

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Eripedagoogika ja logopeedia õppekava

Kleiri Vest, Triin Tõnts

DÜSARTRIAGA INIMESTE KÕNE ARUSAADAVUSE HINDAMINE: EESTIKEELSE  
LAUSELISE STIIMULMATERJALI VÄLJATÖÖTAMINE

Magistritöö

Juhendaja: Merje Viigand (MA)

Kaasjuhendaja: Oksana Palikova (PhD)

Tartu 2023

## Kokkuvõte

### DÜSARTRIAGA INIMESTE KÕNE ARUSAADAVUSE HINDAMINE: EESTIKEELSE LAUSELISE STIIMULMATERJALI VÄLJATÖÖTAMINE

Uurimistöö eesmärk oli koostada eestikeelne testmaterjal düsartriaga täiskasvanute kõne arusaadavuse hindamiseks lause tasandil ning hinnata, kas koostatud vahend on sobilik andmaks mõõdetavat tagasisidet patsiendi kõne arusaadavuse kohta.

Testi koostamisel toetuti *Swedish Intelligibility Assessment* mudelile, kus kasutatakse grammatiliselt korrektseid, kuid semantiliselt seosetuid lauseid. Üks test sisaldas 12 lauset: alus+öeldis+sihitis (4 lauset), täiend+alus+öeldis+sihitis (4 lauset), rindlause (4 lauset). Hindamisviisina oli töös kasutusel transkribeerimine. Lisaks lauseline materjalile testiti isikuid ka Oksana Palikova poolt loodud sõnalise materjaliga, kus kuulnud stiimulsõna tuvastati valiku alusel.

Koostatud testi katsetamisel osalesid 19 düsartriaga ja 14 kõnehäireta isikut. Kõne arusaadavusele andis hinnangu 5 isikut. Statistiline analüüs näitas, et koostatud test on valiidne ja hea reliaablusega. Ka uuringusse kaasatud logopeedide hinnangul on koostatud lauseline materjal sobilik kõne arusaadavuse hindamiseks. Siiski tehti uuringu tulemusel ka ettepanekuid, mida saab testi edasisel arendamisel arvesse võtta.

Märksõnad: *düsartria, kõne arusaadavuse hindamine, lauseline stiimulmaterjal*

## Abstract

### SPEECH COMPREHENSIBILITY ASSESSMENT OF PEOPLE WITH DYSARTHRIA: DEVELOPMENT OF SENTENCE STIMULUS MATERIAL IN ESTONIAN

The objective of the study was to develop Estonian language assessment materials for evaluating the speech intelligibility with dysarthria at the sentence level. Additionally, the study aimed to determine the suitability of the prepared materials for providing quantifiable feedback on the intelligibility of the patients' speech.

The assessment tool followed the principles of the *Swedish Intelligibility Assessment*, which involved the creation of grammatically correct, yet semantically unrelated sentences. The participants were also assessed using single word stimuli created by Oksana Palikova.

19 individuals diagnosed with dysarthria and 14 individuals without speech disorders participated in the test. Statistical analysis revealed that the assessment exhibited satisfactory validity and reliability and the prepared test demonstrated suitability for evaluating speech intelligibility. However, it was acknowledged that modifications could be implemented in future iterations of the test material.

Keywords: *dysarthria, speech intelligibility assessment, sentence stimulus material*

## Sisukord

Kokkuvõte.....	2
Abstract.....	3
Sissejuhatus.....	6
1.1 Düsartria mõiste ja levimus .....	7
1.2 Düsartria hindamine.....	7
1.2.1. Kõne arusaadavuse hindamine .....	8
1.2.2. Düsartria hindamiseks kasutusel olevad hindamisvahendid .....	9
1.2.3. Eestis kasutusel olevad vahendid düsartria hindamiseks .....	11
1.3 Lauselise hindamisvahendi koostamise põhimõtted.....	12
1.3.1. Stiimulid. ....	13
1.3.2. Keelepetsiifikaga arvestamine. ....	13
1.3.3. Hindamisviisi valik.....	13
1.3.4. Testi reliaablus ja valiidsus.....	14
1.4. Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused.....	14
2. Metoodika .....	15
2.1 Valim.....	15
2.2 Uuringu protseduur ja mõõtevahendid.....	16
2.3 Andmeanalüüs.....	18
3. Tulemused.....	18
3.1 Lauselise kõne arusaadavuse testi koostamine .....	19
3.1.1 Testi sisu.....	19
3.1.2 Testi maht.....	21
3.1.3 Testi vorm .....	21
3.2 Kõne arusaadavuse testi katsetamine.....	22
3.2.1 Testi eristusvõime .....	22
3.2.2 Lause tasandil kõne arusaadavuse skooride kattuvus logopeedi määratud düsartria raskusastmega.....	23
3.2.3 Testi paralleelversioonide usaldusväarsus .....	24
3.2.4 Hindajatevaheline reliaablus .....	25
3.2.5 Hindaja sisene reliaablus .....	25
3.2.6 Katsegrupi soorituste analüüs lausemallide kaupa.....	26
3.2.7 Üksiksõna ja lauselise kõne arusaadavuse skooride seos .....	27
3.2.8 Tagasisideküsimustik .....	28

4. Arutelu .....	28
4.1 Kõne arusaadavuse testi lauselise osa sisu.....	28
4.2 Kõne arusaadavuse testi lauselise osa korraldus.....	31
4.3 Testi reliaablus ja valiidsus.....	33
Kokkuvõte ja järeldused .....	37
Tänuõnad.....	39
Autorsuse kinnitus .....	40
Kasutatud kirjandus .....	41
Lisa 1. Nõusoleku vorm katsegrupi jaoks.....	48
Lisa 2. Nõusoleku vorm kontrollgrupi jaoks .....	51
Lisa 3. Lauselise stiimumaterjali testi võtme näide (kogum 7) .....	54
Lisa 4. Lauselise kõne arusaadavuse testi läbiviimise juhend logopeedidele.....	55
Lisa 5. Hindamisleht (üksiksõnad ja laused) .....	58
Lisa 6. Erinevate lausetüüpidele ja üksiksõnadele keskmiselt antud skoorid protsentides katsegrupis. ....	64

## **Sissejuhatus**

Suhtlemine on vajalik info ja ideede vahetamiseks, kontaktide loomiseks, konfliktide lahendamiseks ja ühiste eesmärkide saavutamiseks. Efektiivse suhtluse üheks eelduseks on arusaadav kõne. Kõne arusaadavuse all peetakse silmas, kui hästi suudab kuulaja kõnet kui akustilist signaali foneetilisteks ja leksikaalseteks osadeks eraldada (Hustad & Beukelman, 2002; Pommee et al., 2021) ehk kui õigesti tajub inimene kõnet ilma konteksti olemasoluta.

Kirjandusele tuginedes peetakse kõne arusaadavusele hinnangu andmist kõnehäire hindamisel väga oluliseks (Whitehill & Ciocca, 2000; Ziegler & Zierdt 2008). Arusaadava kõne tagab kõnelemisega seotud lihaste adekvaatne funktsioneerimine, erinevate kõnekomponentide nagu kõnehingamise/hääle/resonantsi/artikulatsiooni/prosoodia koordineeritus (Freed, 2020). Eelpool nimetatud võib-olla häiritud näiteks neuroloogilisest kahjustusest tingitud kõnemotoorika puude ehk düsartria korral.

Düsartria avaldub kõige sagedamini häälusprobleemina. Lisaks sellele võivad olla mõjutatud ka teised kõnekomponendid, mistõttu pole inimese kõne enam selge ja kahjustada saab kõne arusaadavus (Chandrashekar et al., 2022; Enderby, 2013; Kent et al., 1999; Kent & Kim, 2011; Mitchell et al., 2017). Düsartria hindamisel ongi tänapäeval fookuses ennekõike see, millist mõju avaldab kõnehäire kommunikatsioonile ehk millises ulatuses on kõne arusaadavus häiritud (Lillvik et al., 1998).

Arvestades, et elanikkond vananeb, oodatav eluiga pikeneb, suureneb ka erinevate ajuhaiguste osakaal (insuldid, neurodegeneratiivsed haigused) ning abi vajavate patsientide arv. Seega on kasvutrendis ka düsartrikute hulk, kes potentsiaalselt logopeedide vaatevälja jõuavad, mistõttu on äärmiselt oluline tagada neile vajalikud teenused ja erinevatest spetsialistidest koosnev meeskond, kus oluline roll on mängida ka logopeedil (Asser, 2004; Tartu Ülikooli Kliinikum).

Kõne arusaadavuse hindamiseks on logopeedidel vaja objektiivseid hindamisvahendeid. 2022. aastal kaitses Oksana Palikova magistr töö, mille raames koostas eesti keele jaoks testmaterjali düsartriaga täiskasvanute kõne arusaadavuse hindamiseks üksiksõna tasandil. Kirjanduse alusel on aga üksiksõna tasandil hindamisel mitmeid piiranguid, seetõttu on käesoleva uurimistöo raames loodav lauseline testmaterjal oluline täiendus juba olemasolevale hindamismaterjalile üksiksõna tasandil.

## **1.1 Düsartria mõiste ja levimus**

Düsartria on kõnemotoorika puue, mis on tekkinud perifeerse või kesknärvisüsteemi neuromotoorsest kahjustusest ning mille tagajärjel on häiritud kõnelemisel osalevate lihaste funktsioneerimine (liigutuste kiirus, täpsus, ulatus, jõud, koordineeritus) (Freed 2020, Kent et al. 1999, Kent & Kim, 2011, Mitchell et al., 2017). Lihaste düsfunktsioon mõjutab omakorda kõnekomponente nagu hää, hääldus, kõnehingamine, resonants ja prosoodia (Freed 2020). Olenevalt sellest, milline on kõnehäire aluseks olev patofüsioloogia ja millised on inimese kõnes avalduvad tunnused, määratakse düsartria vorm. Hetkel eristatakse düsartria puhul seitset erinevat vormi: spastiline, lõtv, ataktiline, hüpokineetiline, hüperkineetiline, ühepoolne ülemise motoneuroni düsartria ja segavorm (Duffy, 2019; Enderby, 2013).

Kõnemotoorika puuded moodustavad koguni 41% kõigist omandatud kõnehäiretest. Neuroloogiliste kõnepuute puhul on 58% juhtumitest tegemist just düsartriaga, 4% kõneapraksiaga. Düsartriat võivad põhjustada paljud neuroloogilised haigused ja häired, nii kaasasündinud kui omandatud (Chandrashekar et al., 2022; Duffy, 2019). Kõige sagedasemateks omandatud düsartria põhjusteks on insult ja peatrauma (Sellars et al., 2005). Omandatud düsartria esineb insuldi akuutses faasis ligikaudu 55% patsientidest (Flowers et al., 2013; Martino et al., 2005), umbes neljandikul patsientidest säilib düsartria ka kolm kuud pärast insulti (Ali et al., 2015). Düsartria esineb ka ligi kolmandikul traumaatilise peaju kahjustusega patsientidel (Mitchell et al., 2021) ning ligi 60% parkinsoni põdevatel inimestel (Müller et al., 2001). Kõige sagedasem düsartria põhjus lapsepõlves (ligikaudu 90%) on tserebraalparalüüs (Mei et al., 2014; Stanley et al., 2000).

## **1.2 Düsartria hindamine**

Kõnemotoorika hindamine on vajalik patsiendi probleemi mõistmiseks ja teraapia planeerimiseks. Hindamise käigus identifitseeritakse kõnepuue, määratakse selle vorm ja raskusaste ning selgitatakse välja, millest teraapiat alustada (Duffy, 2019; Freed, 2020). Usaldusväärse alghindamise alusel saab hiljem monitoorida ka teraapia tulemuslikkust (Chandrashekar et al., 2022; Lehner & Ziegler, 2021).

Kõnemotoorikahäirete hindamiseks kasutatakse instrumentaalset ja pertseptiivset (tajupõhist) hindamisviisi (Dietsch, et al., 2014; Duffy, 2019; Pernon et al., 2022). Kuna instrumentaalne hindamine ei ole sageli logopeedidele kättesaadav, on olulisemal kohal pertseptiivne hindamine, milles toetutakse kuulmisele ja nägemisele (Altaher et al., 2019; Duffy, 2019; Pernon et al., 2022).

Hindamisel kogutakse esmalt patsiendi kohta asjakohast taustainfot (anamneesi võtmine) ja palutakse patsiendil täita erinevaid mittekõnelisi, pseudokõnelisi ja verbaalseid ülesandeid (Altaher et al., 2019; Duffy, 2019; Freed, 2020). Mittekõneliste ülesannetena viiakse läbi oraalmotoorika hindamine. Lisaks hinnatakse kõnet selle komponentide (hääli, hääldus, resonants, prosoodia ja kõnehingamine) kaupa ning kõne arusaadavust ja mõistetavust (Altaher et al., 2019; Duffy, 2019; Rumbach et al., 2019). Samuti hinnatakse, milline on düsartria mõju inimese igapäevaelule, psühhosotsiaalsetele funktsioonidele ja elukvaliteedile. Nimelt soovitatakse WHO rahvusvahelise funktsioneerimisvõime, vaeguste ja tervise klassifikatsiooni (ICF, 2001) põhimõtete kohaselt düsartria hindamisel lähtuda holistilisest lähenemisest, kus kommunikatsioonipuude hindamisel vaadatakse inimest kui tervikut (Altaher et al., 2019; Collis & Bloch 2012; Walshe et al., 2009).

### 1.2.1. Kõne arusaadavuse hindamine

Probleemid kõne arusaadavusega on igapäevaelus üheks kõige teravamaks edukat kommunikatsiooni takistavaks faktoriks. Seetõttu peetakse arusaadavust kõnehäire hindamisel väga oluliseks ja selle parandamist nähakse ühe peamise teraapia eesmärgina (Lehner & Ziegler, 2021; Whitehill & Ciocca, 2000; Ziegler & Zierdt 2008). Arusaadavusele hinnangut andes saab ühtlasi anda hinnangu düsartria raskusastmele (Chandrashekar et al., 2022).

Kõne arusaadavust saab hinnata üksiksõna, lause ja narratiivi tasemel (Hustad, 2007). Lillvik jt (1998) järgi peab kõne arusaadavuse hindamiseks kasutatav test vastama järgmistele kriteeriumidele:

- võimaldama andmeid analüüsida nii kvalitatiivselt kui ka kvantitatiivselt;
- sisaldama sõnu ja lauseid ning hindamisviisidena nii transkribeerimist kui ka valiku alusel hindamist, et tagada testi tundlikkus kerge ja ka raske düsartriaga isikute puhul;
- võimaldama luua uusi sõna- ja lauseloendeid, et vältida hindajapoolset testmaterjaliga harjumist;
- olema keelespetsiifiline.

Hinnangud kõne arusaadavusele sõltuvad nii düsartria raskusastmest kui ka sellest, kas produtseeritakse üksiksõna või lauset (Lillvik et al., 1998). Raske düsartriaga inimeste kõne on arusaadavam üksiksõna tasandil, samas kui kerge düsartriaga isikute kõne on arusaadavam just lauselise materjali puhul (Lillvik et al., 1998, viidatud Yorkston, Beukelman, 1978; Patel et al., 2014), mille puhul saab kuulaja toetuda välisele (situatsioon) ja semantilisele poolele (lause, narratiiv) (Barreto & Ortiz, 2015; Hustad, 2007).

Lause tasandil arusaadavuse hindamise suurimaks väljakutseks on tagada hindamise objektiivsus ja usaldusväärsus. Düsartrilise kõne arusaadavust mõjutavad edastamise viis (kas tegemist on reaalajas või helisalvestise alusel kõne arusaadavuse hindamisega) ja see, kas ja kui palju on hindaja düsartrilise kõnega kokku puutunud (Borrie et al., 2017). Samuti võib testmaterjali korduval kasutamisel arusaadavuse skooride hakata mõjutama kuulaja harjumine materjaliga, mis võimaldab tal hakata sõnu aimama (Lillvik et al., 1998). Kuulaja õppimiseefektile juhivad tähelepanu ka Ghio jt (2020), viidates, et kui samad sõnad, olgugi, et neid hääldavad erinevad kõnelejad, pidevalt korduvad, tunneb kuulaja need ära, andes kõnele järjest paremaid hinnanguid.

Lillvik jt (1998) leiavad, et düsartriaga inimese kõne arusaadavuse hindamiseks lause tasandil oleks ideaalne olukord, kus lõpmatu arvu lauseid saaks juhuslikult genereerida sõna- või lausekogumiteks ja kus semantiline kontekst ei muudaks lauseid liiga etteaimatavaks. Semantiline ettearvamatus muudab kergemate düsartria juhtumite hindamise veelgi tundlikumaks. Sarnasele aspektile juhtisid tähelepanu ka Pommee jt (2021), kes tõid välja, et arusaadavuse hindamisel tuleb stiimulmaterjalina kasutada pseudosõnu ja etteennustamatuid lauseid (erinevalt kõne mõistetavuse hindamisest, kus on olulisel kohal just kontekst).

### **1.2.2. Düsartria hindamiseks kasutusel olevad hindamisvahendid**

Maailmas on kasutusel mitmeid kõnemotoorika puude diagnoosimise ja raskusastme määramise meetodeid ja skaalasisid, kus on olulisel kohal ka kõne arusaadavuse hindamine. Altaher et al., (2019) ning Gurevich & Scamihorn (2017) kaardistasid kirjandusele tuginedes peamised formaalsed ja mitteformaalsed hindamisvahendid, mida düsartriaga patsientidega kasutatakse. Formaalsete hindamisvahendite seas on kaks standardiseeritud testi:

- *Frenchay Dysarthria Assessment-2* (FDA: Enderby & Palmer, 1983; FDA-2: Enderby & Palmer, 2008) võimaldab küllaltki kiirelt ja lihtsalt hinnata mitmeid patsientide kõnefunktsiooniga seotud sooritusi (refleksid, hingamine, huuled, suulagi, kõri, keel). Lisaks mõõdab FDA kõne arusaadavust sõnade (116 sõnast koosnev kogum, millest valitakse 12 sõna), lausete (50 lausest koosnev kogum, millest valitakse 12 lauset) ja spontaanse kõne tasandil. Sõnade ja lausete puhul transkribeerib logopeed need ja võrdleb talle esitatud stiimulitega. Spontaanset kõnet hindab logopeed 5-astmelise skaala alusel (Enderby & Palmer, 2008; Gurevich & Scamihorn 2017).
- *Assessment of Intelligibility of Dysarthric Speech* (ASSIDS) (Yorkston & Beukelman, 1984) on üks tuntumaid kõne arusaadavuse hindamise teste, mille eesmärk on lisaks kõne pertseptiivsete omaduste ja sidusa kõne hindamisele, anda ülevaade ka kõnehäire

dünaamikast (Haley et al., 2011). Test annab arvilise väärtuse sõnade ja lausete arusaadavusele (Walshe et al., 2009). Düsartriaga inimene loeb talle kuvatavaid sõnu (50 sõna) ja lauseid (pikkusega 5-15 sõna, kokku 22 lauset) ning logopeed valib kuulnud sõna talle antud nimekirjast ja transkribeerib kuulnud lause (Gurevich & Scamihorn, 2017; Lillvik et al., 1998).

