

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Eripedagoogika ja logopeedia õppekava

Laura Schifrin

KIIRITUSRAVIJÄRGSED MUUTUSED PROFÜLAKTILISI NEELAMISHARJUTUSI  
SOORITAVATE SUUNEELUVÄHIGA PATSIENTIDE NEELAMISFUNKTSIOONIS:  
TEGEVUSUURING SEITSME PATSIENDI NÄITEL

Magistritöö

Juhendaja: Tiina Suvi (MA)

Vastutav juhendaja: nooremlektor Lagle Lehes (PhD)

Tartu 2024

## Kokkuvõte

### **Kiiritusravijärgsed muutused profülaktilisi neelamisharjutusi sooritavate suuneeluvähiga patsientide neelamisfunktsioonis: tegevusuuring seitsme patsiendi näitel**

Magistritöö eesmärk oli kirjeldada kiiritusravist tingitud muutusi neelamisfunktsioonis ning hinnata profülaktilise harjutuskava sobivust kiiritusravi läbivatele patsientidele.

Valimisse kuulus seitse kuratiivsel eesmärgil kiiritusravi saavat suuneeluvähiga patsienti. Patsientide neelamisfunktsiooni hinnati instrumentaalselt ja enesekohase küsimustiku abil enne kiiritusravi algust ja kaks kuud pärast ravi lõppu. Kahe hindamise vahepealsel ajal sooritasid patsiendid neelamisfunktsiooni säilitamiseks profülaktilisi harjutusi. Perioodi jooksul viidi patsientidega läbi viis logopeedilist nõustamist, et jälgida muutusi neelamisfunktsioonis ning vajadusel korrigeerida harjutuskava.

Tulemustest selgus, et kiiritusravi mõjul oli peaaegu kõikide patsientide neelamisfunktsioonis toimunud muutusi, mis olid peamiselt tingitud kiiritusravi akuutsetest reaktsioonidest. Ravijärgsel hindamisel esines patsientidel rohkem neelamisrefleksi hilistumist, penetratsiooni ja jääke, samuti raskusi neelamise oraalses faasis. Patsiendid ise kaebasid enim suukuiivust ja maitsetundlikkuse muutusi. Neelamisharjutusi enamik patsiente valulikkuse või motivatsioonipuuduse tõttu ravi ajal ei teinud, kuid suurem osa patsientidest taasalustas nende sooritamist vähemalt vähendatud mahus pärast akuutsete reaktsioonide taandumist.

Tegemist on esimese Eestis läbiviidud uuringuga kiiritusravi mõju kohta neelamisfunktsioonile. Töö võimaldaks tõsta kiiritusravi meeskonna teadlikkust kiirguse mõjust neelamisele ning luua aluse kiiritusravi saavate suuneeluvähiga patsientide süsteemseks logopeediliseks käsitluseks.

Märksõnad: *pea- ja kaelapiirkonna kasvaja, kiiritusravi, düsfaagia, profülaktiline neelamisteraapia*

## **Abstract**

### **Post-Radiotherapy Changes in Swallowing Function of Oropharyngeal Cancer Patients Performing Prophylactic Swallowing Exercises: an Action Research Study on Seven Patients**

The aim of the master's thesis was to describe changes in swallowing function caused by radiotherapy and to assess the suitability of a prophylactic exercise programme for patients undergoing radiotherapy.

The sample included seven patients with oropharyngeal cancer receiving curative radiotherapy. Swallowing function was assessed instrumentally and through a self-report questionnaire before the start of radiotherapy and two months after the completion of treatment. During the interim period between the two evaluations, patients performed prophylactic exercises to maintain swallowing function. Five speech therapy sessions were conducted with patients during this period to monitor changes in swallowing function and adjust the exercise program if needed.

The results revealed that radiotherapy induced changes in the swallowing function of almost all patients, primarily due to acute reactions to radiotherapy. In the post-treatment evaluation, patients showed more delayed swallowing reflex, penetration, residue, as well as difficulties in the oral phase of swallowing. Patients themselves reported the most complaints about dry mouth and changes in taste sensitivity. Most patients did not perform swallowing exercises during treatment due to pain or lack of motivation, but the majority of patients resumed their performance, at least to a reduced extent, after the acute reactions subsided.

This is the first study conducted in Estonia on the impact of radiotherapy on swallowing function. The study aims to increase awareness within the radiotherapy team regarding the effects of radiation on swallowing and to establish a foundation for a systematic speech therapy approach for patients with oropharyngeal cancer undergoing radiotherapy.

*Keywords: head and neck cancer, radiotherapy, dysphagia, prophylactic swallowing therapy*

## Sisukord

Kokkuvõte.....	2
Abstract.....	3
Sisukord.....	4
Sissejuhatus.....	6
Teoreetiline ülevaade.....	6
Neelamine ja neelamishäire.....	7
Pea- ja kaelapiirkonna kasvajakasvajakad.....	7
Pea- ja kaelapiirkonna kasvajakad ning düsfaagia.....	8
Profülaktiline gastrostoom.....	8
Kiiritusravi.....	9
Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid.....	10
Kiiritusravi hilisreaktsioonid.....	12
Neelamishäirete diagnostika.....	15
Videofluoroskoopiline neelamisuuring ja fiiberendoskoopiline neelamisuuring.....	15
Neelamishäirete teraapia.....	17
Profülaktiline neelamisteraapia.....	17
Suukaudne söömine.....	18
Alternatiivsed võimalused.....	19
Uurimistöö vajalikkuse põhjendus.....	19
Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused.....	19
Metoodika.....	20
Valim.....	20
Uurimistöö protseduur ja mõõtevahendid.....	21
Neelamisfunktsiooni instrumentaalne hindamine.....	22
Neelamishäire raskusastme küsimustik.....	23
Logopeedilised nõustamised.....	23
Harjutuskava.....	24
Andmeanalüüs.....	24

Tulemused ja arutelu.....	25
Patsient 1.....	25
Patsient 2.....	27
Patsient 3.....	29
Patsient 4.....	31
Patsient 5.....	35
Patsient 6.....	36
Patsient 7.....	38
Patsientide võrdlused.....	40
Tänuõnad.....	51
Autorsuse kinnitus.....	52
Kasutatud kirjandus.....	53
Lisad.....	73
Lisa 1. Neelamisega seotud anotoomilised struktuurid ning hilisreaktsioonidest tingitud kiiritusravijärgse düsfaagia avaldumine.....	73
Lisa 2. Vester jt (2023) läbiviidud metauuringu tulemused profülaktiliste neelamisharjutuste efektiivsuse kohta.....	76
Lisa 3. Informeeritud nõusoleku leht patsiendile.....	79
Lisa 4. Fiiberendoskoopilise uuringu hindamisprotokoll ning Murray sekreediskaala, Yale'i neelupiirkonna jääkide raskusastme hindamise skaala ja neelamishäire raskusastme hindamise skaala tõlked.....	82
Lisa 5. Rosenbeki penetratsiooni-aspiratsiooni skaala.....	85
Lisa 6. Neelamishäire raskusastme küsimustik (DHI) lisatud küsimustega kaalu, söödava toidu tekstuuri, alternatiivse toitmisviisi kasutuse ja suu avatuse kohta.....	86
Lisa 7. Nõustamiseansi kava.....	88
Lisa 8. Patsiendi individuaalse päeviku struktuur.....	89
Lisa 9. Uuringus kasutatavad logopeedilised harjutused ning patsientidele esitatavad juhised.....	90
Lisa 10. Patsiendi harjutuspäevik "Minu neelamise päevik" (näidis ühest lehest).....	91

## Sissejuhatus

Pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientidel esineb tihti neelamishäireid, mille avaldumine ja raskusaste sõltuvad kasvaja asukohast ja suuruselt. Suuneel mängib olulist rolli neelamisrefleksi vallandumise ning booluse söögitoru suunas transportimise puhul, seega on suuneelu piirkonna kasvajate puhul kõrvalekalded neelamisfunktsioonis sagedased (Matsuo & Palmer, 2008). Onkoloogiline ravi võib olemasolevaid neelamisprobleeme veelgi süvendada, mille mõju patsientide elukvaliteedile sageli alahinnatakse (Baijens et al., 2021).

Ravitüsistuse tagajärjel tekkinud düsfaagia esineb paljudel kiiritusravi läbinud pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientidel ning sellega kaasneb tihti alatoitumus, tahtmatu kaalukaotus, vedelikupuudus, kahheksia, toitmissondi kasutuse vajadus, vähenenud aktiivsus, elukvaliteedi langus, sotsiaalne isolatsioon ja hospitaliseerimine valu, kaalukaotuse, penetratsiooni, aspiratsiooni või aspiratsioonipneumoonia tõttu (Baijens et al., 2021; Eisbruch et al., 2002; Espitalier et al., 2018; Jensen et al., 2007; Laan et al., 2015; Mortensen et al., 2015; Wilson et al., 2011). Kuigi intensiivsusmoduleeritud kiiritusravi laialdasema kasutuselevõtuga on kiirguse mõju kasvajat ümbritsevatele tervetele kudedele oluliselt vähendatud, peetakse düsfaagiat endiselt üheks tõsisemaks ja püsivamaks kiiritusravi kõrvalmõjudeks (Baijens et al., 2021; McColloch et al., 2010) ning üheks põhiliseks elukvaliteeti negatiivselt mõjutavaks teguriks (Nguyen et al., 2005).

Neelamisteraapiaga on pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientide puhul tavaliselt alustatud vajaduse ilmnemisel pärast onkoloogilise ravi lõppu. Viimasel aastakümnel on aga teaduskirjanduses kiiritusravijärgse neelamisteraapia efektiivsus kahtluse alla seatud ning tähelepanu keskpunkti on tõusnud neelamishäirete ennetamine profülaktilise neelamisteraapia abil (Baudeflet et al., 2023b; Carnaby-Mann et al., 2012; Langmore & Pisegna, 2015). Samas ei ole leitud konsensust profülaktilise neelamisteraapia sisu ega sageduse osas ning neelamisharjutuste pikajaline mõju vajab täpsemat uurimist (Baijens et al., 2021; Vester et al., 2023).

Teadaolevalt ei ole kiiritusravi mõju neelamisfunktsioonile Eestis varem uuritud, samuti on kiiritusravi läbivate patsientide logopeediline käsitlus hetkel pigem mitte-süsteemne. Kuna aga kuratiivse ravi eesmärk on patsiendi täielik paranemine, on oluline tähelepanu pöörata ka patsientide ravijärgsele elukvaliteedile, mille puhul tuleb ühe mõjutava tegurina arvestada ka patsientide neelamisfunktsiooni. Seetõttu on oluline tõsta teadlikkust kiiritusravi võimalikust mõjust neelamisele nii kiiritusravi läbivate patsientide, kiiritusravi meeskonna kui ka vastava patsiendigrupiga kokkupuutuvate logopeedide seas.



Kasvaja sümptomiteks võivad olla valulikumad või mittevalulikud sõlmed peapiirkonnas või kaelal, mitteparanevad haavandid limaskestadel, tükitunne kurgus, kurguvalu, köha, halitoos ehk halb hingeõhk, lõua- ja/või keeleliigutuste ulatuse vähenemine, valu kõrvas või lõuas, ninakinnisus, verejooksud, kuulmislangu, maitsmis- ja haistmisprobleemid. Üldistest sümptomitest võib esineda veel väsimust, isutust, kaalukaotust, palavikku. Lisaks võib esineda häälehäireid, hääldusvigu või -raskusi, resonantsiprobleeme, neelamis- või hingamishäireid (striidor, õhupuudus). Sümptomite avaldumine ja raskusaste sõltub kasvaja tüübist, asukohast, suurusest ja leviku staadiumist (Argiris et al., 2008; Baijens et al., 2021; Mehanna et al., 2010).

### ***Pea- ja kaelapiirkonna kasvajakasvaja ning düsfaagia***

Pea- ja kaelapiirkonna kasvajakasvaja patsientidel on sageli neelamisega probleeme ka enne ravi (McColloch et al., 2010). Ravielneelamisega on neelamishäire põhjuseks tavaliselt valu või tuumorist tingitud normaalse koe või anatoomiliste struktuuride lagunemine. Samuti võib neelamist mõjutada tuumorimass ise, kui see takistab neelamisega seotud anatoomiliste struktuuride liikuvust või kitsendab booluse söögitoru suunas liikumiseks vajalikku vaba ruumi (King et al., 2016). Probleemide avaldumine sõltub eelkõige tuumori asukohast ja suurusest. Patsientide neelamisfunktsiooni esmane hindamine peaks toimuma enne ravi algust, et saada ülevaade neelamisfunktsiooni algseisust ning individuaalsetest eripäradest (McColloch et al., 2010).

### ***Profülaktiline gastrostoom***

Kiiritusravi või kiiritus- ja keemiaravi saavate pea- ja kaelapiirkonna kasvajakasvaja patsientide hulgas on raviaegne vaegtoitumus suur probleem, mida on leitud esinevat kuni 80%-l patsientidest (Powrózek et al., 2021). Suu kaudu söömine võib olla raskendatud nii tuumorist tingitud neelamisraskuse kui ka kiiritusravi akuutsete reaktsioonide tõttu, mida kirjeldatakse käesolevas töös edaspidi. Söömine võib olla raskendatud sellisel määral, et ainult toitumisasest nõustamisest ja dieedi tõhustamisest kehakaalu hoidmiseks ei piisa, vaid patsient vajab enteraalset ehk sondi kaudu toitumist (Baijens et al., 2021; King et al., 2016). Seetõttu paigaldatakse mitmel pool maailmas, niisamuti ka Eestis, mõnikord kiiritusravi saavatele pea- ja kaelapiirkonna kasvajakasvaja patsientidele gastrostoom (PEG) enne ravi algust profülaktilisel eesmärgil ka siis, kui neelamishäiret ei esine. Gastrostoomi paigaldamise vajadust hinnatakse iga patsiendi puhul eraldi vastavalt tuumori asukohale ja suurusele, patsiendi toitumuslikule seisundile ning kaasuvatele haigustele (Bradley et al., 2015).

Profülaktilise gastrostoomi eesmärk on vältida raviaegset kaalukaotust ja hoida või parandada patsiendi toitumuslikku seisundit (Bradley et al., 2015). Kui kaalukaotus on ravi ajal suur, võib olla oht ravi ajutiseks peatamiseks, mis seostub halvemate ravitulemustega (Mellors et al., 2021). Samuti ei pruugi suure kaalumuutuse tõttu enam patsiendile sobida spetsiaalselt tema jaoks enne ravi algust valmistatud kiiritusravi termoplastiline mask (Wang et al., 2007). Seoseid on leitud ka raviaegse kaalukaotuse ja ravitüsistuste, infektsioonide, kasvaja retsidiivide ning patsientide elulemuse vahel (Langius et al., 2013; Mercuri et al., 2009).

Samas ei ole leitud konsensust selle osas, millist enteraalse toitmise viisi kiiritusravi ajal eelistada. Võrreldes profülaktilisel eesmärgil rajatud gastrostoomi (pPEG), probleemi avaldumise järgselt paigaldatud gastrostoomi (rPEG) ja nasogastraalsondi (NGS) seostatakse pPEGi vähenenud võimalusega ravi katkestamiseks ja toitumusliku seisundiga seotud hospitaliseerimisteks (Zhang et al., 2016), samuti väiksema kaalukaotuse ja kõrgema hinnanguga elukvaliteedile ravi ajal ja esimeste kuude jooksul pärast seda (Mellors et al., 2021). Teisest küljest seostatakse pPEGi suurenenud toitmissondi kasutamise vajaduse ja kehva neelamisfunktsiooniga hilisemas tulevikus (K. A. Hutcheson et al., 2012, 2013; Schindler et al., 2015).

## **Kiiritusravi**

Kiiritusravi ehk radioteraapia (RT) eesmärk on mõjutada kasvajakke ioniseeriva kiirgusega, et neid hävitada ja pidurdada nende paljunemist. Kuratiivse ehk tervistava kiiritusravi eesmärk on kasvajakud täielikult hävitada (Argiris et al., 2008; Marur & Forastiere, 2008; Mehanna et al., 2010). Suuneelu kasvajate, eriti varajase staadiumi kasvajate raviks kasutatakse enamasti esmase ravina kiiritusravi, kuna võrreldes kirurgilise sekkumisega peetakse seda suuremal määral organfunktsiooni säilitavaks (Yeh, 2010). Kiiritusravi teostatakse individuaalse kiiritusravi plaani alusel, ravikuur võib kesta kuni seitse nädalat. Kiiritusravi mõju on küll lokaalne, kuid kasvaja üle kontrolli saavutamiseks on vajalikud suured kiirgusdoosid ning piisavad puhtad piirid kasvaja ümber, mille tagajärjel võivad kahjustada saada ka kiiritusvälja jäävad terved rakud ja koed, põhjustades lisaks üldistele kõrvaltoimetele (väsimus, isutus, iiveldus, nahareaktsioonid) ka erinevaid kõrvalnähte sõltuvalt kiiritatavast piirkonnast (Fenwick et al., 2012; Yeh, 2010).

Kui kahjustada saanud rakud asuvad neelamise jaoks kriitilistes piirkondades, mida nimetatakse ka düsfaagia ja aspiratsiooniga seotud struktuurideks (inglise keeles *dysphagia and aspiration-related structures*, DARS), võib kiiritamise tagajärjel tekkida neelamishäire,

mis võib ajas püsida või progresseeruda (Charters et al., 2019; K. A. Hutcheson et al., 2012; Langmore & Krisciunas, 2010; Yeh, 2010). Seetõttu on kirjanduses proovitud riskipiirkondi kindlaks teha, et kiiritusravi plaane koostades nendega arvestada ja hilisemaid neelamisega seotud kaebusi vähendada (Petkar et al., 2016). Enim ohustatud piirkondadeks peetakse keelepära (Pauloski et al., 2006), neelukonstriktoreid, eelkõige ülemisi neelukonstriktoreid (Eisbruch et al., 2004; Frowen et al., 2013; Levendag et al., 2007), söögitoru ülemise sfinkteri piirkonda (Pauloski et al., 2006), häälkõriülimiku ja häälkõri piirkonda (Eisbruch et al., 2004; Petkar et al., 2016) ning keeluluupeatseid lihaseid (eelkõige *m. geniohyoideus* ja *m. mylohyoideus*), mis on olulised piisava kõritõusu saavutamiseks ning seeläbi söögitoru ülemise sfinkteri avanemiseks (Dale et al., 2016; Starmer et al., 2015).

Kiiritusravi kõrvaltoimed võib ajaliselt jaotada kiiritusraviaegseteks ehk akuutseteks ja kiiritusravijärgseteks ehk hilisreaktsioonideks (King et al., 2016; Yeh, 2010), seejuures ei pruugi varajaste reaktsioonide raskusaste olla korrelatsioonis hilisreaktsioonide tõsidusega (Eisbruch et al., 2002; King et al., 2016). Mõnikord tuuakse eraldi välja veel ka vahetult kiiritusravi järgsed ehk subakuutsed reaktsioonid, mis tekivad 3-6 kuud pärast kiiritusravi lõppu. Sarnaselt akuutsete reaktsioonidega on ka need põhjustatud otsesest kiirguskoormusest ning nende avaldumine on akuutsete reaktsioonidega sarnane (King et al., 2016), seega käesolevas töös neid eraldi ei käsitleta.

### ***Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid***

Kiiritusravi reaktsioonide raskusaste on väga individuaalne. Akuutsed reaktsioonid tekivad tavaliselt kiiritusravi 2.-3. nädalal. Need on tingitud kiirguse mõjust epidermisele ja limaskestale, mille tagajärjel võivad tekkida põletik, turse ja punetus (Dörr & Hendry, 2001; King et al., 2016). Kui kõripealise orukesed ja pirnsopised on tursesest haaratud, ei pruugi olla boolusel ruumi tavapäraseid õõnsuseid ja teid pidi söögitoru poole liikuda, mistõttu võib vedelik või toit sattuda söögitoru asemel hingamisteedesse (Russi et al., 2012). Kui kiirgus kahjustab suu limaskesta, võib selle tulemusel tekkida mukosiit ehk limaskestapõletik, mis muudab neelamise valulikuks. Mõnel inimesel piirduvad suu limaskesta reaktsioonid kerge põletiku ning valuliku kurguga, teisel võib valu olla nii tugev, et suu kaudu süüa ei ole võimalik (Langmore & Krisciunas, 2010). Ameerika Ühendriikide riikliku vähiinstituudi (National Cancer Institute, NCI) ja Maailma Tervishoiuorganisatsiooni (WHO) mukosiidi raskusastme hindamise skaala on välja toodud tabelis 1. Mukosiidiga võib sarnaselt avalduda ka suu- ja neelupiirkonna kandidoos, mille põhjuseks on pärmseente liigne vohamine (Sroussi et al., 2017).

