseks ning ravitulemuste hindamiseks (Heil et al., 2017; Mahto, Kharbanda, Duggal & Sardana, 2016).

Peamised muutused HSL-laste näomorfoloogias on: (1) tagapoolne näo keskosa ja ülalõualuu puudulik kasv; (2) dentaal-alveolaar struktuuride moonutus; (3) muutused alalõualuu asendis ja kujus (Ross, 1969).

Näomorfoloogia muutuste tõttu on HSL-lastel ülalõualuu kasv aeglasem, võrreldes eakaaslaste tervete lastega, ning seetõttu asetseb HSL-lastel ülalõualuu retrognaatses positsioonis (Chen, Qian, Wang & Shen, 2009; Impieri et al., 2018). Shi ja Losee (2015) selgitavad, et HSL-lastel näomorfoloogia arengut aeglustab olulisel määral varajane kirurgiline sekkumine. Mitmed autorid on kirjeldanud tsefalomeetriliste tulemuste alusel HSL-lastel üla- ja alalõualuu tagumist ja kraniaalsemat asetust ning nasofarüngaalse kompleksi pehmete kudede ja luuliste struktuuride sagitaalsete mõõtmete vähenemist, mistõttu on HSL-lastel ebapiisav VF sulg ning sellest tingitud resonantsiprobleemid (Impieri et al., 2018; Stellzig-Eisenhauer, 2001; Wada, Satoh, Tachimura, & Tatsuta, 1997; Wermker et al., 2012; Wu et al., 1996). HSL lastel on lühem koljupõhimik ning teravam koljupõhimiku nurk (Nguyen, 2019).

Juba 1990. aastal täheldasid Jakhi ja Karjodkar (1990), et HSL-lastel resonantsi probleemidega on seotud pehme suulae pikkuse ja nurga vähenemine. Stellzig-Eisenhaueri (2001) uuringu tulemustest selgus samuti, et enim oli HSL-lastel resonantsiprobleemidega seotud pehme suulae pikkus (lühike pehme suulagi) ja nasofarüngaalse õhutee sügavus (liiga sügav nasofarüngaalne õhutee). Nasofarüngaalse õhutee sügavus, välise neelu seina paksus ja pehme suulae pikkus mõjutavad oluliselt resonantsi (Stellzig-Eisenhauer, 2001).

Tarawneh jt (2018) leidsid, et HSL-lastel alumise orofarüngaalse õhutee sügavus oli võrreldes tervete eakaaslastega väiksem. Stellzig-Eisenhauer (2001) leidis olulise seose adenoidikoe ja resonantsi vahel: mida suurem adenoid, seda madalam nasaalsuse skoor, mis võib tuleneda sellest, et suurema adenoidi tõttu väheneb pehme suulae kaugus neelu tagaseinast.

HSL-lastel keeleluu on mitmete autorite sõnul nihestunud ja asetseb võrreldes eakaaslastega rohkem eespool (Kaduk, Grabowski & Gundlach, 2003; Nguyen, 2019; Wermker et al., 2012). Keeleluu asendit peetakse oluliseks ülemiste hingamisteede avatuse säilitamiseks (Kaduk et al., 2003). Lisaks võib muutunud keele ja keeleluu positsioon mõjutada hambumust ning tekkida võivad ka hambumushäired (nt lahihambumus) (Laitinen, Hurmerinta, Ranta, Sarmas & Haapanen, 2001). Laitineni jt (2001) sõnul võivad hambumushäired omakorda suurendada artikulatsioonihäirete tekkimise riski.

Klasseni jt (2012) sõnul mõjutavad HSL-lastel elukvaliteeti kõige enam väljanägemine ja kõne, kuna antud erisused on kõige enam teistele märgatavad. HSL-lastel näomorfoloogia on visuaalselt teistsugune ning seetõttu mõjutab see sotsiaalseid suhteid ning üldist elukvaliteeti (Klassen et al., 2012). Boesi jt (2007) märgivad, et HSL-lastel näo välisilme erisustega on seotud psühholoogilised tegurid, mis mõjutavad HSL-lastel enesekindlust.

Impieri jt (2018) sõnul on ortognaatne kirurgia üheks kõige sagedasemaks näo keskosa hüpoplaasia/retrognatia korrigeerimiseks. 25% HSL-lastest vajab ortognaatse kirurgia läbiviimist pärast suulae luustiku kasvu lõppemist (Impieri et al., 2018). Kirurgilise sekkumise peamiseks eesmärgiks on hambumushäirete korrigeerimine ning näo proportsioonide parandamine. Operatsioonijärgselt toimuvad muutused lisaks näomorfoloogiale ka kõnes. Suulae operatsioon aga võib suurendada ülemise lõualuu kasvu häiret (Smedberg, Neovius, & Lohmander, 2014). Rossi (1987) sõnul on tagumise asetusega ülalõua asetuse peamiseks faktoriks armkude, mis on tekkinud lõhe opereerimise tulemusel.

Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused

Minu uurimistöö eesmärgiks on analüüsida HSL-lastel esinevate resonantsiprobleemide seost näo-kolju parameetritega. Eesmärgi saavutamiseks võrreldakse nasomeetrilise uuringu ja tsefalomeetriliste parameetrite mõõtmisel saadud tulemusi ning leitakse, millised tsefalomeetrilised parameetrid mõjutavad nasaleerituse astet ja seeläbi indiviidi üldist kõne- ja elukvaliteeti enam.

Uurimisküsimused

1. Millised tsefalomeetrilised parameetrid on HSL-lastel ja kontrollrühma lastel statistiliselt oluliselt erinevad?
2. Missugused tsefalomeetrilised parameetrid seostuvad kõige enam hüpernasaalse resonantsiga HSL-lastel grupis?

Metoodika

Valim

Käesoleva töö lõpliku valimi koostamiseks analüüsiti kokku 155 lapse andmeid vanusevahemikus 3a3k – 9a1k: 103 eakohase kõnearenguga tervet eesti keelt emakeelena rääkivat last ja 52 HSL-last, kellel esines suulaelõhe, huule-suulaelõhe või limaskestaalune suulaelõhe. Valimi kriteeriumitele vastas kokku 28 last vanusevahemikus 3a3k – 9a1k.

Uurimisgrupp koostati lihtsa juhusliku valimi teel. Uuringu valimiks on heterogeenne rühm, kuna HSL-lastel esinevate lõhede ulatus ja raskusaste võivad oluliselt varieeruda. Erinevad uuringus on aga leidnud, et kõnekvaliteet ei seostu otseselt lõhe raskusastme ega tüübiga (Brunnegård, 2008; Kummer, 2008; Persson et al., 2006). Shaw jt (2005) märgivad, et kuna HSL-lastel populatsioon on võrreldes üldpopulatsiooniga väike, võib see seada piiranguid valimi moodustamisel. Arvestades Eesti üldpopulatsiooni, on antud töö uurimisgrupp siiski piisav ja esinduslik pilootuuringu läbiviimiseks. Uuringugruppile seatud kriteeriumitele vastas 11 HSL-last, kellest kuus olid tüdrukud ja viis poisid. Valimisse kuulusid suulaelõhega või huule- ja suulaelõhega lapsed (vt lisa 1). Tabelis 1 on esitatud uurimisgrupi andmed. Uurimisgruppi valiti lapsed, kes olid vanusevahemikus 3a1k – 9a1k. Uurimisrühma keskmine vanus oli 6a3k.. Uurimisgruppi ei kaasatud lapsi, kelle suulaelõhe esines sündroomi koosseisus, kellel oli eelnevalt teostatud ortodontiline ravi või ortognaatse kirurgia protseduur. Lisaks, valimisse ei sobinud HSL-lapsed, kellel puudus eelnevalt tehtud röntgenülesvõte või olemasolev röntgenülesvõte ei olnud piisavalt hea kvaliteediga lateraalse tsefalomeetrilise uuringu jaoks (liiga hägune röntgenpilt, röntgenpildilt oli mõõtmiseks vajalik parameeter puudu, pea oli viltu jms). Uurimisgrupi uuringusse kutsumisel kasutati meditsiinilist andmebaasi. Uurimisrühmast jäi erinevatel põhjustel (puuduv soov/võimalus uuringus osaleda, puuduolev või ebasobiv röntgenülesvõte, puuduolev nasomeetrilise uuringu tulemus, laps ei olnud sobivas vanusevahemikus) välja 41 HSL-last.

Kontrollgruppi kuuluvad terved eakohase kõnearenguga eesti ükskeelsed lapsed. Kontrollgruppi ei kuulunud lapsed, kellel esines logopeedilisi probleeme. Kõik kontrollgrupi lapsed olid käinud ortodondi ja/või kõrva-nina-kurgu- ja/või unearsti vastuvõtul ning neile oli teostatud röntgenülesvõte pea-kaelapiirkonna pehmete kudede (nt adenoidi olemasolu) või luuliste struktuuride hindamiseks. Uuringusse mittesobivad lapsed välistas uurija logopeedi ja/või ortodondi hinnangu põhjal. Kontrollgruppile seatud kriteeriumitele vastas 17 last, kellest

neli olid tüdrukud ja 13 poisid. Tabelis 1 on esitatud kontrollrühma laste andmed. Lapsed olid vanusevahemikus 5a1k - 8a7k. Kontrollgrupi keskmine vanus oli 6.5 aastat. Kontrollrühmast jäid välja invidiidid, kes ei vastanud kriteeriumitele. Lisaks eemaldati valimi hulgast pärast tsefalomeetrilise analüüsi teostamist veel neli katseisikut, kuna nende näo-kolju parameetrite mõõtmistulemustel saadud numbrilised näidud ei mahtunud normi piiridesse. Kokku jäi uurimisrühmast välja 86 kontrollrühma last.

Uurimis- ja kontrollrühma laste valimis olid esindatud lapsed üle Eesti. Kõik uuringus osalevad HSL- ja kontrollrühma lapsed olid logopeedi, kõrva-nina-kurguarsti või ortodonti vaateväljas TÜ Kliinikumi Kõrvakliinikumis, Unimed Ühendatud Kliiniku ortodontiakeskuses või Põhja-Eesti Regionaalhaiglas. Laste anonüümsuse tagamiseks on uuringus osalenud patsientide nimed kodeeritud ning ei kajastu antud töös kasutatavatel röntgenülesvõtetel ega tabelites. Töö autori jaoks ei olnud uuringu jaoks olulised lapse muud isikuandmed.

Tabel 1. HSL-laste ja kontrollgrupi andmed

	N	Sooline jaotuvus	Vanusevahemik (aastates ja kuudes)	Keskmine vanus (aastates ja kuudes)
HSL	11	Poisid 5 (45%) Tüdrukud 6 (55%)	3.3-9.1	6.3
Kontrollgrupp	17	Poisid 13 (76%) Tüdrukud 4 (24%)	5.1-8.7	6.5

Märkused. Siin ja edaspidi – N – indiviidide arv

Mõõtevahendid

Nasomeeter on objektiivne mitteinvasiivne mõõtvahend (Sweeney et al., 2004), mis annab infot kõne nasaleerituse kohta. Nasomeeter koosneb peakomplektist ja arvutitarkvarast. Indiviidil palutakse järele korrata spetsiaalseid kõnelisi stiimuleid. Arvutitarkvara salvestab uuringu käigus kahe mikrofoni abil oraalse ja nasaalse heli signaalid ning arvutab indiviidi kõne nasaleerituse astme (Dalston, Warren & Dalston, 1991; Kummer, 2014).

Oma töös kasutasin resonantsi objektiivseks hindamiseks nasomeetrit - *KayPentax Nasometer II Model 6450*. Nasomeetrilise uuringus kasutati kõneliseks stiimulmaterjaliks Horni magistritöös (Horn, 2017) välja töötatud eesti keele spetsiifilist hindamisvahendit. Stiimulmaterjal koosneb 24 lausest, mis on jagatud kolme rühma. Esimeses rühmas on oraale ja nasaale sisaldavad laused. Nende lausete koostamisel on arvestatud eesti kõnekeeles esinevat foneemide esinemissagedust. Teises rühmas rohkelt nasaale sisaldavad laused (s.t

kolm korda rohkem nasaale, kui eesti keeles keskmiselt) ja kolmandas rühmas ainult oraalseid häälikuid sisaldavad laused (vt lisa 2). Nasomeetrilisel uuringul saadud objektiivseid tulemusi on võimalik võrrelda standardiseeritud normidega. Horni (2017) uuringust selgusid ka 5-6 aastaste Eesti laste kõne nasaleerituse piirväärtused (nasaalne õhuleke %-des): oraalseid ja nasaalseid häälikuid sisaldavatel lausetel 42,1-18,9; rohkelt nasaalseid häälikuid sisaldavatel lausetel 69,4-46,2 ja ainult oraalseid häälikuid sisaldavatel lausetel 27,9-3,9.

Tsefalomeetrilise analüüsi abil on võimalik mõõta ja kirjeldada aju- ja näokolju kasvu, arengut ning kolju asendit, uurida erinevate anatoomiliste struktuuride vahelisi suhteid, prognoosida kraniofatsiaalse morfoloogia kasvu, hinnata ravi kulgu ning avastada võimalikke patoloogilisi muutusi peapiirkonnas (Aaren et al., 2016; Bongaarts et al., 2008; Nouri, Hamidiaval, Baghban, Basafa & Fahim, 2015; Stellzig-Eisenhauer, 2001). Alates tsefalomeetria kasutuselevõtmisest ortodontias Broadbenti poolt 1931. aastal on saanud sellest oluline vahend ka HSL uuringutes hindamaks kasvumustreid ja ravi tulemuslikkust (Swennen et al., 2004).

Tsefalomeetria abil on võimalik uurida nii pehmeid kudesid, luulisi struktuure kui ka hingamisteede piisavust normaalse hingamise tagamiseks (Aaren et al., 2016). Tsefalomeetrilise analüüsi teostamiseks kasutatakse maailmas erinevaid arvutitarkvarasid (nt *Dolphin Imaging, McNamara*) (Nouri et al., 2015), mis võimaldavad analüüsida suurel hulgal parameetreid ning leida kõrvalekalde ulatuse normist. Antud uuringus kasutati tsefalomeetriliseks analüüsiks *Dolphin Imaging* tarkvara. Lateraalse tsefalomeetrilise analüüsi jaoks märgitakse arvutitarkvara abil kolju külguülevõtetele orientiirid, mida kasutatakse mõõtmisel ja analüüsimisel tugipunktidenä (Proffit, 1999). Pärast orientiiride asukohtade sisestamist genereerib tarkvara tsefalomeetriliste mõõtmiste tulemused numbriliste väärtustena (Tsorovas & Karsten, 2010).