Standardiseerimata testidest on kasutusel:

- *Speech Intelligibility Test* (SIT) (Yorkston, Beukelman, & Hakel, 1996) on ASSIDSi elektrooniline versioon ja sarnaselt ASSIDS-ile sisaldab see nii lause kui ka sõna arusaadavuse hindamist (Gurevich & Scamihorn, 2017).
- *Dysarthria Examination Battery* (DEB) (Dummond, 1993) hindab düsartria üldist raskusastet, keskendudes viiele kõne komponendile: kõnehingamisele, häälele, resonantsile, hääldusele ja prosoodiale. Kõne arusaadavust hinnatakse samuti nii sõna kui lause tasandil (Gurevich & Scamihorn, 2017).
- *Dysarthria Profile* (Robertson, 1987) hindab düsartriaga inimese kõnehingamist, fonatsiooni, kraniaalnärve, hääldust, diadohhokineesi sooritamise kiirust ja prosoodiat, lisaks kirjeldab kõne arusaadavust (spontaanse kõne ja ettelugemise põhjal) skaalal normaalne, hea, rahuldav, kehv, arusaamatu (Gurevich & Scamihorn, 2017). Robertsoni düsartria profiil on leidnud laialdast kasutust parkinsonistlike sündroomidega patsientide hindamisel (Defazio et al., 2015).
- *Swedish Intelligibility Assessment* (SIA) hindab kõne arusaadavust nii sõna kui lause tasandil. Sõnade puhul loodi 22 foneetilist kontrasti (üks sihtsõna, 3 alternatiivi). Sõnavalik põhineb nende potentsiaalsel eristusvõimel ehk valiti sõnad, mis aitaksid tõenäolisemalt düsartriat tuvastada. Arvutiprogrammi poolt genereeritud sõnaloendist loeb düsartriaga inimene ette 66 sõna (3×22 foneetilist kontrasti). Lausete arusaadavuse hindamiseks moodustati kolmest sõnaliigist (nimisõnad, tegusõnad, omadussõnad) kogumid, millest igaüks sisaldas 100 sõna. Sõnade pikkused olid vahemikus 1-4 silpi. Laused, mis olid kõik samatüübilised, genereeriti etteantud sõnade hulgast ja nii tekkisid iga uue uuritava jaoks uued grammatiliselt korrektsed, kuid semantiliselt seosetud laused, vähendades nii etteaimatavust kui ka potentsiaalset õppimise efekti hindaja poolt. Iga test koosneb 10 uuest lausest (lisaks 2 näitelausest): kolm 7silbilist lauset, kolm 8silbilist lauset, kaks 9silbilist lauset ja kaks 10silbilist lauset (Lillvik et al., 1998).

Erinevates riikides on viidud läbi uuringuid, selgitamaks välja, milliseid hindamisvahendeid logopeedid omandatud düsartria puhul praktikas kasutavad. Üks viimastest sarnastest

uuringutest avaldati 2021. aastal Liibanoni kohta, kus ainult 14% vastajatest tõid välja, et nad kasutavad enamasti formaalseid hindamisvahendeid (teste, millel on kindel struktuur ja ülesanded). Hindamisvahenditest mainiti enim FDA kasutamist (6%). Samas väljendasid üle poole vastajatest rahulolematust olemasolevate hindamisvahendite osas ning tõdesid, et suures ulatuses toetuvad nad oma töös mitteformaalsetele meetoditele (nt orofatsiaalne hindamine) (Summaka et al., 2021). Mõned aastad varem (2019. aastal) avaldati sarnane uuring Austraalia kohta, milles tuli samuti välja, et sealsed logopeedid toetuvad enamasti mitteformaalsetele hindamisvahenditele. Põhjustena toodi välja ajasurve, vahendite kehva kättesaadavust ja ka rahulolematust nende osas. Formaalsetest hindamisvahenditest oli sealgi populaarseim FDA (Rumbach et al., 2019). Suurbritannias logopeedide seas läbi viidud uuringu kohaselt on kõige populaarsemad formaalsed hindamisvahendid FDA ja Robertsoni düsartria profiil (Collis & Bloch, 2012).

### 1.2.3. Eestis kasutusel olevad vahendid düsartria hindamiseks

Eestis on viimase 10 aasta jooksul kaitstud kaks düsartria-teemalist magistritööd (Tartu Ülikoolis), milles on olulisel kohal olnud ka hindamisvahendi koostamine:

- 2019. aastal kaitses Kirsi Sepp magistritöö teemal „Düsartriaga täiskasvanute kõne hindamine ja kõne tunnused: videopõhine õppematerjal“. Töö eesmärgiks oli koostada düsartria hindamiskava ja eestikeelne videopõhine õppematerjal düsartria erinevatest vormidest. Seejuures lähtuti hindamisvahendi koostamisel eesti keele spetsiifikast. Lisaks spontaansele kõnele toetus töö autor lausete arusaadavuse hindamisel Duffy (2013) hindamisprotokolli lugemistestile, mis kohandati eesti keelele vastavaks (erineva silbistruktuuri, välte ja häälikkoostisega sõnad). Kõne arusaadavust hinnati sõnade (kokku 44 sõna) ja lausete (kokku 22 sõna) järelekordamise käigus, kus samuti arvestati sõnade valikul eesti keele spetsiifikaga. Samas ei võimalda loodud hindamisvahend anda kõne arusaadavusele selget numbrilist hinnangut ja see ei olnud ka magistritöö fookuses.
- 2022. aastal kaitses Oksana Palikova magistritöö teemal „Kõne arusaadavuse hindamine omandatud düsartriaga eestikeelsetel patsientidel“, mille raames koostati eesti keele jaoks testmaterjal düsartriaga täiskasvanute kõne arusaadavuse hindamiseks üksiksõna tasandil ning hinnati vahendi võimekust anda patsiendi kõne arusaadavuse kohta mõõdetavat tagasisidet. Leiti, et koostatud kõne arusaadavuse test võimaldab anda kvantitatiivse hinnangu düsartriaga isiku kõne arusaadavusele. Testi koostamisel toetuti *Assessment of Intelligibility of Dysarthric Speech* (ASSIDS) hindamisvahendi

metoodikale ning lähtuti eesti keele spetsiifikast. Koostatud test sisaldab kokku 50 sõnakogumit, mis koosnevad 12 sarnase kõlapildiga sõnast (kokku 600 sõna).

Eduka hindamise ja teraapia läbiviimiseks on kõneprobleemi olemust ja raskusastet vaja hinnata võimalikult mitmekülgselt. Hetkel on Eestis düsartria hindamiseks olemas stiimulmaterjal sõna tasandil, kuid põhjalikuma hindamismaterjali loomiseks oleks vaja koostada ka testi teine osa, et hinnata kõne arusaadavust lause tasandil. Seega on käesolev uurimistöo Oksana Palikova uurimistöo jätk, mille raames koostatakse lauseline materjal, mis annaks olulise täienduse juba olemasolevale üksiksõna materjalile.

Ka uuringutes on leitud, et üksiksõnade hindamisest ainuüksi ei piisa. Kent ja Kim (2011) toovad üksiksõnade hindamisel piirangu välja, et üksikud sõnad ei anna edasi õiget intonatsiooni ega ka sõnade järjestusest tulenevat mitmekülgsust sõnumi mõistmisel ja mõtestamisel, mis on omane lausega väljendatavale. Seega võivad teatud probleemid kõne arusaadavuses ilmnedas alles lausete puhul (Kent & Kim, 2011). Ka Ziegler ja Zierdt (2008) on märkinud, et üksiksõnaline materjal ei ole kõne arusaadavuse hindamiseks piisavalt tundlik, sest üksiksõnade puhul saavad patsiendid kogu pingutuse suunata ainult ühele sõnale. Seega ei nõua isoleeritud sõna väljaütlemine ühelt poolt kõnelejaltpiisavalt respiratoorseid oskusi ning ka kuulaja saab seeläbi keskenduda ainult ühele akustilisele üksusele (nt ei teki probleemi ühe sõna teisest eristamisel). Samuti saab tuua välja, et erinevalt üksiksõnast, on igal lausungil oma prosoodia, mis ületab eraldi öeldud sõnade prosoodiat, lisaks realiseerub lausungis fraasi intensiivsus ja ilmnevad suulisele kõnele omased pausid (Wiik, 1999). Lähtuvalt eelnevast on oluline, et stiimulmaterjal sisaldaks lisaks sõnadele ka lauseid.

Eestis täna ühtegi vahendit düsartriaga inimeste lausete arusaadavuse hindamiseks ei ole. Iga logopeed kasutab enese kokkupandud stiimulmaterjali, mistõttu erinevate spetsialistide hindamistulemused ei ole võrreldavad. Lauselise materjali loomine kõne arusaadavuse hindamiseks aitaks potentsiaalselt seda probleemi leevendada – spetsialistid saaksid kasutusele võtta testitud hindamisvahendi, mille kasutamisel saadud tulemused on ka omavahel võrreldavad. Lisaks vajab Tervisekassa logopeedilise teraapia käigus kasutatud meetodite ja uuringute läbiviimisel üheselt mõistetavat dokumentatsiooni (Tervisekassa, 2023), mille loomiseks käesolev uurimistöo oma panuse annab.

### **1.3 Lauselise hindamisvahendi koostamise põhimõtted**

Lauselise stiimulmaterjali koostamisel on oluline leppida kokku, millest materjali koostamisel lähtuda ning kuidas hakatakse lauseid moodustama. Samuti on vaja otsustada lausete arv testis ning hindamisviis.

**1.3.1 Stiimulid.** Stiimulmaterjali loomisel peab arvestama sellega, et materjal annaks hinnangu kõne arusaadavusele võimalikult usaldusväärset ja objektiivset. Näiteks on leitud, et raske düsartriaga inimese lauselise kõne kuulamise puhul semantilised ja süntaktilised vihjed soodustavad arusaamist (Lillvik et al., 1998). Seega tuleks testis kasutada lauseid, mida ei ole võimalik ette aimata ning kus ühtlasi võetakse arvesse koartikulatsiooni, fraasimuutusi ning ka prosoodiat (Pomme et al., 2022). Samuti toob Lillvik jt (1998) välja, et test peaks võimaldama uute sõna- ja lauseloendite loomist, et vältida testmaterjaliga harjumist hindaja poolt.

**1.3.2. Keelespetsiifikaga arvestamine.** Kõne ei koosne vaid kõrvuti asetsevatest sõnadest, mille kombineerimisel tekivad tähenduslikud üksused. Lisaks sõna foneetilisele koosseisule kuuluvad kõne omaduste hulka ka kvantiteet, rõhk, intonatsioon ja piirinähtused, mis aitavad edastada sõnumit ning väljendada emotsioone ja suhtumist. Häälikute kvantiteedist rääkides tuleb tähelepanu pöörata nii laadile kui häälikute pikkusele. Rõhu puhul tuleb eristada sõnarõhku ja lauserõhku. Kõnes esinevad sõna- ja lauserõhud on üks kõne rütmilise avaldumisvormi ja enamasti avalduvad rõhud rütmiliselt, mitte ühtlaselt (Wiik, 1999).

Prosoodianähtused saab jagada kaheks: sõnaprosoodia ja lauseprosoodia. Sõnaprosoodia all mõeldakse rõhu-, välte- ja tooniküsimusi. Lauseprosoodia all aga intonatsiooni (Asu et al., 2016). Lauseintonatsioonil on kolm peamist ülesannet: osutada jätkuvusele, lausetüübile ja rääkija suhtumisele (Wiik, 1999). Intonatsiooni domeeniks peetakse lausungit ning lausungi võib moodustada kas ühe- või mitmesõnaline fraas või lihtlause. Seejuures vastab igale lausungile üks terviklik intonatsioonikontuur. Intonatsiooni mõjutavad mitmed erinevad tegurid, kuhu kuuluvad lause grammatiline struktuur ja infostruktuur või suhtlusfunktsioon (Asu et al, 2016). Suhtluseesmärgist lähtudes eristatakse eesti keeles järgmisi lausetüüpe: väitlause, küsilause, käsklause, soovlause ja hüüdlause (Erelt et al., 1993). Kuivõrd intonatsiooni ei ole siiski arvestatud lausetüüpi eristavate tunnuste hulka tema suure kõikuvuse tõttu (Asu et al, 2016), kasutatakse eesti keeles selleks pigem süntaktilisi ja morfoloogilisi vahendeid (Wiik, 1999).

**1.3.3. Hindamisviisi valik.** Transkribeerimise alusel saadud skoorid annavad autentset infot selle kohta, kuidas düsartriaga inimese poolt produtseeritud kõnet ehk akustilist signaali tõlgendatakse (Hustad & Beukelman, 2002). Lisaks transkribeerimisele on võimalik hindamisviisina kasutada valiku alusel hindamist (Beukelman & Yorkston, 1980), kuid autoritele teadaolevalt ei ole lause tasandil arusaadavuse hindamisel seda katsetatud. Sellisel lähenemisel on ka teatud hulk lisaraskusi. Näiteks tuleks sellisel juhul koostada kõlapildilt sarnased lausungid ning töötada välja valiku tegemise põhimõtted. Valiku tegemise puhul tuleb otsustada, kas hindaja teeb valiku sisult täiesti erinevate, kuid kõlapildilt sarnaste lausete seast

või on lausetes kindel arv sõnu, mida hindaja peab eristama (ehk laused muutuvad vaid osaliselt).

**1.3.4. Testi reliaablus ja valiidsus.** Käesoleva magistr töö tulemusena töötatakse välja kõne arusaadavuse testi lauseline osa, mille juures on oluline hinnata nii seda, kuivõrd sobiv on test eesmärgi saavutamiseks (valiidsus), kui ka seda kuivõrd usaldusväärne on test korduval kasutamisel ja mõõtmistel (reliaablus).

*Valiidsus* tähendab valitud vahendite, protsesside ja andmete sobivust ehk vaatluse all on, kas uurimisküsimus ja meetodika valik sobib soovitud tulemuse jaoks, kas valim ja andmete analüüs on sobiv ning kas tulemused ja järeldused valimi suhtes on kehtivad (Leung, 2015). Valiidsuse puhul tuuakse välja erinevaid liike. Sagedamini mainitakse: kriteeriumi valiidsus (kas mõõtmistulemused on seotud mõne teise kriteeriumiga), sisuvaliidsus (kas test on piisavalt põhjalik selleks, et anda soovitud tulemus) ja konstruktivaliidsus (kas test mõõdab ka tegelikult seda, mida temaga tahetakse mõõta) (Taherdoost, 2016).

*Reliaablus* tähendab usaldusväärset protsesside ja tulemuste täpse korratavuse osas, andes uurimistööle usaldusväärset selle järjepidevuse osas (Carcary, 2009; Haradhan, 2017). Reliaabluse puhul eristatakse hindajasisest ja hindajatevahelist reliaablust. Sisemise reliaabluse puhul hinnatakse kui sarnane on hindaja iseenda poolt antavate hinnangute tase, kasutades sama mõõtmisvahendit kindla ajavahemiku tagant (DeVon et al., 2007). Hindajatevahelise reliaabluse all mõistetakse seda, kuivõrd sarnased või erinevad on hindajate hinnanguid sama objekti, nähtust või isikut hinnates. Reliaablus aitab hinnata hindamismeetodi usaldusväärset (Gwet, 2014). Usaldusväärset hinnatakse ka testi paralleelversioonide puhul. Sel juhul on eesmärk välja selgitada, kas testi mõlemad versioonid mõõdavad samu tunnuseid ja teevad seda ka stabiilselt. Testi paralleelversioonidel peavad keskmised hinnangud ja varieeruvused olema umbkaudselt võrdsed (DeVon et al., 2007).

#### **1.4. Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused**

Uurimistöö eesmärk on koostada eestikeelne testmaterjal düsartriaga täiskasvanute kõne arusaadavuse hindamiseks lause tasandil ning hinnata, kas koostatud vahend on sobilik andmaks mõõdetavat tagasisidet patsiendi kõne arusaadavuse kohta.

Lähtuvalt töö eesmärgist püstitati uurimisülesanne: koostada eesti keele eripäraga arvestav lauseline testmaterjal düsartriaga täiskasvanute kõne arusaadavuse hindamiseks.

Lisaks otsib käesolev töö vastuseid järgmistele uurimisküsimustele:

1. Kas ja millises ulatuses eristab koostatud lauseline testmaterjal düsartriaga ja düsartriata katseisikuid?

2. Kas ja mil määral kattuvad lauselise testmaterjaliga saadud hindamise tulemused ja logopeedi poolt määratud düsartria raskusaste?
3. Milline on lause tasandil kõne arusaadavuse testi paralleelversioonide (sama testi erineva stiimulmaterjaliga versioonide) usaldusväarsus?
4. Milline on lause tasandil kõne arusaadavuse testi puhul hindajatevaheline ja hindaja sisene reliaablus?
5. Kas ja mil määral erinevad arusaadavuse skoorid erinevate lausemallide lõikes?
6. Kas ja mil määral kattuvad üksiksõnalise ja lauselise stiimulmaterjaliga saadud kõne arusaadavuse skoorid?
7. Millise hinnangu annavad koostatud kõne arusaadavuse terviktestile (üksiksõna ja lause tasand) uuringusse kaasatud logopeedid?