**Tabel 1.** Mukosiidi raskusastme hindamise skaala (Miller et al., 1981; Trotti et al., 2000).

<b>Raskusaste</b>	<b>Kirjeldus</b>
0. raskusaste - mukosiiti ei esine	suu limaskesta põletikku ei ole
1. raskusaste - kerge mukosiit	erütem ja valulikkus
2. raskusaste - mõõdukas mukosiit	haavandid, kuid on võimalik süüa tahket toitu
3. raskusaste - raske mukosiit	haavandid, mistõttu saab süüa vaid vedelaid toite
4. raskusaste - eluohtlik mukosiit	haavandid, mistõttu suu kaudu söömine ei ole võimalik

Üks kõige sagedasem kiiritusravi kõrvaltoime on suukuivus, mis on põhjustatud kiiritusvälja jäävate süljenäärmete kahjustusest (Kaae et al., 2020; Yeh, 2010). Lisaks neelamishäirele võib esineda ka maitsemeelehäireid, isu puudumist, pidevat väsimust ja iiveldustunnet (McColloch et al., 2010). Maitsetundlikkuse muutumine võib tähendada nii maitsetundlikkuse kadu kui ka püsivat ebameeldivat metallist maitset suus (King et al., 2016). Maitsetundlikkuse muutusi on leitud rohkem kui 75%-l pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga kiiritusravi patsientidest (Hovan et al., 2010).

Hilisema staadiumi kasvajate raviks rakendatakse sageli ka samaaegset keemiaravi, mis suurendab akuutsete reaktsioonide tekkeriski ja nende ulatust veelgi (Yeh, 2010). Samuti on leitud seoseid mukosiidi raskusastme ning suitsetamise ja suuhügieeni vahel (Denham & Hauer-Jensen, 2002). Kõrvaltoimete tekkeriski suurendavad ka kaasuvad haigused, näiteks diabeet või kõrgvererõhktõbi (Yeh, 2010).

Akuutsete reaktsioonide ravi on suuresti sümptomaatiline. Mukosiidi ja orofarüingealse limaskesta kandidoosi leevendamiseks on oluline regulaarne suuhooldus (Sroussi et al., 2017), mille osas nõustavad Eestis patsiente kiiritusravi õed. Suuhooldus on oluline ka seepärast, et hüposalivatsiooni tõttu on pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga kiiritatud patsientidel suurem risk hambakaariese tekkeks (Escoda-Francolí et al., 2011). Samuti on nad ohustatud parodontiidist ehk hammast ümbritseva koe kroonilisest põletikust, mis võib omakorda viia osteoradionekroosi ehk luu verevarustuse kahjustumise tagajärjel surnud luukoeni, mida peetakse üheks tõsisemaks kiiritusravi tüsistuseks (Katsura et al., 2008; Sroussi et al., 2017). Nende ennetamiseks on lisaks korralikule suuhooldusele olulised ka regulaarsed visiidid hambaarsti juurde. Kiiritusravi läbinud pea- ja kaelapiirkonna pahaloomulise kasvajaga patsientidel on Eestis õigus taotleda tasuta hambaravi (Tervisekassa, s.a).

Akuutsete reaktsioonide taandumise aeg on erinevate uuringute põhjal varieeruv. Tavaliselt taanduvad akuutsed sümptomid paari kuu jooksul pärast kiiritusravi lõppu (Baijens et al., 2021; K. A. Hutcheson et al., 2012; King et al., 2016). Mõned autorid on leidnud, et akuutsed reaktsioonid võivad täielikult taanduda juba 4-6 nädalat pärast kiiritusravi lõppu (Langmore & Krisciunas, 2010), teiste autorite põhjal toimub suurim taastumine 3-6 kuud pärast ravi lõpetamist (Goldsmith & Jacobson, 2018; Patterson et al., 2014). Mõnikord võivad akuutsed reaktsioonid aga ka püsida, viies krooniliste muutusteni, mis mõjutavad neelamist ka hiljem (King et al., 2016).

### ***Kiiritusravi hilisreaktsioonid***

Kiiritusravijärgse kroonilise ja/või süveneva düsfaagia põhjused on multifaktoriaalsed ja kompleksed. Kroonilise düsfaagia riskiteguriteks peetakse kiiritusravi doosi-sihtmahu histogrammi parameetreid, patsiendi kõrget iga, vähi hilist staadiumit, ulatuslikku lümfisõlmede haaratust, ravieelset kaalukaotust ja profülaktilise gastrostoomi olemasolu (Machtay et al., 2008; Wopken et al., 2018). Jensen jt (2007) peavad oluliseks riskiteguriks suitsetamist. Szczesniak jt (2014) on samas leidnud, et patsiendiga seotud tegurite põhjal, nagu näiteks tuumori täpne asukoht, vanus, sugu või samaaegne keemiaravi, ei ole võimalik hilise düsfaagia tekkimise tõenäosust ega raskusastet ennustada. Kirjanduses ei ole leitud konsensust ka selle osas, kas akuutsete reaktsioonide raskusastme põhjal on võimalik ennustada hilisemate reaktsioonide ja hilisema düsfaagia raskusastet (King et al., 2016; Laan et al., 2015; Strojjan et al., 2017).

Kiiritusravi hilisreaktsioonid saab tekkemehhanismi põhjal jagada kaheks: tagajärjelised hilisreaktsioonid (inglise keeles *consequential late effects*) ja üldised hilisreaktsioonid (inglise keeles *generic late reactions*). Kiirgusest tingitud vigastused on sageli kuhjuva ja korduva iseloomuga, erinedes sellega tavapärasest haava paranemise protsessist näiteks traumajärgselt (King et al., 2016). Kiiritusravijärgne pikaajaline neelamishäire võib seega olla ägedate akuutsete reaktsioonide tagajärg. Põhjuseks peetakse kiirguse mõju epiteelkoe rakkude uuenemisvõimele, mis vähendab organismi kaitsefunktsiooni ning teeb epiteeli all asuva limaskesta päriskihi vastuvõtlikumaks infektsioonidele ja traumadele (King et al., 2016). Kui püsivad lokoregionaalne lümfödeem ehk kaela ja näo turse ning raske oraalne mukosiit, võivad need viia nekroosi ja paranematute haavanditeni või järk-järgult muunduda edasi fibroosiks (King et al., 2016; Murphy & Deng, 2015). Kui sellised reaktsioonid püsivad kauem kui 3 kuud pärast ravi lõppu, nimetatakse

neid tagajärjelisteks hilisreaktsioonideks (King et al., 2016; Strojjan et al., 2017). Peamiselt võivad need neelamist mõjutada 6-12 kuud pärast ravi lõppu (Laan et al., 2015).

Kiiritusravijärgsed hilisreaktsioonid võivad aga alata ka mitu kuud või isegi mitu aastat või aastakümnet pärast ravi lõppu (Charters et al., 2019; K. A. Hutcheson et al., 2012; Langmore & Krisciunas, 2010). Neelamishäire võib tekkida ka juhul, kui vahepealsel ajal ei ole neelamise osas ühtegi kaebust olnud ning neelamisfunktsioon on olnud normipärane või normilähedane (Goldsmith & Jacobson, 2018). Sellisel juhul nimetatakse tekkivad reaktsioone üldisteks hilisreaktsioonideks (King et al., 2016). Põhjuseks peetakse kiiritusravi mõju rakutsüklile ning rakkudes toimuvatele molekulaarsetele protsessidele, eelkõige tavapärasele haava paranemise protsessile seoses transformeeriva kasvufaktori  $\beta$  (TGF- $\beta$ ) ja sidekoe kasvufaktori (CTGF) ületootmisega ning fibroblastide üleliiaise aktiivsusega (K. A. Hutcheson et al., 2012; King et al., 2016; Langmore & Krisciunas, 2010; Paleri et al., 2014a). See võib põhjustada neelamisega seotud kudede fibroosi ehk sidekoestumist, mida peetaksegi peamiseks kiiritusravijärgse hilise algusega düsfaagia põhjuseks. Fibroosi mõjul muutuvad neelamisega seotud lihased jäigaks, mistõttu ei saa nad enam sama efektiivselt liikuda ja töötada kui varem (King et al., 2016; Langmore & Krisciunas, 2010). Fibroosi tekkimisel mängivad rolli kiirguse kogudoos, fraktsioonide doos, kiiritatava koe tüüp, kiiritatava ala suurus, kaasnev ravi ning patsiendi varasem haiguslugu (Stubblefield, 2017). Fibroosi tekkel on oluline roll ka inimese geneetikal. Mõnel inimesel võib fibroos alata ja progresseeruda küllaltki lühikest aega pärast kiiritusravi lõppu, mõnel võib selle teket täheldada aga alles palju hiljem. Tihti võib see juhtuda pärast mõnd muud organismi homöostaasi mõjutavat sündmust, näiteks operatsiooni, kaasuva haiguse lisandumist, vanusest tingitud muutusi organismis (Liu & Gaston Pravia, 2010). Kiiritusravi põhjustatud fibroos on progresseeruv ja tagasipööramatu (Lee & Stubblefield, 2023).

Lisaks fibroosile on täheldatud kahjustusi närvide töös, mikrovaskulaarseid muutusi, lihaskiudude või veresoonte kõhetumist ehk atroofiat ning kollageeni ladestumist (King et al., 2016). Lihaste nõrkusest ja atroofiast on eriti ohustatud patsiendid, kes ulatuslike akuutsete reaktsioonide tõttu on kiiritusravi ajal suu kaudu söömise lõpetanud ehk kes ei ole orofarüంగాalset lihaskonda kiiritusravi ajal pidevalt aktiivselt töös hoidnud. Vähenenud aktiivsusest tingituna võib järk-järgult väheneda nii lihasmass, -jõud kui ka -jõudlus (Goldsmith & Jacobson, 2018; K. A. Hutcheson et al., 2013; Morgan, 2017; Rosenthal et al., 2006). Neelamisprobleeme võib süvendada ka süljenäärmete kahjustusest tingitud püsiv suukuivus (Christianen et al., 2015; Kaae et al., 2020; King et al., 2016), millel on leitud

tugevaid negatiivseid mõjusid patsientide elukvaliteedile, söödavate toidutekstuuride valikule ja hinnangule oma neelamisfunktsiooni kohta (Logemann et al., 2001, 2003).

Hilisreaktsioonide ehk kiiritusravijärgse fibroosi, atroofia ja/või närvikahjustuste tagajärjel võib kõrvalekaldeid esineda neelamise kõikides faasides seoses anatoomiliste struktuuride liikuvuse vähenemisega. Tekkida võivad muutused neelamisfunktsioonis on välja toodud lisas 1.

Tekkinud muutuste mõjul võib väheneda ka neelamise erinevate faaside koordineeritus (Eisbruch et al., 2002). Neelamisprobleemi võib süvendada limaskestastundlikkuse alanemine nii suu-, neelu- kui ka kõripiirkonnas (Baijens et al., 2021; Jensen et al., 2007; Ohkoshi et al., 2020).

Kiiritatud suuneeluga patsientidel on enim leitud keeleliigutuste jõu ja ulatuse vähenemist, keelepära äratõuke efektiivsuse alanemist, hilinenud kõriesiku sulgumist ning neelamisrefleksi hilistumist (Logemann et al., 2006, 2008). Trismust ehk piiratud suuavatust on leitud 38-50%-l patsientidest (Kraaijenga, van der Molen, et al., 2015; Pauli et al., 2013), suurim risk trismuse tekkeks on mandli ja mandliaugu kasvajaga patsientidel (Pauli et al., 2013). Normile mittevastavaks peetakse suu avatust, mis on väiksem kui 35 millimeetrit (Dijkstra et al., 2006)

Aspiratsiooni esineb kiiritusravijärgselt umbes veerandil patsientidest (Arslan et al., 2015; Patterson et al., 2014), mõnede uuringute põhjal aga isegi kuni 70%-l patsientidest (Kraaijenga, Oskam, et al., 2015). Aspiratsiooni esineb kiiritatud suuneeluvähiga patsientidel peamiselt neelamisjärgselt, kui neelupiirkonda peetuvad jäägid hakkavad hingamisteede suunas valguma. Aspiratsiooniriski tõstab ka kõri tundlikkuse alanemine, mistõttu võib esineda vaikset aspiratsiooni (Eisbruch et al., 2002; Hunter et al., 2014; Jensen et al., 2007; Langmore & Krisciunas, 2010; Mortensen et al., 2013). Aspiratsiooni tõttu on oht aspiratsioonipneumoonia tekkeks, mida on erinevates uuringutes aasta pärast kiiritusravi lõppu leitud 5,4-23%-l patsientidest (Eisbruch et al., 2002; Hunter et al., 2014; Mortensen et al., 2013).

Kirjanduses on leitud, et inimeste elukvaliteeti ning hinnangut enda neelamisfunktsioonile mõjutavad penetratsiooni- ja/või aspiratsioonimärkidest isegi enam aga hoopis suu- ja neelupiirkonna jäägid, seejuures avaldab elukvaliteedile enim mõju neist viimane (Meyer et al., 2017). Jensen jt (2007) leidsid, et neelupiirkonna jääke esineb 88%-l kiiritatud pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientidest. Elukvaliteedile võivad negatiivselt mõjuda ka muutused maitsemeeles, mille taastumine on inimeseti varieeruv. Mõnel patsiendil võivad suurimad probleemid üle minna kahe kuni kuue kuuga pärast ravi lõppu, kuid mõnel

ei pruugi maitsemeel kunagi taastuda (Epstein et al., 2016; Hovan et al., 2010; Yamashita et al., 2009).

Düsfaagiat on leitud esinevat nii ainult kiiritusravi kui ka kombineeritult kiiritus- ja keemiaravi saanud patsientidel (K. A. Hutcheson et al., 2012). Aktseleeritud ehk kiirendatud kiiritusravi puhul on leitud, et akuutsed reaktsioonid võivad olla tugevamad, kuid hilisemate reaktsioonide esinemissagedust ja raskusastet see ei mõjuta (Denis et al., 2004; Yeh, 2010).

Hilisreaktsioonide ning nendest tingitud düsfaagia esinemissagedust on keeruline täpselt hinnata, sest düsfaagia võib alata ka mitu aastat pärast ravi lõppu. Seega vajaks täpse levimuse kindlakstegemine kiiritusravi saanud patsientide rutiinset ja pikaajalist neelamisalast jälgimist ka juhul, kui neelamisalaseid kaebuseid ei esine, mida on aga teaduslikel eesmärkidel reaalsuses küllaltki keeruline teostada. Kiiritusravi pikaajalist mõju neelamisele täheldatakse umbes 50%-l kiiritusravi läbinud patsientidest (Cohen et al., 2016; Nguyen et al., 2006).

### **Neelamishäirete diagnostika**

Neelamishäire diagnostikas on olulised nii instrumentaalsed kui mitte-instrumentaalsed uuringud. Mitte-instrumentaalsed uuringud võimaldavad välja selgitada düsfaagiale omaste sümptomite olemasolu, kuid nende uuringute kaudu ei ole võimalik koguda informatsiooni neelu ja kõri anatoomia ning füsioloogia kohta. Instrumentaalsete uuringute eesmärk on neelamisfunktsiooni täpsustamine ning neelamishäire mehhanismi väljaselgitamine (Baijens et al., 2021; Langmore, 2017). Eestis on laialdasemalt kasutusel kahte tüüpi instrumentaalsed neelamisuuringud: videofluoroskoopiline neelamisuuring (MBS) ja fiiberendoskoopiline neelamisuuring (FEES). Mõlemad viiakse läbi arsti ja logopeedi koostöös.

### ***Videofluoroskoopiline neelamisuuring ja fiiberendoskoopiline neelamisuuring***

MBSi puhul on tegemist radioloogilise uuringuga, mille käigus neelab inimene kontrastainega segatud vedelikku või toitu. Uuringu käigus on võimalik jälgida kõiki neelamise faase, kuid uuringuga kaasneb kiirguskoormus, mistõttu kiiritusravi patsientidele ei pruugi see sobida (Baijens et al., 2021; Bonilha et al., 2013).

FEESi puhul viiakse kaameraga fiiberendoskoop nina kaudu suuneelu tasandile. Tegemist ei ole radioloogilise uuringuga, seega on uuringut võimalik teha korduvalt ning see on sobilikum ka kiiritusravi patsientidele. FEES võimaldab põhjalikult hinnata neelu ja kõri

anatoomiat ja füsioloogiat ning neelamise farüingeaalset faasi. Erinevalt MBSist on FEES-uuringu käigus võimalik hinnata ka limaskesta seisundit, süljega toimetulekut ning kõri tundlikkust. Uuringu miinuseks on see, et ei ole võimalik otseselt hinnata neelamise oraalset ja ösofageaalset faasi ning aspiratsiooni ulatust (Baijens et al., 2021; Langmore, 2017; Langmore et al., 1988).

FEES-uuringu käigus peaks põhjalikult hindama ülemise aerodigestiivse trakti anatoomiat, mille käigus tuleks märgata ka limaskesta ning anotoomiliste struktuuride (pahaloomulisi) muutusi. Neelamisega mitte-seotud tegevuste käigus peaks hindama neeluluku, neelu, keelepära ja kõri mootorikat (Deutschmann et al., 2013; Hiss & Postma, 2003). Hinnata tuleks ka kõri tundlikkust, mis on eriti oluline patsientide puhul, kes on läbinud kiiritusravi, kuna kiiritus võib kõri tundlikkust olulisel määral alandada (Rosenthal et al., 2006). Neelamisfunktsiooni osas tuleks hinnata nii sekreediga toimetulekut kui ka erineva suuruse, tiheduse ja konsistentsiga booluste neelamist (Kuo et al., 2017). Neelamishäire esinemise puhul peaks hindama ka neelamismanöövrite kasutamise efektiivsust (Langmore, 2017).

Samas ei ole kirjanduses leitud konsensust pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientide neelamisfunktsiooni hindamiseks mõeldud FEESi protokollide osas (Baijens et al., 2021). Tavapärased FEESi hindamise skaalad, nagu näiteks penetratsiooni-aspiratsiooni skaala (*Rosenbek's Penetration-Aspiration scale*, PAS) või Yale'i neelupiirkonna jääkide hindamise skaala (*Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale*, YPRSRS), töötati välja neuroloogiliste patsientide neelamisfunktsiooni hindamiseks. Kuigi hindajasisene ja hindajatevaheline reliaablus on antud skaalade kasutamisel olnud neuroloogiliste ja onkoloogiliste patsientide puhul sarnane, on teemat siiski vähe uuritud ning pole jõutud ühisele arusaamale, mil määral on skaalad üksüheselt ülekantavad onkoloogilistele patsientidele, kellel esineb sageli orofarüingeaalsete struktuuride anotoomilisi muutusi (Pilz et al., 2016). Olemasolevate FEESi hindamise skaalade ülekandmise võimalus pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientidele vajab seega täpsemat uurimist või tuleb välja töötada ja valideerida FEESi protokoll, mis on spetsiifiliselt käsitletavale patsientide grupile suunatud (Baijens et al., 2021). Hetkel on pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientidele välja töötatud FEES-uuringu skaalad vaid üksikuid: jääkide hindamise skaala totaalse larüngektoomia läbinud patsientidele (Coffey et al., 2018) ning kohandatud penetratsiooni-aspiratsiooni skaala osalise larüngektoomia läbinud patsientidele (Pizzorni et al., 2020). MBSi tõlgendamiseks on neelamisfunktsiooni turvalisuse ja efektiivsuse hindamiseks välja töötatud

ka *The Dynamic Imaging Grade of Swallowing Toxicity* (DIGEST) skaala (K. A. Hutcheson et al., 2017).