Protseduur

Käesoleva uuringu jaoks teostati 2019.-2020. aastal HSL-lastel nasomeetriline uuring ning kõikide valimisse kuuluvate laste lateraalse koljuülevõtte tsefalomeetriline analüüs. Uurimistööst läbiviimiseks taotleti Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee nõusolek (18.12.2017, protokoll number 276/M-14). HSL-ga sündinud lapse eestkostjat informeeriti kirjalikult võimalusest osaleda käesolevas uuringus. Eestkostjal oli võimalus tutvuda uuringu kohta käiva informatsiooniga ja seejärel langetada uuringus osalemise või mitteosalemise otsus. Vastavalt otsusele oli võimalus tagastada või mitte tagastada allkirjastatud nõusolek (vt

lisa 3). Kui eestkostja ei olnud nõus uuringus osalema, ei pidanud ta seda kuidagi põhjendama. Eestkostjale selgitati, et uuringus osalemine on vabatahtlik ja selles mitteosalemine ei mõjuta lapse edasise ravi kvaliteeti. Kui allkirjastati nõusolekuvorm, siis täideti lapse kohta kirjalik ankeet, mis andis töö autorile laste kohta täiendavat informatsiooni (vt lisa 3). Uuring viidi läbi lapsele ja eestkostja(te)le sobival kuupäeval Tartus või Tallinnas. Kontrollgrupi laste puhul oli tegemist retrospektiivse uuringuga ning andmed saadi Unimed Ühendatud Kliiniku ortodontiakeskuse andmepangast.

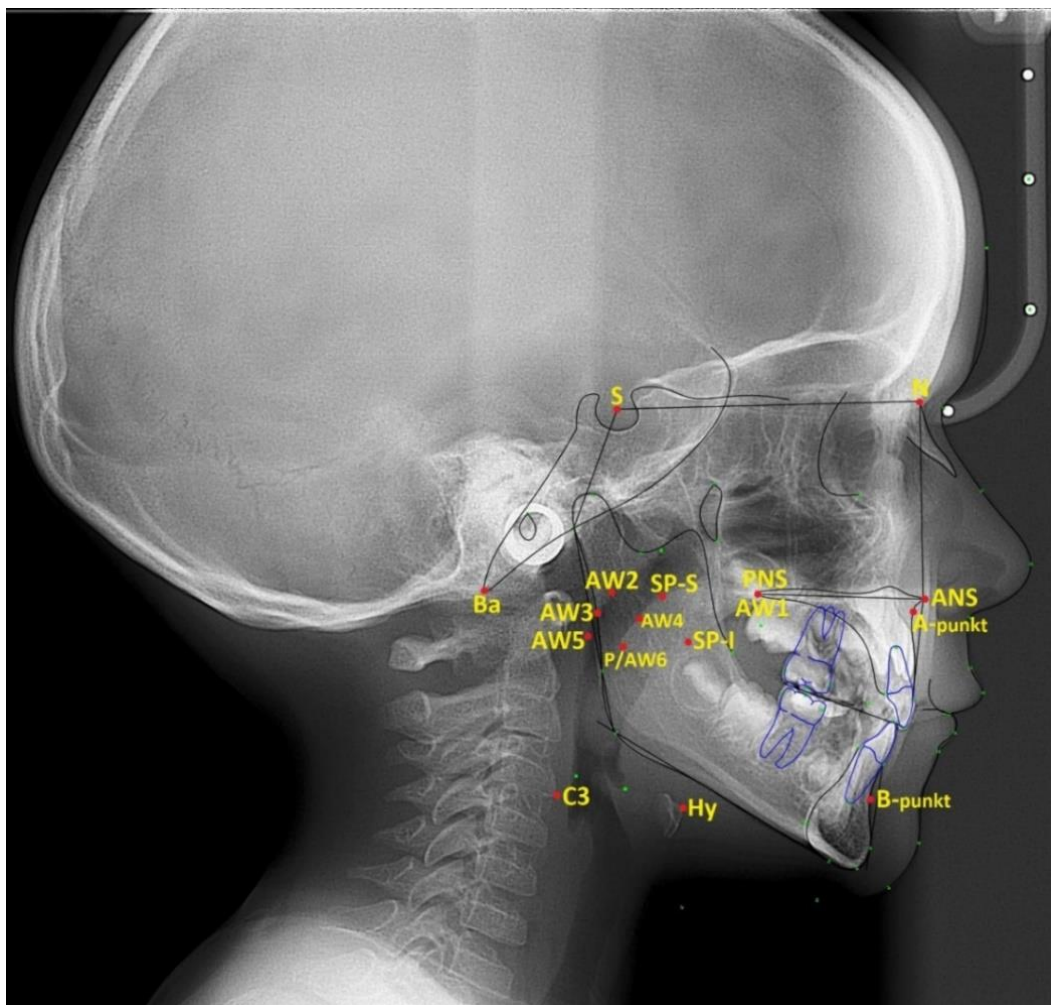
Nasomeetriselised uuringud viidi HSL-lastel läbi SA Tartu Ülikooli Kliinikumi Kõrvakliinikumi ja Põhja-Eesti Regionaalhaigla logopeedi kabinetis. Enne nasomeetriselise uuringu läbiviimist kalibreeriti nasomeeter vastavalt tootja juhiste. Uuringus osalesid HSL-laps, töö autor, töö juhendaja ning lapse eestkostja(d). Lapsele tutvustati nasomeetrit ning uuringu käiku. Uuringu läbiviimiseks asetati lapsele pähe nasomeetri peakomplekt. Seejärel esitati lapsele suuliselt nasomeetriselise uuringu läbiviimisel järjest stiimullauseid, mida laps pidi järele kordama. Kui laps eksis või katse ei õnnestunud mingil muul põhjusel, korrati lauset uuesti, et lapsel oleks võimalus lauset taaskord korrata. Arvutiprogramm töötles salvestatud heli ning väljastas kahe heli suhte ehk nasaalsuse skoori, mis näitas lausete järele kordamisel tekkinud nasaalse ja oraalse õhuvoo suhet. Nasomeetriselise uuringu tulemus kajastab kaudselt ka VFD raskusastet.

Lateraalsed tsefalomeetria röntgenülesvõtted teostati eelnevalt radioloogide poolt Unimed Ühendatud Kliiniku ortodontiakeskuses või Põhja-Eesti Regionaalhaiglas Galileosega. Hingamisteede täpsemaks mõõtmiseks asetati patsiendi pea selliselt, et *Frankfurt*'i horisontaalne tasapind oli paralleelne põrandaga (Uslu-Akcam, 2017). Hambad olid harjumuspärasel oklusioonil ja huuled lõdvestunult. Katseisik hingas nina kaudu, mis tagas pehmesuulae langetatud asendi.

Kõiki lateraalseid kolju külgülesvõtteid mõõdeti kahe hindaja poolt: töö autori ja töö juhendaja poolt TÜ Hambaarstiteaduste Instituudis. Lateraalseid tsefalogramme analüüsiti digitaalselt *Dolphin Imaging* tarkvaraga. Mõlemad hindajad, töö autor ja töö juhendaja, läbisid 2-päevase koolituse tsefalomeetriseliste parameetrite hindamisoskuste omamiseks. *Dolphin Imaging* tarkvaras seadistati lateraalse tsefalomeetriselise analüüsi orientiirid ortodondi poolt. Need on välja toodud esimesel joonisel. Töö autor ja töö juhendaja mõõtsid üksteisest sõltumatult kõikide HSL-lastel ja tervete kontrollgrupi lastel lateraalseid kolju külgülesvõtteid lähtuvalt etteantud orientiiridest (kokku 12 parameetrit). Mõõtmise usaldusväarsuse tagamiseks viidi 3 HSL-lapse ja 4 kontrollgrupi lapse lateraalse tsefalogrammi mõõtmine läbi ühe isiku poolt kaks korda (hindaja-sisese usaldusväarsuse tagamiseks). Hindajate vahelise

usaldusväärse tagamiseks võrreldi kahe erineva hindaja poolt mõõdetud lateraalseid tsefalomeetrilisi tulemusi.

Järgnevalt on välja toodud tsefalomeetrilise analüüsi orientiirid ja parameetrid. Kõik töös kasutatud joonised on töö autori koostatud. Kuna kirjanduses kasutatakse samade tsefalomeetriliste parameetrite kohta erinevaid nimetusi, siis minu töös on nimetused ühtlustatud Nguyen (2019) uuringus kasutatud nimetustega.



Joonis 1. Lateraalse tsefalomeetrilise analüüsi orientiirid: **N** - otsmiku-ninaluuõmbeluse eesmine ülemine punkt sagitaaltasapinnas (*nasion*); **S** - Türgi sadula keskpunkt (*sella*); **Ba** - suure kuklamulgu eesmine punkt (*basion*); **ANS** - eesmine ninaogapunkt (*spina nasalis anterior*); **PNS** - tagumine ninaogapunkt (*spinas nasalis posterior*); **A punkt** - ninaalune punkt - asub kõige sügavamas kohas üleminekul eesmiselt ninaogalt alveolaarjätkele (*punctum subnasale*); **B punkt** - lõuatsiuline punkt - asub kõige sügavamas kohas üleminekul alalõuakehalt alveolaarjätkele (*punctum supramentale*); **Hy** - keeleluu: keeleluu kõige ülemisem ja eespoolsem punkt (*hyoid*); **C3** - kolmas kaelalüli: kolmanda kaelalüli kõige

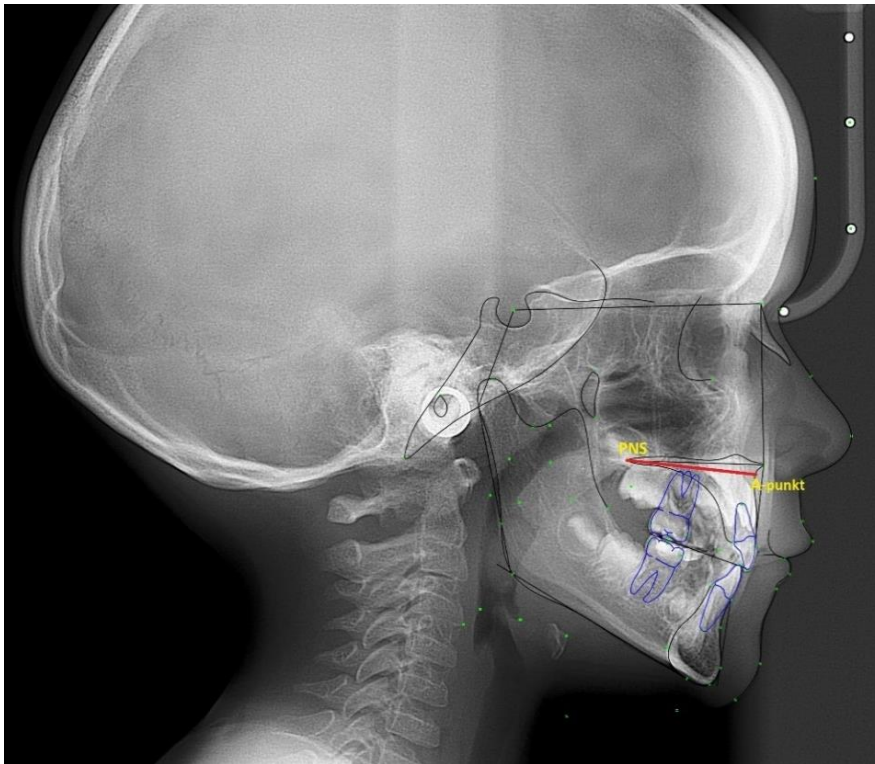
eespoolsem ja alumisem punkt (*the most anterior and inferior point on the corpus of the third cervical vertebra*); **P** - pehme suulae tipp (*the most inferior tip of soft palate*); **SP-S** - pehme suulae kõige ülemine osa; **SP-I** - pehme suulae kõige alumine osa; **AW1** – tagumine ninaogapunkt (*spinas nasalis posterior*); **AW2** – PNS-Ba ja neelu tagaseina ristumispunkt (*intersection of the line PNS-Ba and the posterior pharyngeal wall.*); **AW3** – pehme suulae keskpunkti ja neelu tagaseina vaheline ristumispunkt, mis on paralleelne PNS-ANS vahelise joonega (*intersection of the line from soft palate midpoint parallel to PNS-ANS plane and the posterior pharyngeal wall*); **AW4** – pehme suulae keskpunkti ja PNS-P vahelise joone keskosa ristumiskoht (*intersection of the posterior surface of the soft palate and the midline of PNS-P*); **AW5** – P ja neelu tagaseina vaheline ristumispunkt, mis on paralleelne PNS-ANS vahelise joonega (*intersection of the line from P parallel to PNS-ANS plane and the posterior pharyngeal wall*); **AW6** – pehme suulae tipp (*the most inferior tip of soft palate*)

Tabel 2. Lateraalsetel kolju külgülesvõtetal hinnatud parameetrid

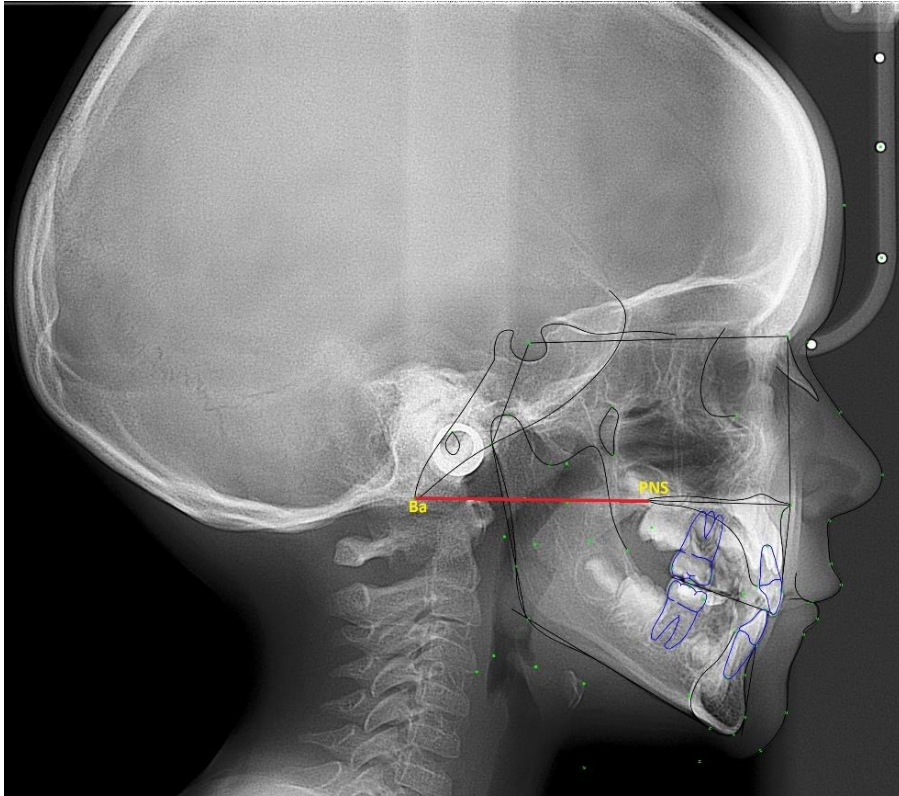
Tsefalomeetriline parameeter (mõõtühik)	Kirjeldus
PNS-A (mm)*	Kõva suulae pikkus sagitaaltasapinnas
PNS-Ba (mm)*	Koljupõhimiku ja tagumise ninaogapunkti vaheline kaugus sagitaalpinnas
Hy-C3 (mm)*	Keeleluu kaugus kolmandast kaelalülis
SNA (°)**	Ülalõualuu apikaalse baasi eesmise osa asend koljupõhimiku eesmise osa suhtes (ühendatud S, N ja A punktid)
SNB (°)**	Alalõualuu apikaalse baasi eesmise osa asend koljupõhimiku eesmise osa suhtes (ühendatud S, N ja B punktid)
ANB (°)**	Üla- ja alalõualuu apiklaalsete baasiste asukohad
Ba-S-N (°)**	Koljupõhimiku kaldenurk, mis moodustub tasapindade Ba ja SN poolt
PNS-P (mm)*	Pehme suulae pikkus
SP-S-SP-I (mm)*	Maksimaalne pehme suulae paksus
AW1-AW2 (mm)*	Nasofarüingeaalne õhutee avatus
AW3-AW4 (mm)*	Ülemine orofarüingeaalne õhutee avatus
AW5-AW6 (mm)*	Alumine orofarüingeaalne õhutee avatus