## **2. Metoodika**

### **2.1 Valim**

#### Uuritavad

Uuritavad jagunesid kahte gruppi: katsegrupp ja kontrollgrupp. Uuringus osalemine oli vabatahtlik. Katsegrupi moodustasid 19 düsartriaga täiskasvanud patsienti, kes leiti järgmiste logopeedide poolt: Merje Viigand (SA Tartu Ülikooli Kliinikum), Kairin Koop (SA Tartu Ülikooli Kliinikum), Oksana Palikova (Lääne-Tallinna Keskhaigla), Veronika Raudsalu (Lääne-Tallinna Keskhaigla) ja Kadri Toom (Lääne-Tallinna Keskhaigla). Katsegrupi uuritav oli teovõimeline täiskasvanu, kellel on logopeedi poolt diagnoositud düsartria, kelle hammaskond oli logopeedi hinnangul piisav tagamaks adekvaatne eesti keele hääldus ja kelle emakeeleks oli eesti keel. Uuringusse kaasati erineva düsartria raskusastmega patsiente, raskusastme määramisel toetuti uuritavaga tegeleva logopeedi hinnangule, kes olid andnud hinnangu skaalal kerge, mõõdukas, mõõdukas-raske, raske. Kõige rohkem oli valimis kerge (n=7) ja mõõduka (n=7) düsartriaga patsiente. Ühe patsiendi osas oli logopeedi hinnangul düsartria raskusastmeks mõõdukas-raske. Tema tulemused ühendati üheks allrühmaks raske düsartriaga uuritavatega. Kokku moodustus kolm erineva raskusastmega rühma: kerge (n=7), mõõdukas (n=7) ja raske (n=5).

Kontrollgrupi moodustasid 14 kõnehäireta eesti keelt emakeelena kõnelevat isikut, kes leiti kasutades magistritöö autorite isiklikke kontakte. Kontrollgrupi uuritavaks oli teovõimeline täiskasvanu, kellel puudus kõnehäire, kelle hammaskond oli piisav tagamaks adekvaatne eesti keele hääldus ja kelle emakeeleks oli eesti keel.

Katse- ja kontrollgrupi täpsemad andmed on kuvatud tabelis 1. Katsegrupis oli rohkem mehi (74%), kui naisi (26%), kontrollgrupis oli vastupidiselt rohkem naisi (57%), kui mehi (43%). Hii-ruut testi alusel ei osutunud see rühmadevaheline erinevus aga statistiliselt oluliseks ( $\chi^2 (N=33)=27,7; p=0,274$ ).

**Tabel 1.** Katse- ja kontrollgrupi üldnäitajad.

		katsegrupp	kontrollgrupp
<b>valimi suurus</b>	kokku	19	14
	mehed	14 (74%)	6 (43%)
	naised	5 (26%)	8 (57%)
<b>vanus</b>	min-max	28-86	36-94
	keskmine	64,1	64,4
	SD*	15,42	13,48
<b>düsartria raskusaste</b>	kerge	7	-
	mõõdukas	7	-
	mõõdukas-raske	1	-
	raske	4	-

Märkused. SD (ingl k *standard deviation*) = standardhälve.

### Hindajad

Kokku oli uuringusse kaasatud viis tegevloopeedi. Katsegruppi kuuluvate uuritavate testisoorituse hindas üldjuhul viis isikut. Kolme katsegrupi liikme puhul kattus testi läbiviija ühega neljast välisest hindajast, mistõttu hindas kolme katsegrupi soorituse viie hindaja asemel neli. Kontrollgrupi isikute kõne arusaadavusele andsid hinnangu neli hindajat, kellest üks oli tegevloopeed.

## **2.2 Uuringu protseduur ja mõõtevahendid**

Käesoleva uuringu läbiviimine koosnes kolmest suuremast osast:

- 1) lauselise stiimulmaterjali ehk hindamisvahendi väljatöötamine;
- 2) testi läbiviimine katse- ja kontrollgrupis (andmete kogumine) ja nende põhjal kõne arusaadavuse hindamine;
- 3) tagasiside küsimine kaasatud loopeedidelt, saadud sisendi analüüs.

### I Lauselise stiimulmaterjali väljatöötamine

Töö esimeses etapis töötati välja lauseline stiimulmaterjal, võttes aluseks *Swedish Intelligibility Assessment (SIA)* mudel (põhjalikumalt ptk 1.2.1). Seejuures oli vaja leppida kokku, milliseid lausetüüpe ja -lausemalle testis kasutatakse ning panna kokku vastavate lausete moodustamiseks vajalike lauseliikmete kogumid. Täpsemalt on testi sisu koostamist puudutav kirjas ptk 3.1.1.

Tekkinud sõnakogumid lisati MS Exceli programmi, kus valemite alusel loodi laused. Moodustunud lausete andmebaasist koostasid töö autorid unikaalsed testmaterjalid (ühte testi kasutati vaid ühe uuritava peal). Ühe testi ehk ühe paralleelversiooni moodustas 12 eestikeelset

lauset. Lisaks on iga testi alguses 2 näitelause, mis aitavad vähendada katse jooksul toimuda võivat kohanemist patsiendi kõnega (Ziegler & Zierdt 2008). Kuna testi reliaabluse hindamiseks tuleb hinnata paralleelversioonide reliaablust, esitati igale uuritavale testi kaks erinevat versiooni. Testi läbiviimiseks kasutati MS PowerPoint programmi, milles koostatud esitlused konverteeriti .mp4 videofailideks.

## II Andmekogumine ja hindamine

Uurimistöö läbiviimiseks taotleti esmalt Tartu Ülikooli inimuuringute eetikakomitee luba (loa nr 372/T-15). Uuringus osalemine oli vabatahtlik ning sobiva isiku leidmisel tutvustati esmalt uuringu ülesehitust ja eesmärki ning võeti uuritava nõusolek (vt lisa 1 ja 2). Hindamisprotseduur lindistati ja helifail salvestati koheselt peale hindamist Tartu Ülikooli Owncloudi paroolidega kaitstud serveris.

Katsegruppi kuuluvate isikute otsing ja valik toimus Tartu Ülikooli Kliinikumi logopeedide Merje Viigandi ja Kairin Koobi, Lääne-Tallinna Keskhaigla logopeedide Veronika Raudsalu, Oksana Palikova ja Kadri Toomi kaudu. Kontrollgruppi kuuluvate isikute otsing toimus magistr töö autorite poolt. Nii katse- kui kontrollrühma uuritavatega viidi läbi kõne arusaadavuse test, mis koosnes kahest osast (seejuures said logopeedid ise valida, kas soovivad isikut testida järjest samal päeval või erinevatel päevadel):

1. Üksiksõnaline osa (Palikova, 2022). Uuritava ülesandeks oli lugeda häälega ette 50 arvutiekraanile kuvatavat eestikeelset üksiksõna. Üksiksõnalist osa hinnati valiku alusel, kus hindaja märkis hindamislehele, millist sõna ta etteantud valikust kuulis (igas sõnaloendis oli kokku 12 sõna). Hindamisel kasutati Oksana Palikova poolt loodud materjale (videofaile ja testivõtmeid).
2. Lauseline osa (koostati käesoleva magistr töö käigus). Uuritava ülesandeks oli lugeda häälega ette 12+12 arvutiekraanile kuvatavat eestikeelset lauset (2 paralleelversiooni). Hindaja ülesandeks oli panna hindamislehele kirja kuuldud lause sellisena nagu see talle kostis (transkribeerimine).

Katsegruppi kuuluvate isikute kõne arusaadavusele andis hinnangu viis inimest, kellest üks oli uuritavaga tegelev logopeed. Lisaks andsid kõne arusaadavusele hinnangu neli välist hindajat, kellel puudus varasem kokkupuude uuritavaga. Neljast välisest hindajast oli üks tegevlogopeed, lisaks oli hindajateks üks logopeediatudeng ning kaks isikut, kellel logopeediaga seos puudub. Mitmed uuringud (Borrie et al., 2017; Lansford 2018 et al., 2018) on leidnud, et nõ sõltumatud hindajad (varem düsartrilise kõnega mitte kokkupuutunud inimesed) on düsartriaga inimeste kõne arusaadavuse hindamisel olulised, kuna neid ei mõjuta kõneleja varasem tundmine (Byun et al., 2015). Kontrollgruppi isikute kõne arusaadavusele

andsid hinnangu neli inimest (testi viisid läbi magistritöö autorid, kes ise uuritava kõnele hinnangut ei andnud).

Patsiendiga tegelev logopeed kuulas patsiendi kõnet reaalselt ja täitis selle aja jooksul ka hindamislehe (sõnaline ja lauseline osa). Teised hindajad kuulasid isikute sooritusi helisalvestuse pealt. Mõningatel juhtudel viisid katsegrupiga hindamise läbi magistritöö autorid ja sellisel juhul andis logopeed hinnangu samuti helisalvestise alusel.

### III Tagasiside küsimine kaasatud logopeedidelt

Kõikidele kaasatud logopeedidele saadeti pärast andmekogumise lõpetamist meili teel tagasisideküsimustik (koostatud Google Forms), kus nad said anda tagasisidet testi korraldusele ja sisule. Kokku vastas küsimustikule 5 logopeedi.

## **2.3 Andmeanalüüs**

Andmeid analüüsiti kvantitatiivselt, kasutades MS Excel ja *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) andmetöötlusprogrammi. Nii katse- kui kontrollgrupi puhul kasutati tulemuste esitlemiseks kirjeldavat statistikat, määrati hinnangute aritmeetiline keskmine ning standardhälve. Rühmadevaheliste erinevuste statistilise olulise määramiseks kasutati mitteparameetrilist Mann-Whitney U-testi. Lisaks kasutati Mann-Whitney U-testi võrdlemaks omavahel erineva düsartria raskusastmega rühmade kõne arusaadavuse skooride. Lauselise testi paralleelversioonide usaldusväärsuse ja hindajatevahelise ning hindaja sisese reliaabluse väljaselgitamiseks kasutati klassisest korrelatsioonanalüüsi (*Intraclass Correlation Coefficient*, ICC). ICC väärtused jäävad 0 ja 1 vahele. Tulemus, mis on üle 0,9 või jääb 0,75-0,9 vahele, näitab vastavalt, kas suurepäraselt või head usaldusväärsust. Seevastu tulemus, mis on alla 0,5 peegeldab seda, et hindajad ei ole oma hinnangute andmisel olnud ühel nõul (Koo & Li, 2016). Lauselise ja üksiksõnalise osa seoste leidmiseks ja lauselise testi allosade omavaheliste seoste leidmiseks kasutati Spearmani korrelatsioonanalüüsi. Spearmani korrelatsioonikordaja väärtused jäävad -1 ja 1 vahele. Kuigi väärtuste tõlgendamine erineb teadusvaldkonniti, kasutatakse sageli loogikat, kus tulemust vahemikus 0,1 kuni 0,3 loetakse nõrgaks, 0,4 kuni 0,6 mõõdukaks, 0,7 kuni 0,9 tugevaks ning tulemust 1 suurepäraseks väärtuse näitajaks (Akoglu, 2018). Olulisuse nivooks tulemuste tõlgendamisel loetakse 0,05 ( $p < 0,05$ ).

## **3. Tulemused**

Töö tulemuste esimeses osas antakse ülevaade lauselise stiimulmaterjali koostamise põhimõtetest. Teises osas kirjeldatakse erinevaid näitajaid, mis puudutavad testi reliaablust ja valiidsust.

### 3.1 Lauselise kõne arusaadavuse testi koostamine

#### 3.1.1 Testi sisu

##### Lausetüüpide-, mallide valik

Lauselise stiimulmaterjali koostamisel otsustati esmalt, milliseid lauseid testis kasutatakse (millised lausetüübid ja -mallid, kui pikad laused ja mitu lauset kuvatakse ühes testis). Lausetüüpidest otsustati kasutada sarnaselt SIA testile väitlaused. Lausemallidest valiti testi kaks lihtlausemalli (alus (A)+öeldis (Ö)+sihitis (S), täiend (T)+alus (A)+öeldis (Ö)+sihitis (S)) ja üks liitlausemall (alus (A)+öeldis (Ö)+sihitis (S), ja/est/ning/aga alus (A)+öeldis (Ö)+sihitis (S)) ehk 3 erinevat lausemalli. Liitlauseid valiti testi tulenevalt nende teistsugusest prosoodiast. Näiteks erineb lausungi “Mees ehitab kala” prosoodia vastavalt sellele, kas tegemist on iseseisva lihtlausungiga või osaga liitlausest “Mees ehitab kala, aga vaal vaatab leiba”. Lisaks sooviti testis katsetada erineva pikkusega lauseid, kuivõrd pikemas lausungis võiksid potentsiaalselt tulla esile näiteks probleemid kõnehingamisega, mis omakorda võivad mõjutada kõne arusaadavust (LaBlance, Rutherford, 1991).

Lausemallide valikule seadis piirid asjaolu, et sooviti lähtuda põhimõttest, et laused oleksid olemasolevatest sõnakogumitest ka edaspidi genereeritavad. Grammatikavigu ei tohtinud tekkida. Nii kaaluti näiteks algselt ka aja- ja/või kohamäärust sisaldavaid lausemalle, kuid nende kasutamine osutus võimatuks, kuna määrused ei kohaldu grammatiliselt korrektselt igasse potentsiaalselt tekkida võivasse lausungisse. Näiteks ei sobitu need paljude sõnakogumisse kuuluvate öeldistega või ei ühildu tegusõna 3. pöördega (Lind leiab eile ruumi / Ilus tüdruk arvab maale). Keelelistes küsimustes peeti töö vältel nõu töö kaasjuhendaja, vene ja slaavi lingvisti ning logopeedi Oksana Palikovaga.

##### Lausete moodustamine

Tulenevalt lausemallide valikust koostati lauseliikmete kaupa sõnakogumid, kuhu kuulusid alused, öeldised, sihitised ja täiendid. Liitlauseid koostamiseks lisati eraldi tulpa ka enim kasutatavad sidesõnad (“ja”, “sest”, “ning” ja “aga”).

Sõnade valikul lähtuti peamiselt eesti keele sagedussõnastikust<sup>1</sup>, mis on koostatud 15 miljoni sõna baasil. Aluste, öeldiste ja täiendite valikul toetuti sagedusloendile, kus olid lemmad sageduse järjekorras. Sihitiste puhul tehti valik sõnavormide seast, mis olid samuti esitatud sageduse järjekorras (sellisel juhul sai vältida kattuvusi alustega ja lisaks võeti koheselt sõnad, mis olid juba osastavas käändes). Sõnade leidmisel oli eesmärgiks igasse kogumisse saada vähemalt 150 sõna (SIA testis oli igas loendis kokku 100 sõna). Loendisse valitud sõnad

---

<sup>1</sup> <https://www.cl.ut.ee/ressursid/index.php?lang=et>

on üldjuhul esinenud vähemalt 200 korda 15-miljonise korpuse alusel, kuid kuna sagedussõnastik on koostatud kirjakeelsete tekstide baasilt, siis arvestati lisaks ka sõnade potentsiaalset kuulumist aktiivsesse sõnavarasse, mida hinnati intuiitiivselt. Seetõttu võib leida kogumitest sõnu, mille kasutus on sagedussõnastiku alusel väiksem (nt ämblik) või mis intuiitiivselt sõnaloendist eemaldati (nt keiser). Mõned sõnad lisati juurde ka autorite endi poolt (sagedasti kasutatud sõnad, mida sagedussõnastikust ei leidunud).

Öeldiste puhul valiti testi pöördelised verbivormid (ühesõnalised lihtvormid) (Erelt, Metslang, 2017), jälgides, et tegemist oleks sihiliste tegusõnadega, kuna vaid sellisel moel on võimalik koostada grammatiliselt korrektseid A+Ö+S tüüpi lauseid. Tegusõnad lisati sõnalisti oleviku ainsuse 3. pöörde vormis. Alus ehk grammatiline subjekt on tüüpjuhul nimetavas käändes nimisõna. Testi osutusid valituks elusolendeid tähistavad nimisõnad ainsuse nimetavas käändes, kuivõrd ühildusid need testi valitud verbidega, mis eeldasid elusat subjekti. Teiseks sai sellisel viisil välistada kattuvusi aluste ja sihitiste vahel. Täiendite puhul lähtuti sellest, et genereeritavad stiimullused peaksid lauseehituse kontekstis olema eesti keele lauseehitusele vastavad ja ühetüübilised, seega otsustati testis kasutada vaid omadussõnalisi täiendeid. Sihitised on tüüpjuhul verbist sõltuvad ja tegevusobjekti väljendavad nimisõnafraasid nimetavas, omastavas ja osastavas käändes. Sõnaloenditesse valiti sihitised osastavas käändes, mida teisisõnu nimetatakse osasihitiseks. Valik tehti arvestusega, et osastavas käändes võib sihitis olla mis tahes verbi korral (Erelt, Metslang, 2017). Lisaks jälgiti sihitiste korral, et kõik oleksid ainsuses, kuivõrd mitmusesse oleksid jäänud muidu vaid üksikud sõnad. Lõplik sõnade arv listides on nähtaval tabelis 2.

**Tabel 2.** Lauseliikmete arvud sõnaloendites.

Lauseliige	Kirjeldus	Sõnade arv kogumis
Täiend	Omadussõnaline täiend, ainsuses	178
Alus	Elusolendeid tähistavad nimisõnad ainsuse nimetavas käändes	147
Öeldis	Sihilised tegusõnad ainsuse 3. pöördes	193
Sihitis	Osastavas käändes, ainsuses	156

### Lausete võrreldava pikkuse tagamine

Lausete koostamisel oli eesmärgiks, et iga lausemalli raames oleksid laused pikkuse poolest võrreldavad. Otsustati, et A+Ö+S laused on 3-4silbilised (lühikesed laused), T+A+Ö+S laused on 10silbilised (keskmise pikkusega laused) ja liitlaused (rindlaused) on 13-14silbilised (pikad laused).

### Lausete juhuslik genereerimine testi paralleelversioonide loomiseks

Lausete moodustamiseks kasutati MS Excel programmi, kuhu jaotati sõnad silpide arvu alusel (1-4silbilised sõnad). Valemeid kasutades moodustati lauseid, mis vastaksid kokkulepitud lausemallidele ja silpide arvule. Lausete moodustamiseks kasutati vähemalt kahte erinevat algoritmi. Näiteks 3-4silbiliste lausete puhul kasutati algoritme, kus lause moodustas 1silbiline alus, 1silbiline öeldis ja 1silbiline sihtis (hunt toob kuud, daam teab vööd), aga ka lauseid, kus alus oli 1silbiline, öeldis 1silbiline ja sihtis 2silbiline (õde teeb rühma, lehm müüb tekki). Pikemate lausete puhul oli erinevaid algoritme kasutusel rohkem (vt tabel 3).

**Tabel 3.** Näiteid lausete moodustamisel kasutusel olnud algoritmidest.

Lühikesed laused (3-4 silpi*)	Keskmise pikkusega laused (10 silpi)	Liitlaused (13-14 silpi)
A1+Ö1+S1	T2+A2+Ö3+S3	A2+Ö3+S1 + A1+Ö2+S3
A1+Ö1+S2	T3+A3+Ö2+S2	A3+Ö2+S1 + A1+Ö3+S2
	T1+A4+Ö3+S2	A1+Ö2+S2 + A2+Ö3+S2

*Märkused.* Number lauseliiget markeeriva tähe taga väljendab sõnas olevate silpide arvu.