### **Neelamishäirete teraapia**

Teraapias on kõige olulisem, et neelamine oleks patsiendi jaoks ohutu ja efektiivne. Võimalusel proovitakse säilitada või taastada võime suu kaudu toituda, kuid vajadusel tuleb teha kohandusi toidu konsistentsis või neelamisviisides. Terapeutilise ehk taastava neelamisteraapia eesmärk on neelamisfunktsiooni parandamine või säilitamine, sooritades neelamisega seotud struktuuride jõu, liikuvuse ja vastupidavuse suurendamisele suunatud harjutusi (Easterling, 2017; Logemann, 1995; Strojan et al., 2017). Harjutused keskenduvad tavaliselt suulihaskonna tugevdamisele, suu avatuse ja lõua liikuvuse säilitamisele, kõritõusu ulatuse ja söögitoru ülemise sfinkteri avatuse suurendamisele, keelepära äratõuke ja neelukontraktsioonide tugevdamisele ning häälepaelte liikuvuse ja sulgumise parendamisele (Kulbersh et al., 2006; Langmore & Krisciunas, 2010; McColloch et al., 2010). Kompensatoorne neelamisteraapia neelamisfunktsiooni ei paranda, kuid aitab leida kõige ohutum ja efektiivsemat viisi neelamiseks. Võimalusteks on toidutekstuuride ja vedelikukonsistentside modifitseerimine, kehaasendi muutmine söömisel, toidu maitse või temperatuuri muutmine, söögikoguste ja söömisaegade varieerimine, kohandatud söömisvahendite kasutamine (Easterling, 2017; Logemann, 1995; Sura et al., 2012). Kompensatoorsed manöövrid võetakse kasutusele siis, kui nende jaoks peaks vajadus tekkima (Langmore & Krisciunas, 2010).

### ***Profülaktiline neelamisteraapia***

Traditsiooniliselt on neelamisteraapiaga alustatud siis, kui funktsioonihäire avaldub. Kiiritusravi puhul on aga soovituslik neelamisprobleemide ennetamiseks ning neelamisfunktsiooni säilitamiseks teraapiaga alustada profülaktiliselt juba kiiritusravi alguses, et lihasjäudluse ja neelamisega seotud struktuuride liikuvusulatuse parendamisele suunatud harjutustega ennetada kiiritusravijärgse fibroosi ning neelamisega seotud lihaste atroofia teket (Ahlberg et al., 2011; Baudalet et al., 2023b; Carnaby-Mann et al., 2012; Carroll et al., 2008; K. A. Hutcheson et al., 2013; Kotz et al., 2012; Krisciunas et al., 2012; Kulbersh et al., 2006; Mortensen et al., 2015; Paleri et al., 2014b; van der Molen et al., 2011). Samas puudub konsensus selle osas, millise sisu, sageduse ja intensiivsusega peaks sekkumine olema, sest

patsiendid, sooritatavad harjutused, uurimismeetodid ja hindamiskriteeriumid on uuringutes olnud erinevad ning patsientide väljalangevus uuringutest suur.

Vester jt (2023) viisid läbi metaanalüüsi, mille eesmärk oli kirjanduse põhjal välja selgitada, kas ja millistest kiiritusraviaegsetest profülaktilistest neelamisharjutustest võiks olla neelamisfunktsiooni säilimisel kasu. Nad leidsid viis ingliskeelset randomiseeritud kontrollitud uuringut, mille fookus oli neelamisfunktsiooni hindamisel ning mis hõlmasid nii neelamisharjutusi sooritavat sekkumisgruppi kui ka kontrollgruppi. Kokkuvõttes uuringutest on välja toodud lisas 2. Analüüsist selgus, et kahe grupi vahel on rohkem statistiliselt olulisi erinevusi leitud lühikest aega pärast kiiritusravi lõppu, pikaajaliste mõjude osas on erinevusi vähem. Samas toovad autorid välja, et lõplikke järeldusi ei ole uuringudisainide heterogeensuse, väikeste valimite ja patsientide madala harjutuste sooritamise aktiivsuse tõttu võimalik teha, seega vajaks teema rohkem uurimist (Vester et al., 2023).

Intensiivsest profülaktiliste neelamisharjutuste kavast kinni pidamine võib käsitletavas patsientide grupis olla keerukas erinevatel põhjustel: kiiritusravi aeg on kurnav ja pikk, akuutsed reaktsioonid võivad kiiritusravi ajal olla väga tugevad ja valulikud või ei pruugi patsientidel neelamisega mingeid probleeme olla, mistõttu ei mõisteta neelamisharjutuste sooritamise vajalikkust (Langmore & Krisciunas, 2010; Shinn et al., 2019). Samas on profülaktilise neelamisteraapia puhul leitud, et just sagedane harjutuste sooritamine ja harjutuskavast kinnipidamine on neelamisfunktsiooni säilimiseks olulised (Baudeflet et al., 2023a, 2023b; Duarte et al., 2013; Peng et al., 2015).

Võrreldes erinevaid neelamisteraapia läbiviimise viise, st kodune iseseisev harjutamine, kodune harjutamine mobiilirakenduse toel või harjutamine koos logopeediga, on harjutuskavast kinnipidamiseks kõige efektiivsemaks osutunud neist viimane (Baudeflet et al., 2023a; Wall et al., 2017). Samas on kõikide teraapiaviiside puhul jäänud harjutuste sooritamise aktiivsus pigem madalaks (Wall et al., 2017). Lisaks ei ole leitud seoseid neelamisteraapia läbiviimise viisi ning neelamisfunktsiooni säilimise ja lihasjäõudluse vahel (Baudeflet et al., 2023b).

### ***Suukaudne söömine***

Düsfaagia ennetamiseks on olulise tegurina välja toodud ka suu kaudu söömisest hoidumise vältimine kiiritusravi ajal, isegi mitte ainult lühikesteks perioodideks. Eriti puudutab see profülaktilisel eesmärgil rajatud gastrostoomiga patsiente. Kui gastrostoomi kasutamine osutub vajalikuks, tuleks esimesel võimalusel taasalustada suu kaudu söömist-joomist (K. A. Hutcheson et al., 2012, 2013; Schindler et al., 2015).

### ***Alternatiivsed võimalused***

Uuritud on ka alternatiivseid võimalusi düsfaagia ennetamiseks või rehabiliteerimiseks. Näiteks on uuritud neuromuskulaarse elektrilise stimulatsiooni, lümfiteraapia ja massaaži mõju, kuid nende sekkumiste efektiivsus vajab veel täpsemat uurimist (Goldsmith & Jacobson, 2018; King et al., 2016; Langmore et al., 2016).

### **Uurimistöö vajalikkuse põhjendus**

Eestis diagnoositi 2021. aastal 45 suuneeluvähi juhtumit, kellest 39-le teostati kuratiivses doosis kiiritusravi (Põhja-Eesti Regionaalhaigla Pea- ja kaelakasvajate andmekogu). Samas puudub hetkel kiiritusravi saavate patsientide logopeedilise käsitluse osas ühtne süsteem. Ravi ajal toimub patsientide suunamine logopeedi vastuvõtule tavaliselt neelamisprobleemi avaldumise järgselt, kiiritusravieelset logopeedilist nõustamist ning sekkumist kasutatakse pigem mitte-süsteemselt. Samas on erinevad autorid (nt Baudelet et al., 2023a, 2023b; Duarte et al., 2013; Mortensen et al., 2015; Peng et al., 2015) välja toonud, et just kiiritusravieelset ning -aegsel süsteemsel ja järjepideval sekkumisel on neelamisfunktsiooni säilimisel oluline roll.

### ***Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused***

Töö eesmärk on kirjeldada kiiritusravijärgseid muutusi neelamisfunktsioonis seitsme suuneelu pahaloomulise kasvajaga patsiendi näitel, kes sooritasid kiiritusravi ajal profülaktilisi terapeutilisi neelamisharjutusi. Lisaks on eesmärk hinnata valitud sekkumiskava sobivust vastavale patsiendigrupile. Töö võimaldaks parendada kiiritusravi saavate patsientide logopeedilist käsitlust ning luua aluse ühtseteks sekkumismeetoditeks. Samuti võiks töö kaudse tulemusena täieneda kiiritusravimeeskonna koosseis ning logopeed osaleda kiiritusravi saavate patsientide ravis süsteemselt.

Uurimisküsimused:

- 1) Millised muutused toimuvad kiiritusravijärgselt seitsme suuneelu pahaloomulise kasvajaga neelamisharjutusi sooritava patsiendi neelamisfunktsioonis?
- 2) Kui sobilikuks hindavad logopeed ja patsiendid kiiritusraviaegset ja -järgset profülaktilise neelamisteraapia kava?

## Metoodika

Uurimistöö viidi läbi tegevusuuringuna. Tegevusuuring võimaldab lahendada praktilisi probleeme ning arendada igapäevast erialast praktikat. Meetod võimaldab analüüsida sekkumise mõju konkreetsetele valimisse kuulunud patsientidele, seejuures on võimalik perioodi jooksul kasutatavaid võtteid vastavalt vajadusele muuta. Väikese valimi tõttu ei ole tegevusuuringu tulemused üldistatavad laiemale populatsioonile, kuid võimaldavad siiski teiste sarnaste juhtumite puhul kohest praktilist rakendust (Löfström, 2011).

## Valim

Käesoleva magistr töö valimi moodustasid Põhja-Eesti Regionaalhaiglas ja Tartu Ülikooli Kliinikumis kuratiivses doosis kiiritus- või kiiritus- ja keemiaravi saavad suuneeluvähiga täisealised eesti keelt vähemalt suhtlustasandil kõnelevad patsiendid, kellel ei olnud eelnevalt pea- ja kaelapiirkonna pahaloomulisi kasvajaid ravitud ning kes esimese fiiberendoskoopilise neelamisuuringu põhjal olid suutelised täies mahus suu kaudu sööma.

Valimisse sobivate patsientide andmed pärinesid kaks korda nädalas toimuvast pea- ja kaelapiirkonna haigete käsitlevatest konsiiliumidest, kus magistr töö autor ja põhijuhendaja osalesid koos pea- ja kaelakirurgide, kiiritus- ja keemiaraviarstide, radioloogi ja patoloogiga. Konsiiliumist tuli info nii Põhja-Eesti Regionaalhaigla kui ka Tartu Ülikooli Kliinikumi patsientide kohta.

Ajavahemikus 1. veebruar–31. august 2023 sai esmase suuneelu pahaloomulise kasvaja diagnoosi 32 patsienti, kellest 28-le määrati konsiiliumi otsusega kuratiivses doosis kiiritus- või kiiritus- ja keemiaravi. Erinevatel põhjustel käesoleva magistr töö valimisse kõik neist ei jõudnud. Ühel patsiendil oli varasemalt juba pea- ja kaelapiirkonna kasvajaid ravitud. Ühel patsiendil oli kaasvalt teise algkoldena ka alaneelu kasvaja. Kahe patsiendi kasvaja oli nii ulatuslik, et haaras lisaks suuneelule ka teisi piirkondi. Seitse patsienti ei rääkinud eesti keelt ka mitte suhtlustasandil. Kaks patsienti keeldusid logopeedilisest sekkumisest. Ühe patsiendi sotsiaalne taust ei võimaldanud logopeedilistel uuringutel osalemist. Üks patsient ei olnud esimese fiiberendoskoopilise uuringu põhjal suuteline täies mahus suu kaudu sööma. Kolme patsiendi ravi algus viibis mitu kuud, seega ei jõudnud nad oma raviga antud töö kirjutamise ajaks lõpule. Ühe patsiendi ravi algus lükkus nii kaua edasi, et kuratiivsel eesmärgil ei olnud enam ravi võimalik teostada. Üks patsient suri. Ühe patsiendiga ei saanud pärast kiiritusravi lõppu enam ühendust. Magistr töö lõpliku valimi moodustas seega seitse patsienti. Profülaktilistel eesmärkidel oli gastrostoom rajatud neist ühel patsiendil, kuid see ei

olnud uuringusse kaasamise osas määrav tegur. Lõplikusse valimisse kuuluvate patsientide täpsemad andmed on välja toodud tabelis 2.

**Tabel 2.** Uurimistöö lõpliku valimi andmed.

Patsiendi nr	Sugu	Vanus	Algkolle	RT/CRT	p16	T	N	M	Staadium	DHI	pPEG	Lisainfo
1	M	59a	kurgunibu+ pehmesuulae eesserv	RT	+	T2	N0	M0	I	37	-	
2	M	67a	parem mandliauk	RT	-	T4a	N2b	M0	IVa	33	+	
3	N	69a	keelepära	RT	+	T1	N1	M0	I	31	-	kaasuvalt müasteenia
4	N	58a	keelepära	CRT	+	T4	N1	M0	III	49	-	kaasuvalt lühike keelekida; keemiaravi jäi neerupuudulikkuse tõttu pooleli
5	N	76a	keelepära	RT	-	T2	N0	M0	II	27	-	
6	M	51a	parem mandliauk	RT	+	T3	N1	M0	II	38	-	aktseleereeritud kiiritusravi, kuna keemiaravi ei saanud neerupuudulikkuse tõttu lisada
7	M	56a	suuneelu osalt kattuvad paikmed	CRT	+	T4	N3	M0	III	26	-	eelnevalt induktsioonkeemiaravi

*Märkused.* RT – kiiritusravi; CRT – kiiritus- ja keemiaravi; p16 – inimese papilloomiviiruse immunohistokeemiline hindamine, HPV tüvi 16; T – kasvaja leviku ulatus; N – lümfisõlmede haaratus; M – metastaaside olemasolu; DHI – neelamishäire raskusastme küsimustik (väärtused vahemikus 25–175), kiiritusravieelne koondskoor; pPEG – profülaktilisel eesmärgil rajatud gastrostoom.

Kõik patsiendid said kiiritusravi kuratiivsel eesmärgil. Viis patsienti sai kiiritusravi intensiivsusmoduleeritud väliskiiritusravi meetodil (IMRT), kaks patsienti mahtmoduleeritud väliskiiritusravi meetodil (VMAT). Sihtmärkpiirkonna (tuumori ja kaela lümfisõlmede metastaaside) kogudoos jäi vahemikku 66–70 Gy (Gray). Kõrgriski ja madala riski alade kogudoos jäi vahemikku 52,8–63 Gy. Üks patsient sai kiiritusravi aktseleereeritud korras, mis tähendas kuut fraktsiooni nädalas. Ülejäänud patsiendid said nädalas viis fraktsiooni. Kokku saadi fraktsioone 33–35 korda. Kaks patsienti said kaasuvalt keemiaravi *cisplatin*'iga 40mg/m<sup>2</sup> kehapiinna kohta – üks patsient kolmel korral, üks neljal korral. Üks patsient sai enne kiiritusravi algust kolm kuuri induktsioonkeemiaravi.

### Uurimistöö protseduur ja mõõtevahendid

Uurimistöö läbiviimiseks taotleti Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee kooskõlastust (16.01.2023, protokoll number: 373/T-3). Valimisse sobivate patsientidega võeti esmakordselt ühendust telefoni teel, et leppida kokku esmane logopeediline vastuvõtuaeg

Põhja-Eesti Regionaalhaiglas või Tartu Ülikooli Kliinikumis. Kõik edaspidised logopeedilised uuringud ja vastuvõtud toimusid kiiritusravi teostavas haiglas.

Uuringuga seonduv informatsioon edastati sobilikele patsientidele meili teel või esmasel logopeedilisel vastuvõtul kirjalikus vormis (vt lisa 3). Uuringus osalemise/ mitteosalemise otsust ei pidanud langetama koheselt, vaid infolehega oli võimalus põhjalikumalt iseseisvalt tutvuda ning seejärel tagastada/mitte tagastada allkirjastatud nõusolek. Uuringus osalemine oli rangelt vabatahtlik, uuringus osalemisest keeldumist ei pidanud põhjendada, uuringus osalemine või mitteosalemine ei mõjutanud patsiendi edasist ravi.

Kõiki patsiente jälgiti kogu kiiritusravi vältel ning kahe kuu jooksul pärast ravi lõppu. Tavaliselt taanduvad akuutsed sümptomid mõne kuu jooksul pärast kiiritusravi lõppu, kuid neelamishäire võib alata või süveneda alles kuid või aastaid hiljem (Charters et al., 2019; K. A. Hutcheson et al., 2012; Langmore & Krisciunas, 2010). Kuna kiiritusravi ühe tüsistusena võib neelamisel esineda vaikset aspiratsiooni (Eisbruch et al., 2002; Hunter et al., 2014; Jensen et al., 2007; Langmore & Krisciunas, 2010; Mortensen et al., 2013), jätkati patsientide jälgimist kogu planeeritud aja vältel ka juhul, kui mitte-instrumentaalsel hindamisel neelamisfunktsioonis kõrvalekaldeid ei esinenud. Uuringu jooksul planeeritud logopeedilised vastuvõtud on välja toodud tabelis 3.

### ***Neelamisfunktsiooni instrumentaalne hindamine***

Kiiritusravi mõju hindamiseks neelamisfunktsioonile kasutati käesolevas magistritöös fiiberendoskoopilist neelamisuuringut. Kõikide patsientidega viidi läbi esmane neelamisuuring enne kiiritusravi algust ning neelamisfunktsiooni dünaamiline hindamine kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu. Fiiberendoskoopilised neelamisuuringud viisid koostöös kõrva-nina-kurguarstiga läbi uurimistöö juhendajad või uurimistöö autor tegevlogopeedi juhendamisel. Hindamise tulemusi tõlgendas töö autor koostöös tegevlogopeediga. Kõik neelamisuuringud salvestati videotena vastavalt asutuses kasutuses olevale salvestussüsteemile.

Uuringuid hinnati fiiberendoskoopilise hindamisprotokollil alusel (vt lisa 4), mis koostati magistritöö raames kirjandusele toetudes (Deutschmann et al., 2013; Hiss & Postma, 2003; Kuo et al., 2017; Rosenthal et al., 2006). Uuringu käigus hinnati neelamisega seotud orofarüngeaalsete struktuuride anatoomiat ja füsioloogiat, kõri tundlikkust ning neelamisfunktsiooni kolme erineva tekstuuri puhul: vesivedel vesi, mõõdukalt paksendatud vesi ning saia pehme sisu. *The International Dysphagia Diet Standardisation Initiative*

(IDDSI) vedelike paksuste ja toidutekstuuride kirjelduste põhjal oleksid need tekstuurid vastavalt IDDSI 0, IDDSI 3 ja IDDSI 6. Neelamisuuringu interpreteerimiseks kasutati erinevaid skaalasisid, mis on internetis ingliskeelsena vabavarana saadaval. Rosenbeki penetratsiooni-aspiratsiooni skaala (PAS) puhul kasutati Julia Gorjunovi magistritöö (2017) raames tõlgitud versiooni (vt lisa 5). Murray sekreediskaala (*Murray Secretion Scale*), Yale'i neelupiirkonna jääkide raskusastme hindamise skaala (YPRSRS) ja neelamishäire raskusastme hindamise skaala (*Swallowing Performance Status Scale*, SPSS) eestindati enne uuringu algust (vt lisa 4).

### ***Neelamishäire raskusastme küsimustik***

Kõigil patsientidel paluti enne kiiritusravi algust ning kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu täita DHI (*Dysphagia Handicap Index*) ehk neelamishäire raskusastme küsimustik (vt lisa 6). Küsimustik sisaldab 25 küsimust, mida patsiendid peavad hindama 7-punktilisel skaalal. Küsimustikuga hinnatakse neelamisfunktsiooniga seotud kehalisi, emotsionaalseid ja funktsionaalseid aspekte, seejuures märgib madalam punktisumma väiksemat probleemi. Küsimustikule lisati küsimused kaalu, söödava toidu tekstuuri, alternatiivse toitmisviisi kasutuse ja suu avatuse kohta *TheraBite Range of Motion Scale*'i alusel. Küsimustiku eesmärk oli saada infot, kuidas patsiendid ise oma neelamisfunktsiooni ning kiiritusravi mõju sellele hindavad. Patsiendi subjektiivset hinnangut võrreldi instrumentaalsel neelamisuuringul nähtuga. Inglisekeelne DHI küsimustik on internetis vabavarana saadaval. Küsimustik eestindati enne uuringu algust.