Märkused. Siin ja edaspidi - * mõõtühikuks millimeeter; ** mõõtühikuks kraad

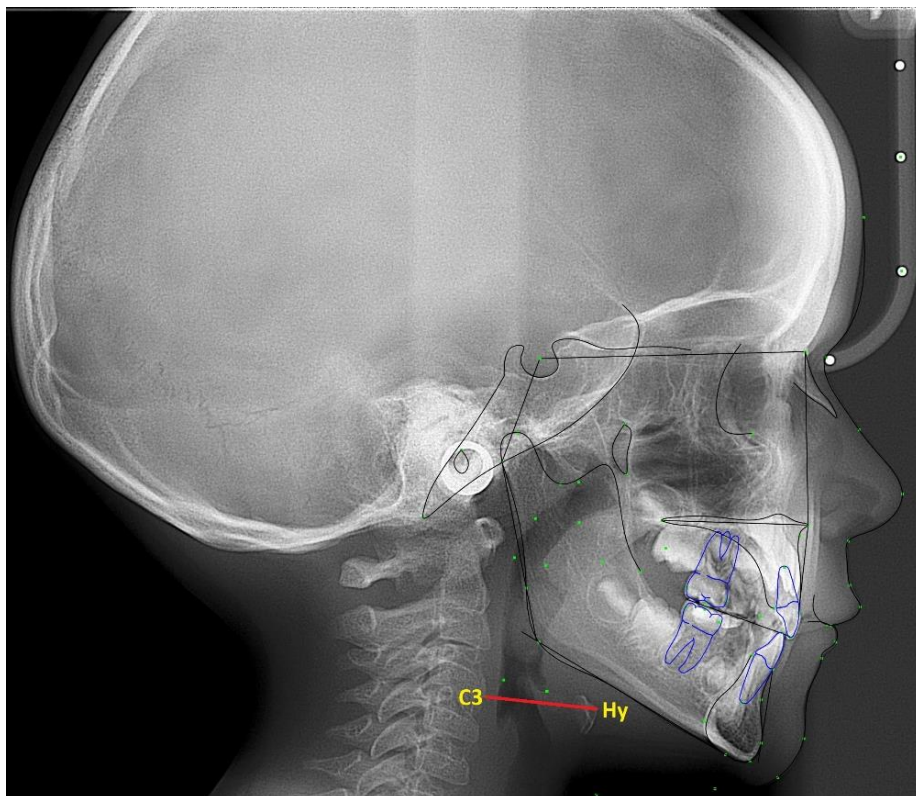
Antud väärtused hinnati HSL-lastel ning võrdluseks ka tervetel kontrollgrupi lastel. Analüüsiks valiti need parameetrid, kuna kogutud kirjanduse ülevaatel olid erinevad autorid rõhutanud nende parameetrite olulisust HSL-lastel tsefalomeetriliste analüüside hindamisel (Chaisrisookumporn et al., 1995; Gohilot et al., 2014; Impieri et al., 2018; Stellzig-Eisenhauer, 2001; Wada et al., 1997; Wermker et al., 2012).



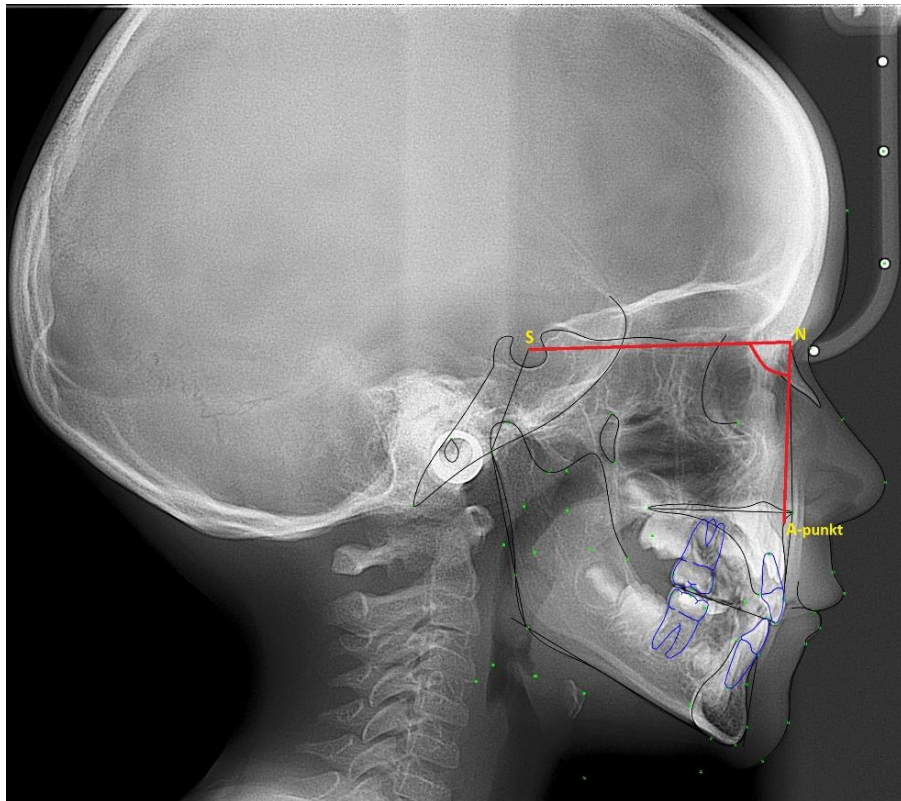
Joonis 2. *PNS-A* - kõva suulae pikkus sagitaaltasapinnas



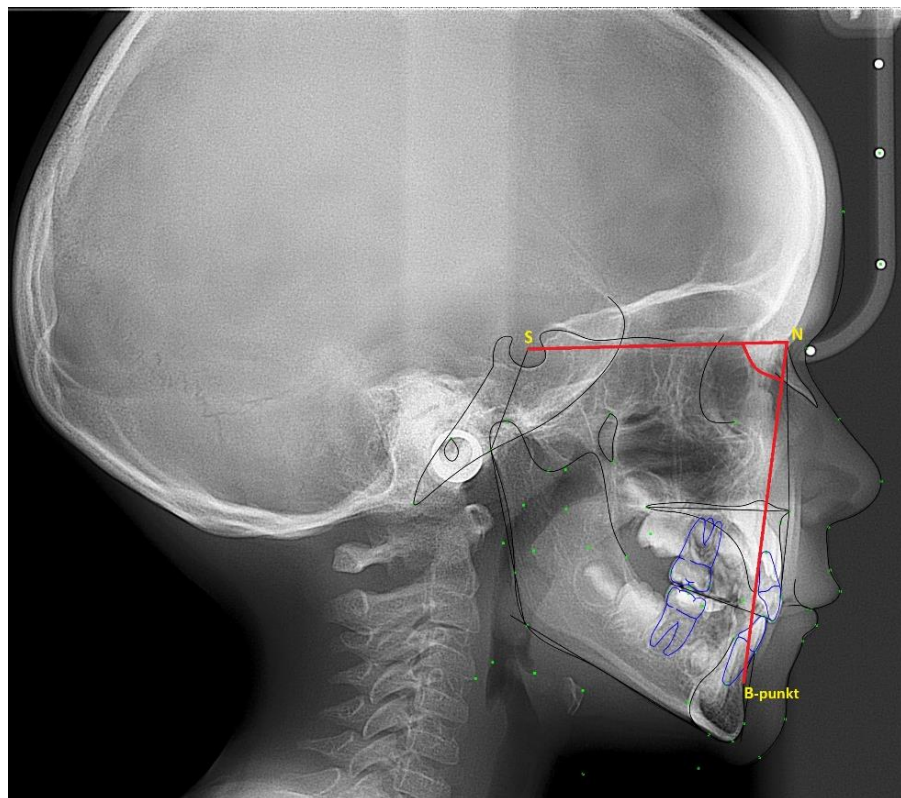
Joonis 3. *PNS-Ba* - koljupõhimiku ja tagumise ninaogapunkti vaheline kaugus sagitaalpinnas



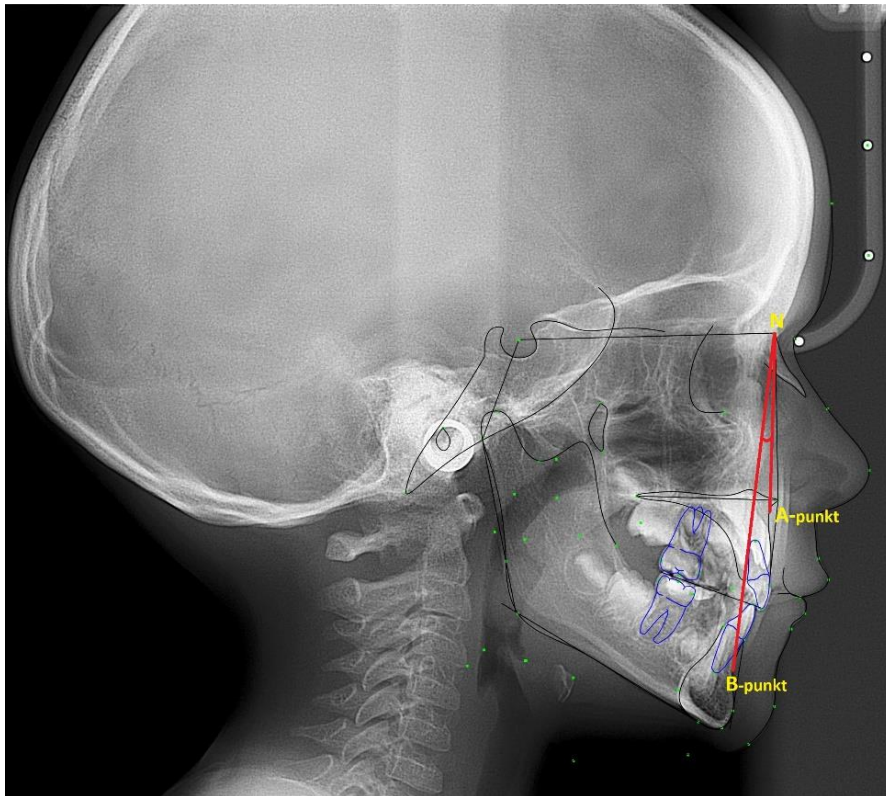
Joonis 4. *Hy-C3* - keeleluu kaugus kolmandast kaelalülisist



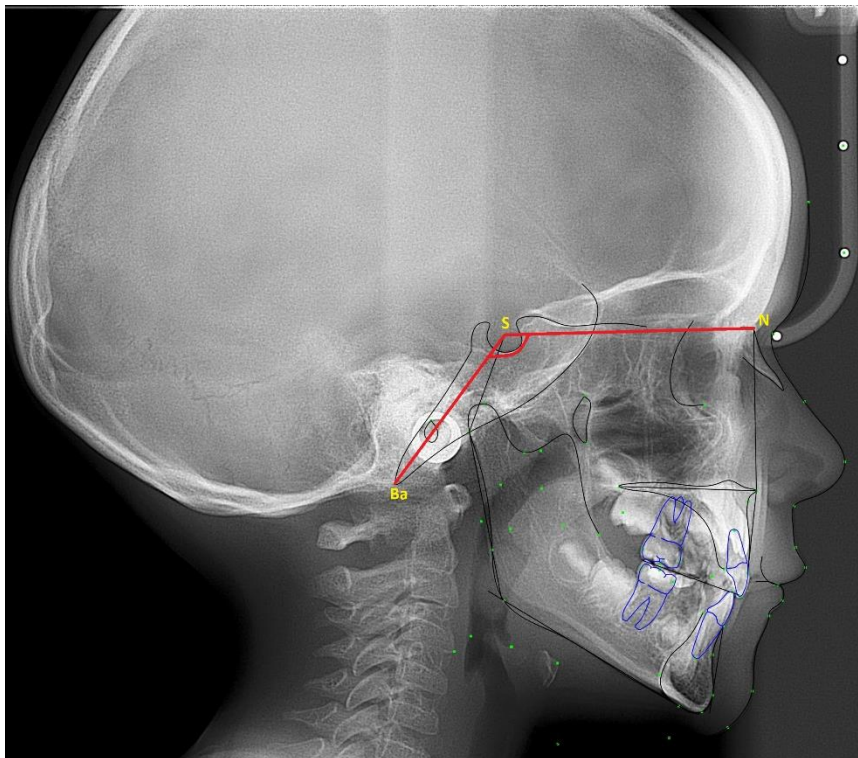
Joonis 5. *SNA*- ülalõualuu apikaalse baasi eesmise osa asend koljupõhimiku eesmise osa suhtes



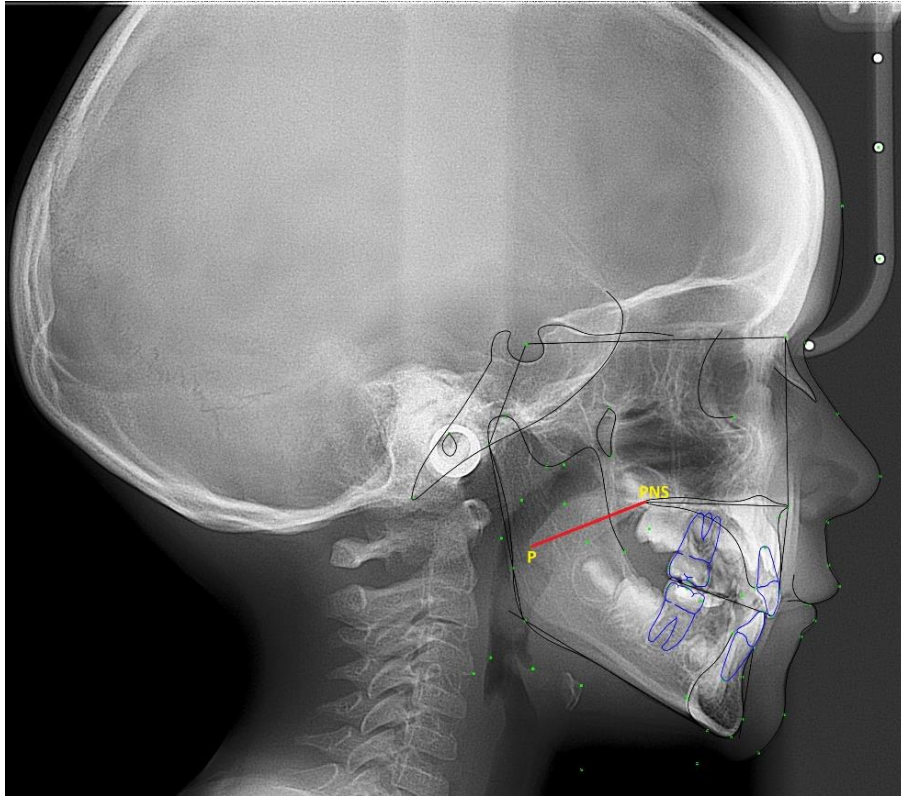
Joonis 6. *SNB* - alalõualuu apikaalse baasi eesmise osa asend koljupõhimiku eesmise osa suhtes