Testide koostamisel MS Excelis loodud lausete põhjal jälgisid töö autorid, et ühes lauses, ega testi paralleelversioonis ei oleks sama sõna mitu korda. Kuigi hetkel loodi lauseid valemite alusel Excelis, siis on edaspidi plaanis lausete moodustamise protsess automatiseerida ning kasutada selleks vastavat arvutiprogrammi.

### 3.1.2 Testi maht

Iga loodud testi paralleelversioon sisaldas 12 lauset (8 lihtlauset ja 4 liitlauset):

- nelja 3-4silbilist lauset (A+Ö+S)
- nelja 10silbilist lauset (T+A+Ö+S)
- nelja 13-14silbilist lauset (A+Ö+S ja/ning/est/aga A+Ö+S)

Laused olid esitatud pikkuse järjekorras, alustades 3-4silbilistest lausetest ja lõpetades liitlausetega (13-14silbilised). Nii düsartriaga inimestel kui kontrollgrupil paluti lugeda lauseid nii, justkui need oleks "mõistlikud", mitte sõna kaupa. Selle näitlikustamiseks esitasid uuringu läbiviijad uuritavale ka näitelause, mis oli kuvatud testi protseduuri kirjeldavale slaidile.

### 3.1.3 Testi vorm

Töö lauselise osa läbiviimiseks koostasid töö autorid MS PowerPoint esitlused, kus järgiti järgmist struktuuri:

- testi protseduuri tutvustus
- 2 näitelause, mis olid kõikide testide puhul samad: Kass näeb keelt. / Meister võidab leiba, aga õpetaja müüb vett.

- 12 stiimullauset
- paus (30 sekundit)
- 12 stiimullauset (paralleelversioon, viidud läbi kõikide uuritavatega)

Olenevalt lausete pikkusest ajastati ka aeg, kui kaua laused uuritava silme ees on ning kui pikk on stiimulite vaheline intervall. 3-4silbilised laused olid uuritava ees 8-sekundit, millele järgnes 2-sekundiline paus. 10silbilised laused kuvati uuritavale 10-sekundiks, millele järgnes 3-sekundiline paus. 13-14silbilised laused olid uuritava ees 14-sekundit, millele järgnes 5-sekundiline paus. Intervallide ajastamisel arvestati, et raske düsartriaga isikutel võib olla lugemine aeganõudev, lisaks vajab aega ka hindaja, kes peab kuulnud lauset transkribeerima.

Kui testmaterjali alusel oli koostatud PowerPoint esitlused, konverteeriti need .mp4 videofailideks ja iga uuringusse kaasatud logopeed sai enda käsutusse 3-8 videofaili. Koostatud videofaile said logopeedid esitleda patsiendile ilma lauseid ise nägemata. Kokku koostati magistritöö jooksul (katsegrupp ja kontrollgrupp) 38 esitlust, millest kasutusele läks 33 (katsegrupp ja kontrollgrupp). Lisaks koostati osalevatele logopeedidele üks näidisesitlus, millega nad said enne lauselise testi läbiviimist tutvuda.

### Hindamisviis

Hindajate ülesandeks oli katseisikute poolt öeldu transkribeerida. Enamasti transkribeerisid logopeedid reaajas samaaegselt, kui düsartriaga patsiendiga hindamine läbi viidi, katsegrupi kõnenäidiseid kuulati alati lindistuselt. Hindajate ülesanne oli pärast transkribeerimist võrrelda üleskirjutatud testi võtmega ehk sõnade ja lausete loendiga, mis tegelikult patsiendile või kontrollgrupile video teel kuvati. Seejärel tuli hindajal arvutada arusaadavuse skoor põhimõttel, et üks õigesti kuulnud sõna annab ühe punkti (seda nii sõnade kui ka lausete puhul). Sõnade puhul oli seega maksimaalseks skooriks 50 punkti ja lausete puhul 56 punkti. Hindajaid oli instrueeritud, et testi võtit ei tohtinud avada enne, kui hindamine läbi viidud. Ühe testi võtme näide on lisas 3. Hindajad pidid saama sõnast/lausel aru esimesel katsel, kuid lubatud oli panna lindistus hetkeks pausile. Lisaks oli tugeva taustamüra/ootamatute segajate ilmnemisel lubatud kuulata öeldud sõna või lauset uuesti. Hindajate poolt antud skoorid kontrolliti täiendavalt üle ka töö autorite poolt ning vajadusel skoori korrigeeriti.

## **3.2 Kõne arusaadavuse testi katsetamine**

### **3.2.1 Testi eristusvõime**

Käesolev test peab eristama düsartriaga patsiente kontrollgrupist ehk kõnehäireta inimestest. Selleks tuleb analüüsida katse- ja kontrollgrupi skooride ja lükata ümber nullhüpootees. Nullhüpootees on statistilise hüpoteesi osa, mille kohaselt püstitatud oletus ei kehti. Seega on

käesolevas uurimistöös nullhüpoteesiks väide, et “kahe grupi skoorid on sarnased, rühmad ei eristu”. Sisukas hüpotees, millele kinnitust otsitakse, on “kahe grupi skoorid on erinevad, rühmad eristuvad teineteisest”. Rühmade testisoorituse kirjeldav statistika on toodud tabelis 4. Nagu tabelist nähtub, oli katsegrupi keskmine skoor 42,3, kontrollgrupi puhul aga 55,2. Ootuspäraselt olid kerge düsartriaga inimeste grupi ning katsegrupi keskmised üsna sarnased, vastavalt 53,2 ja 55,2. Suuremat varieeruvust keskmiste tulemuste osas on näha katsegrupis, kus standardhälve oli 13,0, kontrollgrupis oli standardhälve 0,7.

Rühmade omavaheliseks võrdlemiseks kasutati Mann-Whitney U-testi. Selgus, et statistiliselt olulisel määral erinesid nii katse- ja kontrollgrupp ( $U=19$ ,  $p<0,001$ ) kui ka kerge düsartriaga inimeste grupp ja kontrollgrupp ( $U=19$ ,  $p=0,03$ ).

**Tabel 4.** Testi eristusvõime: katse- vs kontrollgrupi skoorid; kerge düsartriaga patsientide vs kontrollgrupi skoorid

	katsegrupp n = 19	kontrollgrupp n = 14	U*	P**
arusaadavuse koor (M) max=56	42,3	55,2		
min-max	2-56	52-56	19,0	<0,001
arusaadavuse skoor (SD)	13,0	0,7		
	katsegrupp: kerge düs pt-d n = 7	kontrollgrupp n = 14		
arusaadavuse skoor (M) max=56	53,2	55,2		
min-max	42-50	52-56	19,0	0,03
arusaadavuse skoor (SD)	2,8	0,7		

*Märkused.* M (ingl k *mean*) = keskmine. SD (ingl k *standard deviation*) = standardhälve.

\* U = Mann Whitney statistik. \*\*  $p<0,05$  = statistiliselt oluliselt erinevad.

### 3.2.2 Lause tasandil kõne arusaadavuse skooride kattuvus logopeedi määratud düsartria raskusastmega

Käesoleva uuringu raames määrasid logopeedid iga uuritava düsartria raskusastme 5-astmelisel skaalal: kerge, kerge-mõõdukas, mõõdukas, mõõdukas-raske, raske. Kuna valim oli väike, ühendati omavahel mõõdukas-raske ( $n = 1$ ) ja raske ( $n = 4$ ) raskusastmed. Nii tekkis 3 rühma: kerge ( $n = 7$ ), mõõduka ( $n = 7$ ), raske ( $n = 5$ ) düsartriaga patsiendid.

Võrdlusest selgus, et statistiliselt olulisel määral erinesid nii kerge ja mõõduka düsartriaga katseisikute ( $U=4$ ;  $p<0,05$ ) kui ka kerge ja raske düsartriaga uuritavate grupid ( $U=1,5$ ;  $p<0,05$ ). Mõõduka ja raske düsartriaga patsientide skooride erinevuse usaldusväärsust Mann-Whitney U-test ei kinnitanud ( $U=7,0$ ;  $p>0,05$ ). Arusaadavuse testiskooride võrdlused düsartria raskusastmete kaupa on kirjas tabelis 5.

**Tabel 5.** Arusaadavuse testiskooride (lauseline stiimulmaterjal) võrdlus düsartria raskusastmete kaupa.

Skoor	Raskusaste		U*	p**
	kerge	mõõdukas		
M (max = 56)	n=7 53,2	n=7 40,6		
Min-max	47-56	21-54	4	<b>0,007</b>
SD	2,75	8,92		

  

Skoor	Raskusaste		p
	kerge	raske	
M (max = 56)	n=7 53,2	n=5 29,4	
Min-max	47-56	2-54	1,5
SD	2,75	14,62	

  

Skoor	Raskusaste		p
	mõõdukas	raske	
M (max = 56)	n=7 40,6	n=5 29,4	
Min-max	21-54	2-54	7
SD	8,92	14,62	0,106

Märkused. M (ingl k *mean*) = keskmine. SD (ingl k *standard deviation*) = standardhälve.

\* U = Mann Whitney statistik. \*\*  $p < 0,05$  = statistiliselt oluline.

### 3.2.3 Testi paralleelversioonide usaldusväarsus

Paralleelversioonide usaldusväarsuse kontrollimiseks viidi lauselise kõne arusaadavuse test sama patsiendiga läbi kaks korda. Testi vorm ja ülesehitus oli mõlema versiooni puhul samad, kuid stiimullused olid erinevad (vt ka ptk 3.1.2 ja 3.1.3). Mõlemale versioonile antud skoorid on uuritavate kaupa toodud tabelis 6.

Paralleelversioonide usaldusväarsuse hindamisel kasutati klassisisest korrelatsiooni (*Intraclass Correlation Coefficient*, ICC), mis näitas suurepärasest usaldusväarsust (ICC=0,987).

**Tabel 6.** Testi paralleelversioonide usaldusväarsus (katsegrupp).

Uuritav (n=19)	1. katse skoor (M)	2. katse skoor (M)	skoori muutus
1	51,6	53,8	+2,2
2	40,2	45,0	+4,8
3	50,0	51,8	+1,8
4	29,6	27,8	-1,8
5	29,6	26,0	-3,6
6	50,0	51,6	+3,6
7	11,0	11,0	0
8	36,4	37,2	+0,8
9	48,6	49,4	+0,8
10	51,2	48,8	-2,4
11	54,8	52,2	-2,6
12	42,0	44,8	+2,8
13	23,8	31,0	+7,2
14	26,0	24,4	-1,6
15	53,25	51,5	-1,75
16	55,0	54,25	-0,75
17	55,6	55,4	-0,2
18	54,8	53,2	-1,6
19	40,25	45,75	+5,5
M	42,3	42,9	+0,7
SD	13,01	12,8	-0,21

Märkused. M (ingl k *mean*) = keskmine. SD (ingl k *standard deviation*) = standardhälve.

### 3.2.4 Hindajatevaheline reliaablus

Katsegrupi sooritusi hindas patsiendiga tegelev logopeed ja lisaks veel neli hindajat. Kontrollgrupi sooritusi hindas neli inimest. Hindajatevahelise reliaabluse (*inter-rater reliability*) leidmiseks kasutati klassisisest korrelatsiooni (ICC), mis näitas suurepärasest hindajatevahelist reliaablust (ICC=0,988).

Kuna potentsiaalselt võiks olla keerulisem saavutada head hindajatevahelist reliaablust raske düsartriaga inimeste grupis, hinnati hindajatevahelist reliaablust ka düsartria raskusastmete kaupa. Tulemused näitasid, et hindajatevaheline reliaablus oli suurepärane nii kerge (ICC=0,975), mõõduka (ICC=0,957) kui ka raske (ICC=0,984) düsartrikute grupi puhul. Allolevas tabelis on toodud ära nii katse- kui ka kontrollgrupi uuritavatele antud hinnangud (tabel 7), kasutades kirjeldavat statistikat.

**Tabel 7.** Hindajate poolt antud skoorid katse- ja kontrollgrupis.

	M	SD	n (katse- + kontrollgrupp)
Hindaja 1	48,36	11,28	33
Hindaja 2	47,42	11,81	33
Hindaja 3	47,48	12,90	33
Hindaja 4	46,87	12,41	33

*Märkused.* M (ingl k *mean*) = keskmine. SD (ingl k *standard deviation*) = standardhälve.

### 3.2.5 Hindaja sisene reliaablus

Hindaja sisemise reliaabluse (*intra-rater reliability*) puhul peaks hindaja andma sama testi teistkordsel kuulamisel esmakordse kuulamisega sarnase skoori. Selle määramiseks hindasid neli hindajat kaks nädalat pärast esialgsete hindamiste lõpetamist uuesti kolme juhuslikult valitud uuritava sooritusi (kahte paralleelversiooni). Uuritavad valiti mõõduka ja raske düsartriaga katseisikute grupist. Hindajasisese reliaabluse väljaselgitamisel kasutati sarnaselt hindajatevahelise reliaabluse väljaselgitamisele ICC-d. Kõigi nelja hindaja puhul koondina osutus sisemine reliaablus heaks mõlema paralleelversiooni puhul (ICC=0,810 / ICC=0,848). Tabelis 8 on näha iga hindajate poolt antud skoorid esmase ja teise hindamise järgselt esimese paralleelversiooni näitel. Nagu tabelist nähtub, osutus kahe hindaja puhul sisemine reliaablus kas suurepäraseks või heaks ning kahe hindaja puhul mõõdukaks. Arvestades, et ICC väärtust vahemikus 0,5-0,75 loetakse kirjandusele tuginedes mõõdukaks (Koo & Li, 2016), on kahe hindaja tulemused mõõduka ülemises ääres.

**Tabel 8.** Logopeedide skoorid esmasel ja korduval hindamisel (I paralleelversioon).

uuritav	esmane hindamine (max 56 p)		korduv hindamine (max 56 p)	skoori muutus (punktid)	ICC
		hindaja 1			
DU1	32		32	0	
DU2	29		37	+8	0,706
DU3	38		44	+6	
		hindaja 2			
DU1	27		24	-3	
DU2	24		24	0	0,990
DU3	40		40	0	
		hindaja 3			
DU1	34		34	0	
DU2	21		29	+8	0,815
DU3	34		35	+1	
		hindaja 4			
DU1	21		29	+8	
DU2	27		33	+6	0,723
DU3	34		36	+2	

*Märkused.* ICC = klassisisesse korrelatsiooni koefitsient.

### 3.2.6 Katsegrupi soorituste analüüs lausemallide kaupa

Loodud lauseline test jagunes kolme allosa vastavalt kasutatud lausemallidele: A+Ö+S, T+A+Ö+S ning A+Ö+S ja/sest/aga/ning A+Ö+S laused. Kogumaks infot erinevate lausemallide kasutamise sisukuse kohta, võrreldi omavahel erinevate lausemallide sooritusi ning korreleeriti kolme erineva lausetüübiga saadud arusaadavuse skooore. Sooviti näha, kas edaspidi võiks testides piirduda ühe lausemalliga või on vajalik erinevate olemasolu. Kuna lausemallide kaupa olid maksimaalsed võimalikud tulemused erinevad, leiti lausemallide võrdlemiseks iga uuritava puhul lausemallide edukusprotsendid (mitu % kogus uuritav konkreetse lausemalli maksimumskoorist). Lausetüüpide edukusprotsendid uuritavate kaupa on näha lisas 6. Tabelis 9 on esitatud tulemused düsartria raskusastmete kaupa.

Kokkuvõtvalt saab välja tuua, et T+A+Ö+S lausete ja liitlausete edukusprotsendid olid pigem sarnased (vastavalt 73,01% ja 70,74%). Samas kui T+A+Ö+S ja A+Ö+S lausete edukusprotsentide vahe oli mõnevõrra suurem (7,43%). Vaadates tulemusi logopeedide poolt määratud düsartria raskusastme kaupa, näeme, et kerge düsartriaga isikute grupis olid liitlausete edukusprotsendid üsna sarnased (A+Ö+S 95,95% ja T+A+Ö+S 97,5%). Liitlausete puhul olid skoorid veidi madalamad (92,86%). Mõõduka ja raske düsartriaga grupis oli kõrgeim edukusprotsent A+Ö+S lihtlausetel, täiendiga lihtlausete edukusprotsendid olid juba veidi üle 10% madalamad. Nii mõõduka kui raske düsartria grupis olid täiendiga lihtlausete ja liitlausete keskmised edukusprotsendid pigem sarnased (mõõduka düsartria grupis erinevus 1,93%, raske düsartria grupis 4,11%). Võrreldes A+Ö+S lausete ja liitlausete keskmisi

edukusprotsente, on selge, et kõige suurem on erinevus just raske düsartria grupis, kus vahe on suisa 16,53%.

**Tabel 9.** Keskmised edukusprotsendid lausetüübiti düsartria raskusastmete kaupa.

	A+Ö+S (%)	T+A+Ö+S (%)	A+Ö+S ja/ning/aga/sest A+Ö+S (%)
Kerge düsartria	95,95	97,5	92,86
Mõõdukas düsartria	80,71	69,29	71,22
Raske düsartria	64,67	52,25	48,14
<b>KOKKU (M)</b>	<b>80,44</b>	<b>73,01</b>	<b>70,74</b>

Märkused. M (ingl k *mean*) = keskmine.

Testi erinevate osade seoseanalüüs viidi läbi kasutades Spearmani korrelatsioonanalüüsi. Nagu näha tabelist 10, näitas analüüs, et nii mõlema lihtlausemalli ja liitlause võrdluses, kui ka lihtlausemallide omavahelises võrdluses, on kõne arusaadavuse skooride vahel statistiliselt oluline tugev positiivne seos. Lisaks otsiti iga hindaja poolt lihtlausemallidele antud keskmiste skooride ja liitlausemallidele antud keskmiste skooride vahel seose ulatust. Seoseanalüüsist selgus, et mõlematele lihtlauselele antud keskmiste skooride ja liitlauselele antud keskmiste skooride vahel on tugev positiivne seos ( $\rho=0,826$ ;  $p<0,05$ ), tugev statistiliselt oluline positiivne seos avaldus ka kahele lihtlausele antud keskmiste skooride vahel ( $\rho=0,845$ ;  $p<0,05$ ). Analüüsi tulemuste kohaselt oli statistiliselt suurepärase positiivne seos täiendita lihtlausemalli ja liitlausemalli võrdluses ( $\rho=0,907$ ;  $p=0,01$ ), samuti tugev positiivne seos täiendiga lihtlausemalli ja liitlausemalli võrdluses ( $\rho=0,870$ ,  $p<0,05$ ).