### ***Logopeedilised nõustamised***

Kõikide patsientidega viidi uuringu jooksul läbi viis logopeedilist nõustamist – enne kiiritusravi algust, kolmandal ja viiendal nädalal ravi ajal ning kaks nädalat ja kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu. Nõustamise eesmärk oli jälgida muutusi neelamisfunktsioonis ning anda lähtuvalt patsientide subjektiivsetest kaebustest täiendavaid kompensatoorseid soovitusi. Lisaks kontrolliti harjutuste sooritamise õigsust ja motiveeriti patsiente harjutuste sooritamise jätkama, vajadusel tehti muudatusi harjutuskavas. Nõustamised viidi läbi vastavalt patsiendi üldseisundile, soovidele ja võimalustele kas logopeedi tööruumis või telefoni teel. Nõustamisi viis läbi töö autor. Nõustamisseansi aluseks oli töö autori poolt koostatud kava (vt lisa 7), kuid kuna tegemist oli vaba vestlusega, lähtuti palju patsiendi öeldust. Nõustamise lühikirjelduse pani uurija alateemade kaupa kirja patsiendi individuaalsesse päevikusse, mille struktuur on leitav lisadest (vt lisa 8).

### Harjutuskava

Valitud harjutuskava põhineb Mortenseni jt (2015) läbiviidud uuringul. Uuring osutus valituks geograafilise läheduse ja seeläbi potentsiaalselt sarnase patsientide profiili, selgelt väljatoodud harjutuskava ja uuringudisaini ning lisavahendite (nt TheraBite süsteem suu avatuse suurendamiseks) vajaduse puudumise tõttu.

Mortensen jt (2015) jälgisid kahe aasta jooksul kõri-, neelu-, suuõõne- ning teadmata algega pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsiente ning kasutasid nende neelamisfunktsiooni hindamiseks objektiivseid ja subjektiivseid hindamisvahendeid. Nad leidsid, et kuigi erinevused pole statistiliselt olulised, on üldhinnang terapeutilisi logopeedilisi harjutusi sooritavate patsientide neelamisfunktsioonile instrumentaalse neelamisuuringu põhjal parem kui kontrollgrupil ning neil esineb vähem booluse jääke, penetratsiooni ja aspiratsiooni. Samas oli nende uuringu valim üsna heterogeenne, patsientide väljalangevus suur ning harjutuste sooritamise režiimist kinnipidamine vähene (peamisteks põhjusteks väsimus, valu, unustamine ja/või mittemõistmine, mille jaoks harjutused olulised on) (Mortensen et al., 2015).

Kasutatavad harjutused ja juhised patsiendile on välja toodud lisa 9, kaldkirjas on lisatud harjutuste eesmärk. Harjutuste sooritamise motivatsiooni hoidmiseks anti igale patsiendile koju kaasa paber kandjal harjutuspäevik, mille näidis on leitav lisast 10.

**Tabel 3.** Planeeritud logopeedilised vastuvõttud ja sekkumised.

	Enne RT	3. nädalal RT ajal	5. nädalal RT ajal	2 nädalat pärast RT	2 kuud pärast RT
FEES	X				X
DHI	X				X
Logopeediline nõustamine	X	X	X	X	X
Neelamisharjutused	X	X	X	X	X

*Märkused.* RT – kiiritusravi; FEES – fiiberendoskoopiline neelamisuuring; DHI – neelamishäire raskusastme küsimustik.

### Andmeanalüüs

Iga patsiendi puhul võrreldi neelamisfunktsiooni objektiivseid uuringuid ja patsientide subjektiivseid hinnanguid oma neelamisfunktsioonile enne kiiritusravi algust ja kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu. Samuti analüüsiti raviaegete kliiniliste hindamiste ja nõustamiste tulemusi. Andmete analüüsimisel on peamiselt kasutatud kvalitatiivset andmeanalüüsi

meetodit. Numbriliste väärtuste (DHI, kaaluiive, suu avatuse muutused) puhul kasutati kvantitatiivset kirjeldavat andmeanalüüsi.

## **Tulemused ja arutelu**

Esmalt analüüsitakse muutusi neelamisfunktsioonis igast patsiendist lähtuvalt. Seejärel esitatakse tulemused ja nende arutelu uurimisküsimuste kaupa kõikide patsientide peale ühiselt.

### **Patsient 1**

#### **Millised muutused toimuvad kiiritusravijärgselt suuneelu pahaloomulise kasvajaga neelamisharjutusi sooritava patsiendi neelamisfunktsioonis?**

##### Neelamisfunktsiooni hindamine enne kiiritusravi algust

Enne ravi algust sõi patsient eritekstuuri toite ja jõi meelepäraseid vedelikke. DHI põhjal kurtis ta tahkete toitude söömisel pitsitustunnet kurgus ning vajadust vedelikku peale juua, et toit alla läheks. Samuti võttis söömine pisut kauem aega kui varem, mistõttu oli patsient vähendanud korraga söödavate portsjonite suurust, kuid sõi selle eest päeva jooksul tihedamini. Patsient ise oma neelamisfunktsiooni pärast mures siiski ei olnud.

Instrumentaalsel uuringul ilmnas, et neelu limaskest oli pisut kuivapoolne ja kõriesikus esines vähesel määral punetust. Lihaste ja anatoomiliste struktuuride liikuvus oli neeluluku, keelepära, neelukontraktsioonide ja kõri osas ilma iseärasusteta, tundlikkus skoobile oli tuvastatav. Sekreediga toimetulek oli efektiivne (Murray 0). FEES-uuringu alusel neelamisfunktsioonis ühegi proovitud tekstuuri puhul kõrvalekaldeid ei esinenud (PAS 1, YPRSRS 1, SPSS 1).

##### Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid ja muutused neelamisfunktsioonis ravi ajal

Kiiritusravi reaktsioonid algasid ravi teisel nädalal. Suu limaskest oli punetav ja valulik, mis vastab NCI ja WHO määratluse põhjal 1. raskusastme mukosiidile (Miller et al., 1981; Trotti et al., 2000). Süüa sai patsient valulikkuse tõttu vaid püreestatud toite. Väga soolase, magusa või terava maitsega toite patsient enam süüa ei kannatanud.

Kiiritusravi viiendaks nädalaks oli mukosiit süvenenud, suhu olid tekkinud haavandid. Mukosiit vastas nüüd eelpool mainitud skaala põhjal 4. raskusastmele, mis tähendab eluohhtlikku seisundit (Miller et al., 1981; Trotti et al., 2000). Patsient kaebas neelamisel tugevat valu ja põletustunnet suus, mistõttu oli söömine väga vaevaline ja söödud kogused

minimaalsed. Söömise muutis veelgi ebameeldivamaks maitsetundlikkuse puudumine, mille negatiivset mõju söömiskogemusele toovad välja ka McColloch jt (2010). Patsienti vaevas pidev tühjakõhutunne, väsimus ja nõrkus, kaalukaotus oli umbes kaheksa kilogrammi. Patsiendi osas konsulteeriti toitmisravi meeskonnaga, kuna suu limaskestast seisundit ning kaalukaotust arvesse võttes oli näidustatud nasogastraalsondi paigaldamine (Baijens et al., 2021; King et al., 2016; Mellors et al., 2021), millega patsient esteetilistel põhjustel siiski nõus ei olnud. Dieedi tõhustamiseks soovitati patsiendil suu kaudu tarbida enteraalseid toitelahuseid. Samuti räägiti patsiendiga üle korraliku suuhoolduse teostamise vajadus vastavalt kiiritusravi õdedelt saadud juhiste (Sroussi et al., 2017). Toitumusliku seisundi jälgimiseks jäi patsient toitmisravi meeskonna vaatevälja.

### Neelamisfunktsiooni hindamine kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu

Akuutsed reaktsioonid suu limaskestal hakkasid vaikselt taanduma umbes üks kuu pärast kiiritusravi lõppu. Neelamisuuringu teostamise ajaks olid akuutsed sümptomid valdavas osas taandunud, mis on kooskõlas kirjanduses välja toodud reaktsioonide taandumise ajaga (Baijens et al., 2021; K. A. Hutcheson et al., 2012; King et al., 2016). Patsiendi enda jaoks oli suurimaks probleemiks püsiv maitsetundlikkuse puudumine, mille negatiivseid mõjusid elukvaliteedile on ka kirjanduses välja toodud (Epstein et al., 2016; Hovan et al., 2010; Yamashita et al., 2009). Objektiivsel vaatlusel oli näha tugevalt lagunevaid hambaid, mis võib samuti olla üks kiiritusravi tagajärgedest (Escoda-Francolí et al., 2011; Sroussi et al., 2017). Hammaskonna osas soovitati patsiendil pöörduda hambaarsti vastuvõtule.

DHI põhjal olid patsiendi jaoks suurimateks muredeks söömisega seotud emotsionaalsed aspektid seoses toidu nautimise ja ärevusega. Samuti võttis söömine varasemast kauem aega, patsient ei söönud korraga väga suuri portsjoneid ning sõi ka üleüldises plaanis vähem kui varem. Lisaks väljendas ta muret kaalukaotuse ja suukuivuse pärast.

Instrumentaalsel uuringul oli epiglottise keelmisel pinnal näha kerget turset ja punetust. Hinnatud struktuuride liikuvus oli endiselt tavapärane. Kõripealise orukestes esines mõõdukalt sülge (Murray 1), mis oli tekstuurilt vahutav-veniv. Tundlikkus skoobile oli fikseeritav.

Vesivedela vee puhul ei olnud oraalne kontroll efektiivne. Igal katsel valgus vedelik neelamiseelselt kõripealise orukestesse ja neelamisrefleks hilistus alla ühe sekundi, mis võis olla tingitud keelepära ja neelu tundlikkuse alanemisest (Eisbruch et al., 2002; Ohkoshi et al., 2020). Kahtlus jäi hingamisteede hilinenud sulgusele, mille põhjuseks võis olla

kiiritusravijärgsest fibroosist tingitud epiglottise liikuvuse vähenemine (King et al., 2016). Hilinenud kõriesiku sulgumise tõttu esines vesivedala vee puhul ühel katsel neelamisaegset penetratsiooni (PAS 4), häälepaelteni jõudnud boolusele reageeris patsient efektiivse kõhaga. Samuti esines vesivedala vee puhul neelamisjärgselt vähesel määral jääke kõripealise orukestes (YPRSRS 2).

FEES-uuringu alusel esines seega kerge kõrvalekalle nii neelamise suu- kui ka neelufaasis (SPSS 2). Patsienti nõustati turvalise neelamise põhimõtete osas, mida järgides võis patsient jätkata meelepäraste toitude ja vedelike tarbimist.

## **Patsient 2**

### **Millised muutused toimuvad kiiritusravijärgselt suuneelu pahaloomulise kasvajaga neelamisharjutusi sooritava patsiendi neelamisfunktsioonis?**

#### Neelamisfunktsiooni hindamine enne kiiritusravi algust

DHI põhjal väljendas patsient muret söömise seotud emotsionaalsete aspektide osas, näiteks ei nautinud ta enam söömist nii palju kui varem ning neelamisprobleem tegi ta ärevaks ja tekitas tunde, nagu tal oleks erivajadus. Olulisi füüsilisi kaebusi patsiendil neelamise osas seejuures tegelikult ei olnud, neelamine oli ainult tuumori piirkonnas vähesel määral valulik. Võib oletada, et hinnangut oma neelamisfunktsioonile mõjutas profülaktilise gastrostoomi olemasolu, mille eesmärki ei pruukinud patsient täielikult mõista (Bradley et al., 2015).

Uuringul ilmnis, et keelepäräl esines nii paremal kui vasakul pool suurenenud lümfoidset kudet, keelepära tahasuunaline liikumine oli vähenenud ulatusega. Ka keele liikuvuse ulatus suunal ette-välja oli vähenenud ulatusega, väljasirutamisel esines keelekalle paremale. Muus osas limaskestal ega hinnatud struktuuride liikuvuses erisusi ei esinenud.

Vesivedala vee puhul valgus osa boolusest ühel neelamiskatsel enne neelatuses vallandamist kõripealise orukestesse. Püree puhul sattus ühel neelamiskatsel vähesel määral boolust neelatuses ajal epiglottise kõhtmisele pinnale (PAS 2). Keelepära ja kõripealise orukeste piirkonda jäid vesivedala ja püreetaolise konsistentsi puhul neelamisjärgselt minimaalsed jäägid (YPRSRS 2). Olenemata üksikutest neelamisuuringu ajal esinenud kõrvalekalletest hinnati neelamisfunktsioon normipäraseks (SPSS 1). Neelamine oli küll patsiendi jaoks vähesel määral valulik, kuid ta jätkas täies mahus suukaudset söömist eritekstuuri toitude ja meelepäraste vedelikega.

### Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid ja muutused neelamisfunktsioonis ravi ajal

Kiiritusravi kolmandal nädalal tekkisid nahareaktsioonid kaelale. Mukosiiti ega suukuivust ei esinenud, seega patsient jätkas tavatoiduga. Kiiritusravi viimasel nädalal oli keelekülgedel märgata kerget punetust ning neelamine oli muutunud pisut valulikuks, kuid patsient söödavates toidutekstuurides muutusi siiski teha ei soovinud. Raviarsti soovil kiiritusravi viimasel päeval läbi viidud kliinilise neelamise hindamise põhjal esines vähesel määral kõrvalekaldeid neelamise oraalses faasis: suu avatus ja keele liikuvus oli kiiritusravieelse ajaga võrreldes vähenenud ulatusega ja neelamine oli vähesel määral valulik, mistõttu oli oraalne faas pikenenud. Samuti olid toimunud muutused maitsemeeles. Neelamise farüingeaalses faasis kõrvalekaldeid ei esinenud.

Vahetult pärast kiiritusravi lõppu reaktsioonid süvenesid. Kuna patsient elas kaugel, ei olnud objektiivset vaatlust võimalik läbi viia, kuid patsiendi enda sõnul esinesid suus haavandid, mistõttu suu kaudu söömine-joomine oli väga valulik. Lisaks olevat keel olnud turses ning selle liigutamine raskendatud. Väljatoodud põhjuste tõttu läks patsient täielikult üle enteraalsele toitmisele gastrostoomi kaudu, mis oli talle profülaktilisel kaalutlusel enne kiiritusravi algust rajatud. Patsienti nõustati suu kaudu igapäevaselt tarbima terapeutilises koguses meelepärast vedelikku, kuna suu kaudu söömise lõpetamisel ning orofarüingealse lihaskonna mitte töös hoidmisel on leitud negatiivseid mõjusid hilisemale neelamisfunktsioonile (K. A. Hutcheson et al., 2012, 2013; Schindler et al., 2015). Lisaks valule kaebas patsient ka tugevat suukuivust, mida peetakse üheks sagedasemaks kiiritusravi kõrvaltoimeks kiiritusvälja jäävate süljenäärmete kahjustusest tingituna (Kaae et al., 2020; Yeh, 2010). Suukuivuse vastu soovitati katsetada kunstsülge, mille mõju on siiski ainult lühiajaline. Lisaks kurtis patsient maitsetundlikkuse puudumist, mida peetakse samuti sagedaseks kiiritusravi kõrvaltoimeks (McColloch et al., 2010).

### Neelamisfunktsiooni hindamine kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu

Kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu oli mukosiit endiselt küllaltki tugev, vastates mukosiidi hindamise skaala 2. raskusastmele (Miller et al., 1981; Trotti et al., 2000). Peamiselt olid valulikud keeleservad, mis aeg-ajalt ka veritsesid. DHI põhjal ei kaevanud patsient aga enam suukuivuse üle ning maitsemeel oli suuremas osas taastunud. Patsient oli kombineeritud toitmisel, süües umbes 25% päevasest toidukogusest suu kaudu ning toites end suuremas osas gastrostoomi kaudu. Suu kaudu sõi patsient püreestatud ja pehmetükilisi toite, kuid vältis neelamisvalulikkuse tõttu tahkeid ja kuivasid toite. Kui korraga palju süüa, muutus neelu ja kõri piirkond hellaks ning patsient tundis kurgus pitsitust, samuti tekkis valulikkus pikaegsel

rääkimisel. Vaatamata gastrostoomi olemasolule oli patsient siiski kaotanud kaalust 9,4 kilogrammi.

Keele liigutuste ulatus oli kiiritusravieelse ajaga võrreldes igas suunas oluliselt vähenenud. Suu avatus oli vähenenud kümne millimeetri võrra, olles nüüd 27 millimeetrit, mida peetakse normile mittevastavaks (Dijkstra et al., 2006). Kuna patsiendil oli mandliaugu kasvaja, läheb leid kokku kirjanduses väljatoodud seisukohaga, kus mandli ja mandliaugu kasvajaga patsientidel on suurim risk trismuse tekkeks (Pauli et al., 2013).

FEES-uuringul ilmnis, et keelepära piirkonnas esines turset ning mõõdukalt kollakat sekreeti, keelepära tahasuunaline liikumine oli vähenenud ulatusega. Muus osas oli limaskest ja anatoomiliste struktuuride liikuvus normipärane.

Oraalne faas oli kõikide tekstuuride puhul pisut aeglustunud, kuid oraalne kontroll oli efektiivne. Neelamisjärgselt täitsid jäägid vesivedela vee ja saia puhul umbes pool kõripealise orukestest (YPRSRS 3), kuid patsient vabanes suuremast osast neist korduvneelatuste ja vedeliku peale manustamisega. Vesivedela vee puhul sattus boolus ühel neelatuskatsel neelamisjärgselt siiski ka hingamisteedesse ning liikus häälepaeltest allapoole. Patsient reageeris väikese latentsiga kõhaga, kuid boolust väljutada ei õnnestunud (PAS 7). Kõhareaktsiooni viivitus viitab kõri tundlikkuse alanemisele, mida peetakse sagedaseks kiiritusravi kõrvalmõjaks ning aspiratsiooniriski suurendavaks teguriks (Bajens et al., 2021; Jensen et al., 2007).

Instrumentaalse neelamisuuringu põhjal avalduva düsfunktsiooni põhjal hinnati aspiratsioonirisk mõõdukaks (SPSS 3). Samas peeti turvalise neelamise põhimõtteid aspiratsiooniriski vähendamisel piisavaks ning patsient jätkas suukaudset söömist ja joomist, söömiseks soovitati eelistada niiskemaid ja pehmemaid toite.

### **Patsient 3**

#### **Millised muutused toimuvad kiiritusravijärgselt suuneelu pahaloomulise kasvajaga neelamisharjutusi sooritava patsiendi neelamisfunktsioonis?**

##### Neelamisfunktsiooni hindamine enne kiiritusravi algust

Patsient sõi eritekstuuri toite ja jõi meelepäraseid vedelikke. DHI põhjal kaebas ta neelamise osas vaid tablettide neelamise raskust, mis oli tema jaoks pikka aega keeruline olnud ja mida patsient ise seostas kaasuva müasteeniaga.

Uuringul oli keelepäräl nähtav munajas tuumor. Muus osas olid limaskest ja hinnatud struktuurid iseärasusteta. Nii neelamise oraalne kui farüngeaalne faas olid efektiivsed, normile vastavad. FEES-uuringul alusel neelamishäiret ei sedastanud (SPSS 1).

### Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid ja muutused neelamisfunktsioonis ravi ajal

Neelamine muutus pisut valulikuks kiiritusravi teisel nädalal. Samuti oli probleemiks suukuivus, mis on üks sagedasemaid kiiritusravi reaktsioone (Kaae et al., 2020; Yeh, 2010). Üldistest sümptomitest kurtis patsient veel väsimust ja iiveldustunnet. Tekkinud reaktsioonide tõttu kaebas patsient isutust, mida süvendas veel ka maitsetundlikkuse kadu. Kolmandaks nädalaks oli kehakaal langenud umbes nelja kilogrammi võrra, seega soovitati patsiendil dieedi tõhustamiseks tarvitada lisatoiduna Nutridrink Proteini üks kuni kaks pudelit päevas. Suukuivuse vastu soovitati kunstsülge. Neljandal nädalal oli söömine suukuivuse ja valulikkuse tõttu juba olulisel määral raskendatud, mistõttu soovitati patsiendil modifitseerida tarbitavaid toidutekstuure ning süüa vaid ühtlaselt püreestatud vedelamapoolseid toite.