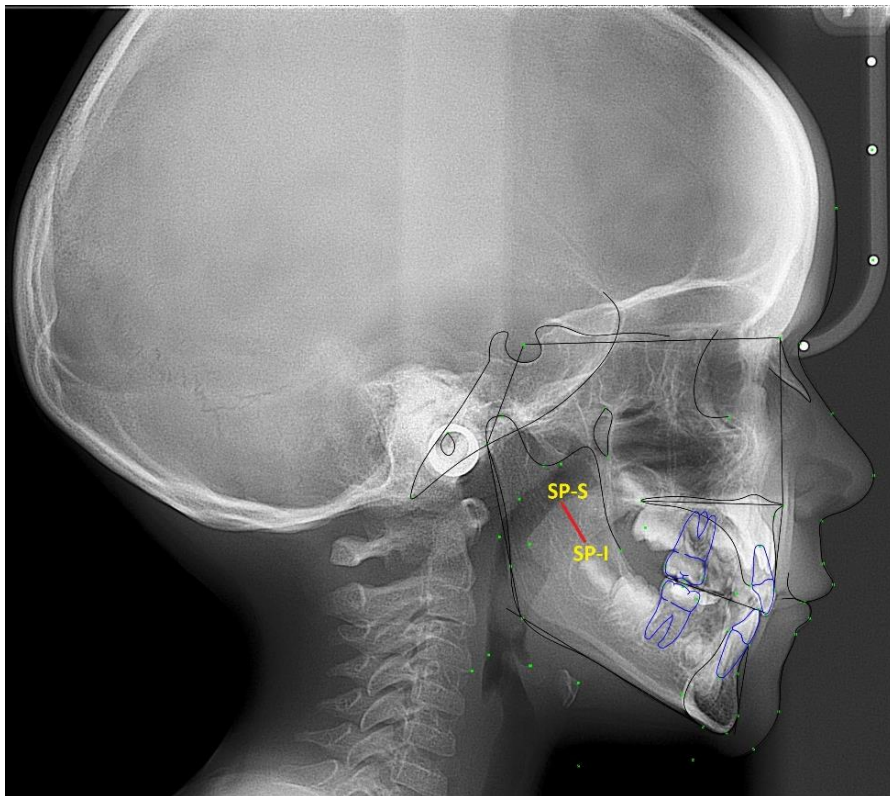
Joonis 7. **ANB** - üla- ja alalõualuu apiklaalsete baasiste asukohad



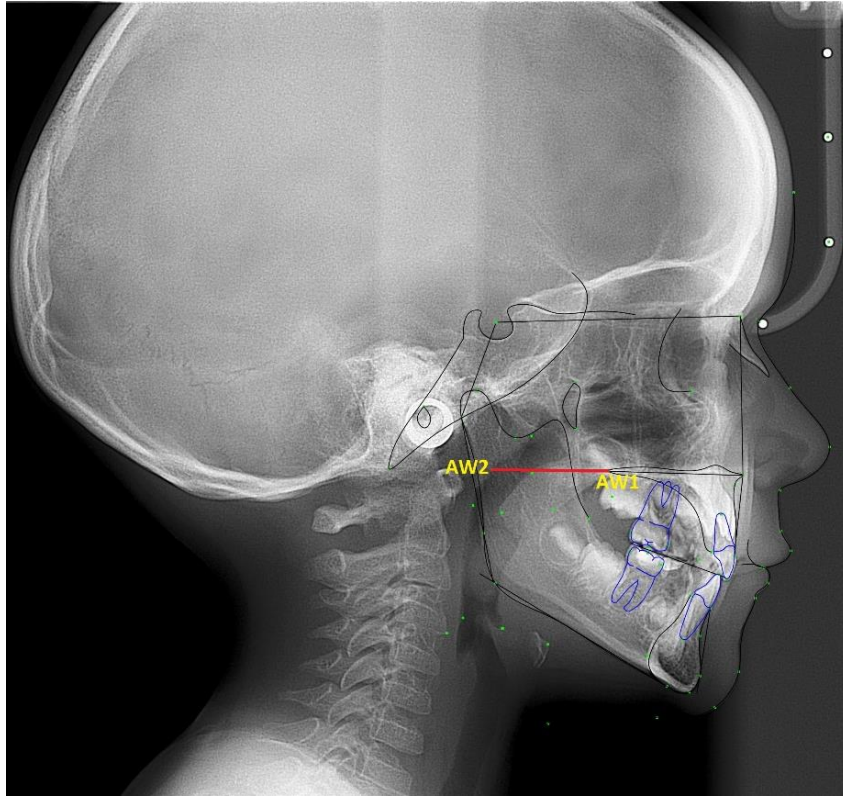
Joonis 8. **Ba-S-N** - koljupõhimiku kaldenurk, mis moodustub tasapindade BaS ja SN poolt



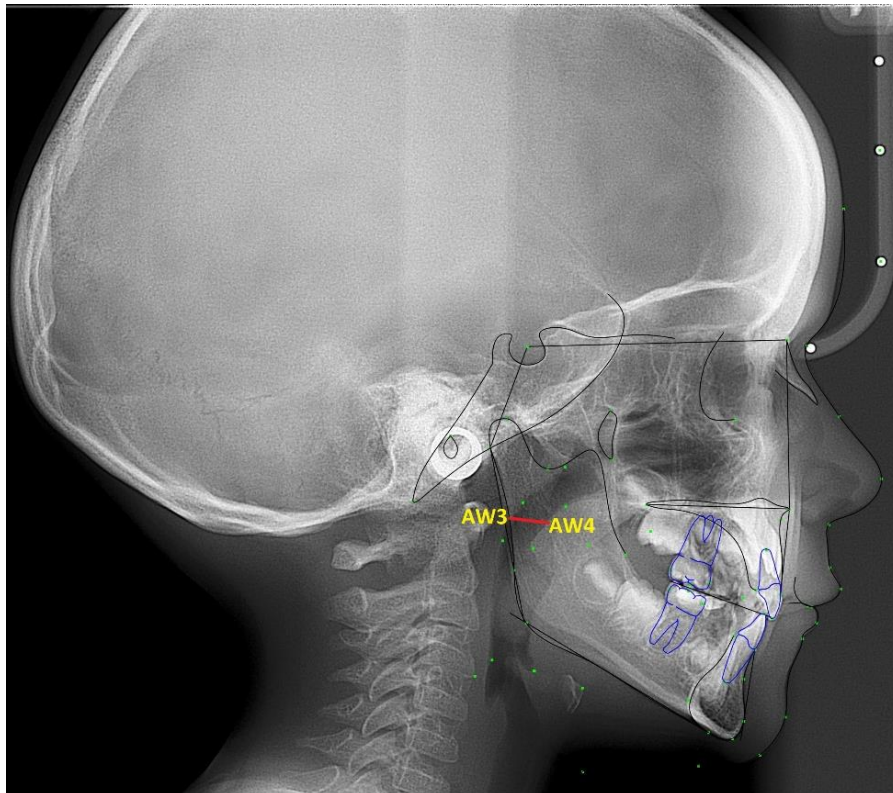
Joonis 9. *PNS-P* – pehme suulae pikkus



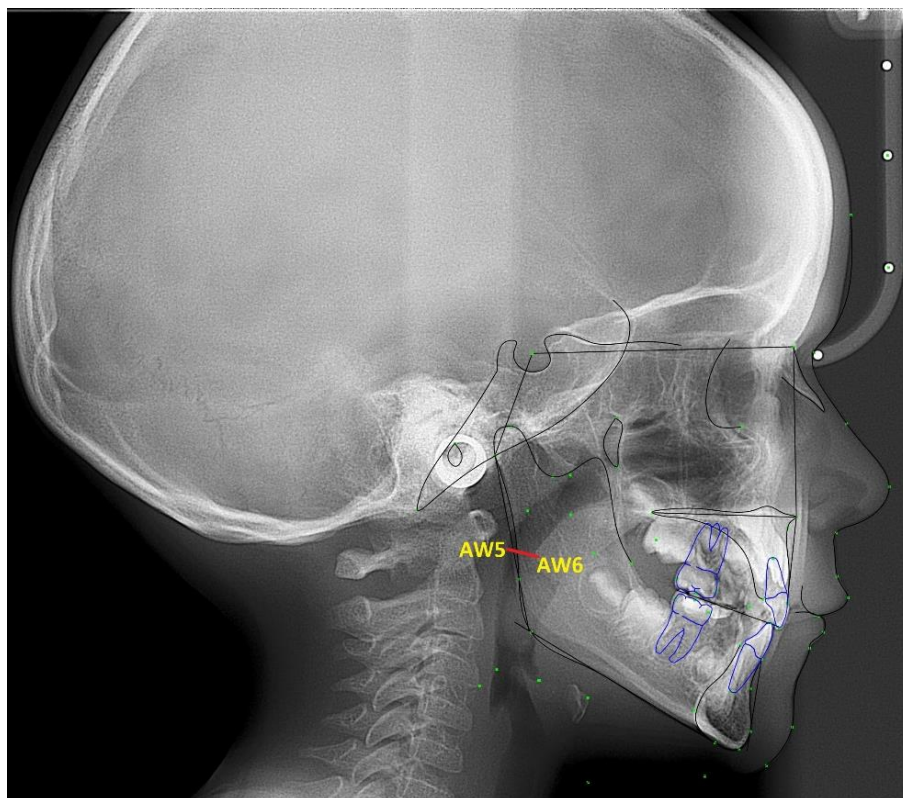
Joonis 10. Maksimaalne pehme suulae paksus (pehme suulae kõrgeima (SP-S) ja madalaima (SP-I) punkti vaheline kaugus)



Joonis 11. Nasofariingeaalne õhutee avatus (AW1 ja AW2 vaheline kaugus, edaspidi AW1-AW2)



Joonis 12. Ülemine orofariingeaalne õhutee avatus (AW3 ja AW4 vaheline kaugus, edaspidi AW3-AW4)



Joonis 13. Alumine orofariingeaalne õhutee avatus (AW5 ja AW6 vaheline kaugus, edaspidi AW5-AW6)

Andmeanalüüs

Uurimustöö käigus saadi instrumentaalsete hindamisvahendite abil numbrilisi väärtusi (nasaleerituse aste ja tsefalomeetria koljukülgülesvõtete nurgad), mille töötlemiseks kasutati kvantitatiivset andmeanalüüsi. Andmete analüüsimiseks kasutati IBM SPSS Statistics 26 programmi ja MS Office Exceli andmetöötlusprogramme.

HSL-lastel ja kontrollgrupi tsefalomeetrilise analüüsi tulemuste võrdlemiseks kasutati *Mann-Whitney U-test-i*. Erinevus oli statistiliselt märkimisväärne, kui p -väärtus oli väiksem kui 0,05. HSL-lastel tsefalomeetrilise analüüsi korrelatsiooni leidmiseks nasomeetrilise uuringuga kasutati lineaarset regressioonianalüüsi. Näo-kolju parameeter oli hüpernasaalsusega seotud, kui p -väärtus oli väiksem, kui 0,05. Hindajasisest reliaablust mõõdeti Cronbachi alfaga (α). Hindajatevahelise reliaabluse arvutamiseks kasutati Cohen's Kappa (κ) koefitsienti. Hindajasisest reliaablust peeti piisavaks kui $\alpha > 0,7$, hindajatevahelist reliaablust kui $\kappa > 0,6$.

Tulemused

Tsefalomeetrilise analüüsi hindamise reliaablus

Tsefalomeetrilist analüüsi teostasid üksteisest sõltumatult kaks hindajat (töö autor ja töö juhendaja). Tsefalomeetrilise analüüsi hindajatevahelise reliaabluse arvutamiseks kasutati Cohen's Kappa (κ) koefitsienti (vt tabel 3). Hindajatevaheliste tulemuste eksimismääraks lubati 5%. Hindajatevahelist reliaablust peeti piisavaks kui $\kappa > 0,6$.

Tabel 3. Tsefalomeetrilise analüüsi hindajatevaheline reliaablus

Tsefalomeetriline parameeter	Valim	N	Kapa-kordaja (κ)
PNS-A	HSL	11	0,91*
	Kontrollgrupp	17	
PNS-Ba	HSL	11	0,84*
	Kontrollgrupp	17	
Hy-C3	HSL	11	0,97*
	Kontrollgrupp	17	
SNA	HSL	11	1,00*
	Kontrollgrupp	17	
SNB	HSL	11	1,00*
	Kontrollgrupp	17	
ANB	HSL	11	0,47**
	Kontrollgrupp	17	
Ba-S-N	HSL	11	0,94*
	Kontrollgrupp	17	
PNS-P	HSL	11	0,69*
	Kontrollgrupp	17	
PSL paksus	HSL	11	0,31**
	Kontrollgrupp	17	
AW1-AW2	HSL	11	0,53**
	Kontrollgrupp	17	
AW3-AW4	HSL	11	0,31**
	Kontrollgrupp	17	
AW5-AW6	HSL	11	0,41**
	Kontrollgrupp	17	
Keskmine	HSL	11	0,70*
	Kontrollgrupp	17	

Märkused. * $\kappa > 0,6$; ** $\kappa < 0,6$

Analüüsi tulemustest selgus, et keskmine hindajatevaheline reliaablus oli tsefalomeetrilise analüüsi tulemuste mõõtmisel piisav ($\kappa > 0,6$). Tsefalomeetriliste parameetrite tulemusi eraldi võrreldes leiti korrelatsioon seitsme mõõtmistulemuse vahel. Viie

tsefalomeetrilise parameetri tulemuse korral oli hindajatevaheline reliaablus mõõdukas või vähene ($\kappa < 0,6$). Hindajad teostasid kordusmõõtmised kuuele vähese reliaablusega tsefalomeetrilisele parameetrile ning jõudsid tulemuste osas konsensusele.