**Tabel 10.** Lauseüüpide omavahelised seosed.

	A+Ö+S	T+A+Ö+S	Liitlause
A+Ö+S	-	$\rho=0,845$ ; $p=0,04$	$\rho=0,907$ ; $p=0,01$
T+A+Ö+S	$\rho=0,845$ ; $p=0,04$	-	$\rho=0,870$ ; $p<0,05$
Liitlause	$\rho=0,907$ ; $p=0,01$	$\rho=0,870$ ; $p<0,05$	-
Lihtlausete koond	-	-	$\rho=0,826$ ; $p<0,05$

Märkused.  $\rho$  (rho) = Spearmani korrelatsioonikordaja.  $p<0,05$  = statistiliselt oluline.

### 3.2.7 Üksiksõna ja lauselise kõne arusaadavuse skooride seos

Selleks, et anda hinnang sellele, kas ja mil määral on omavahel seotud üksiksõnalise ja lauselise stiimulmaterjaliga saadud kõne arusaadavuse skoorid, kasutati Spearmani korrelatsioonanalüüsi. Selle tulemus näitas, et mõlemas testiosas saadud kõne arusaadavuse skooride vahel on statistiliselt oluline tugev positiivne seos ( $\rho=0,863$ ;  $p<0,001$ ). Lisaks analüüsiti, kuidas korreleeruvad omavahel üksiksõna ja lauselise kõne skoor kerge, mõõduka ning raske düsartriaga gruppides. Kerge ja mõõduka düsartriaga katseisikute grupis avaldus üksiksõna ja lauselise kõne arusaadavuse skooride vahel statistiliselt oluline tugev positiivne seos (vastavalt  $\rho=0,847$ ;  $p=0,016$  ja  $\rho=0,764$ ;  $p=0,046$ ). Raske düsartriaga grupis ei olnud seos

kahe testiosa vahel statistiliselt oluline ( $p=0,667$ ;  $p=0,219$ ). Lisaks võrreldi kirjeldavat statistikat kasutades omavahel erinevatele testiosadele antud skooore protsentides, võttes aluseks logopeedide poolt määratud düsartria raskusastme. Tulemused näitasid, et kerge düsartriaga isikute grupis olid protsentuaalselt kõige kõrgemad tulemused täiendiga lihtlausemallide puhul (97,5%), üksiksõnade tulemuseks oli 94,73%. Raske ja mõõduka düsartriaga patsientide grupis saadi kõige kõrgemaid tulemusi üksiksõnade puhul (vastavalt 69,14% ja 86,93%). Üksiksõnadele järgnesid mõlemas grupis A+Ö+S lihtlausemall (vastavalt 64,67% ja 80,71%).

### 3.2.8 Tagasisideküsimustik

Kõikidele kaasatud logopeedidele saadeti pärast andmekogumise lõpetamist tagasisideküsimustik, milles paluti neil anda hinnang lauselise testi korraldusele ja sisule. Küsimustik koosnes 12 küsimusest ja selles olid valdavalt valikvastustega küsimused (seitse küsimust testi korraldust puudutavas ja viis küsimust testi sisu puudutavas). Soovi korral oli logopeedidel võimalik nende poolt antavat vastust põhjendada. Küsimustiku lõpus said vastanud jagada vabas vormis soovitusi/ettepanekuid testi edasiarenduseks. Kokku vastas küsimustikule viis logopeedi, kelle antud vastused on toodud välja jooksvalt töö järgmises osas (Arutelu).

## 4. Arutelu

Uurimistöö eesmärk oli koostada eestikeelne testmaterjal düsartriaga täiskasvanute kõne arusaadavuse hindamiseks lause tasandil ning hinnata, kas koostatud vahend on sobilik andmaks mõõdetavat tagasisidet patsiendi kõne arusaadavuse kohta. Lisaks lauselisele stiimulmaterjalile kasutati kõne arusaadavuse hindamisel Oksana Palikova poolt loodud sõnalist stiimulmaterjali, mille kaudu oli võimalik otsida seoseid üksikaõnalise ja lauselise stiimulmaterjaliga saadud kõne arusaadavuse skooride vahel. Järgnevalt arutletakse koostatud lauselise testi sisu ja korralduse üle, võttes aluseks logopeedidelt laekunud tagasiside. Samuti arutletakse testi reliaablust ja valiidsust puudutava üle.

### 4.1 Kõne arusaadavuse testi lauselise osa sisu

Lauselise testi sisu on kirjutatud põhjalikult lahti ptk 3.1.1. Kokku laekus lauselise osa sisu puudutavatele küsimustele viie logopeedi vastused.

**Lauselise stiimulmaterjali olulisus kõne arusaadavuse testides.** Kirjanduse alusel on kõne arusaadavuse hindamisel vaid üksiksõnade baasilt mitmeid piiranguid. Neid on lähemalt käsitletud ptk 1.2.3. Ka Palikova sõnalisele testile laekunud tagasisides tõdesid testi kasutanud logopeedid, et vajalik on töötada välja testmaterjal hindamiseks kõne arusaadavust ka

lause tasandil, kuivõrd üksiksõnade hääldamise põhjal ei saa täit ettekujutust patsiendi kõnest (Palikova, 2022). Lauselise testi läbiviimise järgselt logopeedidele saadetud tagasisideküsimustikust nähtub, et kõik vastanud (5) andsid väitele “Düsartriku kõne hindamiseks on vajalik ka lauselise stiimulmaterjali olemasolu” hinnangu “täiesti nõus”.

**Stiimulide valik ja arv.** Testimisse kaasatud logopeedide hinnangul oli testis kasutatud lauseline materjal asjakohane ja arusaadavuse hindamiseks sobiv. Väitele “Testis kasutatud lauselise stiimulmaterjali valik (valitud lausetüübid, lausemallid, lausete pikkused, sõnaline materjal) oli asjakohane ja võimaldab hinnata kõne arusaadavust” andis 4 vastajat hinnangu, et nad on sellega “pigem nõus” ja 1 vastaja hinnangu “täiesti nõus”. Lausete arvu testis pidasid vastanud sobilikuks, arvestades, et kõik logopeedid andsid sellekohasele väitele hinnanguks “täiesti nõus” või “pigem nõus”.

Samas toodi vastajate poolt kommentaarina välja ka aspekte, mida saab edaspidi lauselise materjali koostamisel arvesse võtta. Kommentaarid puudutasid peamiselt kahte teemat: 1) Liitlausete vajalikkus, 2) Stiimulmaterjaliga harjumine.

Liitlausete puhul toodi välja, et need on liiga pikad, patsientidele koormavad ja ka nende transkribeerimine on pingutustnõudev (2 vastust). Eraldi tõi üks vastaja liitlausete puhul välja selle, et liitlauseid läksid keeruliseks just seetõttu, et nad ei oma tähenduslikku mõtet (tegemist oli n.ö puhta arusaamise mõõtmisega). Üks vastaja markeeris, et kui liitlausete ja liitlausete skooride vahel olulist erinevust ei ole, võiks need ehk välja jätta. Ettepanekutena liitlausete osas mainiti ka seda, et nende sissejätmisel võiks kaaluda, et nende pikkus oleks maksimaalselt viis sõna. See omakorda tähendaks, et liitlausete puhul saaks kasutada rindlauseid, kuid erinevalt käesolevas testis katsetatutest oleksid need lühemad (nt “Poiss mängib, aga ema laulab”).

Lausete koostamise aluseks olevat sõnalist materjali tuleks vastanute hinnangul laiendada, sest kohati tekkis harjumusefekt (nt kui eelmises hindamislehel oli sarnane sõna olnud kasutusel), mis lihtsustas lausest arusaamist (2 vastust). Käesolevas töös on võetud eeskujuks rootslaste SIA test, kus lausete koostamise aluseks olevates sõnalistides oli 100 sõna. Siiski võiks ka autorite hinnangul sõnade arv olla listides suurem. Seejuures tuleks tähelepanu pöörata algoritmidele, mis on lausete koostamise aluseks. Kui algoritmides on sagedasti kasutusel nt 1silbilised öeldised, siis tuleb ka sõnakogumite loomisel arvestada, et neid sõnu võiks olla proportsionaalselt teistest rohkem.

**Kõne arusaadavuse testi edasiarendus.** Lisaks lauselise testi sisule ja korraldusele küsiti logopeedidelt mõtteid ka kõne arusaadavuse testi edasiarenduste osas laiemalt. Ettepanekutena tõi logopeedid välja järgnevad mõtted:

- *Peaks mõtlema ka spontaanse kõne osa lisamisele (tekib küll küsimus, kas hindame siis arusaadavust või mõistetavust). Ainult sõnadest ja lausetest jääks aga tervikliku testi jaoks väheseks.*
- *Võimalusel hinnata ka kõnetempot.*
- *Koostöö Eesti Keele Instituudi, Tartu Ülikooli või Tallinna Tehnikaülikooli IT-spetsialistidega (nt suulise kõne analüüsi ja kirjalikku esitust võimaldava äpi / elektroonilise hindamisvahendi loomisel).*

Töö autorid on nõus, et terviktesti valmimiseks tuleks sõnalisele ja lauselisele materjalile juurde lisada spontaanse kõne hindamine. Spontaanse kõne olulisust on kinnitanud ka mitmed uuringud, kus on hinnatud Parkinsoni põdevate düsartrikute kõne arusaadavust erinevates kõnelistes ülesannetes. Uuringutega on leitud, et arusaadavus on kõige enam häiritud just spontaanses kõnes (Kempler & Van Lancken 2002; Johansson et al., 2022). Seega on oluline hinnata kõne arusaadavust erinevate ülesannetega. Spontaanse kõne hindamine on kasutusel näiteks ka FDA testis ja *Dysarthria Profile* testis.

IT-spetsialistide kaasamise mõte on samuti asjakohane, näiteks saaks kasutada tänapäevaseid võimalusi testi muutmiseks elektroonseks. Oksana Palikova loodud sõnaline stiimulmaterjal on testi kujul kättesaadav veebirakenduses<sup>2</sup>. Ka lauseline materjal võiks olla seal lisaarendusena kättesaadav, kuid see eeldab, et eelnevalt on loodud programmiga alused, mis võimaldaksid iga testija jaoks luua unikaalsed lauseloendid.

Tagasisideküsimustikus toodi välja ka soov peale arusaadavuse hinnata kõnetempot. Kõnetempo hindamine on düsartrilise kõne arusaadavuse hindamise puhul kasutatav, kuid enamasti tehaks sellist analüüsi lindistuste alusel. Kõneanalüüsiprogrammi abil arvutatakse öeldud sõnade arv minutis (*WPM-words per minute*) ning arusaadava kõne määr/ulatus (*IWPM-rate of intelligilbe speech*) (Kent, 1992). Töö autorid näevad sellisel edasiarendusel vajadust, kuid mitte meetodil, kus tempot mõõdab eraldi kõneanalüüsiprogramm. Sel juhul peaksid mõlemad (nii stiimulmaterjal, kui kõnetempo mõõtmine) olema elektroonses veebirakenduses kasutatavad. Muul juhul oleks kahe erineva programmi kasutamine hindamisel logopeedile liialt koormav ja ebapraktiline.

Tagasisideküsimustikule antud vastusest on selge, et ootus kõne arusaadavuse hindamisvahendile on suur ja kõik kaasatud logopeedid oleksid valmis seda oma igapäevatöös kasutama. Põhjendusena toodi välja, et tegemist on hea ja mugava viisiga kõne arusaadavuse hindamiseks, millele alternatiivi praegu ei nähta. Samuti mainiti, et see lihtsustab andmete

---

<sup>2</sup> <https://dysarthria-app-peterkal.vercel.app>

kogumist, sealhulgas sama patsiendi kõne hindamist dünaamikas. Üks logopeed siiski mainis, et kasutaks kõne arusaadavuse testi pigem nende patsientidega, keda on võimalik lihtsasti kabinetti transportida, kuivõrd suures palatis on müra liialt segav faktor.

#### 4.2 Kõne arusaadavuse testi lauselise osa korraldus

Lauselise testi maht ja vorm on kirjeldatud põhjalikult ptk 3.1.2 ja 3.1.3. Kokku laekus lauselise osa korraldust puudutavatele küsimustele nelja logopeedi vastused.

**Testi läbiviimise juhised ja protseduur.** Lauselise testi läbiviimiseks koostati logopeedidele juhend (vt lisa 4). Kuna test koosnes kahest osast, siis oli ka juhend jaotatud kaheks: sõnaline ja lauseline osa. Lisaks koostati näidisvideo, millega logopeedid said enne patsientide testimist tutvuda. Nii said nad parema ettekujutuse sellest, kuidas test praktikas töötab ja milline on katseisikutele kuvatav vaade. Logopeedide antud tagasiside kohaselt olid nendele antud juhised (juhend, näidisvideo, magistritöö autorite poolt antavad juhised) arusaadavad ja piisavad (vastavale väitele andis 3 logopeedi hinnangu “täiesti nõus” ja 1 logopeed “pigem nõus”). Ka koostatud hindamisleht (hõlmas sõnalist ja ka lauselist osa, vt lisa 5) oli kõikide vastanute hinnangul koostatud arusaadavalt ja selles oli kerge orienteeruda (kõik vastajad andsid vastavale väitele hinnangu “täiesti nõus”).

Testi läbiviimise protseduuri osas olid vastanute hinnangud erinevad. Väitele “Testi läbiviimine oli minu jaoks loogiline ja hõlpsasti teostatav” vastati kahel korral “täiesti nõus”, korra “pigem nõus” ja korra ka “pigem ei ole nõus”. Viimase põhjendusena tõi logopeed välja: *“Patsiendid on peamiselt palatis ja raske on tööarvutile ligipääsu korraldada. Lisaks tuli laused üles kirjutada kiiresti ning loogilise mõtteta lauset on raske meeles hoida”*.

Töö autorid möönavad, et tõepoolest ei ole kõiki patsiente võimalik testida väljaspool palatit (nt intensiivravil viibivad patsiendid, kukkumisohtlikud patsiendid). Võimalusel saaks nende patsientidega palatis kasutada sülearvutit või iPadi. Kui nende olemasolu puudub, siis on võimalik printida ka laused välja ja esitada neid patsiendile paberi peal, kuid sellisel juhul peaks tagama teiste testitutega võrdsed tingimused (sama lausete kuvamise aeg ja intervall lausete vahel). Seega oleks vaja hindamisel ühte täiendavat inimest: üks, kes näitab patsiendile lauseid ja teine, kes neid kuulmise järgi transkribeerib. Käesolev test oli koostatud selliselt, et seda saaks logopeed viia läbi üksinda.

Lisaks võib palatis hinnates olla täiendavaks takistuseks olmemüra. Samas ei ole ka tavapärased suhtlusolukorrad enamasti müravabad. Edaspidiselt võiks uurimistöö kontekstis siiski jälgida, et teste viidaks läbi võimalikult sarnastes tingimustes (logopeedi kabinet, kus takistavat taustamüra ei ole vs palat, kus on lisaks ka teisi patsiente ja haiglapersonali

toimetamas). Seega võiks võimaluse korral palatis hindamist läbi viia ajal, mil olmemüra tõenäosus on kõige väiksem. Siiski ei ole müraga seotud riske võimalik täielikult maandada. Kõiki patsiente ei ole võimalik transportida palatist välja ning näiteks intensiivravipalatis annavad teatava mürafooni juba seal kasutatavad seadmed.

**Stiimulite esitamise viis.** Materjali esitamise viisi sobilikkuse üle olid logopeedid enamasti ühel nõul, andes väitele “Materjali esitamise viis (videofail) on sobilik ja lihtsasti kasutatav kõikide peal” hinnangu, kas “täiesti nõus” (1 vastus) või “pigem nõus” (3 vastust). Täiendava kommentaarina tõid kolm vastajat materjali esitamise viisi juures välja ka järgnevat:

- *Meie haigla tingimustes on test kasutatav eelkõige logopeedi kabinetis (mitte palatis).*
- *Raskemas seisus patsiendi puhul eelistaksin kasutada teistsugust vormi, nt väljaprintitud kujul, et sõnade/lausete esitamise tempot kontrollida.*
- *Minul hindamise jooksul probleeme ei tekkinud. Viisin kõik hindamised läbi üksinda, teist spetsialisti ei kaasanud.*

Eraldi küsiti logopeedidelt tagasisidet ka materjali esitamise kiirusele. Väitele “Materjali esitamise kiirus (lausete kuvamise aeg ja intervall lausete vahel) sobis nii uuritavale kui ka testi läbi viinud logopeedile” andsid 2 logopeedi hinnangu “pigem nõus”, 1 logopeed “täiesti nõus” ja 1 “pigem ei nõustu”. Vastuste põhjendusest selgub, et probleemseks osutusid intervallide pikkused just raskemate düsartrikute testimisel. Ka põhjenduses toodi välja, et “Kõik oleneb patsiendist. Raskemate düsartrikute puhul oli kohati ikka päris kiire kirjutamine (eriti liitlausete puhul). Samas kergete vormide korral jäi aega üle (eriti A+Ö+S puhul). Tulevikus võiks olla võimalik lausete esitamise ja pauside kestust logopeedina ise reguleerida.” Seega peaks jääma logopeedile võimalus seadistada test vastavalt patsiendile, eraldi peaks olema test rasketele düsartrikutele, kellel on vaja rohkem aega lause lugemiseks. Tagasisidest lähtuvalt peaks liitlausete transkribeerimiseks olev aeg olema natuke pikem. Samas kergete düsartrikute puhul võivad olla lause kuvamise intervallid ja vahepealne paus jällegi lühem. Kõikide isikute jaoks ideaalset sobivat materjali ei ole siiski võimalik luua, kuid valikus võiks olla vähemalt kaks erinevat testi, millest üks on mõeldud kergetele düsartrikutele ja üks, mis on mõeldud mõõdukatele/rasketele patsientidele.