Suuhooldust ei olnud patsient saanud juhiste järgi teostanud, kuna kasutatavad vahendid tundusid tema jaoks liiga kanged. Seetõttu suunati patsient suuhooldusega seotud soovitude korrigeerimiseks kiiritusravi õe konsultatsioonile, sest regulaarne suuhooldus on vajalik mukosiidi leevendamiseks (Sroussi et al., 2017). Kiiritusravi viimaseks nädalaks oli terve suu limaskest ühtlaselt erüteemiline, keelel esines valkjat kattu ja keelepära oli väga valulik. Tekkinud olid ka üksikud sügavamad haavandid. Mukosiit vastas WHO ja NCI põhjal 3. raskusastmele (Miller et al., 1981; Trotti et al., 2000).

### Neelamisfunktsiooni hindamine kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu

Kaks kuud pärast ravi lõppu olid akuutsed reaktsioonid suuremas osas taandunud. DHI põhjal kaebas patsient endiselt tugevat suukuivust ja maitsetundlikkuse kadu, mis mõnel inimesel ei pruugigi kunagi taastuda (Epstein et al., 2016; Hovan et al., 2010; Yamashita et al., 2009). Samuti oli patsiendil parem kõrv ravijärgselt lukus, mistõttu paluti kõrva-nina-kurguarstil kontrollida ka kõrva tervislikku seisundit.

Instrumentaalse uuringu põhjal esines epiglottise, arütenoidkõhrede, arüepiglottiliste voltide, farüngoepiglottiliste voltide, kõripealise orukeste ja keelepära piirkonnas klaasjat turset. Limaskest oli pisut punetav ning neelu seintel ja kõripealise orukestes esines vähesel määral sitket sekreeti (Murray 1). Kuivust neelu ja kõri limaskestal ei esinenud vaatamata sellele, et suukuivus oli patsiendi jaoks suur probleem. Keelepära tahasuunaline liikumine oli vähenenud ulatusega, muus osas oli hinnatud struktuuride liikuvus tavapärane. Reaktsioon skoobi olemasolule oli kiiritusravieelse uuringuga võrreldes nõrgem, kuid siiski fikseeritav.

Neelamise oralses faasis oli booluse moodustamine ja transport pisut aeglustunud, mille põhjuseks võis olla süljenäärmete kahjustusest tingitud sülje tootlikkuse vähenemine

(Kaae et al., 2020). Neelamise vallandamine oli aega- ja pingutust nõudev ning nii vesivedela vee kui saia puhul valgusboolus mitmel neelatuskatsel enneaegselt neelu ja neelamisrefleks hilistus. Selle põhjuseks võis olla kiiritusravi mõju keelepära ja neelu tundlikkusele (Eisbruch et al., 2002). Farüingeaalne faas oli aeglustunud, epiglottise retrofleksioon kestis tavatult kaua. Patsient vajab kõikide tekstuuride puhul korduvneelatusi, sest keelepära äratõuke efektiivsus oli alanenud, mis võis olla tingitud nii kiiritusravijärgsest tursest (Russi et al., 2012) kui ka fibroosist keelepära piirkonnas (Pauloski et al., 2006). Neelamisjärgselt jäid kõripealise orukestesse vesivedela vee puhul vähesed (YPRSRS 2) ja saia puhul mõõdukad jäägid (YPRSRS 2). Ühel korral valgusid vesivedela vee puhul jäägid hingamisteede suunas ning neelamisjärgselt esines penetratsiooni (PAS 2), millele patsient reageeris kohese efektiivse kõhaga.

FEES-uuringu alusel esines patsiendil kerge orofarüingealse faasi neelamishäire (SPSS 2). Samas oli suu kaudu söömine efektiivne ja hinnati kompensatoorsete võtete rakendamisel turvaliseks. Kuigi patsient sõi kodus eritekstuuri toite, soovitati söömiseks eelistada pehmemaid toite. Samuti soovitati sagedaste veelonksudega limaskestast pidevalt niiskena hoida. Enne söömist soovitati kasutada kunstsülge, et vähendada toidupala kleepumist suulae külge ning seeläbi oraalsetele faasile kuluvat aega. Kuna patsient oli nelja kuuga kaotanud kehakaalust üle kümne kilogrammi, mis tähendas umbes 16% kehakaalust, soovitati tõsta tarbitavate Nutridrinkide päevast kogust.

#### **Patsient 4**

#### **Millised muutused toimuvad kiiritusravijärgselt suuneelu pahaloomulise kasvajaga neelamisharjutusi sooritava patsiendi neelamisfunktsioonis?**

##### Neelamisfunktsiooni hindamine enne kiiritusravi algust

DHI põhjal oli patsiendi jaoks neelamine valulik ning seetõttu võttis söömine kauem aega ja korraga söödavate portsjonite suurus oli väiksem kui varem. Suurimate probleemidena tõi patsient ise välja korduvneelatuste vajaduse ühe booluse neelamiseks ning pitsitustunde kurgus neelamise ajal.

Patsiendil oli kaasvalt lühike ja kinnine keelekida, mistõttu keele liikuvus oli vähenenud ulatusega, eriti ette-välja suunal. Tuumorimassi tõttu oli vähenenud ka keelepära tahasuunaline liikuvus ning keelepära äratõuke efektiivsus, muude struktuuride osas erisusi välja ei tulnud. Epiglottisel, paremal arütenoidkõhrel, farüngoepiglottistel voltidel ja kõripealise orukeste piirkonnas esines turset, kõripealise orukesed tuumorimassi tõttu ei

avanenud. Kõripealise orukestes ja epiglottise kõhtmisel pinnal esines mõõdukalt sülge (Murray 2), kõriesiku puhastas patsient süljest korduvneelatustega. Skoobile oli patsient ülitundlik.

Neelamise oraalne faas oli iseärasusteta. Farüngeaalne faas oli aeglustunud, neelulihaste kontraktsioonid kestsid kuni viis sekundit, korduvneelatuste ajal vähem. Vesivedela vee puhul esines igal katsel neelamisaegset penetratsiooni (PAS 2), kuna ulatusliku tuumorimassi tõttu ei olnud boolusel ruumi tavapärasest teed pidi söögitoru suunas liikuda. Patsient reageeris penetratsioonile kohese kõhatuse ja korduvneelatusega, puhastades kõriesiku. Penetratsiooni esinemise tõttu hinnati neelamist lisaks planeeritud tekstuuridele ka vähepaksendatud veega (IDDSI 1), mille puhul penetratsiooni ega aspiratsiooni ei esinenud. Keelepära äratõuke efektiivsuse alanemise tõttu jäi neelamisjärgselt kõikide tekstuuride puhul vähesel määral jääke kõripealise orukeste piirkonda (YPRSRS 2) ja farüngoepiglotilistele voltidele. Jääkidest vabanes patsient vedeliku peale joomise ja korduvneelatuste abil.

FEES-uuringu alusel esines patsiendil seega tuumorimassist tingituna kerge farüngeaalse faasi neelamishäire (SPSS 3), mida süvendas valulikkus kasvaja piirkonnas. Leid läheb kokku McColloch jt (2010) ja King jt (2016) väljatoodud seisukohaga, et pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientidel võib sageli olla valu ja tuumorimassi tõttu neelamisega probleeme ka enne ravi. Aspiratsiooniriski tõttu soovitati patsiendil vesivedelad vedelikud paksendada vähepaksendatud tekstuurini, kuid patsient ei olnud sellega nõus. Seega nõustati patsienti aspiratsioonimärkide ja turvalise neelamise põhimõtete osas ning ta jätkas täies mahus suukaudset söömist meelepäraste vedelike ja pehmetükiliste toitudega.

### Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid ja muutused neelamisfunktsioonis ravi ajal

Kiiritusravi reaktsioonid algasid ravi teisel nädalal. Suulimaskestale tekkis koldeline mukosiit, nahk kaelal oli õrnalt punane ja kuumas. Neljandal nädalal tekkisid keele alla lisaks villid ja valge katt. Suuõõne ja neelu limaskestade reaktsioonid vastasid mukosiidi 2. raskusastmele (Miller et al., 1981; Trotti et al., 2000). Patsient kaebas ka pidevat väsimust ja iiveldust, mida peetakse kiiritusravi üldisteks kõrvaltoimeteks ja mis võivad kiiritusraviga kaasneda sõltumata kiiritatavast piirkonnast (Fenwick et al., 2012; Yeh et al., 2010).

Maitsetundlikkuses tekkisid samuti muutused ravi teisel nädalal, mistõttu oli patsiendil isu vähene ja söömine tema jaoks ebameeldiv. Maitsetundlikkuse puudumise suurt mõju elukvaliteedile toovad välja ka Epstein jt (2016), Hovan jt (2010) ja Yamashita jt (2009). Tarbitavad toidukogused vähenesid iga nädalaga, mistõttu hakkas ka kaal langema. Koostöös ravimeeskonnaga tuli kiiritusravi eelviimasel nädalal arutluse alla ka

nasogastraalsondi paigaldamine, kuna kaalulanguse süvenemisel võib olla oht ajutiseks ravi peatamiseks, millel on leitud negatiivseid mõjusid ravitulemustele (Mellors et al., 2021). Kliinilise hindamise põhjal samas neelamisfunktsioonis olulisi kõrvalekaldeid ei esinenud, ravieelse ajaga võrreldes oli neelamisfunktsiooni osas pigem toimunud kerge positiivne dünaamika. Neelamine ei olnud patsiendi jaoks enam nii valulik ning ei tekitanud peavalusid. Patsienti nõustati suukaudse söömise lõpetamise ja seeläbi orofarüingealse lihaskonna mitte töös hoidmise võimalike tagajärgede osas, mida on välja toonud näiteks K. A. Hutcheson jt (2012, 2013) ja Schindler jt (2015). Patsient otsustas saadud info põhjal maitsetundlikkuse muutustest tingitud ebameeldivustest üle olla ja täies mahus suukaudset söömist jätkata.

### Neelamisfunktsiooni hindamine kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu

Maitsetundlikkus hakkas taastuma kolm nädalat pärast kiiritusravi lõppu, kuid patsient tundis kurbust, sest happelised, vürtsised ja marineeritud toidud ei maitsenud enam endiselt. Mukosiit taandus suuremas osas umbes kuu pärast kiiritusravi lõppu.

Kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu oli DHI põhjal patsiendi jaoks suurim probleem suukuivus, mis on tingitud kiiritusvälja jäävate süljenäärmete kahjustusest ning mille tõttu on häiritud booluse moodustamine ja transport neelamise oraalses faasis (Kaae et al., 2020; Yeh, 2010). Patsient sai seetõttu süüa vaid pehmemaid ja niiskemaid toite. Neelamisfunktsiooni osas kurtis patsient veel, et vedelikud ajavad aeg-ajalt kõhima. Kehakaal oli kiiritusravieelse ajaga võrreldes vähenenud kaheksa kilogrammi, kuid kiiritusraviaegse kaaluga võrreldes oli kaal pigem tõusmas. Patsient tõi neelamishäire raskusastme küsimustikus veel välja, et neelamisprobleem teeb teda olulisel määral ärevaks.

Instrumentaalsel hindamisel oli epiglottise, arütenoidkõhrede, arüepiglottiliste voltide, farüngoepiglottiliste voltide ja kõripealise orukeste piirkonnas täheldatav klaasjas turse. Kõripealise orukestes esines rohkelt vedelamapoolset sekreeti (Murray 2), mis tahtis kohati üle parema arüepiglottilise voldi ka hingamisteede suunas valguda, kuid millele patsient reageeris kohese neelatusena, mis viitab sellele, et kõri tundlikkus oli säilinud (Matsuo & Palmer, 2008).

Oraalses faasis oli saia puhul booluse moodustamine ja transport aeglustunud, mis oli ilmselt tingitud suukuivusest (Yeh et al., 2010). Vesivedela vee ja püreetaolise tekstuuri puhul hilistus neelamisrefleks alla ühe sekundi ning boolus valgus neelu suunas enne epiglottise retrofleksiooni toimumist, mistõttu kõriesik ei sulgunud õigeaegselt ja igal korral esines neelamiselset penetratsiooni. Neelamisjärgselt oli näha, et vesivedela vee puhul oli penetratsioon olnud sügav ja vedelik oli jõudnud peaaegu häälepaelteni, mõõdukalt

paksendatud vee puhul oli boolus jõudnud epiglottise servale ja kõhtmisele pinnale. Mõlema tekstuuri puhul patsient küll kõhatas reaktsioonina penetratsioonile, kuid kummagi tekstuuri puhul ta neelavat materjali kõriesikust ei väljutanud (PAS 3).

Neelukontraktsioonide tugevus ja keelepära äratõuke ulatus oli kõikide tekstuuride puhul alanenud, neelamisaegne *white-out* ei olnud täielik. Seetõttu jäi kõikide tekstuuride puhul suu- ja alaneelu ning kõri piirkonda rohkelt jääke. Kõripealise orukesed olid vesivedela vee neelamise järgselt umbes veerandi jagu vedelikuga täidetud, kuid epiglottise side oli nähtav (YPRSRS 3), püree puhul jäi õrn kiht limaskestale (YPRSRS 2), saia puhul olid õõnsused umbes poolenisti täis (YPRSRS 4). Pirnsopistesse jäi mõõdukalt jääke vaid vesivedela vee puhul (YPRSRS 3). Vesivedela vee puhul esines lisaks jääke epiglottise kõhtmisel pinnal, postkrikoidsel alal, neelu külgs- ja tagaseinal ja arütenoidkõhredel ning mõõdukalt paksendatud vee puhul epiglottise serval. Vesivedela ja mõõdukalt paksendatud vee puhul patsient jääke adekvaatselt ei tunnetanud ja neile ei reageerinud, mis viitab sellele, et tundlikkus oli neelu piirkonnas teatud määral siiski alanenud (Baijens et al., 2021; Jensen et al., 2007). Aeg-ajalt tahtsid jäägid üle postkrikoidse ala hingamisteede suunas valguda, kuid seda tunnetas patsient adekvaatselt ja reageeris neelamise või üksiku kõhatusega, mis võiks viidata sellele, et kõri piirkonnas oli tundlikkus paremini säilinud (Matsuo & Palmer, 2008). Saia puhul puhastas patsient jäägid korduvneelate ja vedeliku pealejoomisega.

Kuna neelamishäire esinemise puhul peaks hindama ka neelamismanöövrite kasutamise efektiivust (Langmore, 2017), katsetati super-supraglotilist neelamismanöövrit, mille eesmärk on suurendada hingamisteede kaitset neelamiseelselt ja neelamise ajal. Neelamismanöövrit rakendades oli penetratsiooni ulatus ning kõriesikusse jõudva booluse hulk väiksem, kuid penetratsiooni see täielikult ära siiski ei hoidnud. Lisaks oli kasutatav manööver patsiendi jaoks ebamugav ning ta ei olnud selle rakendamisest igapäevaelus huvitatud.

FEES-uuringu alusel esines patsiendil kerge-mõõdukas farüingealse faasi neelamishäire (SPSS 4). Probleemid olid tingitud epiglottise, neelulihaste ja keelepära liikuvuse vähenemisest, mis võiks kirjanduse põhjal olla põhjustatud kiiritusravijärgsest fibroosist (Eisbruch et al., 2002; King et al., 2016). Kuna kõri tundlikkus oli hea, siis turvalise neelamise põhimõtteid järgides soovitati jätkata vähepaksendatud vedelike ja pehmetükiliste toitudega. Vedelikke ei olnud aga patsient selgitustele vaatamata endiselt nõus paksendama.

## **Patsient 5**

### **Millised muutused toimuvad kiiritusravijärgelt suuneelu pahaloomulise kasvajaga neelamisharjutusi sooritava patsiendi neelamisfunktsioonis?**

#### Neelamisfunktsiooni hindamine enne kiiritusravi algust

Enne kiiritusravi algust kaebas patsient DHI põhjal vaid parempoolset suuneelu valulikkust, mistõttu võttis söömine pisut kauem aega kui varem, kuid mis oluliselt neelamisfunktsiooni siiski ei häirinud. Instrumentaalse neelamisuuringu põhjal kõrvalekaldeid neelamisega seotud lihaste ja anatoomiliste struktuuride töös ega neelamisfunktsioonis ühegi tekstuuri puhul ei esinenud (SPSS 1).

#### Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid ja muutused neelamisfunktsioonis ravi ajal

Kiiritusravi reaktsioonid tekkisid ravi teisel nädalal, mil limaskest muutus erüteemiliseks, maitsetundlikkus kadus peaaegu täielikult ja tekkis suukuivus. Tekkinud reaktsioone peetakse kõige sagedasemateks kiiritusravi akuutseteks reaktsioonideks (King et al., 2016; Yeh et al., 2010). Mukosiidi tõttu muutus ka neelamine küllaltki valulikuks, mistõttu soovitati patsiendil söömiseks eelistada pehmetükilisi toite. Samuti soovitati patsiendil suukuivuse leevendamiseks kasutada kunstsülge, mida patsient ka kiiritusravi lõpuni igapäevaselt tegi. Söögiisu oli tekkinud reaktsioonide tõttu vähene, mistõttu soovitati dieedi tõhustamiseks patsiendil igapäevaselt lisaks tarbida paar pudelit kalorirohkeid Nutridrinke. Omal algatusel hakkas patsient lisama toitudesse ja jookidesse palju koort, et ka sealt lisakaloreid saada. Kiiritusravi õdede ja arstiga soovitati konsulteerida valuravi korrigeerimise osas. Kiiritusravi edenedes tekkisid suhu ka üksikud valulikud villid, kuid valuravi foonil oli pürestatud toitude suu kaudu söömine siiski efektiivne.

Vaatamata sellele, et ravi talumine oli rahuldav, oli kiiritusravi aeg emotsionaalselt patsiendi jaoks väga kurnav. Nõustamiste käigus väljendas ta korduvalt suitsidaalseid mõtteid, mistõttu tegeleti palju tunnete valideerimise ja emotsionaalse toe pakkumisega. Samuti tutvustati patsiendile erinevaid (tasuta) võimalusi, kuhu pöörduda psühholoogilise toe saamiseks.

#### Neelamisfunktsiooni hindamine kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu

Kaks kuud pärast ravi lõppu oli mukosiit taandunud, kuid probleemiks oli suur suukuivus ja vähene maitsetundlikkus. Patsient tõi välja, et kõik toidud on metalli maitsega, mida on oma uuringus välja toonud ka King jt (2016). DHI põhjal hindas patsient mitmeid neelamisega seotud emotsionaalseid, funktsionaalseid ja kehalisi väiteid seetõttu seitsmepalliskaalal

hinnanguga viis või kõrgem. Maitsetundlikkuse muutuste ja suukuivuse tugevat mõju elukvaliteedile ja hinnangule oma neelamisfunktsiooni kohta on ka kirjanduses laialdaselt välja toodud (Epstein et al., 2016; Hovan et al., 2010; Logemann et al., 2001, 2003; Yamashita et al., 2009).

Instrumentaalsel hindamisel selgus, et keelepära, kõripealise orukeste ja epiglottise jala piirkonnas esines klaasjat turset, kuid hinnatud struktuuride liikuvus oli ilma iseärasusteta. Neelamise oraalne faas oli saia puhul olulisel määral aeglustunud, mille mehhanismiks oli ilmselt toidupala kleepumine suulakke sülje koguse vähenemisest tingitud suukuivuse tõttu (Yeh et al., 2010). Kõikide tekstuuride puhul valgus boolus enneaegselt kõripealise orukestesse ja neelamisrefleks hilistus alla ühe sekundi. Kiiritatud suuneeluga patsientide puhul on neelamisrefleksi hilistumine üks enim leitud kõrvalekaldeid neelamisfunktsioonis (Logemann et al., 2006, 2008), mille põhjuseks on kiirituse mõju keelepära ja neelu tundlikkusele (Eisbruch et al., 2002). Penetratsiooni ega aspiratsiooni ühegi tekstuuri puhul ei esinenud (PAS 1). Saia puhul jäi kõripealise orukestesse ja keelepära piirkonda esimese neelatuse järgselt vähesel määral jääke (YPRSRS 2), kuid patsient vabanes jääkidest koheselt korduvneelatuse abil.

FEES-uuringu alusel patsiendi neelamisfunktsioonis olulisi kõrvalekaldeid ei esinenud, kuid patsiendi söömiskõrgus oli olulisel määral häiritud vähesel maitsetundlikkuse ja suure suukuivuse tõttu (SPSS 2).