Hindajate sisemise reliaabluse tagamiseks teostati 11st kolme HSL-lapse ja 17st kolme kontrollgrupi lapse tsefalomeetriline analüüs mõlema hindaja poolt kaks korda. Tabelis 4 on välja toodud kordusmõõtmiste keskmised tulemused tsefalomeetriliste parameetrite kaupa.

Tabel 4. *Kordusmõõtmiste tulemuste keskmised tsefalomeetriliste parameetrite kaupa*

Tsefalomeetriline parameeter	Valim	N	Kekmine parameetri mõõt
PNS-A	HSL	3	33,6
	Kontrollgrupp	3	35,4
PNS-Ba	HSL	3	43,5
	Kontrollgrupp	3	41,0
Hy-C3	HSL	3	26,8
	Kontrollgrupp	3	25,1
SNA	HSL	3	76,1
	Kontrollgrupp	3	77,3
SNB	HSL	3	73,5
	Kontrollgrupp	3	76,0
ANB	HSL	3	2,5
	Kontrollgrupp	3	1,3
Ba-S-N	HSL	3	137,8
	Kontrollgrupp	3	127,3
PNS-P	HSL	3	29,6
	Kontrollgrupp	3	28,0
PSL paksus	HSL	3	6,1
	Kontrollgrupp	3	6,9
AW1-AW2	HSL	3	20,1
	Kontrollgrupp	3	22,2
AW3-AW4	HSL	3	10,2
	Kontrollgrupp	3	10,9
AW5-AW6	HSL	3	8,1
	Kontrollgrupp	3	7,5

Hindajate sisereliaabluseks arvutati mõlema hindaja kordusmõõtmiste parameetritele Cronbachi alfa (vt tabel 5). Hindajasisest reliaablust peeti piisavaks kui $\alpha > 0,7$.

Tabel 5. Hindajate sisereleiaablus

Tsefalomeetriline parameeter	Valim	N	I hindaja Cronbachi alfa	II hindaja Cronbachi alfa
PNS-A	HSL	3	0,99	0,90
	Kontrollgrupp	3	0,99	0,98
PNS-Ba	HSL	3	1,00	0,97
	Kontrollgrupp	3	0,98	0,97
Hy-C3	HSL	3	0,82	0,99
	Kontrollgrupp	3	0,95	0,99
SNA	HSL	3	1,00	0,99
	Kontrollgrupp	3	1,00	1,00
SNB	HSL	3	1,00	0,99
	Kontrollgrupp	3	1,00	1,00
ANB	HSL	3	1,00	1,00
	Kontrollgrupp	3	1,00	1,00
Ba-S-N	HSL	3	1,00	1,00
	Kontrollgrupp	3	0,99	0,99
PNS-P	HSL	3	0,99	1,00
	Kontrollgrupp	3	0,98	0,97
PSL paksus	HSL	3	0,94	0,93
	Kontrollgrupp	3	0,88	0,88
AW1-AW2	HSL	3	0,93	0,96
	Kontrollgrupp	3	0,93	0,84
AW3-AW4	HSL	3	0,98	0,91
	Kontrollgrupp	3	0,92	0,91
AW5-AW6	HSL	3	1,00	0,99
	Kontrollgrupp	3	0,91	0,95

Tulemustest selgus, et mõlema tsefalomeetria parameetrite hindaja sisereleiaablus oli hea ($\alpha > 0,7$).

Tsefalomeetrilise analüüsi tulemused HSL-lastel ja kontrollgrupil

Esimese uurimisküsimuse abil taheti välja selgitada, millised tsefalomeetrilised parameetrid HSL-lastel ja kontrollrühma lastel statistiliselt oluliselt erinevad. Tsefalomeetrilise analüüsi abil leiti HSL- ja kontrollgrupi laste tsefalomeetria parameetrite tulemused. Seejärel arvutati iga parameetri tsefalomeetrilise analüüsi hindajatevaheline keskmine tulemus (vt tabel 6).

Tabel 6. HSL- ja kontrollgrupi laste tsefalomeetriliste parameetrite keskmised

koondtulemused

Tsefalomeetriline parameeter	Valim	N	Kekmine parameetri mõõt
PNS-A	HSL	11	36,1
	Kontrollgrupp	17	39,8
PNS-Ba	HSL	11	43,9
	Kontrollgrupp	17	42,1
Hy-C3	HSL	11	27,5
	Kontrollgrupp	17	27,0
SNA	HSL	11	78,5
	Kontrollgrupp	17	79,3
SNB	HSL	11	75,0
	Kontrollgrupp	17	77,0
ANB	HSL	11	3,5
	Kontrollgrupp	17	2,3
Ba-S-N	HSL	11	133,1
	Kontrollgrupp	17	130,1
PNS-P	HSL	11	25,2
	Kontrollgrupp	17	28,2
PSL paksus	HSL	11	6,3
	Kontrollgrupp	17	7,0
AW1-AW2	HSL	11	19,5
	Kontrollgrupp	17	20,2
AW3-AW4	HSL	11	12,0
	Kontrollgrupp	17	11,7
AW5-AW6	HSL	11	10,0
	Kontrollgrupp	17	8,1

Tsefalomeetriliste parameetrite statistiliselt olulise erinevuse leidmiseks kasutati *Mann-Whitney U-testi*, kuna antud uurimuses on tegemist sõltumatute valimitega ja mitteparameetriliste andmetega. Tabelis 7 on välja toodud HSL-lastest tsefalomeetrilise analüüsi tulemuste võrdlus kontrollgrupi laste keskmiste tulemustega igal parameetril eraldi.

Tabel 7. HSL- ja kontrollgrupi laste tsefalomeetriliste parameetrite võrdlus

Tsefalomeetriline parameeter	Valim	N	U-statistik	p
PNS-A	HSL	11	48,0	0,033*
	Kontrollgrupp	17		
PNS-Ba	HSL	11	78,0	0,487
	Kontrollgrupp	17		
Hy-C3	HSL	11	86,5	0,746
	Kontrollgrupp	17		
SNA	HSL	11	81,0	0,578
	Kontrollgrupp	17		
SNB	HSL	11	67,0	0,225
	Kontrollgrupp	17		
ANB	HSL	11	71,0	0,306
	Kontrollgrupp	17		
Ba-S-N	HSL	11	80,5	0,547
	Kontrollgrupp	17		
PNS-P	HSL	11	39,0	0,009*
	Kontrollgrupp	17		
PSL paksus	HSL	11	67,5	0,225
	Kontrollgrupp	17		
AW1-AW2	HSL	11	78,5	0,487
	Kontrollgrupp	17		
AW3-AW4	HSL	11	84,0	0,677
	Kontrollgrupp	17		
AW5-AW6	HSL	11	50,0	0,042*
	Kontrollgrupp	17		

Märkused. Siin ja edaspidi – p – statistiline olulisus, * p<0,05

Analüüsi tulemused näitasid, et HSL- ja kontrollgrupi laste PNS-A, PNS-P ja AW5-AW6 tsefalomeetriliste parameetrite keskmiste tulemuste vahel esines statistiliselt oluline erinevus (p<0,05). Teiste tsefalomeetriliste parameetrite keskmiste tulemuste puhul statistiliselt olulist erinevust ei leitud.

Nasaleerituse hindamise tulemused HSL-lastel ja nende seos tsefalomeetriliste parameetritega

Teise uurimisküsimusega tahtsime teada saada, millised tsefalomeetrilised parameetrid mõjutavad HSL-lastel kõnet enam. Uurimisküsimusest lähtuvalt viidi läbi nasomeetriline hindamine nasaleerituse astme arvutamiseks ning võrreldi seda tsefalomeetrilisel analüüsil saadud tulemustega. Tabelis 8 on esitatud HSL-lastel keskmised nasaleerituse astmed lausetüüpide ja lausete kaupa.

Tabel 8. HSL-laste keskmine nasaleerituse aste lausete kaupa

ORNL	Valim	N	M
Isal on pikk habe.	HSL	11	42,1
Lapsed mängivad palli.	HSL	11	42,8
Väike naine loeb lehte.	HSL	11	45,1
Tüdruk sööb punast õuna.	HSL	11	42,7
Saara ostis kommi.	HSL	11	45,4
Tige tikker karjub.	HSL	11	35,9
Epu valge tutimüts.	HSL	11	42,9
Ema punane mantel.	HSL	11	55,1
Kokku	HSL	11	42,4
NL			
Emma mummuline kann.	HSL	11	65,9
Hani munes muna.	HSL	11	62,4
Mamma pani akna kinni.	HSL	11	62,7
Naine kõnnib tänaval.	HSL	11	54,5
Inga tahab linna minna.	HSL	11	64,4
Anna ei nuuska nina.	HSL	11	61,6
Ema annab homme kommi.	HSL	11	60,3
Inna pani nuku vanni.	HSL	11	64,3
Kokku	HSL	11	62,0
ORL			
Lõbus papa sööb suppi.	HSL	11	30,2
Kaja pugib kooki.	HSL	11	32,1
Tädi otsib uut potti.	HSL	11	38,5
Harri veeretab vurri.	HSL	11	35,5
Kalle läheb külla.	HSL	11	32,5
Valli vaatab pilve.	HSL	11	37,7
Juta kukkus ojja.	HSL	11	32,7
Sassi soojad sussid.	HSL	11	35,4
Kokku	HSL	11	34,3

Märkused. Siin ja edaspidi - ORNL – oraalseid ja nasaalseid häälikuid sisaldavad laused; NL – rohkelt nasaalseid häälikuid sisaldavad laused; ORL – ainult oraalseid häälikuid sisaldavad laused

Seose leidmiseks kasutasime lineaarset regressioonianalüüsi (vt tabel 9).

Korrelatsiooni leidmiseks kasutati tsefalomeetrilise analüüsi parameetrite ja nasomeetrilise analüüsi keskmisi tulemusi.

Tabel 9. HSL-laste tsefalomeetrilise analüüsi korrelatsioon nasomeetrilise uuringu tulemustega

Tsefalomeetriline parameeter	N	ORNL		NL		ORL	
		r	p	r	p	r	p
PNS-A	11	-0,522	0,050*	-0,450	0,083	-0,584	0,030*
PNS-Ba	11	-0,315	0,172	-0,427	0,095	-0,193	0,285
Hy-C3	11	-0,637	0,018*	-0,449	0,083	-0,590	0,028*
SNA	11	-0,027	0,468	-0,044	0,449	-0,033	0,461
SNB	11	0,240	0,238	0,297	0,187	0,256	0,223
ANB	11	-0,496	0,061	-0,638	0,017*	-0,536	0,044*
Ba-S-N	11	-0,359	0,139	-0,574	0,032*	-0,274	0,207
PNS-P	11	-0,379	0,125	-0,388	0,119	-0,266	0,215
PSL paksus	11	-0,103	0,381	-0,283	0,200	0,018	0,479
AW1-AW2	11	-0,081	0,406	0,031	0,464	0,024	0,472
AW3-AW4	11	0,168	0,311	0,064	0,426	0,195	0,283
AW5-AW6	11	-0,039	0,454	0,062	0,429	-0,080	0,407

Märkused. r – Pearsoni korrelatsioonikordaja; p – olulisuse nivoo; * p<0,05

Tulemustest selgus, et hüpernasaalsusega oli statistiliselt oluliselt seotud PNS-A, Hy-C3, ANB ja Ba-S-N tsefalomeetrilised parameetrid (p<0,05). Kõikide teiste tsefalomeetriliste parameetrite ja hüpernasaalsuse vahel statistiliselt olulist seost ei esinenud (p>0,05).

Arutelu

Käesoleva magistr töö eesmärgiks oli analüüsida HSL-lastel kõnes esinevate resonantsiprobleemide seost näo-kolju parameetritega. HSL-lastel kõnes esinevat resonantsi mõjutavad mitmed tegurid, sh näo- ja lõualuude süsteemi kasv ja proportsionaalne areng, suulaelõhe kirurgiliste sekkumiste arv, lapse vanus ja sekkumise tehnika ning erinevad morfoloogilised ning füsioloogilised tegurid (nt pehme suulae pikkus ja liikuvus) (Stellzig-Eisenhauer, 2001). On leitud, et HSL-lastel üldist elukvaliteeti mõjutavad enim just kõne kvaliteet ja välimus (Hunt et al., 2005; Klassen et al., 2012). Seetõttu on oluline tagada HSL-ga sündinud lastel maksimaalne logopeediline tugi kõnepuude vähendamiseks ja ortodontiline/kirurgiline sekkumine välimusega seotud eripärade kõrvaldamiseks. Lisaks, on vajalik leida seos HSL-lastel kõnekvaliteedi ja seda mõjutavate tegurite vahel. On teada, et anatoomiliste struktuuride iseärasused võivad oluliselt mõjutada HSL-lastel kõnekvaliteeti. Logopeediline ravi üksi ei ole piisav maksimaalse kõnekvaliteedi tagamiseks, kui anatoomiline alus selleks ei ole piisav. Tsefalomeetrilise analüüsi abil on võimalik kindlaks teha, millised näo-kolju parameetrid mõjutavad HSL-lastel kõnes esinevat hüpernasaalsust. Seeläbi saab toimuda parem samaaegne koostöö erialaspetsialistide (logopeedi, ortodonti, kirurgi) vahel, mis on edukaks raviks ja ravi tulemuste säilitamiseks äärmiselt oluline.

Uurimisküsimustele vastuse leidmiseks võrreldi HSL-lastel ja kontrollgruppi näo-kolju parameetrite keskmisi tulemusi. Seejärel võrreldi HSL-lastel nasomeetrilise uuringu ja tsefalomeetriliste parameetrite mõõtmisel saadud keskmisi tulemusi ning leiti, millised tsefalomeetrilised parameetrid mõjutavad nasaleerituse astet ja seeläbi indiviidi üldist kõne- ja elukvaliteeti enam.

Esimese uurimisküsimusega taheti teada saada, millised tsefalomeetrilised parameetrid on HSL- ja kontrollrühma lastel statistiliselt oluliselt erinevad. Analüüsist selgus, et HSL- ja kontrollrühma lastel esines statistiliselt oluline erinevus kõva suulae pikkuse (PNS-A), pehme suulae pikkuse (PNS-P) ja alumise orofarüngaalse õhutee avatuse (AW5-AW6) tsefalomeetriliste parameetrite keskmiste tulemuste vahel. Teiste tsefalomeetriliste parameetrite puhul statistilist olulist erinevust ei täheldatud.

Mitmed uuringud on kinnitanud, et HSL-lastel esineb pehmete kudede ja luuliste struktuuride sagitaalsete mõõtmete vähenemist (Gohilot et al., 2014; Tarawneh, Ali & Alazm, 2018; Wada et al., 1997; Wermker et al., 2012; Wu et al., 1996), kuna HSL-lastel

näomorfoloogia kasv on eakaaslastega võrreldes aeglasem. Kirjanduse andmetel aeglustab varajane kirurgiline sekkumine olulisel määral HSL-laste näomorfoloogia arengut (Shi & Losee, 2015). Minu uuringu tulemustest selgus, et HSL-laste nii pehme- kui ka kõvasuulae pikkus oli võrreldes kontrollgrupi lastega lühem. Kõva suulagi oli HSL-lastel võrreldes tervete eakaaslastega keskmiselt 3,7mm lühem ja pehme suulagi keskmiselt 3mm lühem.