**Hindamisviis (transkribeerimine).** Hetkel oli testi korralduslik pool üles ehitatud selliselt, et logopeed pidi eelistatult transkribeerima lause reaajas. Reaajas testimise kasuks räägib asjaolu, et see on kõige sarnasem suhtlusele, millega me muidu igapäevaselt kokku puutume. Erinevalt helisalvestisest ei saa ka spontaanset kõnet pausile panna või seda soovi korral uuesti kuulata. Nagu eelnevalt juba välja toodud, siis osutusid transkribeerimise poole pealt probleemsemaks just liitlaused, kus mitme vastanu arvates pidi lause üleskirjutamine

toimuma väga kiiresti. Seda kitsaskohta saaks lahendada intervallide muutmisega patsientidele sobivamaks. Lisaks märkasid töö autorid hindamislehti kontrollides transkribeerimise kasutamisel ka teatavaid kitsaskohti. Näiteks oldi tihti eksitud õige sidesõna kirjutamisel ja seda ka kontrollgrupis, kus muid eksimusi ei olnud. Selle võis tingida asjaolu, et hindajad ei suutnud nii pikka lauset meeles hoida.

Üks küsimustikule vastanud logopeedidest tõi hindamisviisi puhul välja: “*Huvitav oleks katsetada erinevaid hindamisviise (valiku alusel vs transkribeerides)*”. Ka töö autorite arvates tuleks proovida lauselise testi läbiviimisel katsetada tulevikus mõlemat hindamisviisi ning saadud tulemusi omavahel võrrelda. Valiku alusel testmaterjal on TÜ magistriõppe tudengite poolt loodud ning seda asutakse lähiajal testima. Samuti vajaks täpsemat hindamist see, mil määral on kõne arusaadavuse tulemused sõltuvuses sellest, kas lauset hinnatakse reaajas või hiljem helisalvestise alusel. Samas tuleks helisalvestiselt kuulamise puhul töö autorite hinnangul leppida kokku ühtsed põhimõtted (nt kas ja millistel tingimustel võib sõna/lauset uuesti kuulata).

#### 4.3 Testi reliaablus ja valiidsus

Alljärgnevalt käsitletakse käesoleva magistr töö raames koostatud testi reliaablust ja valiidsust puudutavaid aspekte uurimisküsimuste järjekorras.

**Testi eristusvõime.** Koostatav lauselise kõne arusaadavuse hindamismaterjal peab olema võimeline eristama düsartriaga patsiente kontrollgrupist ehk kõnehäireta inimestest. Selleks analüüsiti katse- ja kontrollgrupi poolt antud skooore. Läbiviidud analüüs kinnitas, et statistiliselt olulisel määral erinesid nii katse- ja kontrollgrupp, kui ka kerge düsartriaga inimeste grupp ja kontrollgrupp.

**Testi skooride kattuvus düsartria raskusastmega.** Uuringus oli kokku kolme erineva raskusastmega düsartrikuid: kerge, mõõduka ja raske düsartriaga patsiendid. Võrdlusest selgus, et statistiliselt oluliselt erinesid kerge ja raske ning kerge ja mõõduka düsartriaga patsientide skoorid. Mõõduka ja raske düsartriaga patsientide skooride erinevuse usaldusväärset analüüsi ei tuvastatud.

Põhjuseid, miks testi skoorid alati logopeedide määratud düsartria raskusastmega ei kattu, võib olla mitmeid. Kõne arusaadavust hindavad logopeedid igapäevases praktikas valdavalt subjektiivselt. Hinnangud kõne arusaadavusele sõltuvad düsartria raskusastmest, aga ka sellest, millise kõnelise ülesandega arusaadavust hinnatakse (Lillvik et al., 1998). Lisaks sõltuvad hinnangud keskkonnast, kus kõne arusaadavust hinnatakse, aga ka patsiendi heaolust, väsimusastmest, koostöövalmidusest ja paljust muust. Käesoleva töö raames ei antud

logopeedidele düsartria raskusastme määramiseks täpsemaid juhiseid. See tähendab, et logopeedid võisid selle määramisel lähtuda erinevatest alustest. Näiteks võidi hinnang kõne arusaadavusele anda spontaanse kõne baasilt või toetudes varasemalt läbiviidud kõne valdkondade kaupa hindamisele. Märkima peab ka asjaolu, et käesoleva töö valim oli väike ja sellest lähtuvalt olid väikesed ka düsartria raskusastmete rühmad. Seega on paratamatult tulemused rohkem mõjutatavad üksikisikute eripäradest (nt kui raske düsartriaga patsient võtab end testi situatsioonis kokku ja rakendab kõiki talle õpetatavaid kõnetehnikaid). Seega tuleks võimalusel viia analüüs läbi ka suurema valimi pinnalt.

Kokkuvõtvalt saame käesoleva uuringu tulemuste põhjal järeldada, et enamjaolt kattus logopeedide määratud düsartria raskusaste kõne arusaadavuse testi tulemustega. Mõningatel juhtudel oli siiski märgata ka teatavaid erisusi, kus määratud raskusaste ei vastanud katseisiku sooritusele (nt oli logopeed raskusastmena määranud mõõduka düsartria, kuid testi tulemused viitasid raskele düsartriale või vastupidi). See omakorda tõstatabki vajaduse standardiseeritud kõne arusaadavuse testi järele.

**Paralleelversioonide usaldusväärsus.** Selleks, et teada, kas testi erinevad versioonid on omavahel võrreldavad ja annavad stabiilselt sarnaseid tulemusi, on vajalik hinnata testi paralleelversioonide usaldusväärst. Samas tuleb siiski meeles pidada, et isegi kui testiga hinnatakse sama konstrukti, ei pruugi erinevad versioonid olla täiesti võrdväärsed (Atkinson et al., 2021). On autoreid, kes leiavad, et korrelatsioon kahe paralleelversiooni vahel peaks olema vähemalt 0,80, et pidada tulemusi usaldusväärseks (Brink, 1998).

Paralleelversioonide usaldusväärse väljaselgitamiseks hinnati kõiki uuritavaid kahe erineva testiversiooniga. Tulemuste kõikumine jäi üldjuhul 3 punkti ulatusse. Paralleelversioonide usaldusväärsus osutus suurepäraseks (ICC üle 0,9). Seega saame öelda, et erinevad testi versioonid annavad lauselise kõne arusaadavusele sarnase hinnangu ning tulemused ei sõltu sellest, millist versiooni parasjagu kasutada.

**Hindajatevaheline reliaablus.** Täiusliku üksmeele saavutamine hindajatevahelises realiaabluses ei ole võimalik ega ka vajalik. Iga hindaja on hinnangu andmisel sõltumatu. Tulemuste õigsuse huvides on oluline, et tulemused kajastaksidki erinevaid hinnanguid, mida toovad hindajad, kel on erinev kogemus ja taust (Chaturvedi & Shweta, 2015).

Hoolimata erinevast kogemusest ja kokkupuutest düsartrilise kõnega (hindajateks olid erineva taustaga inimesed), näitas läbiviidud ICC korrelatsioonanalüüs suurepäraselt hindajatevahelist reliaablust kõikide düsartria gruppide ja kontrollgrupi lõikes. Logopeedide poolt antud hinnangute keskmised katse- ja kontrollgrupis olid võrreldavad (kõige madalama ja kõrgema keskmise vahe oli vaid 1,49). Ka skooride variatiivsus jäi sarnasesse vahemikku

(standardhälve varieerus 11,28 ja 12,90 vahel). Võimalusel tuleks tulevikus hindajatevahelist variatiivsust analüüsida rohkemate hindajate põhjal ning erinevates gruppides (nt tegevlogopeedid vs isikud, kes pole varasemalt düsartriaga kokku puutunud).

**Hindaja sisene reliaablus.** Hindaja sisemise reliaabluse hindamiseks viiakse sama test erinevatel aegadel läbi samade hindajatega. Kahe skoori korrelatsioon näitab instrumendi stabiilsust. Konsensust selles osas, kui pikad peaksid olema ajavahemikud esialgse testi ja uuestitestimise vahel, ei ole erinevate autorite vahel saavutatud (DeVon et al, 2007). Uuringuid on läbi viidud nii mõne tunni möödumisel, kui ka kuni 6 kuud pärast esialgset testimist. Siiski on kaks nädalat kuni üks kuu uuestitestimise ajavahemikuna üldiselt aktsepteeritud (Lenz, 2010). Ajavahemik peaks olema piisavalt pikk, et vastajad ei mäletaks oma esialgseid vastuseid, kuid mitte nii pikk, et nende teadmised/kogemused materjalist oleksid muutunud. Üldiselt kehtib reegel, et mida pikem aeg, seda madalam on usaldusväärsus (Trochim & Donnelly, 2001).

Hindaja sisemise reliaabluse määramiseks hindasid neli hindajat kaks nädalat pärast esialgsete hindamiste lõpetamist kolme helisalvestist uuesti. Kõigi nelja hindaja puhul koondina osutus sisemine reliaablus heaks mõlema paralleelversiooni puhul. Kirjeldav statistika näitas, et teistkordse hindamise tulemusena antud skoorid tõusid või jäid samaks pea kõikide hindajate puhul. Vaid ühel juhul jäi korduval hindamisel antud skoor madalamaks kui esialgne. Skoori muutused olid maksimaalselt 8 punkti ringis. Kõrgemaid skoori võib seletada materjaliga harjumisega, mida logopeedid ka tagasisideküsimustikus välja tõid. Võib spekuloida, et kui stiimullausete variantiivsus oleks suurem, oleks ka harjumist vähem ning seda vähem erineksid teistkordsel hindamisel antud skoorid.

**Katsegrupi sooritused lausemallide kaupa.** Selleks, et analüüsida erinevate lausemallide kasutamise sisukust, arvutati lausetüüpide kaupa välja edukusprotsendid ning leiti ka erinevate lausetüüpide soorituste omavahelised korrelatsioonid.

Kirjeldav statistika näitas, et suurem langus edukusprotsentides tekkis täiendiga lihtlauselt täiendiga lihtlausele liikudes. Ootuspäraselt oli muutus kerge düsartriaga grupis väiksem (1,55%) ja raske düsartriaga grupis suurem (12,42%). Täiendiga lihtlause skoorides ja lihtlause skoorides väga suurt erinevust ei ilmnud. Kui võrrelda täpsemalt lihtlausemalli A+Ö+S ja lihtlausete edukusprotsente, siis ka seal on näha, et kõige enam langevad skoorid just raske düsartriaga isikute grupis (ca 15%). Samas kui vaadata lihtlausemalli T+A+Ö+S ja lihtlausete edukusprotsente, siis nende varieeruvus on väike, jäädes kõikides rühmades alla 5%.

Spearmani korrelatsioonanalüüs näitas, et nii mõlema lihtlausemalli ja lihtlausete võrdluses kui ka lihtlausemallide omavahelises võrdluses oli kõne arusaadavuse skooride vahel

statistiliselt oluline tugev positiivne seos. Kui siia juurde arvestades ka logopeedide poolt antud tagasisidet (liitlauseid keeruline transkribeerida, patsiendile ebamugav lugeda), siis võib järeldada, et liitlauseid ei anna testile juurde arvestatavat lisandväärtust. Samas tuleb arvesse võtta, et test hõlmas vaid A+Ö+S ja/ning/aga/sest A+Ö+S lauseid, mistõttu ei saa teha järeldust kõikide liitlausemallide kohta.

## Kokkuvõte ja järeldused

Käesoleva töö tulemusena valmis eestikeelne testmaterjal düsartriaga täiskasvanute kõne arusaadavuse hindamiseks lause tasandil, mida uuringu käigus testiti kokku 33 isiku peal. Uuringu tulemused näitasid, et koostatud test on valiidne ja hea reliaablusega. Ka testi läbi viinud logopeedid hindasid koostatud materjali sobivaks kõne arusaadavuse hindamisel. Siiski oli läbiviidud uuringul ka piiranguid, mis võisid mõjutada töö tulemusi.

Ühe olulise piiranguna saab välja tuua asjaolu, et valim ei olnud väga suur (19 düsartriaga isikut) ja katseisikute hulgas oli vähe raske düsartriaga inimesi (5). Seega ei olnud raskusastme järgi moodustunud grupid võrdse suurusega (kerge ja mõõduka düsartriaga katseisikuid oli mõlemal 7). Piiranguks võib pidada ka seda, et uurimuses ei antud logopeedidele kindlaid kriteeriume, millest lähtuvalt nad düsartria raskusastme määravad. Samuti ei küsitud nende käest, millel nende hinnangud raskusastme määramisel põhinesid. Kolmanda olulise piiranguna võib välja tuua asjaolu, et automatiseeritud lahenduse puudumise tõttu koostasid töö autorid laused MS Excelis. Kuigi lausete koostamisel kasutati valemeid ja lausete lisamisel testidesse jälgiti, et ühes testis ega ka paralleelversioonis ei oleks korduvaid sõnu, on käsitsi koostades siiski suurem võimalus vigade tekkimiseks.

Uuringu baasilt saab teha ka mõningaid ettepanekuid, mida testi edasiarendamisel arvesse võtta:

- Lauseliikmete kogumid. Sõnade arv lauseliikmete kogumites varieerus käesolevas uuringus 147-193 vahel. Siiski tuli logopeedidelt saadud tagasisidest välja, et täheldatav oli teatav harjumusefekt. Seda eriti juhul kui hinnatakse järjest mitut patsienti ja mõni sõna testides kordub. Ka töö autorid täheldasid kontrollgruppi testides, et ajapikku muutusid osad sõnad tuttavamaks. Eriti oli sõnadega harjumine tajutav 1silbiliste öeldiste ja sihitiste puhul, mille koguarv ei olnud väga suur ning mis seetõttu muutusid materjali korduval testimisel järjest tuttavamaks. Seega on oluline esiteks suurendada sõnade arvu kogumites, kuid teiseks mõelda ka lausete aluseks olevatele algoritmidele (nt kui lausete koostamisel kasutatakse tihti 2silbilisi öeldiseid, siis tuleks neid sõnu ka kogumisse proportsionaalselt rohkem lisada).
- Lausemallid ja lausete pikkused. Hetkel oli ühes testis lühikesed laused ehk 3-4silbilised laused (A+Ö+S), keskmise pikkusega laused ehk 10silbilised laused (T+A+Ö+S) ja pikad laused ehk 13-14silbilised laused (rindlaused). Selleks, et suurendada lausetes olevate sõnade varieeruvust võiks kaaluda silpide arvu suuremat varieeruvust. Näiteks võiksid lühikesed laused olla vahemikus 3-5 silpi ja ülejäänud

laused varieeruda 7-10 silbi vahel (olenevalt kasutatavast lausemallist). Läbiviidud uurimus näitas, et hästi töötasid testis mõlemad lihtlausemallid, peamine probleem seisnes sõnade korduvuses, mida saabki lahendada sõnade suurendamisega listides ja lisaks ka silpide arvu suurema varieeruvusega.

- Liitlausete vajalikkus. Tulemused näitasid, et liitlause kasutamine olulist lisandväärtust ei andnud. Hindajate poolt antud skoorid täiendiga lihtlausetele ja liitlausetele olid sarnased ja kõikide kasutatud lausemallide soorituste vahel avaldus statistiliselt oluline tugev positiivne seos. Samuti tuli logopeedide antud tagasisidest mitmel korral välja, et liitlauseid olid patsientidele koormavad ning ka hindajale keerulised transkribeerida (viimast oli näha ka hindamislehti kontrollides, kus tihti oli eksitud sidesõnaga, mida hindajad ei suutnud tõenäoliselt meeles hoida).
- Lausete kuvamise järjekord. Hetkel kuvati lauseid lausemallide kaupa, mis võib kaasa tuua teatava etteaimatavuse. Hindaja jätab meelde, et järgmine lause on nt 3-sõnaline või 4-sõnaline ja see võib hõlbustada lause transkribeerimist. Seega oleks parem kuvada laused läbisegi. Sarnaselt sõnade valikul lausesse võiks ka siin kasutada lausete järjekorra kokkupanemisel automatiseeritud lahendusi.
- Hindamisviis. Lisaks transkribeerimisele võiks tulevikus katsetada ka valiku alusel hindamist ning analüüsida, kas ja mil määral tulemused on sõltuvuses kasutatavast hindamisviisist.

## **Tänuõnad**

Täname oma juhendajat Merje Viigandit igakülgse toe, julgustamise ja heade nõuannete eest, mis aitasid kaasa magistritöö valmimisele ning hoidsid meie motivatsiooni ka raskematel hetkedel. Samuti täname kaasjuhendajat Oksana Palikovat, kes aitas leida uuritavaid ning nõustas lingvistilistes küsimustes. Olulise panuse töö valmimisse andsid ka kõik teised logopeedid, kes panustasid uuritavate leidmisesse, viisid läbi kõne arusaadavuse teste ja hindasid uuritavate sooritusi: Kadri Toom, Kairin Koop, Veronika Raudsalu. Soovime tänada ka kõiki hindajaid, kes hindasid kõnenäidiseid kõne arusaadavuse osas. Viimasena soovime tänada kõiki kursusekaaslasi, õppejõude ja praktika juhendajaid, kellelt oleme sellel teekonnal palju õppinud.

### **Autorsuse kinnitus**

Kinnitame, et oleme koostanud ise käesoleva lõputöö 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. Töö kirjutamisel jagunes autorite panus võrdselt alates teoreetilise raamistiku kokkupanemisest lõpetades tööga seotud kokkuvõtete ja järelduste tegemisega. Lauselise stiimulmaterjali aluseks olevate sõnakogumide loomisel, kontrollgrupi liikmete leidmisel ning testimisel, hindamislehtede kontrollimisel ja tulemuste sissekandmisel ning andmeanalüüsil tegime kokkulepped, jagasime ülesandeid ja vastutust, pidades kinni ühiselt kokkulepitud ajakavast. Töö valmimist hõlbustasid iganädalased ühised arutelud ja hilisemas etapis ka kohtumised, mille tulemusena on käesolev magistritöö valminud.