## **Patsient 6**

### **Millised muutused toimuvad kiiritusravijärgselt suuneelu pahaloomulise kasvajaga neelamisharjutusi sooritava patsiendi neelamisfunktsioonis?**

#### Neelamisfunktsiooni hindamine enne kiiritusravi algust

Enne ravi algust sõi patsient eritekstuuri toite ja jõi meelepärased vedelikke. Seejuures kaebas ta DHI põhjal isutust ning aeg-ajalt tekkivat tahket toidu kinnijäämise tunnet, mistõttu pidi ta toidu neelamiseks korduvalt neelatama ja vedelikku peale jooma ning söömine võttis pisut kauem aega kui varem.

Instrumentaalsel uuringul oli paremal mandliaugus nähtav suur tuumor. Keelepära tahasuunaline liikuvus ja neelukontraktsioonide ulatus oli paremal pool tuumorimassi tõttu vähesel määral piiratud. Ka kirjanduses tuuakse kasvaja suurust ühe põhjusena välja, miks pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientidel võib ravieelselt neelamisega probleeme olla (King et al., 2016). Kõri liikuvus oli ilma iseärasusteta, kuid häälepaletel esinesid mõlemal

pool funktsionaalsetel põhjustel tekkinud sümmeetrilised nupukesed, mistõttu jäi häälepaelte vahele minimaalne sulg ja hääli oli pigem vaiksmapoolne ja pisut kähe. Limaskest oli normipärane, kuid neelamise hindamise eelselt esines sülge kõripealise orukestes, enim paremal pool, ja pirnsopistes, ulatudes ka postkrikoidsele alale (Murray 1). Reaktsioon skoobi olemasolule oli fikseeritav.

Neelamise oraalne faas oli tavapärane, oraalne kontroll piisav. Vesivedela vee ja mõõdukalt paksendatud vee puhul jäi neelamisjärgselt vähesel määral jääke kõripealise orukestes ja pirnsopistes, enim paremale poole (YPRSRS 2). Saia puhul jäi mõõdukalt jääke paremasse kõripealise orukesse (YPRSRS 3). Jäägid oli põhjustatud suurest tuumorimassist, mis vähendas booluse liikumiseks vajalikku vaba ruumi ja takistas efektiivseid neelukontraktsioone ja keelepära äratõuget. Muus osas oli farüngeaalne faas ilma iseärasusteta.

Instrumentaalse neelamisuuringu alusel avaldus kasvajast tingituna kerge funktsioonist kõrvalekalduv neelufaas, kuid patsient oli võimeline sööma eritekstuuri toite spetsiaalseid neelamisvõtteid kasutamata (SPSS 2).

### Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid ja muutused neelamisfunktsioonis ravi ajal

Akuutsed reaktsioonid tekkisid ravi teisel nädalal, avaldades esialgu kerge limaskesta punetuse ja valulikkusena. Kolmandal nädalal toimus muutus maitsetundlikkuses, patsient ei tundnud enam magusat maitset. Kõik toidud maitsesid mõrult ja kibedalt, mis mõjutas olulisel määral patsiendi isu ja emotsionaalset seisundit sarnaselt Epstein jt (2016), Hovan jt (2010) ja Yamashita jt (2009) väljatoodud uuringutele. Kuna maitsetundlikkuse muutusest tingitud isutuse tõttu vähenesid ka tarbitavad toidukogused, soovitati ravi neljandal nädalal igapäevaselt lisatoiduna Nutridrinke tarvitama hakata.

Järgnevate nädalate jooksul mukosiit süvenes pisut, kuid piirdus siiski vaid punetuse ja valulikkusega, haavandeid suhu ei tekkinud. Mukosiit vastas seega 1. raskusastmele (Miller et al., 1981; Trotti et al., 2000). Söödavates toidutekstuurides patsient kiiritusravi ajal kohandusi tegema ei pidanud. Kui maitsetundlikkus välja jätta, siis neelamisfunktsiooni osas patsiendil kaebusi ei olnud.

### Neelamisfunktsiooni hindamine kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu

Kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu sõi patsient eritekstuuri toite ja jõi meelepäraseid vedelikke. DHI põhjal olid ainsateks kaebusteks suukuivus ja maitsemeele puudumine ning

sellega seotud isutus. Mukosiit oli selleks ajaks täielikult taandunud, mis vastab Langmore ja Krisciunas (2010) uuringus leitud reaktsioonide taandumise ajale.

Mandliaugus varasemalt esinenud tuumorit ei sedastanud. Suu avatus oli vähenenud kümne millimeetri võrra, kuid 45 millimeetriga jäi see endiselt normi piiridesse. Suu avatuse muutusi on kõige sagedamini leitudki just mandli ja mandliaugu kasvajaga patsientidel (Pauli et al., 2013). Hääles varasemalt esinenud kähedust enam ei esinenud, mõjutavaks teguriks võisid olla viimase nelja kuu jooksul harjutuskava raames igapäevaselt sooritatavad hääleharjutused.

FEES-uuringul oli näha limaskesta kuivust ninaeelus ja suuneelu ülaosas, suuneelu alaosas ja alaneelus oli limaskest mõnevõrra niiskem. Neelamise hindamise eelselt esines kõripealise orukestes vähesel määral sülge (Murray 1). Hinnatud struktuuride osas oli liikuvus vähesel määral paremalt poolt piiratud vaid neelulihaste osas, neelamise ajal oli *white-out* samas pigem täielik.

Neelamise oraalne faas oli kõikide hinnatud aspektide osas efektiivne, neelatus vallandamine hingamisega koordineeritud. Penetratsiooni-aspiratsiooni ühegi konsistentsi puhul ei esinenud. Vesivedela vee ja saia puhul esines vähesel määral jääke kõripealise orukestes, vastavalt YPRSRS 2 ja YPRSRS 3. Tundlikkus neelu ja kõri piirkonnas oli hea, patsient reageeris jääkidele adekvaatselt ja puhastas need korduvneelatuste abil. Instrumentaalse neelamisuuringu põhjal hinnati üksikutele kõrvalekalletele vaatamata neelamisfunktsioon normipäraseks (SPSS 1).

## **Patsient 7**

### **Millised muutused toimuvad kiiritusravijärgselt suuneelu pahaloomulise kasvajaga neelamisharjutusi sooritava patsiendi neelamisfunktsioonis?**

#### Neelamisfunktsiooni hindamine enne kiiritusravi algust

Enne kiiritusravi algust patsiendil DHI põhjal neelamisfunktsiooni osas ühtegi kaebust ei olnud. Ta sõi eritekstuuri toite ja jõi meelepäraseid vedelikke. Enne kiiritusravi sai patsient ka induktsioonkeemiaravi, mille ajal oli emotsionaalsest pingest tingituna söögiisu vähene ja patsient kaotas kehakaalust umbes seitse kilogrammi. Neelamisuuringu läbiviimise ja küsimustiku täitmise hetkeks oli kaal aga jälle patsiendi normaalkaalu tasemele tõusnud.

Uuringul ilmnas, et paremal kõripealise orukeses ja postkrikoidsel alal esines vähesel määral sülge (Murray 1), kuid muus osas oli limaskest normipärane. Epiglottis oli kujult pisut ebasümmeetriline ning paremale poole kaldu, kõikide hinnatud struktuuride liikuvus oli aga ilma iseärasusteta.

Neelamise oraalne faas oli efektiivne, kuid vesivedela vee puhul oli oraalne kontroll puudulik ning boolus valgus igal katsel enneaegselt kõripealise orukesteni. Leid viitab neelupiirkonna tundlikkuse alanemisele, mida esineb suuneeluvähiga patsientidel sageli (Ohkoshi et al., 2020). Penetratsiooni-aspiratsiooni ühegi konsistentsi puhul ei esinenud (PAS 1), küll aga jäi kõikide tekstuuride puhul neelupiirkonda jääke. Vesivedela vee puhul jäid jäägid kõripealise orukestesse (YPRSRS 2), pirmsopistesse (YPRSRS 3), farüngoepiglotilistele voltidele ja postkrikoidsele alale. Püree puhul jäi vähesel määral jääke neelu tagaseinale ja farüngoepiglotilistele voltidele. Saia puhul peetus boolus esimese neelatus järgselt peaaegu tervikuna kõripealise orukestes (YPRSRS 5), pirmsopistesse ja postkrikoidsele alale jäi jääke vähesel määral (YPRSRS 2). Saia puhul tunnetas patsient jääke adekvaatselt ja pidi neist vabanemiseks vedelikku peale jooma. Teiste tekstuuride puhul patsient ei tunnetanud jääke, kuid need ei olnud ka hingamisteedele ohtlikud.

FEES-uuringu alusel oli neelamisfunktsiooni suu- ja neelufaas pisut normist kõrvalekalduv, kuid suu kaudu söömine ja joomine hinnati turvalise neelamise põhimõtteid rakendades siiski efektiivseks ja turvaliseks ning spetsiaalseid neelamisvõtteid kasutama ei pidanud (SPSS 2).

#### Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid ja muutused neelamisfunktsioonis ravi ajal

Kiiritusravi reaktsioonid ilmsid ravi teisel nädalal, kui suulakke tekkisid väikesed haavandid. Esialgu haavandid valulikud ei olnud, seega toitumises muudatusi tegema ei pidanud. Patsienti nõustati vaid korraliku suuhoolduse vajalikkuse osas (Sroussi et al., 2017). Kolmandal nädalal tekkis koldeline mukosiit suulakke, neljandal nädalal ka keele külgedele. Mukosiidi tõttu oli neelamine valulik, seega patsiendil soovitati söömiseks eelistada püreestatud toite. Umbes kiiritusravi poole peal tekkisid muutused maitsemeeles ning patsiendi jaoks maitsesid kõik toidud “nagu saepuru”.

Kiiritusravi viimaseks nädalaks oli limaskest juba olulisel määral valulik ning kõik söögikorrad võtsid aega kauem kui tunni. Valu tõttu avanes suu ainult ühe sentimeetri jagu, mis takistas efektiivset suukaudset söömist. Lisaks oli söögiisu vähene maitsetundlikkuse puudumise tõttu ja söömisel tekkis iiveldustunne, mida loetakse kiiritusravi üldiseks kõrvaltoimeks (Fenwick et al., 2012; Yeh et al., 2010). Valuvaigisteid patsient võtta ei soovinud, kuid teda julgustati siiski valu mitte kannatama. Kuna kaal oli langenud üheksa protsendi võrra ja suukaudne söömine oli raskendatud, suunati patsient lisaks ka toitmisraviõe vastuvõtule, kes soovitas suu kaudu lisatoiduna tarbida energiarohkeid sonditoite.

### Neelamisfunktsiooni hindamine kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu

Mukosiit taandus suuremas osas kahe nädalaga pärast ravi lõppu, kuid keelepärale jäi üks valulik haavanditega mukosiidikolle, mille paranemine võttis umbes poolteist kuud. Valu tõttu jätkas patsient kuni mukosiidi täieliku taandumiseni ühtlaselt püreestatud vedelamapoolsete toitude ja spetsiaalsete toitelahuste söömist.

Neelamisuuringu teostamise ajaks oli patsient jälle võimeline ka tahkemaid tekstuure sööma. Patsient kaebas suurt suukuivust, mistõttu võttis söömine ravieelse ajaga võrreldes kauem aega ning tahkete toitude neelamine vajab pingutust ja korduvaid neelatusi.

Teravamaid toite, mida patsient väga armastas, ta enam süüa ei saanud, sest need tekitasid suuõõnde ville. DHI küsimustiku põhjal hindas patsient ise, et seetõttu väldib ta mõnikord söömist ja on oma neelamisfunktsiooni tõttu ärev.

Suu avamisega enam probleeme ei olnud. Suulimaskest oli pigem kuivapoolse ning suulaes olid nähtavad väiksed villilaadsed moodustised. Neelus oleval limaskestal kuivust ei esinenud. Lihaste ja anatoomiliste struktuuride liikuvus oli hinnatud struktuuride osas tavapärase. Sarnaselt ravieelsele ajale oli epiglottis kujult ebasümmeetriline. Turset, mis tekib tavapärase reaktsioonina kiirguse mõjust epidermisele ja limaskestale (Dörr & Hendry, 2001; King et al., 2016), esines paremal kõripealise orukeses, farüngoepiglottilisel ja arüepiglottilisel voldil ning epiglottisel ja arütenoidkõhredel. Paremal kõripealise orukeses esines ka vähesel määral sülge (Murray 1).

Booluse moodustamine ja transport olid neelamise oraalses faasis pisut aeglustunud, kuid efektiivsed. Endiselt valgus vesivedel vesi enneaegselt neelu, jõudes ühel korral kõripealise orukeste ja kahel korral pirmsopisteni. Vesivedela vee ja püree puhul jäi neelamisjärgselt kõripealise orukestesse ja pirmsopistesse jääkidest õrn kiht (YPRSRS 2), mida patsient tunnetas pigem adekvaatselt, vabanedes suuremast osast korduvate neelatustega. Saia sai patsient suukuivuse tõttu neelata ainult koos veega, kuid jääke neelupiirkonda ei jäänud. Jäägid hingamisteedele ohtu ei kujutanud, penetratsiooni ega aspiratsiooni ei esinenud (PAS 1).

Neelamisfunktsioonis suu kaudu söömist või joomist takistavaid kõrvalekaldeid ei esinenud, kuid suu kaudu söömine oli häiritud suukuivuse ja maitsetundlikkuse muutuste tõttu (SPSS 2).

## **Patsientide võrdlused**

### **1) Millised muutused toimuvad kiiritusravijärgselt seitsme suuneelu pahaloomulise kasvajaga neelamisharjutusi sooritava patsiendi neelamisfunktsioonis?**

Enne ravi algust kaebas neelamisega seotud probleeme seitsmest patsiendist kuus, mis on kooskõlas kirjanduses leitud seisukohaga, et pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientidel on sageli neelamisega probleeme ka enne ravi (McColloch et al., 2010). Kolm patsienti kaebasid neelamisel valulikkust ning kolm patsienti neelamisaegset pitsitustunnet kurgus, mistõttu tuli ühe booluse neelamiseks teha korduvaid neelatusi ja tahke toidu neelamiseks oli vajalik vett peale juua. Kirjanduse põhjal võib oletada, et neelamishäire põhjuseks oli tuumorimass suuneelus, mis takistas booluse vaba liikumist (King et al., 2016). Söödavates toidutekstuurides pidi neelamistakistuse tõttu muudatusi tegema vaid üks patsient, kelle dieet oli vähendatud ühe tasandi võrra ja kes sai süüa vaid pehmetükilisi toite, ülejäänud patsientidel ei olnud söödavate toidutekstuuride osas piiranguid. Aspiratsiooniriski vähendamiseks soovitati vedelikke modifitseerida vaid Patsiendil 4, kes seda siiski teha ei soovinud.

Instrumentaalse neelamisuuringu põhjal suukaudset söömist või joomist takistavat neelamishäiret ühelgi patsiendil ei esinenud (vt tabel 4). Kahel patsiendil esines vesivedela vee puhul neelamisrefleksi hilistumist, osa boolusest oli enne neelatusi vallandamist valgunud kõripealise orukestesse. Arvatavasti võis põhjuseks olla tuumorist tingitud keelepära ja neelupiirkonna tundlikkuse alanemine (Ohkoshi et al., 2020). Kahel patsiendil esines neelamisaegset penetratsiooni (PAS 2), kuid mõlemad patsiendid reageerisid penetratsioonile kohese kõha ja korduvneelatusiga, mis viitab kõri tundlikkuse säilimisele (Matsuo & Palmer, 2008). Arvatavasti oli penetratsiooni põhjuseks tuumorimass, mis takistas booluse tavapärasest liikumist (King et al., 2016). Neljal patsiendil jäid neelamisjärgselt jäägid kõripealise orukestesse. Jääkide põhjuseks oli tuumorist tingitud keelepära tahasuunalise liikuvuse vähenemine, mistõttu oli alanenud keelepära äratõuke efektiivsus. Ühel patsiendil oli paremalt poolt tuumori tõttu lisaks mõjutatud ka neelukontraktsioonide ulatus. Samuti mõjutas jääkide kogunemist tuumorimass ise, mis vähendas booluse liikumiseks vajalikku vaba ruumi. Ühegi patsiendi puhul aga jääkide tõttu aspiratsiooniriski kõrgeks ei hinnatud.

Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid ilmnesisid kõikidel patsientidel. Viiel patsiendil tekkisid reaktsioonid ravi teisel nädalal, Patsiendil 3 kolmandal nädalal ja Patsiendil 2 ravi lõpus. Reaktsioonide tekkeaeg on kooskõlas kirjanduses väljatoodud tavapärase reaktsioonide esmakordse ilmnemise ajaga (Dörr & Henry, 2001; King et al., 2016). Kiirguse mõjust limaskestale tekkis kõikidel patsientidel mukosiit, mis väljendus valulikkuse, punetuse ja

haavanditena. Kahel patsiendil vastas mukosiit NCI ja WHO määratluse põhjal 2. raskusastmele, ühel patsiendil 1. raskusastmele, kolmel patsiendil 3. raskusastmele ja ühel 4. raskusastmele, mis võib tähendada eluohtlikku seisundit (Miller et al., 1981; Trotti et al., 2000). Söödavates toidutekstuurides pidi ravi ajal mukosiidi tõttu kohandusi tegema viis patsienti: neli neist sai süüa vaid püreestatud toite, üks pehmetükilisi toite. Patsiendid 2 ja 6 ei pidanud kiiritusravi ajal toidutekstuurides kohandusi tegema, kuid Patsiendil 2 muutus pärast ravi lõppu neelamine nii valusaks, et ta pidi täies mahus üle minema enteraalsele toitmisele gastrostoomi kaudu, mis oli talle profülaktilisel eesmärgil enne kiiritusravi algust rajatud. Tavapäraselt suu kaudu söödavat dieeti pidid tõhustama ka teised patsiendid. Neli patsienti jõid päevase energiakoguse saavutamiseks igapäevaselt Nutridrinke, kaks patsienti tarbisid toitmisravi meeskonna soovitusel suu kaudu muidu enteraalseks toitmiseks mõeldud toitelahuseid. Dieedi tõhustamine oli oluline vältimaks süvenevat kaalulangust, mis seostub halvamate ravitulemustega ning mistõttu võib olla oht ravi ajutiseks peatamiseks (Langius et al., 2013; Mellors et al., 2021; Mercuri et al., 2009). Patsientide 1 ja 4 puhul tuli ravimeeskonnaga arutlusele ka nasogastraalsondi paigaldamine, kuid kumbki patsient sellega ei nõustunud.

Maitsetundlikkuse muutust tõid ravi ajal välja kõik patsiendid, mistõttu kaebasid nad ka isutust ja vastumeelsust söömise suhtes. Maitsetundlikkuse muutust esineb pea- ja kaelapiirkonna kasvajate kiiritusravi puhul sageli (McColloch et al., 2010, Hovan et al., 2010) ning selle suurt mõju inimeste elukvaliteedile on välja toodud mitmetes uuringutes (Epstein et al., 2016; Hovan et al., 2010; McColloch et al., 2010; Yamashita et al., 2009). Lisaks häiris suukaudset söömist tugev suukuivus, mida tõid ühe kaebusena välja kõik patsiendid. Suukuivus on põhjustatud kiiritusvälja jäävate süljenäärmete kahjustusest ning seda peetakse üheks sagedasemaks kiiritusravi kõrvaltoimeks (Kaae et al., 2020; Yeh et al., 2010), mis kinnitus ka käesolevas uuringus. Patsiendid 1, 4, 6 ja 7 tõid suukuivust ühe vaevusena välja alles ravi lõpus, ülejäänute jaoks oli see üks esimestest ravi ajal tekkinud kaebustest. Patsiendid 3, 4 ja 7 tõid ravi ajal välja ka pidevat väsimust ja iiveldustunnet, mida loetakse kiiritusravi üldisteks kõrvaltoimeteks (McColloch et al., 2010, Yeh et al., 2010). Lisaks oli Patsiendil 7 valulikkuse tõttu suu avamine olulisel määral raskendatud, suu avatus oli ravi ajal umbes üks sentimeeter.