Lisaks selgus minu uuringu tulemustest, et HSL-laste alumise orofarüngaalse õhutee sügavus oli võrreldes kontrollgrupiga keskmiselt 1,9mm sügavam. Vastupidiselt minu tulemustele on Tarawneh jt (2018) ja Nguyen (2019) leidnud, et HSL-laste alumise orofarüngaalse õhutee sügavus on võrreldes tervete eakaaslastega väiksem. Minu uuringu tulemust võis mõjutada asjaolu, et kahel HSL-lapsel oli alumise orofarüngaalse õhutee sügavus suurem kui 14mm ning väikese valimi puhul mõjutavad üksikud suuremad kõrvalekalded oluliselt keskmist tulemust (vt lisa 4). Seega tuleks antud tulemuse paikapidavust edaspidi kontrollida suurema valimi peal.

Teise uurimisküsimusega taheti välja selgitada, missugused tsefalomeetrilised parameetrid seostuvad kõige enam hüpernasaalse resonantsiga HSL-laste grupis. Regressioonianalüüsi abil võrreldi kõikide lausegruppide (ORL, NL, ORNL) keskmiste tulemuste seost kõikide tsefalomeetriliste parameetrite keskmiste tulemustega. Analüüsist selgus, et hüpernasaalsuse oli HSL-lastel statistiliselt oluliselt seotud kõva suulae pikkusega (PNS-A), keeleluu kaugusega kolmandast kaelalülist (Hy-C3), üla- ja alalõualuu apikaalsete baasiste asukohtadega (ANB) ja koljupõhimiku kaldenurga (Ba-S-N). Teiste tsefalomeetriliste parameetrite ja hüpernasaalsuse vahel statistiliselt olulist seost ei esinenud.

Mitmed uuringud (Impieri et al., 2018; Jakhi & Karjodkar, 1990; Stellzig-Eisenhauer, 2001; Wada et al., 1997; Wermker et al., 2012; Wu et al., 1996) on leidnud, et HSL-laste resonantsiprobleemid on tingitud nasofarüngaalse kompleksi pehmete kudede ja luuliste struktuuride sagitaalsete mõõtmete vähenemisest. Need uuringud toetavad minu uuringutulemusi. Analüüsist selgus, et HSL-laste lühike kõva suulae pikkus sagitaalpinnas oli oluliselt seotud kõnes esineva hüpernasaalsusega. Kummer (2008) väidab, et VF düsfunktsioon tekib anatoomiliselt vale ehituse tõttu – kõva- ja pehmesuulae mõõtude vähenemise tõttu ei ole võimalik saavutada piisavat neeluluku sulgust. Ka Impieri jt (2018) sõnul mõjutab kõva suulae pikkus oluliselt pehme suulae funktsiooni, kuna pehme suulagi on kinnitunud luustunud kõva suulae külge. Liialt lühikene kõva suulagi võib liigutada pehme suulae neelu tagumisest seinast eemale ning seetõttu põhjustada VF düsfunktsiooni (Impieri et al., 2018). Tsefalomeetrilise analüüsiga ning logopeedilise hindamisega on võimalik täpselt

välja selgitada, kas VF sulgust on võimalik ilma kirurgilise sekkumiseta üldse saavutada. Sellisel viisil objektiivseid ja subjektiivseid hindamisvahendeid kombineerides on võimalik planeerida HSL-lastel parim võimalik ravi.

Kummeri (2008) järgi omavad kõnetrakti suurus ja kuju olulist rolli indiviidi kõnele ja üldisele hääle kvaliteedile – häälikud kõlavad erinevalt, kui muuta suuõõne anatoomiat ja keele asetust. Keeleluu asendit peetakse oluliseks ülemiste hingamisteede avatuse säilitamiseks (Kaduk et al., 2003). Minu uurimustöö tulemuste analüüsil selgus, et keeleluu kaugus kolmandast kaelalülist on seotud hüpernasaalsuse esinemisega HSL-lastel kõnes. HSL-lastel keeleluu on nihestunud ja asetseb rohkem eespool võrreldes eakaaslaste tervete lastega (Kaduk et al., 2003; Nguyen, 2019; Wermker et al., 2012). Minu uuringu väikese valimi puhul asetses keeleluu HSL-lastel keskmiselt 0,5mm eespool kui kontrollgrupil. Ka minimaalne anatoomiline nihe võib kõnes avalduda hääldus- ja/või resonantsipuudena. Kaduk jt (2003) on lisanud, et HSL-lastel esinev keeleluu asendi muutus võib olla tingitud kompensatsioonimehhanismist, mille abil püütakse parandada neelamis- ja/või VF funktsiooni. Kirjandusest selgub, et keele ja keeleluu positsioon võib mõjutada hambumust, tekkida võivad hambumushäired, mis omakorda tõstavad häälduspuuete tekkimise riski (Laitinen et al., 2001).

Mitmed autorid on kirjeldanud HSL-lastel üla- ja alalõualuu tagumist ja kraniaalsemat asetust võrreldes tervete eakaaslastega (Gohilot et al., 2014; Wada et al., 1997; Wermker et al., 2012; Wu et al., 1996). Üla- ja alalõualuu asetust teineteise suhtes hinnatakse ANB nurga arvutamiseks, kus A-punkt tähistab ninaalust punkti, N tähistab otsmiku-ninaluuõmbluse eesmist ülemist punkti sagitaaltasapinnas ja B-punkt tähistab lõuatsiülist punkti. Minu uuringu analüüsis selgus, et ANB nurga suurus oli HSL-lastel keskmiselt 3,5° ning kontrollrühma lastel keskmiselt 2,3°. Kirjanduse alusel on üla- ja alalõua eesmine osa normaalses asendis, kui ANB nurga suurus jääb 2° ± 3° vahele (Hussels & Nanda, 1984). Seega kõigi minu uuringus osalenud laste parameetrid mahuvad sellesse vahemikku. Husselsi ja Nanda (1984) sõnul on mitmeid tegureid, mis ANB nurgale mõju avaldavad: (1) lõualuude kasvu asend; (2) A ja B punktide vahelise distantssi vertikaalne kasv; (3) N ja B punktide vahelise distantssi vertikaalne kasv; (4) SN pikkus ja N punkti asukoht eest-taha vaadates. Enamjaolt on uuringutes leitud, et HSL-lastel ülalõualuu asetseb retrognaatses positsioonis (Impieri et al., 2018). Minu uuringu tulemustest ning näo-kolju lateraalsetelt röntgenülesvõtetest selgub, et valimisse kuuluvate HSL-lastel skeletaalne osa on hästi arenenud ning ANB nurga suurus jääb normi piiridesse. Seega võib oletada, et ANB nurga

korrelatsioon hüpernasaalsusega võib olla tekkinud sellest, et pehmete kudede, sh pehme suulae funktsioon on langenud.

Minu uuringu tulemuste analüüsist selgus, et HSL-laste koljupõhimiku kaldenurk (Ba-S-N) oli keskmiselt 3° suurem kontrollrühma laste sama nurga mõõtmetest ning omas olulist seost hüpernasaalsusega. Minu uuringu tulemused seostuvad Gopinathi, Samsudini, Mohd Noori ja Mohamed Shara (2017) leiuga, et HSL-lastel koljupõhimiku kaldenurk oli võrreldes kontrollrühmaga märkimisväärselt suurem. Gopinath jt (2017) arvavad, et suurem koljupõhimiku kaldenurk võib olla seotud retrusiivsema ülalõuaga, mille tulemuseks on klass III hambumus. Ka Tinano jt (2015) sõnul võib hambumushäire olla seotud retrognaatse ülalõuaga, mis on tekkinud kirurgilise sekkumise poolt põhjustatud trauma tagajärjel, mitte koljupõhimiku nurga muutuse tõttu, ning seeläbi võib alalõug olla ülalõua suhtes eespoolne. Koljupõhimiku suurus ja kuju mõjutavad näo pikkust, ülalõualuu kallet ning prognaatiat ja progeeniat. Samas on mitmeid uuringuid (Liu & Chen, 2018; Tinano et al., 2015), kus ei ole leitud olulist erinevust HSL- ja kontrollrühma koljupõhimiku kaldenurga mõõtetes. Võib järeldada, et kui koljupõhimiku kaldenurk on suurem, nihkub neelu tagasein kõvast suulaest kaugemale. See võib omakorda mõjutada nasofarüingealse õhutee laiust (liiga sügav õhutee), mis võib tingida kõnes hüpernasaalse resonantsi, kuna laia nasofarüingealse õhutee, kuid lühikese pehme suulae korral ei ole võimalik saavutada piisavat neelulukku. Samas võib suurema koljupõhimiku kaldenurga puhul olla ülalõug võrreldes alalõuaga niivõrd tagapoolne, et kompenseerib tahapoole nihkunud neelu tagaseinast põhjustatud VF düsfunktsiooni. Seega saab erinevate uuringute leidude alusel öelda, et koljupõhimiku nurga mõju hüpernasaalsusele on komplekse ning seetõttu ei saa teha üldist järeldust, et suurem koljupõhimiku nurk tingib koheselt ka hüpernasaalse resonantsi.

Teiste tsefalomeetriliste parameetrite analüüs

Käesolevas uuringus ei esinenud mitmete tsefalomeetriliste parameetrite (PNS-Ba, SNA, SNB, PNS-P, PSL-paksus, AW1-AW2, AW3-AW4, AW5-AW6) vahel korrelatsiooni hüpernasaalsusega, kuigi mitmed parameetrid oleksid võinud kirjanduse andmetel omada olulist tähtsust resonantsi seisukohalt, kuid antud uuringu mõõtmistulemustes see välja ei tulnud.

Kirjanduse järgi võiks arvata, et koljupõhimiku ja tagumise ninaogapunkti vaheline kaugus sagitaalpinna (PNS-Ba) võiks mõjutada kõnes esinevat hüpernasaalsust. Stellzig-Eisenhaueri (2001) sõnul mõjutab koljupõhimiku ja tagumise ninaogapunkti vaheline kaugus sagitaalpinna resonantsiprobleemide esinemist kõnes siis, kui HSL-lastel esineb suurenenud

adenoidikude. Mida suurem adenoid, seda madalam nasaalsuse skoor, mis võib tuleneda sellest, et suurema adenoidi tõttu väheneb pehme suulae kaugus neelu tagaseinast (Stellzig-Eisenhauer, 2001). Samas Wu jt (1996) ei leidnud oma uuringus olulist seost VF düsfunktsiooni ja PNS-Ba tsefalomeetrilise parameetri vahel.

Kõne seisukohalt omasid minu uuringu analüüsist lähtuvalt statistiliselt olulist tähtsust ANB ja Ba-S-N nurgad. Tsefalomeetrias näitab nurk SNA ülalõualuu asetust ja suurust eesmise koljupõhimiku suhtes ning SNB alalõualuu asetust ja suurust eesmise koljupõhimiku suhtes. Mida suurem on SNA või SNB nurk, seda eesmisema asetusega on vastavalt üla- või alalõug koljupõhimiku suhtes (protrusioon) ning mida väiksem on SNA või SNB nurk, seda posterioorsema asetusega on üla- või alalõug koljupõhimiku suhtes (retrusioon). Lintoni (1998) sõnul on ülalõualuu retrusioon peamiseks probleemiks HSL-lastel. Minu töö väikese valimi puhul oli näha HSL- ja kontrollrühma laste omavahelisel kolju parameetrite võrdlusel SNA ja SNB nurkade keskmiste mõõtude erinevusi, kuid need ei omanud korrelatsiooni hüpernasaalsusega. Nii nurga SNA kui ka SNB puhul tuli välja, et HSL-lastel olid keskmiselt mõlemad nurgad võrreldes tervete eakaaslastega väiksemad, mis tähendab, et nii üla- kui ka alalõug on retrusiivsema asetusega koljupõhimiku suhtes – nurk SNA $0,8^\circ$ ja nurk SNB 2° väiksem (vt lisa 4). Erinevate uuringute tulemused kinnitavad, et HSL-lastel üla- ja alalõug asuvad retrusiivsemas asendis koljupõhimiku suhtes võrreldes tervete eakaaslastega (Nguyen, 2019; Wermker et al., 2012). SNA nurk mõjutab kõva suulae asendit ning omakorda pehme suulae asendit ja sellega seoses VF sulgu ja resonantsi esinemist kõnes. Seega võib järeldada, et muutus mõnes anotoomilises hääle ja kõne produtseerimisega seotud struktuuris, muudab selle korrektset funktsioneerimist. Minu uuringu HSL-lastel hea skeletaalne areng ning väike valim võis mõjutada SNA ja SNB nurkade korrelatsiooni puudumist hüpernasaalsusega.

Kirjanduse andmetel ei ole leitud otseseid seoseid pehme suulae paksuse ja hüpernasaalsuse esinemisega kõnes, kuid olulisi seoseid on leitud pehme suulae pikkusega. Minu uuringu andmete põhjal oli HSL-lastel pehme suulagi 3mm lühem võrreldes tervete eakaaslaste pehme suulae pikkusega, kuid olulist seost hüpernasaalsusega ei esinenud. Mitmed autorid on leidnud seose pehme suulae pikkuse (liiga lühikene pehme suulagi) ja hüpernasaalsuse esinemisega kõnes (Impieri et al., 2018; Jakhi & Karjodkar, 1990; Stellzig-Eisenhauer, 2001; Wu et al., 1996). Minu uuringu andmetel oli HSL-lastel pehme suulae pikkus 3mm lühem. Võrreldes pehme suulae pikkuse tulemusi eraldi, on näha, et ühel HSL lapsel on pehme suulae pikkus märkimisväärselt suurem (grupisisene keskmine 25,2mm, ühel lapsel 38,1mm) võrreldes keskmise pehme suulae pikkuse mõõduga HSL-lastel grupisiselt

(vt lisa 4). Seega võis üks oluliselt erinev mõõt grupi keskmist tulemust mitme millimeetri osas mõjutada.

Minu töös ei leitud seost nasofarüingealse õhutee, ülemise ega alumise orofarüingeaalnse õhutee avatuse ja hüpernasaalsuse vahel. Kirjanduse andmetel võib orofarüingealse õhutee liiga lai avatus põhjustada hüpernasaalset resonantsi (Wu et al., 1996). Lisaks on kirjeldanud Stellzig-Eisenhauer (2001) resonantsiprobleemide seost liiga sügava nasofarüingealse õhuteega, tagumise neelu seinaga ning lühikese pehme suulae pikkusega. Stellzig-Eisenhauer (2001) lisab, et isegi kui nasofarüingeaalne õhutee on liiga sügav, kuid pehme suulagi piisavalt pikk kompenseerimaks võimalikku VF sulgusdefitsiiti, siis hüpernasaalsus kõnes ei avaldu. Peale selle peab ta võimalikuks, et piisav VF funktsioon on liiga sügava nasofarüingealse õhutee ja lühikese pehme suulae korral tagatud, kui ülalõualuu tagumise serva ja neelu tagaseina vaheline kaugus on vähenenud. Seega võib järeldada, et liiga sügav nasofarüingeaalne õhutee ei tähenda koheselt hüpernasaalse resonantsi esinemist kõnes. Problemaatika on oluliselt keerulisem ja komplekssem. Minu töös varieerusid erinevate õhuteede laiused grupisiselt (vt lisa 4) ning need ei seostunud oluliselt hüpernasaalse resonantsiga. Seega võiks edaspidi analüüsida igat HSL-last eraldi, et leida, kas, mil määral ja kuidas seostuvad just sellel konkreetsel indiviidil õhuteede laiused muude parameetritega (nt pehme suulae pikkus, ülakaare tagumine serv).