Kleiri Vest /allkirjastatud digitaalselt/ 17.05.2023

Triin Tõnts /allkirjastatud digitaalselt/ 17.05.2023

## Kasutatud kirjandus

- Ali, M., Lyden, P., Brady, M., & VISTA Collaboration (2015). Aphasia and Dysarthria in Acute Stroke: Recovery and Functional Outcome. *International journal of stroke: official journal of the International Stroke Society*, 10(3), 400–406.  
<https://doi.org/10.1111/ijss.12067>
- Altaher, A. M., Chu, Sh. Y., Kam, R. b. M., & Razak, R. A. (2019). A Report of Assessment Tools for Individuals with Dysarthria. *The Open Public Health Journal*, 12, 384–386.  
 doi:10.2174/1874944501912010384
- Akoglu H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish journal of emergency medicine*, 18(3), 91–93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
- Asser, T. (2004). Ajuhaiguste põhjustatud tervisekadu. *Eesti Arst*.  
<https://doi.org/10.1515/ea.v0i0.9726>
- Asu, E. L., Lippus, P., Pajusalu, K., & Teras, P. (2016). Eesti keele häälendus. Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Atkinson, P., Delamont, S., Cernat, A., Sakshaug, J. W., & Williams, R. A. (2021). *SAGE research methods foundations*. Sage Publications Ltd.
- Bax, M., Tydeman, C., & Flodmark, O. (2006). Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Cerebral Palsy Study. *Jama*, 296(13), 1602-1608.
- Borrie, S. A., Lansford, K. L., & Barrett, T. S. (2017). Generalized adaptation to dysarthric speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(11), 3110-3117.
- Brink, P. J. (1998). *Advanced design in nursing research*. Sage.
- Byun, T. M., Halpin, P. F., & Szeredi, D. (2015). Online crowdsourcing for efficient rating of speech: A validation study. *Journal of communication disorders*, 53, 70-83.
- Carcary, M. (2009). The research audit trial enhancing trustworthiness in qualitative inquiry. *Electronic journal of business research methods*, 7(1), 11-24.
- Chandrashekar, H. M., Karjigi, V., Sreedevi, N. (2022). Speech intelligibility assessment of dysarthria using Fisher vector encoding. *Computer Speech and Language*, 77(1).  
<https://doi.org/10.1016/j.csl.2022.101411>
- Chaturvedi, S. R. B. H., & Shweta, R. C. (2015). Evaluation of inter-rater agreement and inter-rater reliability for observational data: an overview of concepts and methods. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 41(3), 20-27.
- Collis, J., Bloch, S. (2012) Survey of UK speech and language therapists assessment and treatment practices for people with progressive dysarthria. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 47(7), 725-737.

- Defazio, G., Guerrieri, M., Liuzzi, D., Gigante, A. F., di Nicola, V. (2015). Assessment of voice and speech symptoms in early Parkinson disease by the Robertson dysarthria profile. *Neurological Sciences*, 37(3), 443-449.
- DeVon, H. A., Block, M. E., Moyle-Wright, P., Ernst, D. M., Hayden, S. J., Lazzara, D. J., Savoy, S. M & Kostas-Polston, E. (2007). A psychometric toolbox for testing validity and reliability. *Journal of Nursing scholarship*, 39(2), 155-164.
- Dietsch, A. M., Solomon, N. P., Sharkey, L. A., Duffy, J. R., Strand, E. A., & Clark, H. M. (2014). Perceptual and instrumental assessments of orofacial muscle tone in dysarthric and normal speakers. <https://doi.org/10.1016/j.csl.2022.101411>
- Duffy, J. R. (2019). Motor speech disorders e-book: Substrates, differential diagnosis, and management. Elsevier Health Sciences.
- Enderby, P. (2013). Disorders of communication: dysarthria. *Handbook of clinical neurology*, 110, 273-281.
- Enderby, P., & Palmer, R. (2008). FDA-2: Frenchay Dysarthria Assessment (2nd ed.). Examiner's Manual. Tex: Pro-Ed.
- Erelt, M., Kasik, R., Metslang, H., Rajandi, M., Ross, K., Saari, H., Tael, K., Vare, S. (1993). *Eesti keele grammatika II. Süntaks*. Eesti TA Keele ja Kirjanduse Instituut.
- Flowers, H. L., Silver, F. L., Fang, J., Rochon, E., & Martino, R. (2013). The incidence, co-occurrence, and predictors of dysphagia, dysarthria, and aphasia after first-ever acute ischemic stroke. *Journal of communication disorders*, 46(3), 238-248.
- Freed, D. B. (2020). Motor Speech Disorders: Diagnosis and Treatment (3rd ed.). San Diego, CA: Plural Publishing.
- Ghio, A., Giusti, L., Blanc, E., & Pinto, S. (2020). French adaptation of the “Frenchay Dysarthria Assessment 2” speech intelligibility test. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 137(2), 111-116.
- Gurevich, N., & Scamihorn, S. L. (2017). Speech-language pathologists' use of intelligibility measures in adults with dysarthria. *American journal of speech-language pathology*, 26(3), 873-892.
- Gwet, K. L. (2014). Handbook of inter-rater reliability: The definitive guide to measuring the extent of agreement among raters. Advanced Analytics, LLC.
- Haley, Katarina L., Roth, H., Grindstaff, E., & Jacks, A. (2021). Computer-mediated assessment of intelligibility in aphasia and apraxia of speech. *Aphasiology* 25(12), 1600-1620.

- Haradhan, M. (2017). Two Criteria for Good Measurements in Research: Validity and Reliability. *Annals of Spiru Haret University*, 17(3), 58-82.
- Hustad, K. C., & Beukelman, D. R. (2002). Listener comprehension of severely dysarthric speech: effects of linguistic cues and stimulus cohesion. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(3), 545–558. doi: 10.1044/1092-4388
- Hustad, K. C. (2007). Effects of Speech Stimuli and Dysarthria Severity on Intelligibility Scores and Listener Confidence Ratings for Speakers with Cerebral Palsy. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 59(6), 306–317. doi: 10.1159/000108337
- Hustad, K. C. (2008). The relationship between listener comprehension and intelligibility scores for speakers with dysarthria.
- Icht, M. (2021). Improving speech characteristics of young adults with congenital dysarthria: An exploratory study comparing articulation training and the Beataalk method. *Journal of Communication Disorders*, 93, 106-147.
- Johansson, I-L., Samuelsson, C., & Müller, N. (2022). Picture Description in the Assessment of Connected Speech Intelligibility in Parkinson’s Disease: A Pilot Study. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 74(5), 320-334. <https://doi.org/10.1159/000521906>
- Kempler, D., & Van Lancker, D. (2002). Effect of Speech Task on Intelligibility in Dysarthria: A Case Study of Parkinson’s Disease. *Brain and Language*, 80(3), 449-464. <https://doi.org/10.1006/brln.2001.2602>
- Kent, R. D. (Ed.). (1992). Intelligibility in speech disorders: Theory, measurement and management (Vol 1). John Benjamins Publishing.
- Kent, R.D. (2009). Perceptual Sensorimotor Speech Examination for Motor Speech Disorders. M. R. McNeil (Toim). Clinical Management of Sensorimotor Speech Disorders. 2nd ed. (19-29). New York; Stuttgart: Thieme (Medical Publishers).
- Kent, R. D., & Kim, Y. (2011). Assessment of Motor Speech Disorders. A. Lowit & R. D. Kent (Toim), The assessment of intelligibility in motor speech disorders, (21–37). San Diego: Plural Publishing.
- Koo, T. K., & Li M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Lansford, K. L., Luhrsen, S., Ingvalson, E. M., & Borrie, S. A. (2018). Effects of familiarization on intelligibility of dysarthric speech in older adults with and without hearing loss. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 27(1), 91-98.

- LaBlance, G. R., & Rutherford, D. R. (1991). Respiratory dynamics and speech intelligibility in speakers with generalized dystonia. *Journal of Communication Disorders, 24*(2), 141-156.
- Lenz, E. R. (2010). Measurement in nursing and health research. Springer publishing company.
- Lehner, K., & Ziegler, W. (2021). The Impact of Lexical and Articulatory Factors in the Automatic Selection of Test Materials for a Web-Based Assessment of Intelligibility in Dysarthria. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 64*, 2196-2212.
- Leung, L. (2015). Validity, reliability, and generalizability in qualitative research. *Journal of family medicine and primary care, 4*(3), 324.
- Lillvik, M., Allemark, E., Karlström, P., & Hartelius, L. (1998). Intelligibility of dysarthric speech in words and sentences: development of a computerised assessment procedure in Swedish. *Logopedics Phoniatrics Vocology, 24*(3), 107–119. <https://doi-org.ezproxy.utlib.ut.ee/10.1080/140154399435057>
- Mei, C., Reilly, S., Reddihough, D., Mensah, F., & Morgan, A. (2014). Motor speech impairment, activity, and participation in children with cerebral palsy. *International Journal of Speech-Language Pathology, 16*(4), 427-435.
- Mitchell, C., Bowen, A., Tyson, S., Butterfint, Z., & Conroy, P. (2017). Interventions for dysarthria due to stroke and other adult-acquired, non-progressive brain injury. Cochrane Database of Systematic Reviews, (1).
- Mitchell, C., Gittins, M., Tyson, S., Vail, A., Conroy, P., Paley, L., & Bowen, A. (2021). Prevalence of aphasia and dysarthria among inpatient stroke survivors: describing the population, therapy provision and outcomes on discharge. *Aphasiology, 35*(7), 950-960.
- Müller, J., Wenning, G. K., Verny, M., McKee, A., Chaudhuri, K. R., Jellinger, K., Poewe, W., & Litvan, I. (2001). Progression of dysarthria and dysphagia in postmortem-confirmed parkinsonian disorders. *Archives of neurology, 58*(2), 259-264.
- Palikova, O. (2022). Kõne arusaadavuse hindamine omandatud düsartriaga eestikeelsetel patsientidel (Magistritöö, Tartu Ülikool). <http://hdl.handle.net/10062/83429>
- Patel, R., Usher, N., Kember, H., Russell, S., & Laures-Gore, J. (2014). The influence of speaker and listener variables on intelligibility of dysarthric speech. *Journal of Communication Disorders, 51*, 13-18. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2014.06.006>

- Pernon, M., Assal, F., Kodrasi, I., & Laganarom M. (2022) Perceptual Classification of Motor Speech Disorders: The Role of Severity, Speech Task, and Listener's Expertise. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 65(8), 2727-2747.
- Pommée, T., Balaguer, M., Mauclair, J., Piquier, J., & Woisard, V. (2022). Intelligibility and comprehensibility: A Delphi consensus study. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 57(1), 21-41.
- Rumbach, A. F., Finch, E., & Stevenson, G. (2019) What are the usual assessment practises in adult non-progressive dysarthria rehabilitation? A survey of Australian dysarthria practice patterns. *Journal of Communication Disorders*, 79, 46-67.
- Sellars, C., Hughes, T., & Langhorne, P. (2005). Speech and language therapy for dysarthria due to non-progressive brain damage. Cochrane database of systematic reviews, Vol 20(3).
- Stanley, F. J., Blair, E., & Alberman, E. (2000). Cerebral palsies: epidemiology and causal pathways (No. 151). Cambridge University Press.
- Summaka, M., Harati, H., Hannoun, S., Zein, H., Koubaisy, N., Fares, Y., & Nasser, Z. (2021). Assessment of non-progressive dysarthria: practise and attitude of speech and language therapists in Lebanon. *BMC Neurology*, 21(450). <https://doi.org/10.1186/s12883-021-02484-2>
- Taherdoost, H. (2016). Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research. *International Journal of Academic Research in Management*, Vol 5(3), 28-36.
- Tartu Ülikooli Kliinikumi Närvikliiniku kodulehekülg.  
<https://www.kliinikum.ee/narvikliinik/neuroloogia-osakond>.
- Tervisekassa. Logopeedia kodeerimise juhend.  
<https://www.haigekassa.ee/partnerile/raviasutusele/tervishoiuteenusteloetelu/juhendid>
- Trochim, W. M., & Donnelly, J. P. (2001). Research methods knowledge base (Vol. 2). Macmillan Publishing Company, New York: Atomic Dog Pub.
- Weismer, G., Martin, R., & Kent, R. D. (1992). Acoustic and perceptual approaches to the study of intelligibility. *Intelligibility in speech disorders*, 67-118.
- Whitehill, T. L., & Ciocca, V. (2000). Perceptual-Phonetic Predictors of Single-Word Intelligibility: A Study of Cantonese Dysarthria. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 43(6), 1451. <https://doi-org.ezproxy.utlib.ut.ee/10.1044/jslhr.4306.1451>
- Yorkston, K., Beukelman, D., & Traynor, C. (1984). Computerized assessment of

intelligibility of dysarthric speech. Austin, TX: Pro-ed.

Ziegler, W., & Zierdt, A. (2008). Telediagnostic assessment of intelligibility in dysarthria: A pilot investigation of MVP-online. *Journal of Communication Disorders, 41*, 553-577.

## **Lisa 1. Nõusoleku vorm katsegrupi jaoks**

### **Uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm**

Lugupeetud härra / proua!

Soovime koostada vahendit düsartriaga patsientide kõne arusaadavuse ja elukvaliteedi hindamiseks. Selleks otsime düsartriaga inimesi, kes oleksid nõus uuringus osalema. Palun tutvuge alltoodud infoga. Selle põhjal saate otsustada, kas soovite uuringus osaleda või mitte.

#### **Uuringu täielik nimetus:**

DÜSARTRIAGA INIMESTE KÕNE ARUSAADAVUSE HINDAMINE: EESTIKEELSE LAUSELISE STIIMULMATERJALI VÄLJATÖÖTAMINE

#### **Informatsioon uuringu kohta:**

Uuring viiakse läbi Teie tavalise visiidi/teraapia ajal logopeedi juures.

Teil on õigus uuringus osalemisest loobuda, andes oma otsusest e-kirja või telefoni teel teada kaasatud logopeedile hiljemalt kaks nädalat pärast andmete kogumist (kõnesalvestuse salvestamist). Seejärel kustutatakse kõik andmed koheselt. Samuti on Teil õigus keelduda helisalvestuse säilitamisest kuni uuringu lõpuni (jaanuar 2024). Vastava soovi korral kustutatakse kõik andmed koheselt pärast nende analüüsimist.

Uuringu tulemuste põhjal koostavad Tartu Ülikooli eripedagoogika osakonna üliõpilased Triin Tõnts ja Kleiri Vest oma magistritööd.

**Uuringu tutvustus:** Uuringu käigus hindab logopeed Teie kõne arusaadavust. Selleks kasutatakse üksiksõnade hääldamise alltesti (kokku 50 sõna) ja lauselist alltesti (kokku 12 lauset). Teie kõne salvestab logopeed diktofonile.

Uuring kestab kokku umbes 30 minutit.

#### **Andmete kaitse ja konfidentsiaalsus**

Uuringu on kooskõlastanud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee.

Uurimistöös kasutatakse pseudonüümitud andmeid, kus Teie nimi asendatakse tingliku koodiga. Helisalvestuses jääb kõlama Teie kõne (üksiksõnade ja lausete hääldamine). Logopeed salvestab kõne vastuvõtu ajal diktofonile, nimetab seejärel helisalvestuse tingliku nimetusega ning laeb kohe Tartu Ülikooli parooliga kaitstud Owncloud serverisse. Diktofonist kustutatakse helifailid nende üleslaadimise järel koheselt. Koos testisoorituse salvestusega (helifailiga) edastab kaasatud logopeed vastutavale uurijale ja magistrantidele info vaid Teie vanuse, soo ja düsartria raskusastme kohta.

Jääb risk Teie äratundmiseks hääle järgi, kuid selle riski maandamiseks on ette nähtud järgmised tegevused:

- 1) helifailid säilitatakse üksnes Owncloud serveri kaustas, mille juurde saavad ligipääsu kaasatud logopeed (vaid omanimelisse kausta), vastutav uurija ja magistrandid;
- 2) helifaile ei säilitata isiklikes arvutites ega muudes seadmetes;
- 3) helisalvestusi kasutatakse vaid hindamisvahendi koostamise ja katsetamise eesmärgil ning neid hoitakse Owncloud serveris kuni uurimistöö lõpuni (jaanuar 2024), mille järel neid kustutatakse lõplikult.

Paberkandjal olevaid nõusolekuvorme hoiab iga kaasatud logopeed oma vastutusel kabinetis võtmega suletavas kapis uuringu lõpuni ning seejärel hävitab need paberipurustajas (jaanuar 2024). Teistel uuringu kaastöötajatel neile ligipääs puudub.

Palun kaaluge ettepanekut uuringus osaleda. Kui olete nõus osalema, siis palun allkirjastage nõusoleku leht.

## Allkirjastamine nõusoleku korral

Mind, .....

on informeeritud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist ja uuringu metoodikast. Kinnitan oma nõusolekut selles osalemiseks ning isikuandmete töötlemiseks allkirjaga.

Tean, et uuringu käigus tekkivate küsimuste kohta saan mulle vajalikku täiendavat informatsiooni uuringu teostajalt:

Merje Viigand

kliiniline logopeed, Tartu Ülikooli Kliinikum

e-post: merje.viigand@kliinikum.ee

telefoninumber: 5361 0713

Enda kui uuritava õigusi puudutavate küsimustega saan pöörduda Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee poole (tel 737 6215, e-post eetikakomitee@ut.ee)

Andmekaitset puudutavate küsimustega saan pöörduda Andmekaitse Inspektsiooni poole (tel 56 202 341, e-post info@aki.ee)

Uuritava allkiri .....

Kuupäev .....

Uuritavale informatsiooni andnud isiku nimi .....

Uuritavale informatsiooni andnud isiku allkiri .....

Kuupäev .....

## **Lisa 2. Nõusoleku vorm kontrollgrupi jaoks**

### **Uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm**

Lugupeetud härra / proua!

Soovime koostada vahendit düsartriaga patsientide kõne arusaadavuse ja elukvaliteedi hindamiseks. Selleks otsime ka kõnehäireta inimesi (ehk kontrollgruppi), kes oleksid nõus uuringus osalema. Palun tutvuge alltoodud infoga. Selle põhjal saate otsustada, kas soovite uuringus osaleda või mitte.

#### **Uuringu täielik nimetus:**

DÜSARTRIAGA INIMESTE KÕNE ARUSAADAVUSE HINDAMINE: EESTIKEELSE LAUSELISE STIIMULMATERJALI VÄLJATÖÖTAMINE

#### **Informatsioon uuringu kohta:**

Uuring viiakse läbi Teile sobival ajal ja kohas.

Teil on õigus uuringus osalemisest loobuda, andes oma otsusest e-kirja või telefoni teel teada kaasatud logopeedile hiljemalt kaks nädalat pärast andmete kogumist (kõnesalvestuse salvestamist). Seejärel kustutatakse kõik andmed koheselt. Samuti on Teil õigus keelduda helisalvestuse säilitamisest kuni uuringu lõpuni (jaanuar 2024). Vastava soovi korral kustutatakse kõik andmed koheselt pärast nende analüüsimist.

Uuringu tulemuste põhjal koostavad Tartu Ülikooli eripedagoogika osakonna üliõpilased Triin Tõnts ja Kleiri Vest oma magistritöö.

**Uuringu tutvustus:** Uuringu käigus hindab uurija Teie kõne arusaadavust. Selleks kasutatakse üksiksõnade hääldamise alltesti (kokku 50 sõna) ja lauselist alltesti (kokku 12 lauset). Teie kõne salvestab uurija diktofonile.

Uuring kestab kokku umbes 30 minutit.

#### **Andmete kaitse ja konfidentsiaalsus**

Uuringu on kooskõlastanud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee.