Mukosiit taandus enamikul patsientidest täielikult kahe kuu jooksul pärast ravi lõppu, välja arvatud Patsiendil 2, kellel esinesid kahe kuu pärast endiselt haavandid keele külgedel. Reaktsioonide taandumise aeg on kooskõlas Baijens jt (2021), K. A. Hutcheson jt (2012) ja King jt (2016) uuringutes välja toodud reaktsioonide taandumise ajaga. Samas oli teise

instrumentaalse neelamisuuringu teostamise ajaks maitsetundlikkus taastunud vaid kahel patsiendil ja suukuivus ühel, ülejäänute jaoks olid nii kuivus kui ka maitsemeele muutused endiselt suureks probleemiks. Kirjanduses on leitud, et kiirguse tõttu kahjustada saanud süljenäärmed ei pruugi taastuda, seega võib suukuivus olla püsiv (Christianen et al., 2015; Kaae et al., 2020; King et al., 2016). Maitsemeel võib osal patsientidest taastuda kuni pool aastat pärast ravi lõppu, mõnel võivad ka maitsemeelemuutused olla püsivad (Epstein et al., 2016; Hovan et al., 2010; Yamashita et al., 2009).

Kaal langes ravi ajal kõikidel patsientidel. Keskmiselt langes kaal nelja kuu võrdluses 7,5 kilogrammi (vahemikus 3,5–10,5 kilogrammi, standardhälve 2,37), mis moodustas kogu kehakaalust keskmiselt 9,99 protsenti (vahemikus 4,87–16,03 protsenti, standardhälve 4,17). Kaalulangus tulenes tarbitavate toidukoguste vähenemisest, mille põhjuseks oli valulikkus neelamisel ja/või maitsetundlikkuse muutustest ja suukuivusest tingitud isutus. Ka varasemates teadustöodes on välja toodud, et kaalulangus ja vaegtoitumus on kiiritusravi läbivate pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientide seas suur probleem (Baijens, et al., 2021; Powrózek et al., 2021).

Suu avatuse muutuste osas oli varieeruvus suurem. Kahel patsiendil suu avatus kahe hindamise võrdluses suurenes, neljal vähenes, ühel jäid mõõtmistulemused samaks. Ravieelsel ja -järgsel hindamisel oli suu avatuse muutus keskmiselt -2,86 millimeetrit (vahemikus -10–4 millimeetrit, standardhälve 5,55), mis protsentuaalselt väljendatuna oleks keskmiselt -6,9 protsenti (vahemikus -22,86–7,41 protsenti, standardhälve 12,19). Normile mittevastav ehk vähem kui 35 millimeetrit oli suu avatus samas ainult ühel patsiendil, kel oli parema mandliaugu kasvaja. Leid vastab Pauli jt (2013) uuringus väljatoodud seisukohale, et suurim risk trismuse tekkeks on mandli ja mandliaugu kasvajaga patsientidel.

Kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu läbiviidud neelamisuuringul ilmnes, et kõikidel patsientidel oli toimunud neelamisfunktsioonis muutusi. Kahe patsiendi neelamisfunktsioon oli ravieelse ajaga võrreldes parem, kuna varasemalt neelamisraskust põhjustanud suurt tuumorimassi suuneelus enam ei esinenud. Viiel patsiendil olid aga neelamisfunktsioonis toimunud negatiivsed muutused. Olulisemad neelamisfunktsioonis toimunud muutused on patsientide kaupa välja toodud tabelis 4. Söödavates toidutekstuurides pidid muudatusi tegema vaid kaks patsienti, kelle dieet oli vähendatud ühe tasandi võrra, ülejäänud patsiendid sõid tavatekstuuri toitu.

**Tabel 4.** Neelamisfunktsiooni ja kehakaalu võrdlus enne ja pärast kiiritusravi.

Patsiendi nr	Murray		Neelamisrefleksi hilistumine		PAS		YPRSRS I		YPRSRS II		SPSS		Kaal	
	Enne	Pärast	Enne	Pärast	Enne	Pärast	Enne	Pärast	Enne	Pärast	Enne	Pärast	Enne	Pärast
1	0	1	ei	jah <sup>0</sup>	1	4 <sup>0</sup>	1	2 <sup>0</sup>	1	1	1	2	78	70
2	0	0	jah <sup>0</sup>	ei	2 <sup>3</sup>	7 <sup>0</sup>	2 <sup>0,3</sup>	3 <sup>0,6</sup>	1	1	1	3	80	70,5
3	0	1	ei	jah <sup>0,6</sup>	1	2 <sup>0</sup>	1	2 <sup>0,6</sup>	1	1	1	2	65,5	55
4	2	2	ei	jah <sup>0,3</sup>	2 <sup>0</sup>	3 <sup>0,3</sup>	2 <sup>0,3,6</sup>	3 <sup>0</sup> ; 2 <sup>3</sup> ; 4 <sup>6</sup>	1	3 <sup>0</sup>	3	4	58	50
5	0	0	ei	jah <sup>0,3,6</sup>	1	1	1	2 <sup>6</sup>	1	1	1	2	72	68,5
6	1	1	ei	ei	1	1	2 <sup>0,3</sup> ; 3 <sup>6</sup>	2 <sup>0</sup> ; 3 <sup>6</sup>	2 <sup>0,3</sup>	1	2	1	107	99
7	1	1	jah <sup>0</sup>	jah <sup>0</sup>	1	1	2 <sup>0</sup> ; 5 <sup>6</sup>	2 <sup>0,3</sup>	3 <sup>0</sup> ; 2 <sup>6</sup>	2 <sup>0,3</sup>	2	2	95,5	90

*Märkused:* Murray – Murray sekreediskaala (0–3); PAS - Rosenbeki penetratsiooni-aspiratsiooniskaala (1–8); YPRSRS I – Yale'i neelupiirkonna jääkide raskusastme hindamise skaala, kõripealise orukeste (1–5); YPRSRS II – Yale'i neelupiirkonna jääkide raskusastme hindamise skaala, pirmsopised (1–5); SPSS – neelamishäire raskusastme hindamise skaala (1–7); kaal – kehakaal kilogrammides; enne – enne kiiritusravi algust; pärast – kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu; ülaindeksiga 0 – leid ilmnemises IDDSI 0 ehk vesivedela vee puhul; ülaindeksiga 3 – leid ilmnemises IDDSI 3 ehk mõõdukalt paksendatud vee puhul; ülaindeksiga 6 – leid ilmnemises IDDSI 6 ehk saia pehme sisu puhul.

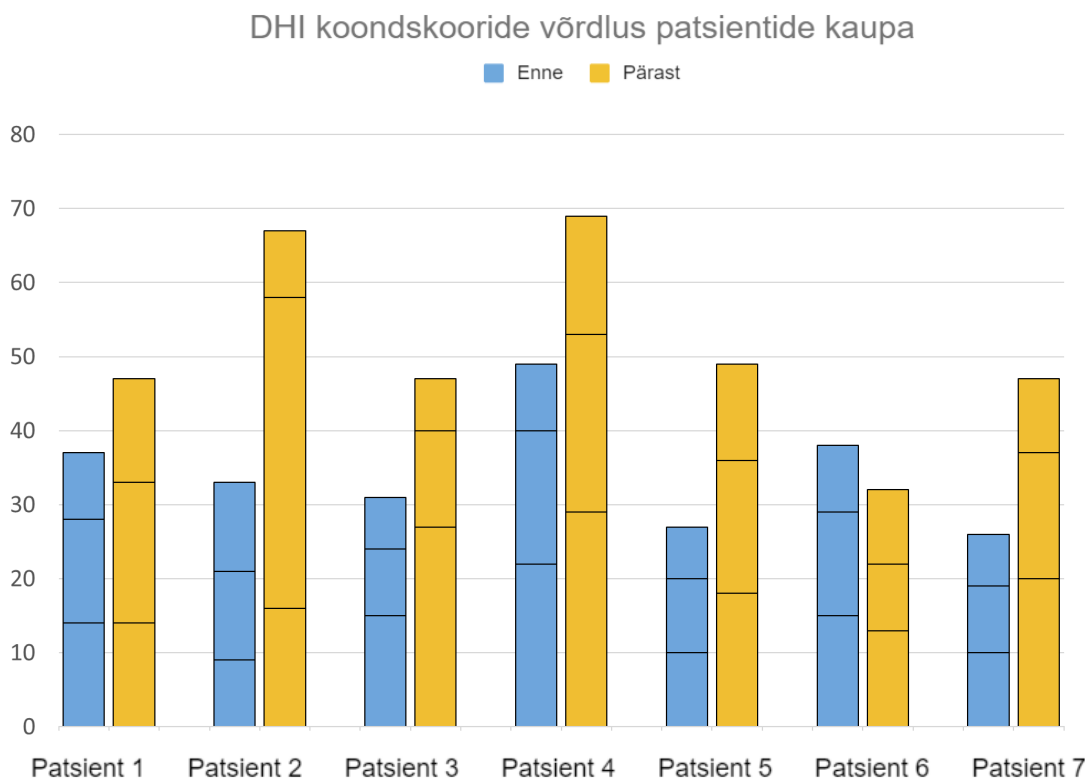
Neelamise oraalne faas oli kolmel patsiendil aeglustunud, kuna toidupala kleepus suukuivuse tõttu suulakke. Viiel patsiendil esines neelamisrefleksi hilistumist, mis võis olla tingitud keelepära ja neelu tundlikkuse alanemisest (Eisbruch et al., 2002; Ohkoshi et al., 2020). Ka kirjanduses on leitud, et neelamisrefleksi hilistumine on üks sagedasemaid kõrvalekaldeid kiiritatud suuneeluga patsientide neelamisfunktsioonis (Logemann et al., 2006, 2008).

Neelupiirkonda jäi vähemal või suuremal määral jääke kõikidel patsientidel. Selle põhjuseks oli olenevalt patsiendist kas turse kõripealise orukeste piirkonnas, keelepära äratõuke efektiivsuse vähenemine, neelukontraktsioonide tugevuse alanemine või kombinatsioon mitmest neist. Neelupiirkonna jääke leidsid paljudel kiiritatud patsientidel ka Jensen jt (2007). Vesivedela vee ja püree puhul enamik patsientidest jääke adekvaatselt ei tunnetanud ning neile ei reageerinud, millesarnast leidu on kirjanduses välja toodud alanenud limaskestast tundlikkusega patsientide puhul (Baijens et al., 2021; Jensen et al., 2007; Ohkoshi et al., 2020).

Penetratsiooni esines neljal patsiendil, kahel neist neelamisaegselt ja kahel neelamisjärgselt. Neelamisaegse penetratsiooni põhjuseks oli epiglottise liikuvuse vähenemisest tingitud hilinevad kõriesiku sulgumine. See oli arvatavasti põhjustatud epiglottise piirkonnas esinevast tursesest, mis tekib kiirguse mõjust limaskestale (Dörr & Hendry, 2001; Russi et al., 2012). Samas ei saa epiglottise liikuvuse vähenemise põhjusena

välistada ka kiiritusravijärgset fibroosi, mis võib akuutsete reaktsioonidega võrreldes olla püsivama loomuga (King et al., 2016). Mõlemal patsiendil, kellel esines neelamisjärgset penetratsiooni, oli keelepära äratõuke efektiivsus alanenud ning neelamisjärgselt jäid neelupiirkonda jäägid, mis seejärel hingamisteede suunas valguma hakkasid. Keelepära liikuvus võis samuti alanenud olla nii turse kui ka fibroosi tõttu (King et al., 2016; Russi et al., 2012). Kirjanduse põhjal võis penetratsiooni tekkimisel rolli mängida ka neelu- ja kõripiirkonna limaskesta tundlikkuse alanemine (Bajjens et al., 2021; Jensen et al., 2007; Ohkoshi et al., 2020). Samas reageerisid kõik patsiendid penetratsioonile kas kohe või väikese viivitusega kõhaga, mis viitab sellele, et vähemalt mõningal määral oli kõri tundlikkus siiski säilinud.

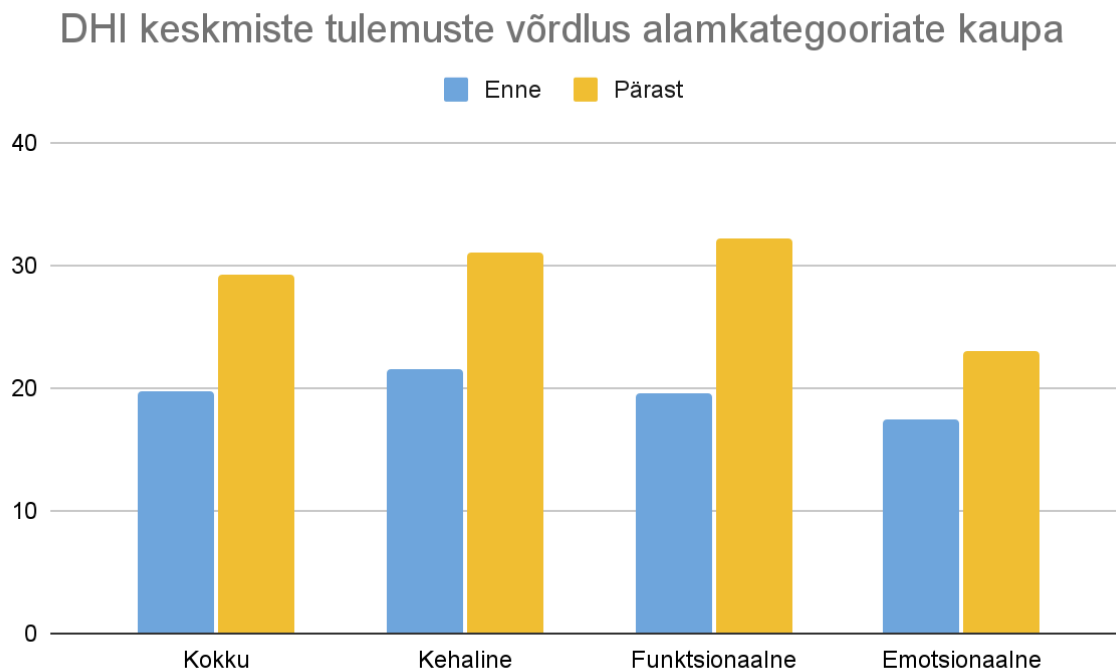
DHI põhjal oli pärast kiiritusravi lõppu kuue patsiendi hinnang oma neelamisfunktsioonile halvem kui enne ravi (vt joonis 1). Küsimustikus on kokku võimalik saada 25–175 punkti. Käesolevas uuringus oli patsientide keskmine tulemus enne kiiritusravi algust 34,43 punkti (vähim 26 punkti, suurim 49 punkti, standardhälve 7,87). Pärast kiiritusravi oli patsientide keskmine tulemus 51,14 punkti (vähim 32 punkti, suurim 69 punkti, standardhälve 12,86).



**Joonis 1.** Neelamishäire raskusastme küsimustiku koondskooride võrdlus patsientide kaupa.

*Märkused:* DHI – neelamishäire raskusastme küsimustik; enne – enne kiiritusravi algust; pärast – kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu. Alumine sektor tähistab kehalise, keskmine funktsionaalse ja ülemine emotsionaalse alamkategoria osakaalu DHI üldskooris.

Keskmesed tulemused halvenesid aga nii koondskoori kui ka kõikide alamkategoriate osas (vt joonis 2). Suurim oli kahe hindamise põhjal muutus funktsionaalse alamkategoria (keskmiselt 12,7 punkti\*), väikseim emotsionaalse alamkategoria puhul (keskmiselt 5,54 punkti\*).



**Joonis 2.** Neelamishäire raskusastme küsimustiku keskmiste tulemuste võrdlus alamkategoriate kaupa\*.

*Märkused:* DHI – neelamishäire raskusastme küsimustik; enne – enne kiiritusravi algust; pärast – kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu.

*\*Küsimustiku põhjal saadavad võimalikud toorskoorid erinevad alamkategoriate kaupa (kogutulemus 25–175, kehaline 9–63, funktsionaalne 9–63, emotsionaalne 7–49 punkti). Seega viidi tulemuste võrreldavuse huvides küsimustiku skoorid ühisele skaalale ning toorskoorid arvatati ümber arvulisteks väärtusteks vahemikus 0–100.*

Ühena suurimatest muredest tõid patsiendid välja suukuivuse, mida märkis tõsise probleemina kuus patsienti. Seetõttu võttis söömine kauem aega ning tahke toidu neelamiseks tuli vedelikku peale juua. Viis patsienti oli pidanud suukuivuse või suulimaskesta valulikkuse tõttu vähemal või rohkemal määral muudatusi tegema ka oma toitumises, eelistades söömiseks pehmemaid toite. Kuus patsienti tõid küsimustikus välja neelamisega seotud emotsionaalseid aspekte, näiteks märkisid nad kõik mõõduka probleemina, et ei naudi enam söömist sama palju kui varem. Nende sõnul oli see peamiselt tingitud maitsetundlikkuse muutustest, vähemal määral ka suukuivusest. Nii maitsetundlikkuse muutuste kui ka suukuivuse mõju inimeste elukvaliteedile ning hinnangule oma neelamisfunktsiooni kohta on

ka kirjanduses laialdaselt välja toodud (Epstein et al., 2016; Hovan et al., 2010; Logemann et al., 2001, 2003; Yamashita et al., 2009).

## 2) Kui sobilikuks hindavad logopeed ja patsiendid kiiritusraviaegset ja -järgset profülaktilise neelamisteraapia kava?

Ettenähtud mahus ei pidanud harjutuste sooritamise režiimist kinni ükski patsient. Harjutuste sooritamise sagedused on patsientide kaupa välja toodud tabelis 5.

**Tabel 5.** Harjutuste sooritamise sagedus kiiritusravi ajal ja pärast ravi lõppu.

Patsiendi nr	Ravi ajal Enne akuutseid reaktsioone	Ravi ajal ja järel Akuutsete reaktsioonide ajal	Ravi järel Pärast akuutsete reaktsioonide taandumist
1	2x päevas - v.a kõri liikuvus (X) → alternatiivharjutus /a/ 2x - v.a Shaker'i manööver (X) → alternatiivharjutus /i/ 2x	X	1x päevas - v.a Masako manööver (↓) - v.a kõri liikuvus (X) → alternatiivharjutus /a/ 1x - v.a Shaker'i manööver (X) → alternatiivharjutus /i/ 1x
2	X	X - v.a keele liikuvus 1x päevas - v.a suu avatus 1x päevas	X
3	3x päevas	a) 1x päevas - v.a Masako manööver (↓) - v.a keelepära liikuvus (↓) - v.a Shaker'i manööver (X) → alternatiivharjutus /i/ 1x	2x päevas - v.a Masako manööver (↓)
4	X	b) X X	X
5	3x päevas	a) X b) 1x päevas - v.a keelepära liikuvus (↓) - v.a Masako manööver (↓)	2x päevas - v.a Masako manööver (↓) - v.a kõri liikuvus (X) → alternatiivharjutus /a/ 2x
6	3x päevas - v.a kõri liikuvus 1x → alternatiivharjutus /a/ 2x - v.a Shaker'i manööver 1x → alternatiivharjutus /i/ 2x	3x päevas - v.a kõri liikuvus 1x → alternatiivharjutus /a/ 2x - v.a Shaker'i manööver 1x → alternatiivharjutus /i/ 2x	vähemalt 1x päevas - v.a Masako manööver (↓) - v.a kõri liikuvus (X) → alternatiivharjutus /a/ 1x - v.a Shaker'i manööver (X) → alternatiivharjutus /i/ 1x
7	3x päevas	X	1x päevas - v.a Masako manööver (↓) - v.a keele liikuvus (↓) - v.a kõri liikuvus (X) → alternatiivharjutus /a/ 1x - v.a Shaker'i manööver (X) → alternatiivharjutus /i/ 1x

*Märkused:* Kui patsient sooritas kõiki harjutusi ettenähtud mahus, on harjutuste sooritamise sagedus välja toodud kõikide harjutuste peale ühiselt (1, 2 või 3x [korda] päevas). Erandite korral on need välja toodud märkega v.a [välja arvatud].

X – patsient ei sooritanud ühtegi harjutust; (X) – patsient ei sooritanud kindlat harjutust; (↓) – patsient vähendas korduste arvu; a/b) – harjutuste sooritamise sagedus muutus.