Eelnevalt Vanatoa (2015) poolt Eestis uuritud kõne kvaliteedi seos kolju parameetritega HSL-lastel selgus vaid SNA nurga seos HSL-lastel kõnes esineva hüpernasaalsusega. Tulemust võis mõjutada asjaolu, et uuringut ei viidud läbi standardiseeritud eestikeelse materjaliga, mida käesolevas uuringus rakendati. Lisaks oli Vanatoa (2015) uuringus vaid üks tsefalomeetriliste parameetrite hindaja, mis ei taga paraku piisavat usaldusväärsust. Käesolevas uuringus peeti oluliseks usaldusväärsuse tagamist ning seetõttu teostasid tsefalomeetrilise analüüsi üksteisest sõltumatud kaks hindajat (töö autor ja töö juhendaja). Lisaks analüüsiti hiljem nii hindajatevahelist kui ka hindaja sisest reliaablust.

Uurimistöö eesmärkide täitumine ja piirangud

Uurimistöö peamiseks eesmärgiks oli teada saada, et missugused tsefalomeetrilised parameetrid seostuvad kõige enam HSL-lastel kõnes esineva hüpernasaalsusega. Tulemustest saab järeldada, et antud valimi puhul esineb hüpernasaalsusega seos kõva suulae pikkusega sagitaalpinna, keeleluu kaugusega kolmandast kaelalülist, üla- ja alalõualuu apikaalsete baasiste asukohtadega ja koljupõhimiku kaldenurgaga.

Lisaks sooviti teada saada, et millised tsefalomeetrilised parameetrid erinevad HSL-lastel võrreldes eakaaslaste tervete lastega. Tulemustest selgus, et HSL- ja kontrollrühma lastel esines statistiliselt oluline erinevus kõva suulae pikkuse, pehme suulae pikkuse ja alumise orofarüngaalse õhutee tsefalomeetriliste parameetrite keskmiste tulemuste vahel.

Kokkuvõttes võib tulemustest järeldada, et kraniofatsiaalse morfoloogia muutused mõjutavad oluliselt HSL-lastel kõnes esinevaid resonantsiprobleeme. Kuna näo-kolju parameetrite muutused mõjutavad nii logopeedilise tegevuse kui ka kirurgilise ja ortodontilise sekkumise efektiivsust, on äärmiselt oluline pidev spetsialistide meeskonnatöö. Ortodontilise ja/või kirurgilise sekkumise käigus tsefalomeetriliste parameetrite muutmine võib oluliselt mõjutada indiviidi kõnes esinevat hüpernasaalsust ning seeläbi logopeedist sekkumist. Erialspetsialistide (logopeedi, ortodonti, kirurgi) koostöö annab võimaluse leida parimad võimalikud sekkumismeetodid ning võimalused ravi tulemuste säilitamiseks.

Töö suurimaks piiranguks võib lugeda asjaolu, et valimi suurus oli planeeritud palju väiksem (planeeritud 155 (103 kontrollrühma last ja 52 HSL-last), uuringusse kaasati vaid 28 (17 kontrollrühma last ja 11 HSL-last)). Väikesest valimi arvust sõltuvalt mõjutas iga kõrvalekalle oluliselt keskmist tulemust, mistõttu ei ole võimalik teha üldistusi ja kindlaid järeldusi kõigi HSL-lastel kohta.

Tsefalomeetrilise analüüsi läbiviimise peamiseks puuduseks kujunesid halva kvaliteediga lateraalsed röntgenülesvõtted, kuna neile ei olnud võimalik arvutiprogrammiga täpselt parameetreid märkida. Kõik need katseisikud eemaldati uuringust ning seetõttu muutus valim veelgi väiksemaks. Edaspidi tuleks eelnevalt veenduda lateraalse röntgenülesvõtte kvaliteedis ning võimaluse korral valida parim võimalik eelnevalt teostatud röntgenülesvõtte. Kuna kõik kontrollrühma kuuluvad lapsed olid ortodonti ja/või kõrva-nina-kurguarsti vastuvõtule suunatud, võis olla grupisisene variatiivsus üsna suur. Andmebaasist oli keeruline leida kriteeriumitele vastavaid kontrollrühma lapsi.

Käesolevat uurimust oleks edaspidi vajalik uurida suurema ja/või homogeensema valimiga ning oluline oleks võrrelda tulemusi ka eraldi üksikute laste kaupa, et teha kindlamaid järeldusi.

Uurimistöö tähtsus HSL-lastel ravis

Minu uuring on Eestis esimene hüpernasaalsuse ja tsefalomeetriliste parameetrite vahelise seose leidmiseks, mille aluseks on eestikeelne standardiseeritud materjal. Kuna kirjanduse alusel (Hunt et al., 2005; Klassen et al., 2012) mõjutavad kõnekvaliteet ja välimus

kõige enam HSL-lastest üldist elukvaliteeti, siis on oluline spetsialistide omavaheline koostöö. Minu uurimuse tulemused on väga olulised kliinilises töös HSL-lastega. Otsest kasu saavad nii kirurg, ortodont kui logopeed. Käesoleva uurimuse tulemustest lähtuvalt on võimalik erialaspetsialistide multidistsiplinaarse koostöö abil HSL-lastest ravi võimalikult efektiivselt planeerida ja teostada.

Tänuõnad

Esmalt edastan erilised tänuõnad oma magistritöö juhendajale Lagle Lehesele mitmekülgse toetuse, asjakohaste soovitude ning nõuannete eest. Samuti tänan uuringus osalenud lapsi ja nende vanemaid. Suured tänuõnad Põhja-Eesti Regionaalhaigla logopeedidele Tiina Suvile ja Kliinik 32 ortodondile Katri Hermanile koostöö eest. Tänan Tartu Unimed Ühendatud kliinikut ning Evekai Usarit ja Triin Jagomägi toetuse eest. Südamlikud tänusoovid ka oma perekonnale, kes olid töö koostamise aja jooksul minu jaoks alati olemas.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud käesoleva lõputöö ise ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli Haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Carina Aria

/allkirjastatud digitaalselt/

19.05.2020

Kasutatud kirjandus

- Aaren, K. jt, Herman, K., Jagomägi, T., Nigul, K., Nõmmela, R., Põder, K., Salum, O., Tammijärv, K., & Varul, R. (2016). *Ortodontia hambaarstile*. Tartu Ülikool Kirjastus/ University of Tartu Press.
- <http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4722234>
- Bickham, R. S., Ranganathan, K., Wombacher, N. R., Shapiro, D. N., Carlozzi, N. E., Baker, M. K., Vercler, C. J., Warschausky, S. A., Buchman, S. R., & Waljee, J. F. (2017). Speech Perceptions and Health-Related Quality of Life Among Children With Cleft Lip and Palate: *Journal of Craniofacial Surgery*, 28(5), 1264–1268.
- Boes, A. D., Murko, V., Wood, J. L., Langbehn, D. R., Canady, J., Richman, L., & Nopoulos, P. (2007). Social function in boys with cleft lip and palate: Relationship to ventral frontal cortex morphology. *Behavioural Brain Research*, 181(2), 224–231.
- Bongaarts, C. A. M., van't Hof, M. A., Prahl-Andersen, B., & Kuijpers-Jagtman, A. M. (2008). Identification of Cephalometric Landmarks in Unilateral Cleft Lip and Palate Patients: Are There Alternatives for Point A, ANS, and PNS? *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 45(1), 81–86.
- Brunnegård, K. (2008). Evaluation of nasal speech. *Doctoral Thesis. Sweden: Umeå University*.
- Brunnegård, K., Lohmander, A., & van Doorn, J. (2012). Comparison between perceptual assessments of nasality and nasalance scores: Comparison between perceptual assessments of nasality and nasalance scores. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 47(5), 556–566.

- Chaisrisookumporn, N., Stella, J. P., & Epker, B. N. (1995). Cephalometric profile evaluations in patients with cleft lip and palate. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, *80*(2), 137–144.
- Chen, Z.-Q., Qian, Y.-F., Wang, G.-M., & Shen, G. (2009). Sagittal maxillary growth in patients with unoperated isolated cleft palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal: Official Publication Of The American Cleft Palate-Craniofacial Association*, *46*(6), 664–667.
- Dalston, R. M., Warren, D. W., & Dalston, E. T. (1991). Use of Nasometry as a Diagnostic Tool for Identifying Patients with Velopharyngeal Impairment. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, *28*(2), 184–189.
- Dotevall, H., Lohmander-Agerskov, A., Ejnell, H., & Bake, B. (2002). Perceptual Evaluation of Speech and Velopharyngeal Function in Children with and without Cleft Palate and the Relationship to Nasal Airflow Patterns. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, *39*(4), 409–424.
- Gohilot, A., Pradhan, T., & Keluskar, K. M. (2014). Cephalometric evaluation of adenoids, upper airway, maxilla, velum length, need ratio for determining velopharyngeal incompetency in subjects with unilateral cleft lip and palate. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, *32*(4), 297.
- Gopinath, V. K., Samsudin, A. R., Mohd Noor, S. N. F., & Mohamed Sharab, H. Y. (2017). Facial profile and maxillary arch dimensions in unilateral cleft lip and palate children in the mixed dentition stage. *European Journal of Dentistry*, *11*(01), 076–082.
- Heil, A., Lazo Gonzalez, E., Hilgenfeld, T., Kickingereder, P., Bendszus, M., Heiland, S., Ozga, A.-K., Sommer, A., Lux, C. J., & Zingler, S. (2017). Lateral cephalometric analysis for treatment planning in orthodontics based on MRI compared with radiographs: A feasibility study in children and adolescents. *Plos One*, *12*(3), 1–14.

- Henningsson, G., Kuehn, D. P., Sell, D., Sweeney, T., Trost-Cardamone, J. E., & Whitehill, T. L. (2008). Universal Parameters for Reporting Speech Outcomes in Individuals with Cleft Palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 45(1), 1–17.
- Horn, R. (2017). Nasaleerituse hindamine Eesti laste kõnes. *Magistritöö. TÜ Haridusteaduste Instituut*, 49.
- Howard, S., & Lohmander, A. (2011). *Cleft Palate Speech: Assessment and Intervention: Howard/Cleft Palate Speech: Assessment and Intervention*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Hunt, O., Burden, D., Hepper, P., & Johnston, C. (2005). The psychosocial effects of cleft lip and palate: A systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 27(3), 274–285.
- Hunt, O., Burden, D., Hepper, P., Stevenson, M., & Johnston, C. (2007). Parent Reports of the Psychosocial Functioning of Children with Cleft Lip and/or Palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 44(3), 304–311.
- Hussels, W., & Nanda, R. S. (1984). Analysis of factors affecting angle ANB. *American Journal of Orthodontics*, 85(5), 411–423.
- Hutters, B., & Henningsson, G. (2004). Speech Outcome following Treatment in Cross-Linguistic Cleft Palate Studies: Methodological Implications. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 41(5), 544–549.
- Impieri, D., Tønseth, K., Hide, Ø., Brinck, E., Høgevold, H., & Filip, C. (2018). Impact of orthognathic surgery on velopharyngeal function by evaluating speech and cephalometric radiographs. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 71(12), 1786–1795.
- Jagomägi, T., Veere, K., Soots, M., & Saag, M. (2007). Huule- ja suulaelõhede teket põhjustavad epidemioloogilised tegurid ja nende esinemise seaduspärasused. *Eesti Arst*, 86 (7), 449–454.

- Jakhi, S. A., & Karjodkar, F. R. (1990). Use of cephalometry in diagnosing resonance disorders. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(4), 323–332.
- Kaduk, W. M. H., Grabowski, R., & Gundlach, K. K. H. (2003). Position of the Hyoid Bone in Cleft Lip, Alveolus, and Palate: Variation of Normal Anatomy or Sign Accompanying the Malformation? *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 40(1), 1–5.
- Klassen, A. F., Tsangaris, E., Forrest, C. R., Wong, K. W. Y., Pusic, A. L., Cano, S. J., Syed, I., Dua, M., Kainth, S., Johnson, J., & Goodacre, T. (2012). Quality of life of children treated for cleft lip and/or palate: A systematic review. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 65(5), 547–557.
- Kuehn, D. P., & Moller, K. T. (2000). *Speech and Language Issues in the Cleft Palate Population: The State of the Art*. 35.
- Kummer, A. W. (2008). *Cleft palate and craniofacial anomalies: Effects on speech and resonance* (2nd ed). Thomson Delmar Learning.
- Kummer, A. W. (2014). *Cleft palate and craniofacial anomalies: Effects on speech and resonance* (Third edition). Delmar, Cengage Learning.
- Laitinen, J., Hurmerinta, K., Ranta, R., Sarmas, R., & Haapanen, M.-L. (2001). Comparisons of Speech Aerodynamics and Lateral Craniofacial Cephalometrics in Cleft Lip and Palate Patients with and without Finnish /r/-Sound Distortion. *Folia Phoniatria et Logopaedica*, 53(2), 85–92.
- Linton, J. L. (1998). Comparative study of diagnostic measures in borderline surgical cases of unilateral cleft lip and palate and noncleft Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(5), 526–537.
- Liu, X. (1), & Chen, Z. (2). (2018). Effects of Palate Repair on Cranial Base and Maxillary Morphology in Patients With Unilateral Complete Cleft Lip and Palate. *The Cleft*

Palate-Craniofacial Journal : Official Publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association, 55(10), 1367–1374.

- Mahto, R. K., Kharbanda, O. P., Duggal, R., & Sardana, H. K. (2016). A comparison of cephalometric measurements obtained from two computerized cephalometric softwares with manual tracings. *Journal of Indian Orthodontic Society*, 50(3), 162–170.
- Mitchell, J. C., & Wood, R. J. (2000). Management of cleft lip and palate in primary care. *Journal of Pediatric Health Care*, 14(1), 13–19.
- Mossey, P. (2007). Epidemiology underpinning research in the aetiology of orofacial clefts. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 10(3), 114–120.
- Murray, J. (2002). Gene/environment causes of cleft lip and/or palate: Gene/environment causes of cleft lip and palate. *Clinical Genetics*, 61(4), 248–256.
- Nagarajan, R., Savitha, V., & Subramanian, B. (2009). Communication disorders in individuals with cleft lip and palate: An overview. *Indian Journal of Plastic Surgery*, 42(3), 137.
- Nguyen, V. T. (2019). The first study of the treatment outcomes of patients with cleft lip and palate in Central Vietnam. *Doktoritöö. TÜ Meditsiiniteaduste Valdkond*, 104.
- Nouri, M., Hamidiaval, S., Akbarzadeh Baghban, A., Basafa, M., & Fahim, M. (2015). Efficacy of a Newly Designed Cephalometric Analysis Software for McNamara Analysis in Comparison with Dolphin Software. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)*, 12(1), 60–69.
- Persson, C., Lohmander, A., & Elander, A. (2006). *Speech in Children with an Isolated Cleft Palate: A Longitudinal Perspective*. 43, 15.
- Ross, R. B. (1969). *The clinical implications of facial growth in cleft lip and palate*. 7, 37–47.