Uurimistöös kasutatakse pseudonüümitud andmeid, kus Teie nimi asendatakse tingliku koodiga. Helisalvestuses jääb kõlama Teie kõne (üksiksõnade ja lausete hääldamine). Logopeed salvestab kõne vastuvõtu ajal diktofonile, kodeerib seejärel helisalvestuse tingliku nimetusega ning laeb kohe Tartu Ülikooli parooliga kaitstud Owncloud serverisse. Diktofonist kustutatakse helifailid nende üleslaadimise järel koheselt.

Jääb risk Teie äratundmiseks hääle järgi, kuid selle riski maandamiseks on ette nähtud järgmised tegevused:

1) helifailid säilitatakse üksnes Owncloud serveri kaustas, mille juurde saavad ligipääsu kaasatud logopeed (vaid omanimelisse kausta), vastutav uurija ja magistrandid;

2) helifaile ei säilitata isiklikes arvutites ega muudes seadmetes;

3) helisalvestusi kasutatakse vaid hindamisvahendi koostamise ja katsetamise eesmärgil ning neid hoitakse Owncloud serveris kuni uurimistöö lõpuni (jaanuar 2024), mille järel need kustutatakse lõplikult.

Paberkandjal olevaid nõusolekuvorme hoitakse vastutava uurija kabinetis võtmega suletavas kapis ning uuringu lõppemisel hävitatakse paberipurustajas (jaanuar 2024). Teistel uuringu kaastöötajatel neile ligipääs puudub.

Palun kaaluge ettepanekut uuringus osaleda. Kui olete nõus osalema, siis palun allkirjastage nõusoleku leht.

## Allkirjastamine nõusoleku korral

Mind, .....,

on informeeritud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist ja uuringu metoodikast. Kinnitan oma nõusolekut selles osalemiseks ning isikuandmete töötlemiseks allkirjaga.

Tean, et uuringu käigus tekkivate küsimuste kohta saan mulle vajalikku täiendavat informatsiooni uuringu teostajalt:

Merje Viigand

kliiniline logopeed, Tartu Ülikooli Kliinikum

e-post: merje.viigand@kliinikum.ee

telefoninumber: 5361 0713

Enda kui uuritava õigusi puudutavate küsimustega saan pöörduda Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee poole (tel 737 6215, e-post eetikakomitee@ut.ee)

Andmekaitset puudutavate küsimustega saan pöörduda Andmekaitse Inspektsiooni poole (tel 56 202 341, e-post info@aki.ee)

Uuritava allkiri .....

Kuupäev .....

Uuritavale informatsiooni andnud isiku nimi .....

Uuritavale informatsiooni andnud isiku allkiri .....

Kuupäev .....

### **Lisa 3. Lauselise stiimumaterjali testi võtme näide (kogum 7)**

1. Hunt seob pilti.
2. Lehm lööb köit.
3. Daam loeb kleiti.
4. Kass müüb kuud.
5. Täis juhataja kinnitab mängu.
6. Must sugulane otsustab rolli.
7. Üksik meister kirjutab tabelit.
8. Kallis kallim meenutab tänavat.
9. Õde kuuleb rida ning arst tunneb kirikut.
10. Tudeng hoiab laulu, aga poeg suudab lepingut.
11. Lavastaja teeb suud, sest tõlk seletab silma.
12. Helilooja näeb mett ja koer armastab linna.

—

1. Hiir laeb ust.
2. Pruut teeb filmi.
3. Kukk seab saia.
4. Lind viib vööd.
5. Külmalapsevanem arvestab metsa.
6. Halb ettevõtja alustab õhku.
7. Kerge doktor ehitab kirikut.
8. Vale kana põhjustab lepingut.
9. Härra kannab laeva, aga loom jätab muusikat.
10. Treener nõuab kivi ja lehm laseb allikat.
11. Luuletaja loeb kätt ja taat unustab kooli.
12. Mesilane seob sütt, sest äi vähendab jalga.

## Lisa 4. Lauselise kõne arusaadavuse testi läbiviimise juhend logopeedidele

Kõne arusaadavuse test koosneb **kahest osast**, mille võib viia läbi järjestikku või erinevatel päevadel:

1. Üksiksõna test (läbiviimise aeg ca 5-10 minutit)
2. Lauselise materjali test (läbiviimise aeg ca 15 minutit)

Testmaterjal on koostatud nii, et logopeed saaks patsienti testida välist abi kasutamata. Soovi korral võib testimist läbi viia ka kahekesi.

Testide läbiviimiseks on vajalik diktofoni olemasolu. Testi läbi viies anna hinnang eelistatult reaalajas. Vajadusel võib seda teha ka salvestuse alusel, kuid sellisel juhul:

- sõnast või lausest tuleb aru saada esimesel katsel,
- sõna/lauset võib uuesti kuulata vaid äärmisel juhul (nt ootamatu tugeva taustamüra korral).

### ÜKSIKSÕNA TEST

Vahendid:

1. **hindamisleht** (fail [dusartria\\_hindamisleht.docx](#))
2. **videofail sõnalise** testimaterjaliga tutvumiseks (fail [dusartria\\_hindamine\\_sõnad\\_00\\_NÄIDIS.mp4](#))
3. **videofail stiimulsõnadega** (fail [dusartria\\_hindamine\\_sõnad\\_01.mp4](#))
4. **testi võti** – **stiimulsõnade** kogum (fail [kogum\\_sõnad\\_01.doc](#))

Enne testimise läbiviimist:

- printige välja paberkandjal hindamisleht (vahend nr 1), mis sisaldab nii üksiksõnalist kui lauselist osa;
- tutvuge hindamislehel esitatud üksiksõnade kogumiga (vahend nr 1);
- vaadake näidisvideot, et olla kursis sellega, mida näeb patsient uuringu käigus (vahend nr 2);
- soovi korral leppige kolleegiga kokku, et ta assisteerib teid uuringu läbiviimisel;
- **ärge tehke lahti** ega vaadake videofaili, mis on ette nähtud uuringu läbiviimiseks (vahend nr 3);
- **ärge tehke lahti** ega printige välja testi võtit (vahend nr 4);
- **ärge kasutage** ühte ja sama testiversiooni korduvalt (üks testi versioon = üks patsient).

Testimise läbiviimine:

- täitke hindamislehe 1. osa: info logopeedi, uuringu läbiviimise ja patsiendi kohta (vahend nr 1);
- Reale “tinglik kood” kirjutage uuritava kood, nt TYK\_DU01 (TÜKi 1. uuritav) või LTKH\_DU01 (LTKH 2. uuritav)
- testimise ajal paigutage patsient (vajadusel ka assisteeriv kolleeg) viisil, et ta näeks arvuti ekraani; ise aga istuge nii, et ekraani ei näeks;
- selgitage patsiendile hindamise protseduuri (testimise ajal ta peab lugema sõnu, mis ilmuvad ekraanile, kokku on 50 sõna);
- testimise keskel on ette nähtud paus pool minutit;
- valige fail vastava järjekorranumbriga: [dusartria\\_hindamine\\_sõnad\\_01.mp4](#) jne

- lülitage diktofon sisse;
- kui uuringu ajal tekib mingi takistus (patsient kõhib, tekib tugev taustamüra vms), pange ise või paluge kolleegil panna video pausile;
- märkige hindamislehel patsiendi vastused ehk millist sõna on patsient teie arvates öelnud:
  - kogumis on 50 12-st sõnast koosnevat listi (ehk 600 sõna);
  - igast sõnalistist esitatakse patsiendile 1 juhuslik sõna (kokku 50 sõna);
  - märkige igas listis kuuldud sõna (nt tehke linnuke sõna ette või tõmmake sõnale ring ümber);
  - NB! video kaks esimest sõna on katsetamiseks ja ei lähe arvesse.

#### Pärast uuringut:

- kodeerige patsiendi helisalvestis Owncloudi helisalvestiste kausta üleslaadimiseks (nt **TYK\_DU1\_s6na, LTKH\_DU1\_s6na**)
- võrrelge kuuldud sõnade listi vastava testivõtmeaga (vahendid nr 4);
- NB! testi videofaili ja testivõtme number peab kattuma (nt dusartria\_hindamine\_s6nad\_01.mp4 ja kogum\_s6nad\_01);
- lugege punktid kokku, et saada arusaadavuse skoor (1 õige sõna = 1 punkt, max 50 p), vt hindamisleht lk 4;
- laadige Owncloudi kausta ka hindamisleht.

### LAUSELINE TEST

#### Vahendid:

1. **hindamisleht** (fail [dusartria\\_hindamisleht.docx](#))
5. **videofail lauselise** testimaterjaliga tutvumiseks (fail [dusartria\\_hindamine\\_laused\\_00\\_NÄIDIS.mp4](#))
6. **videofail stiimulsõnadega** (fail [dusartria\\_hindamine\\_laused\\_01.mp4](#))
7. **testi võti** – **stiimulsõnade** kogum (fail [kogum\\_laused\\_01.doc](#))

#### Enne testimise läbiviimist:

- printige välja paber kandjal hindamisleht (vahend nr 1), mis sisaldab nii üksiksõnalist kui lauselist osa;
- vaadake näidisvideot, et olla kursis sellega, mida näeb patsient uuringu käigus (vahend nr 5);
- soovi korral leppige kolleegiga kokku, et ta assisteerib teid uuringu läbiviimisel;
- **ärge tehke lahti** ega vaadake videofaili, mis on ette nähtud uuringu läbiviimiseks (vahend nr 6);
- **ärge tehke lahti** ega printige välja testi võtit (vahend nr 7);
- **ärge kasutage** ühte ja sama testiversiooni korduvalt (üks testi versioon = üks patsient).

#### Testimise läbiviimine:

- testimise ajal paigutage patsient (vajadusel ka assisteeriv kolleeg) viisil, et ta näeks arvuti ekraani; ise aga istuge nii, et ekraani ei näeks;
- selgitage patsiendile hindamise protseduuri (testimise ajal ta peab lugema lauseid, mis ilmuvad ekraanile, kokku on 24 lauset);
- testimise keskel on ette nähtud paus pool minutit;
- valige fail vastava järjekorranumbriga: [dusartria\\_hindamine\\_laused\\_01.mp4](#) jne

- lülitage diktofon sisse;
- kui uuringu ajal tekib mingi takistus (patsient köhib, tekib tugev taustamüra vms), pange ise või paluge kolleegil panna video pausile;
- kirjutage pt-i poolt öeldud laused üles nii nagu neid kuulsite:
  - NB! video kaks esimest lauset on katsetamiseks ja ei lähe arvesse.

Pärast testimist:

- kodeerige patsiendi helisalvestis Owncloudi helisalvestiste kausta üleslaadimiseks (nt **TYK\_DU1\_lause, LTKH\_DU1\_lause**);
- võrrelge kuulnud lausete listi vastava testivõtmega (vahendid nr 4 ja nr 7);
- NB! testi videofaili ja testivõtme number peavad kattuma (nt **dusartria\_hindamine\_laused\_01.mp4** ja **kogum\_laused\_01**);
- lugege punktid kokku, et saada arusaadavuse skoor (1 õige sõna = 1 punkt, max 56 p);
- laadige Owncloudi kausta ka hindamisleht.

## Lisa 5. Hindamisleht (üksiksõnad ja laused)

Hindaja nimi		Kuupäev	
Helisalvestuse kood (sõna)			
Helisalvestuse kood (lause)			

### ÜKSIKSÕNALINE OSA

(1) aas akt arst arv aed aeg ait aim au auk aur aus	(2) jõud juht julm jupp jutt juur juut juust jook jooks jood jõuk	(3) kael kaer kaev laen laev nael naer pael vaen raev vaev aer	(4) eit kleit leid neid leib seik streik meik leek seep peet keep
(5) leping tehing ühing uuring treening päring nauding pööning lahing hinnang piirang toodang	(6) baar saar saal kaal kaar maal daam plaan kraan kraam raam praam	(7) lai sai mai laik hais laisk taim laim laip vait paik vaip	(8) hoiab hüüab jõuab leiab nõuab püüab peab teab seab veab vajab sajab
(9) kukk kutt lukk nukk nutk kokk kott pott rott sokk sukk jutt	(10) hool joon kool koor nool noor pool rool sool toon vool loom	(11) hiir kiir kiip triip kriis liik liin liit liiv niit viin piir	(12) võimalik kohalik vajalik avalik elanik kirjanik korralik tulevik loomulik imelik omanik isiklik

(13) kaas kaust kaks kaos kask kass kast kasv kauss klaas klass kalts	(14) koht kohv konks kont kolm kood kook korv konn konts koll komm	(15) jäätis päris tähtis väetis ehitis hüvitis tähis näidis mähis täidis keedis juhis	(16) hani juuni kinni kuni mõni uni peni seni koni soni mini roni
(17) lift liik liin liit liiv lill lind link linn lint lipp lips	(18) pank palk paks pall park pass pakk papp pann part parv patt	(19) vabalt vahva vara varas varvas vasak vasar vastand vastas vari vaga vaha	(20) kaup laup laud laul laut raud taust pauk paus saun haud laug
(21) roll rool rull ruut ruum rumm troll troon trots trumm trump truu	(22) reegel redel reede treener kergem tere pere pööre kere järel häire ärev	(23) number üंबर ämber kamber krampi kombel kumbki tempel kümme komme homme umbes	(24) jaht jalg jää jalg jäik järsk järv järg jätk jääk jaks jäär
(25)	(26)	(27)	(28)

võlg võrk õlg põlv õrn lõhn nõrk mõrv põld tõlk kõrv kõrb	tõesti uuesti kõvasti vanasti kenasti hüvasti täiesti valesti alasti ilusti valjusti hädasti	miski siiski riskid niiske kiskja üksik püksid risti püsti seitse seltsid kitsas	kuld kull kulm kumm kurb kurk kurt kuu kuum kuur kuiv kunst
(29) kiht king kink kirk kirst kits kild kilp kimp kints kirp kirss	(30) määr mänd mäng märts mäss mees mess mets märk meel mekk mass	(31) kepp kett käpp pikk plekk pätt tekk tikk tipp trepp trikk trükk	(32) reis relv rent retk rihm riie riik rind ring riist riis rest
(33) ühiskond perekond meeskond seltskond piirkond ülikond keskkond põlvkond juhtkond teekond võistkond kihelkond	(34) huul tuum puus pluus puur pruut suur suu puu tuul kuus kuul	(35) kana lõuna sõna täna vana üsna kena nina sina lina sinna tina	(36) oskus otsus tasku värske raske katse kaitse maitse tantsi täitsa varsti järsku
(37) keel veel tee eel peen stseen seen leek keeld neer veerg see	(38) vabrik ämblik riiklik ümbrik publik tubli usklik kõlblik lõplik samblik leplik arglik	(39) müük müür müüt müts münt mürk nüüd nöör nööp mürsk möll müüs	(40) meede meelde muide näide saade seade teade vaade väide viide heide köide

(41) pidi pigem pilgu pihta pime pikkus pidu pidev piisav pinge piinlik pisar	(42) kõrge liige lõige õige pinge selge tõlge kerge äge haige kauge valge	(43) abi läbi häbi klubi huvi kivi ravi suvi tüvi tuvi rivi ribi	(44) jooksma laskma maksma peksma kaitsma kestma mõistma ostma paistma päästma seisma tõstma
(45) ümbrus kõhklus õmblus sõprus liiklus seiklus naabrus kaklus tarkus valgus selgus veidrus	(46) põud lõug nõu nõus tõus õu tõug õun nõue lõuna jõulud õudne	(47) luba tuba vaba häda rada raba saba sõda süda sada loba naba	(48) aju mõju neiu elu kulu mälu mullu olu õlu talu tulu valu
(49) pilt pilk pind pilv pink pill piin pits piisk piip pirn piits	(50) vaatlus vaesus vaidlus vaikus valdus valus valvur vanur vanus vargus varjus vastus		

Tulemus: \_\_\_\_\_ p / 50 p

iga õigesti kuulnud sõna = 1 punkt; punktide max summa = 50 p

**LAUSELINE OSA**

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

11. \_\_\_\_\_

12. \_\_\_\_\_

Tulemus: \_\_\_\_\_ p / 56 p

iga õigesti kuuldud sõna = 1 punkt; punktide max summa = 56 p

*(paralleelversioon)*

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

11. \_\_\_\_\_

12. \_\_\_\_\_

Tulemus: \_\_\_\_\_ p / 56 p

iga õigesti kuulnud sõna = 1 punkt; punktide max summa = 56 p

**Lisa 6. Erinevate lausetüüpidele ja üksiksõnadele keskmiselt antud skoorid protsentides katsegrupis.**

	A+Ö+S (%)	T+A+Ö+S (%)	A+Ö+S ja/ning/aga/sest A+Ö+S (%)	üksiksõnad
	kerge düsartria			
<b>DU1</b>	98,33	96,25	81,43	88,0
<b>DU2</b>	85,0	97,5	81,43	90,8
<b>DU3</b>	100,0	100,0	96,43	95,6
<b>DU4</b>	88,33	97,5	95,0	97,0
<b>DU5</b>	100,0	98,75	96,43	98,5
<b>DU6</b>	100,0	97,5	100,0	100
<b>DU7</b>	100,0	95,0	99,29	93,2
	mõõdukas düsartria			
<b>DU1</b>	98,33	95,0	89,29	96,0
<b>DU2</b>	83,33	62,5	71,43	86,8
<b>DU3</b>	71,67	33,75	55,71	81,2
<b>DU4</b>	66,67	63,75	40,71	62,0
<b>DU5</b>	96,67	91,25	89,29	96,0
<b>DU6</b>	73,33	76,25	75,0	90,0
<b>DU7</b>	75,0	62,5	77,14	96,5
	raske düsartria			
<b>DU1</b>	86,67	88,75	90,71	89,0
<b>DU2</b>	23,33	18,75	18,57	37,5
<b>DU3</b>	76,67	62,5	64,29	66,0
<b>DU4</b>	56,67	46,25	34,29	84,4
<b>DU5</b>	80,0	45,0	32,86	68,8

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Meie, Triin Tõnts ja Kleiri Vest,

1. Anname Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) meie loodud teose „Düsartriaga inimeste kõne arusaadavuse hindamine: eestikeelse lauselise stiimulmaterjali väljatöötamine“, mille juhendaja on Merje Viigand (kaasjuhendaja Oksana Palikova), reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Anname 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 4.0, mis lubab autoritele viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Oleme teadlikud, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autoritele.
4. Kinnitame, et lihtlitsentsi andmisega ei riku me teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Triin Tõnts, Kleiri Vest

17.05.2023