- Ross, R. B. (1987). Treatment Variables Affecting Facial Growth in Complete Unilateral Cleft Lip and Palate. Part 7: An Overview of Treatment and Facial Growth. *The Cleft Palate Journal*, 24(1), 71–77.
- Sell, D. (2005). Issues in perceptual speech analysis in cleft palate and related disorders: A review. *International Journal Of Language & Communication Disorders*, 40(2), 103–121.
- Sell, D., Harding, A., & Grunwell, P. (1999). GOS.SP.ASS.'98: An assessment for speech disorders associated with cleft palate and/or velopharyngeal dysfunction (revised). *International Journal of Language & Communication Disorders*, 34(1), 17–33.
- Shaw, W. C., Brattström, V., Mølsted, K., Prah-Andersen, B., Roberts, C. T., & Semb, G. (2005). The Eurocleft Study: Intercenter Study of Treatment Outcome in Patients with Complete Cleft Lip and Palate. Part 5: Discussion and Conclusions. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 42(1), 93–98.
- Shi, B., & Losee, J. E. (2015). The impact of cleft lip and palate repair on maxillofacial growth. *International Journal of Oral Science*, 7(1), 14–17.
- Smedberg, E., Neovius, E., & Lohmander, A. (2014). Impact of Maxillary Advancement on Speech and Velopharyngeal Function in Patients with Cleft Lip and Palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 51(3), 334–343.
- Stanier, P., & Moore, E. (2004). Genetics of cleft lip and palate: Syndromic genes contribute to the incidence of non-syndromic clefts. *Human Molecular Genetics*, 13(1), 73–81.
- Stellzig-Eisenhauer, A. (2001). The Influence of Cephalometric Parameters on Resonance of Speech in Cleft Lip and Palate Patients An Interdisciplinary Study: An Interdisciplinary Study. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte Der Kieferorthopädie*, 62(3), 202–223.

- Sweeney, T., Sell, D., & O'Regan, M. (2004). Nasalance Scores for Normal-Speaking Irish Children. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 41(2), 168–174.
- Swennen, G. R. J., Grimaldi, H., Berten, J.-L., Kramer, F.-J., Dempf, R., Schwestka-Polly, R., & Hausamen, J.-E. (2004). Reliability and Validity of a Modified Lateral Cephalometric Analysis for Evaluation of Craniofacial Morphology and Growth in Patients With Clefts: *Journal of Craniofacial Surgery*, 15(3), 399–412.
- Tarawneh, A. M. Al., Ali, A. A., & Alazm, K. F. (2018). Evaluation of Pharyngeal Airway Dimensions in a Sample of Jordanian Preadolescent Cleft Lip and Palate Patients before Orthognathic Surgery. *Journal of Dentistry and Dental Medicine*, 1(1), 1–5.
- Tinano, M. M., Martins, M. A. T. S., Bendo, C. B., & Mazzeiro, Ê. (2015). Base of the skull morphology and Class III malocclusion in patients with unilateral cleft lip and palate. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 20(1), 79–84.
- Tsorovas, G., & Karsten, A. L.-A. (2010). A comparison of hand-tracing and cephalometric analysis computer programs with and without advanced features—Accuracy and time demands. *European Journal of Orthodontics*, 32(6), 721–728.
- Uslu-Akcam. (2017). Pharyngeal airway dimensions in skeletal class II: A cephalometric growth study. 47, *Imaging Science in Dentistry*, 1–9.
- Vanatoa, M. (2015). Kõne kvaliteedi seos kolju parameetritega huule-suulalõhedega lastel. *Lõputöö. Tartu: Tartu Ülikool*, 37.
- Wada, T., Satoh, K., Tachimura, T., & Tatsuta, U. (1997). Comparison of Nasopharyngeal Growth between Patients with Clefts and Noncleft Controls. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 34(5), 405–409.
- Wermker, K., Jung, S., Joos, U., & Kleinheinz, J. (2012). Nasopharyngeal Development in Patients with Cleft Lip and Palate: A Retrospective Case-Control Study. *International Journal of Otolaryngology*, 1–8.

Witt, P. D., Marsh, J. L., McFarland, E. G., & Riski, J. E. (2000). The Evolution of Velopharyngeal Imaging: *Annals of Plastic Surgery*, 45(6), 665–673.

Wu, J. T.-H., Huang, G.-F., Huang, C. S., & Noordhoff, M. S. (1996). Nasopharyngoscopic Evaluation and Cephalometric Analysis of Velopharynx in Normal and Cleft Palate Patients: *Annals of Plastic Surgery*, 36(2), 117–123.

Lisad

Lisa 1. Uuringus osalenud HSL-lapsed

Nimi	Sugu	Vanus	Lõhe liik
Kerli	tüdruk	6.0	Q37.4 Kahepoolne kõva- ning pehmesuulae- ja huulelõhestus
Kadi	tüdruk	6.6	Q35.5 Ühepoolne kõva- ja pehmesuulaelõhestus
Liilia	tüdruk	5.9	Q35.4 Kahepoolne kõva-ja pehmesuulaelõhestus
Toomas	poiss	5.9	Q37.1 Ühepoolne kõvasuulae- ja huulelõhestus
Brent	poiss	4.3	Q35.4 Kahepoolne kõva-ja pehmesuulaelõhestus
Gerli Siiri	tüdruk	3.3	Q35.5 Ühepoolne kõva- ja pehmesuulaelõhestus
Jan	poiss	6.1	Q35.4 Kahepoolne kõva-ja pehmesuulaelõhestus
Birgit	tüdruk	9.1	Q37.5 Ühepoolne kõva- ning pehmesuulae- ja huulelõhestus
Madis	poiss	7.9	Q35.4 Kahepoolne kõva-ja pehmesuulaelõhestus
Nils	poiss	6.7	Q37.5 Ühepoolne kõva- ning pehmesuulae- ja huulelõhestus
Marita	tüdruk	7.1	Q35.0 Kahepoolne kõvasuulaelõhestus

Lisa 2. Nasomeetrilise uuringu laused (Horn, 2017)

Oraalseid ja nasaalseid häälikuid sisaldavad laused

Isal on pikk habe.

Lapsed mängivad palli.

Väike naine loeb lehte.

Tüdruk sööb punast õuna.

Saara ostis kommi.

Tige tikker karjub.

Epu valge tutimüts.

Emal punane mantel.

Rohkelt nasaalseid häälikuid sisaldavad laused

Emma mummuline kann.

Hani munes muna.

Mamma pani akna kinni.

Naine kõnnib tänaval.

Inga tahab linna minna.

Anna ei nuuska nina.

Emal annab homme kommi.

Inna pani nuku vanni.

Oraalseid häälikuid sisaldavad laused

Lõbus papa sööb suppi.

Kaja pugib kooki.

Tädi otsib uut potti.

Harri veeretab vurri.

Kalle läheb külla.

Valli vaatab pilve.

Juta kukkus ojja.

Sassi soojad sussid.

Lisa 3. Uuritava seadusliku esindaja informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm

Lugupeetud lapsevanem,

Kutsume Teid ja Teie last osalema uuringus, mis keskendub huule-suulaelõhedega (HSL) laste kõnekvaliteeti ja seda mõjutavate tegurite hindamisele. Uuring viiakse läbi Tartu Ülikooli, SA Tartu Ülikooli Kliinikumi ja Tallinna Põhja-Eesti Regionaalhaigla HSL-meeskondade koostöös.

Kutsume uuringusse osalema lapsi vanuses **3a3k – 9a1k**.

Uuring ei kujuta mingit ohtu Teie lapse tervisele ega heaolule. Uuringu käigus salvestatakse Teie lapse kõnenäidised (hääldusvigade analüüsiks), mõõdetakse nasaleerituse aste (nasomeetriline uuring) ning võrreldakse neid tulemusi ortodontiliste parameetritega (kolju külgulesvõte, mis teostatakse ravi käigus ortodonti poolt).

Hindamised on võimalik läbi viia Tallinnas või Tartus.

Uuringu eesmärgiks on ravikvaliteedi parandamine ja logopeedilise tegevuse kaardistamine.

Uuringu on heaks kiitnud Tartu ülikooli inimuuringute eetikakomitee (protokolli number 276/M-14).

Uuringu käigus kogutud andmeid kasutatakse tõlgendamisel anonüümselt. Uuringus osalemisel on Teil võimalik koheselt saada tagasisidet oma lapse kõnekvaliteedi kohta ning samuti saada soovitusel edaspidiseks raviks.

Kui olete huvitatud uuringus osalemisest, siis saatke email: [**lagle.lehes@ut.ee**](mailto:lagle.lehes@ut.ee)

Samuti saatke email, kui Teil tekib uuringu kohta täiendavaid küsimusi.

Vastutav uurija:

Lagle Lehes (lagle.lehes@ut.ee)

SA Tartu Ülikooli Kliinikumi Kõrvakliinik, kliiniline logopeed
Tartu Ülikool Arstiteaduskond, doktorant

NÕUSOLEK

Käesolevaga kinnitan, et mind on teavitatud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist ja uuringu metoodikast. Kõigile oma küsimustele olen saanud mind rahuldavad vastused. Käesolevaga kinnitan, et olen nõus oma lapse (lapse nimi) osalemiseks uuringus.

Tean, et uuringus osalemine on vabatahtlik ja uuringus osalemisest loobumine ei mõjuta minu lapsele osutatava meditsiinilise abi kvaliteeti.

Tean, et tagasisidet lapsel esineda võivate võimalike kõne-, hääle- ja resonantsiprobleemide ning vajadusel edasise teraapia võimaluste osas antakse mulle uuringuga samal päeval suuliselt, soovi korral kirjalikult.

Tõendan oma allkirjaga nõusolekut, et minu laps osaleb uuringus.

Uuritava seadusliku esindaja nimi

Uuritava seadusliku esindaja allkiri

Kinnitan, et uuritavaga seotud isikuandmed on konfidentsiaalsed ja neid ei avaldata kolmandatele isikutele ilma uuritava seadusliku esindaja nõusolekuta.

Uuritava seaduslikule esindajale informatsiooni andnud isiku nimi.....

Uuritava seaduslikule esindajale informatsiooni andnud isiku allkiri.....

Kuupäev:

Lisa 4. Kõikide uuritavate tsefalomeetriliste parameetrite keskmised tulemused

Tsefalomeetriline parameeter	PNS-A	PNS-Ba	Hy-C3	SNA	SNB	ANB	Ba-S-N	PNS-P	PSL paksus	AW1-AW2	AW3-AW4	AW5-AW6
HSL1	33,9	49,8	26,4	80,6	75,6	5,0	144,2	38,1	8,0	16,7	8,0	4,0
HSL2	32,0	41,7	26,2	69,2	67,2	2,0	145,6	23,7	5,5	22,7	12,6	10,1
HSL3	35,7	40,8	27,2	79,8	79,0	0,9	124,5	26,6	4,8	19,4	12,0	9,8
HSL4	41,2	37,4	28,3	87,8	80,9	6,9	125,7	22,8	8,4	14,4	13,1	13,7
HSL5	32,0	41,9	26,1	74,5	72,9	1,7	139,1	23,5	8,5	18,3	11,8	6,9
HSL6	29,3	41,4	24,5	79,7	78,5	1,2	130,9	24,2	6,5	20,1	9,7	9,0
HSL7	37,3	47,5	25,3	82,7	78,1	4,7	127,7	20,2	6,5	22,0	19,0	15,0
HSL8	37,7	40,9	26,4	75,3	71,6	3,7	131,6	20,7	4,6	16,3	8,2	10,0
HSL9	42,2	52,7	35,2	79,3	74,2	5,2	140,9	26,7	7,3	24,3	13,9	11,4
HSL10	37,3	49,9	30,3	74,7	73,3	1,5	129,7	28,3	5,2	27,2	13,8	11,8
HSL11	38,9	39,4	27,0	80,0	74,0	6,0	125,0	22,3	4,8	13,4	9,8	8,3
KG1	40,5	38,2	24,6	85,1	82,5	2,6	120,1	25,9	6,6	19,8	10,5	6,7
KG2	32,3	39,9	24,4	71,7	73,4	-1,7	132,6	26,0	6,9	23,6	10,9	8,3
KG3	32,8	46,1	26,2	75,5	71,9	3,6	129,3	32,8	7,6	24,3	11,4	7,8
KG4	45,1	47,3	30,3	75,3	70,4	5,0	140,3	28,8	6,4	31,8	20,6	8,4
KG5	36,9	42,4	31,7	77,2	79,6	-2,4	132,0	28,3	6,8	15,8	11,9	11,4
KG6	39,4	49,3	24,7	85,3	78,5	6,8	126,4	36,8	6,8	21,5	13,9	6,8
KG7	36,0	41,6	29,1	75,5	77,5	-1,9	132,6	30,0	6,1	20,2	10,6	8,7
KG8	42,3	41,0	27,7	77,2	75,7	1,5	125,7	28,6	8,5	14,5	10,2	6,0
KG9	35,3	39,7	24,5	74,6	75,5	-0,9	132,5	28,1	7,8	20,1	8,8	7,7
KG10	39,1	40,1	31,9	74,5	75,1	-0,6	134,5	24,7	7,9	20,2	7,0	7,6
KG11	43,3	42,4	26,3	80,4	74,8	5,7	139,1	30,1	7,2	23,9	11,2	5,4
KG12	41,7	40,2	24,7	83,6	82,6	1,0	120,9	28,0	7,3	20,3	11,5	9,3
KG13	41,7	40,7	27,4	83,2	79,1	4,2	122,7	29,6	8,8	26,1	13,1	9,8
KG14	42,0	42,4	29,3	83,0	82,0	1,0	133,2	25,1	4,9	18,5	11,3	6,3
KG15	42,2	42,4	22,8	78,8	74,4	4,4	135,5	25,8	5,8	26,0	12,9	8,2
KG16	48,1	45,2	27,4	83,4	77,8	5,7	133,3	26,8	7,7	7,1	16,9	15,1
KG17	38,2	37,8	26,1	83,3	77,6	5,7	121,4	25,3	5,6	10,4	7,2	5,3

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Carina Aria (18.02.1996),

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Kõne nasaleerituse astme seos tsefalomeetriliste parameetritega huule-suulaelõhedega lastel“, mille juhendaja on Lagle Lehes, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Carina Aria

19.05.2020