*Harjutused on välja toodud lisas 9.*

Enne akuutsete reaktsioonide ilmnemist tegid kolm patsienti harjutusi eeskujulikult, sooritades kõiki harjutusi kolm korda päevas. Kaks patsienti kasutasid Shaker'i manöövri ja kõri liikuvuse harjutuse asemel alternatiive, kuna need ei vajanud lisavahendeid ega sobivate tingimuste loomist. Patsient 6 tõi välja, et talle meeldivad alternatiivharjutused rohkem, kuna need oleval ka tema hääle kvaliteedi paranemisele kaasa aidanud. Lisaks tegi ta sageli harjutusi autoroolis istudes, kus oligi võimalik vaid alternatiivharjutusi rakendada. Patsient 2 ja Patsient 4 harjutusi ei sooritanud, kuna nad ei saanud aru, mis on harjutuste eesmärk, kui neelamisega probleeme ei ole. Ka Langmore ja Krisciunas (2010) ning Shinn jt (2019) on välja toonud, et tihti ei soorita patsiendid harjutusi, kuna nad ei mõista, mille jaoks need neelamishäire puudumise korral vajalikud on.

Pärast akuutsete reaktsioonide ilmnemist sooritas harjutusi kolm korda päevas vaid Patsient 6, kelle akuutsed reaktsioonid olid pigem leebed ning kes tundis, et harjutustest on väga palju kasu. Akuutsete reaktsioonide tugevust ning harjutuste sooritamise vajalikkuse mõistmist seostatakse kirjanduses harjutuste sooritamise aktiivsusega kõige enam (Langmore & Krisciunas, 2010; Shinn et al., 2019). Neelamisprobleemide ilmnemisel oli treenimisega alustamiseks väga motiveeritud ka Patsient 2, kuid tugeva valulikkuse tõttu soovitati tema kaebustest lähtuvalt keskenduda vaid kahele harjutusele. Patsiendid 1, 3, 5 ja 7 lõpetasid ravi ajal harjutuste sooritamise tugeva limaskesta ja naha valulikkuse tõttu täielikult. Patsient 3 puhul soovitati alguses ainult kõige valulikumad harjutused kavast välja jätta, kuid reaktsioonid muutusid nii tugevaks, et enam ei õnnestunud harjutuste sooritamine üldse. Patsient 5 puhul mängis algselt harjutustest loobumise puhul rolli ka tugev raviväsimus, kuid pärast nõustamist otsustas ta vähendatud mahus harjutustega siiski uuesti alustada. Harjutuste sooritamine soovitati ajastada valuvaigistite võtmisega ning valuläve ei soovitatud harjutuste sooritamise ajal ületada. Lisaks eelpool mainitud põhjustele on ka just tugevaid ja valulikke kiiritusravi reaktsioone ning raviväsimust Langmore ja Krisciunas (2010) profülaktilise neelamisteraapia poolejätmisel peamiste põhjustena välja toonud.

Kuna taastava neelamisteraapia võtete rakendamine oli ravi ajal raskendatud, oli teraapia sel ajal kõikide patsientidega valdavalt kompensatoorne, hõlmates toidutekstuuride modifitseerimist, dieedi tõhustamist ning söögikoguste ja söömisaegade varieerimist, sest kõige tähtsam oli tagada patsientidele piisav päevane kaloraaz ja vedelikukogus (Easterling, 2017; Logemann, 1995; Sura et al., 2012). Patsiente julgustati suu kaudu söömist jätkama ning keskenduma lihaskõuetunnetusele neelamise ajal, et hoida orofarüngeaalset lihaskonda kiiritusravi ajal pidevalt töös ning ennetada seeläbi lihaste nõrkust ja atrofiat

(Goldsmith & Jacobson, 2018; K. A. Hutcheson et al., 2013; Morgan, 2017; Rosenthal et al., 2006).

Pärast ravi lõppu, kui akuutsed reaktsioonid olid taandunud, hakkasid viis patsienti jälle harjutusi sooritama, kuid kõik tegid seda vähendatud mahus. Patsiendid tõid välja, et kogu harjutuskava läbimine võttis aega rohkem kui pool tundi, seega oli harjutuste sooritamine kolm korda päevas liiga ajamahukas. Mitmed patsiendid kasutasid Shaker'i manöövri ja kõri liikuvuse harjutuse asemel alternatiive, kuna need ei vajanud lisavahendeid ega -tingimusi. Peaaegu kõigi jaoks oli suukuivuse tõttu Masako manööver olulisel määral raskendatud, mistõttu soovitati selle harjutuse puhul vähendada korduste arvu ning vajadusel kasutada enne harjutuse sooritamist kunstsülge.

Harjutusrežiimist kinnipidamise edukuse põhjusena tõi mitu patsienti välja uue harjumuse juba olemasoleva rutiiniga sidumise. Patsient 3 jaoks olid selle jaoks näiteks spirituaalsed praktikad hommikul ja õhtul, Patsient 6 jaoks hommikul autoga tööle ja õhtul töölt koju sõitmine, Patsient 5 jaoks hambapesu. Ka esimese nõustamise käigus soovitati patsientidel harjumuse juurutamiseks neelamisharjutuste sooritamine mõne teise rutiinse tegevusega ühendada.

Uuringus osalenud patsientide põhjal võib väita, et valitud sekkumiskava on liiga intensiivne ning tugevate akuutsete reaktsioonide ilmnemise ajal on kavast kinnipidamine patsientide jaoks keeruline, nagu on välja toonud ka Langmore ja Krisciunas (2010). Patsientide jaoks on lihtsam ja mugavam sooritada harjutusi, mis lisavahendeid ei nõua, seega tasuks harjutuskava koostamisel selle põhimõttega arvestada. Masako manööver suukuivuse tõttu oma algsel kujul kiiritatud suuneeluga patsientidele hästi ei sobi, seega tuleks vähendada korduste arvu ja/või kasutada enne harjutuse sooritamist kunstsülge. Oluline on patsientidele enne ravi algust põhjalikult selgitada, millised võivad olla kiiritusravi võimalikud akuutsed ja hilisreaktsioonid ning mille jaoks neelamisharjutused täpsemalt vajalikud on.

Käesoleva uuringu puhul saab välja tuua mitmeid tugevusi, millest üheks peamiseks oli neelamisfunktsiooni hindamine nii instrumentaalse neelamisuuringu kui ka patsiendi subjektiivse arvamuse põhjal, mis võimaldab saada terviklikumat pilti patsientide neelamishäire olemusest. Teiseks plussiks oli neelamise hindamine enne ravi algust, et ravijärgsete tulemuste tõlgendamisel oleks võimalik arvestada patsientide individuaalsete eripäradega (McColloch et al., 2010). Kolmanda positiivse aspektina saab välja tuua kiiritusraviaegset tihedat kontakti patsientidega, mis andis võimaluse vajadusel kiiresti sekkuda ning harjutuskavas või patsientidele antud neelamisalastes soovitustes muudatusi

teha. Samuti võib uuringu eelisenä välja tuua küllaltki homogeenset valimit, mis hõlmas vaid esmase kasvaja diagnoosiga suuneeluvähiga patsiente, kes said kõik kiiritusravi kuratiivsel eesmärgil.

Samas tuleb aga läbiviidud tegevusuuringu põhjal järelduste tegemisel arvestada mitmete piirangutega. Esimeseks piiranguks on uuringu väike valim, mistõttu ei ole võimalik saadud tulemusi üldistada. Praktilises töös esilekerkivate sarnaste juhtumite puhul on samas võimalik kasutatud hindamis- ja sekkumisvõtetega siiski arvestada. Teiseks piiranguks on uuringu läbiviimise lühike ajaperiood. Kaks kuud pärast kiiritusravi lõppu võiks akuutsed reaktsioonid olla valdavalt taandunud (Baijens et al., 2021; K. A Hutcheson et al., 2012; King et al., 2016), kuid mõned autorid ootavad suurimat taastumist alles kuni pool aastat pärast ravi lõppu (Goldsmith & Jacobs, 2018; Patterson et al., 2014). Seega võib oletada, et kaks kuud pärast ravi lõppu on muutused neelamisfunktsioonis eelkõige tingitud kiiritusravi akuutsetest reaktsioonidest ning sellel ajal läbiviidud neelamisuuringu põhjal ei ole võimalik hinnata kiiritusravi hilisreaktsioonide võimalikku mõju neelamisele. Kolmandaks piiranguks on pimehindamise puudumine neelamisuuringute interpreteerimisel, mis võib mõjutada saadud tulemusi. Neljanda piiranguna võib välja tuua antud töö raames harjutuskava sobilikkuse, kuid mitte selle tõhususe hindamist neelamisfunktsiooni säilimisel. Profülaktilise neelamisteraapia efektiivsuse hindamiseks oleks vaja suuremat valimit ning kontrollgrupi kaasamist. Vastav uuring on juba käimas ning see peaks valmima mõne aasta jooksul.

Uuringu baasil on võimalik teha ka mõned ettepanekud FEES-uuringu hindamisprotokolli osas. Kuna mitmete patsientide puhul ilmnes vastuolu suukuivuse ning neelulimaskesta kuivuse vahel, tuleks selguse huvides need kaks hinnatavat aspekti üksteisest lahku viia. Murray skaala puhul oleks sõna *sülg* asemel sobivam termin *sekreet*. Samuti peaks sekreeidi osas olema võimalik välja tuua negatiivset väärtust -1, kuna hetkel väljatoodud variandid 0–3 kehtivad vaid juhtudel, kui sülg/sekreeti on normipäraselt või tavalisest rohkem, kiiritatud patsientide puhul võib probleemiks olla aga just liigne kuivus. *Reaktsioon jääkide korral* võiks teistest hinnatavatest aspektidest olla taande abil eraldatud, sest kui jääke ei esine, pole sealsetesse lahtritesse vajalik märget teha.

Lisaks oleks ravijärgse neelamisuuringu aja planeerimisel oluline arvestada ka ravivastuse hindamise endoskoopilise uuringu aega. Patsiendi heaolu huvides võiks võimaluse korral need kaks uuringut teostada samaaegselt, et vähendada patsientide ravikoormust.

## **Tänuõnad**

Suur tänu minu juhendajatele Tiina Suvile ja Lagle Lehesele toetuse ning konstruktiivse tagasiside eest. Tänan väga uuringus osalenud patsiente ja nende peresid, kes leidsid aega, et uuringus osaleda. Tänan kõiki uuringu läbiviimisel abiks olnud arste, õdesid, hooldajaid ning teisi haiglatöötajaid. Tänan südamest Liisa Kolki, kes aitas tõlkida ingliskeelseid skaalasisid. Eriti tänulik olen aga oma perele, sõpradele, Minnile ja Martenile kannatlikkuse ja alatise toeks olemise eest!

## **Autorsuse kinnitus**

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

Laura Schifrin

/allkirjastatud digitaalselt/

12.01.2024

## Kasutatud kirjandus

- Ahlberg, A., Engström, T., Nikolaidis, P., Gunnarsson, K., Johansson, H., Sharp, L., & Laurell, G. (2011). Early self-care rehabilitation of head and neck cancer patients. *Acta Oto-Laryngologica*, *131*(5), 552–561.  
<https://doi.org/10.3109/00016489.2010.532157>
- Argiris, A., Karamouzis, M. V., Raben, D., & Ferris, R. L. (2008). Head and neck cancer. *The Lancet*, *371*(9625), 1695–1709. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60728-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60728-X)
- Arslan, S. S., Demir, N., Cengiz, M., & Karaduman, A. A. (2015). Swallowing and quality of life outcomes early after radiation therapy in head and neck cancer patients. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi/Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*, *26*(3), 20. <https://doi.org/10.7603/s40680-015-0020-6>
- Bajens, L. W. J., Walshe, M., Aaltonen, L.-M., Arens, C., Cordier, R., Cras, P., Crevier-Buchman, L., Curtis, C., Golusinski, W., Govender, R., Eriksen, J. G., Hansen, K., Heathcote, K., Hess, M. M., Hosal, S., Klussmann, J. P., Leemans, C. R., MacCarthy, D., Manduchi, B., ... Clavé, P. (2021). European white paper: Oropharyngeal dysphagia in head and neck cancer. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, *278*(2), 577–616.  
<https://doi.org/10.1007/s00405-020-06507-5>
- Baudelet, M., Duprez, F., Van den Steen, L., Nuyts, S., Nevens, D., Goeleven, A., ... & Belgian PRESTO-group. (2023a). Increasing adherence to prophylactic swallowing exercises during head and neck radiotherapy: the multicenter, randomized controlled PRESTO-Trial. *Dysphagia*, *38*(3), 886–895.  
<https://doi.org/10.1007/s00455-022-10513-6>
- Baudelet, M., Van den Steen, L., Duprez, F., Goeleven, A., Nuyts, S., Nevens, D., ... & Belgian PRESTO-group. (2023b). Prophylactic Swallowing Therapy During

Head-and-Neck Cancer Radiotherapy: Effect of Service-Delivery Mode and Overall Adherence Level on Swallowing Function and Muscle Strength—the PRESTO Trial.

*Dysphagia*, 1–15. <https://doi.org/10.1007/s00455-023-10609-7>

Bonilha, H. S., Humphries, K., Blair, J., Hill, E. G., McGrattan, K., Carnes, B., Huda, W., &

Martin-Harris, B. (2013). Radiation Exposure Time during MBSS: Influence of Swallowing Impairment Severity, Medical Diagnosis, Clinician Experience, and

Standardized Protocol Use. *Dysphagia*, 28(1), 77–85.

<https://doi.org/10.1007/s00455-012-9415-z>

Bradley, P. T., Brown, T., & Paleri, V. (2015). Gastrostomy in head and neck cancer: Current

literature, controversies and research. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 23(2), 162. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000135>

Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global

cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394–424.

<https://doi.org/10.3322/caac.21492>

Carnaby-Mann, G., Crary, M. A., Schmalfuss, I., & Amdur, R. (2012). “Pharyngocise”:

Randomized Controlled Trial of Preventative Exercises to Maintain Muscle Structure and Swallowing Function During Head-and-Neck Chemoradiotherapy. *International*

*Journal of Radiation Oncology\*Biophysics*, 83(1), 210–219.

<https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2011.06.1954>

Carroll, W. R., Locher, J. L., Canon, C. L., Bohannon, I. A., McColloch, N. L., & Magnuson,

J. S. (2008). Pretreatment Swallowing Exercises Improve Swallow Function After Chemoradiation. *The Laryngoscope*, 118(1), 39–43.

<https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e31815659b0>

Charters, E. K., Bogaardt, H., Freeman-Sanderson, A. L., & Ballard, K. J. (2019). Systematic

- review and meta-analysis of the impact of dosimetry to dysphagia and aspiration related structures. *Head & Neck*, 41(6), 1984–1998. <https://doi.org/10.1002/hed.25631>
- Chi, A. C., Day, T. A., & Neville, B. W. (2015). Oral cavity and oropharyngeal squamous cell carcinoma—An update. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 65(5), 401–421. <https://doi.org/10.3322/caac.21293>
- Christianen, M. E. M. C., Leeuw, I. M. V., Doornaert, P., Chouvalova, O., Steenbakkers, R. J. H. M., Koken, P. W., Leemans, C. R., Oosting, S. F., Roodenburg, J. L. N., Laan, B. F. A. M. van der, Slotman, B. J., Bijl, H. P., & Langendijk, J. A. (2015). Patterns of long-term swallowing dysfunction after definitive radiotherapy or chemoradiation. *Radiotherapy and Oncology*, 117(1), 139–144. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2015.07.042>
- Coffey, M. M., Tolley, N., Howard, D., Drinnan, M., & Hickson, M. (2018). An Investigation of the Post-laryngectomy Swallow Using Videofluoroscopy and Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing (FEES). *Dysphagia*, 33(3), 369–379. <https://doi.org/10.1007/s00455-017-9862-7>
- Cohen, E. E. W., LaMonte, S. J., Erb, N. L., Beckman, K. L., Sadeghi, N., Hutcheson, K. A., Stubblefield, M. D., Abbott, D. M., Fisher, P. S., Stein, K. D., Lyman, G. H., & Pratt-Chapman, M. L. (2016). American Cancer Society Head and Neck Cancer Survivorship Care Guideline. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 66(3), 203–239. <https://doi.org/10.3322/caac.21343>
- Dale, T., Hutcheson, K., Mohamed, A. S. R., Lewin, J. S., Gunn, G. B., Rao, A. U. K., Kalpathy-Cramer, J., Frank, S. J., Garden, A. S., Messer, J. A., Warren, B., Lai, S. Y., Beadle, B. M., Morrison, W. H., Phan, J., Skinner, H., Gross, N., Ferrarotto, R., Weber, R. S., ... Fuller, C. D. (2016). Beyond mean pharyngeal constrictor dose for beam path toxicity in non-target swallowing muscles: Dose–volume correlates of

chronic radiation-associated dysphagia (RAD) after oropharyngeal intensity modulated radiotherapy. *Radiotherapy and Oncology*, 118(2), 304–314.

<https://doi.org/10.1016/j.radonc.2016.01.019>

Denham, J. W., & Hauer-Jensen, M. (2002). The radiotherapeutic injury – a complex ‘wound’. *Radiotherapy and Oncology*, 63(2), 129–145.

[https://doi.org/10.1016/S0167-8140\(02\)00060-9](https://doi.org/10.1016/S0167-8140(02)00060-9)

Denis, F., Garaud, P., Bardet, E., Alfonsi, M., Sire, C., Germain, T., Bergerot, P., Rhein, B., Tortochaux, J., & Calais, G. (2004). Final results of the 94-01 French Head and Neck Oncology and Radiotherapy Group randomized trial comparing radiotherapy alone with concomitant radiochemotherapy in advanced-stage oropharynx carcinoma.

*Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology*, 22(1), 69–76. <https://doi.org/10.1200/JCO.2004.08.021>

Deutschmann, M. W., McDonough, A., Dort, J. C., Dort, E., Nakoneshny, S., & Matthews, T. W. (2013). Fiber-optic endoscopic evaluation of swallowing (FEES): Predictor of swallowing-related complications in the head and neck cancer population. *Head & Neck*, 35(7), 974–979. <https://doi.org/10.1002/hed.23066>

Dijkstra, P. U., Huisman, P. M., & Roodenburg, J. L. N. (2006). Criteria for trismus in head and neck oncology. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 35(4), 337–342. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2005.08.001>

Duarte, V. M., Chhetri, D. K., Liu, Y. F., Erman, A. A., & Wang, M. B. (2013). Swallow preservation exercises during chemoradiation therapy maintains swallow function.

*Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 149(6), 878–884.

<https://doi.org/10.1177/0194599813502310>

Dörr, W., & Hendry, J. H. (2001). Consequential late effects in normal tissues. *Radiotherapy and Oncology*, 61(3), 223–231. [https://doi.org/10.1016/S0167-8140\(01\)00429-7](https://doi.org/10.1016/S0167-8140(01)00429-7)

- Easterling, C. (2017). 25 Years of Dysphagia Rehabilitation: What Have We Done, What are We Doing, and Where are We Going? *Dysphagia*, 32(1), 50–54.  
<https://doi.org/10.1007/s00455-016-9769-8>
- Eisbruch, A., Lyden, T., Bradford, C. R., Dawson, L. A., Haxer, M. J., Miller, A. E., Teknos, T. N., Chepeha, D. B., Hogikyan, N. D., Terrell, J. E., & Wolf, G. T. (2002). Objective assessment of swallowing dysfunction and aspiration after radiation concurrent with chemotherapy for head-and-neck cancer. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 53(1), 23–28.  
[https://doi.org/10.1016/s0360-3016\(02\)02712-8](https://doi.org/10.1016/s0360-3016(02)02712-8)
- Eisbruch, A., Schwartz, M., Rasch, C., Vineberg, K., Damen, E., Van As, C. J., Marsh, R., Pameijer, F. A., & Balm, A. J. M. (2004). Dysphagia and aspiration after chemoradiotherapy for head-and-neck cancer: Which anatomic structures are affected and can they be spared by IMRT? *International Journal of Radiation Oncology\*Biological\*Physics*, 60(5), 1425–1439.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2004.05.050>
- Epstein, J. B., Smutzer, G., & Doty, R. L. (2016). Understanding the impact of taste changes in oncology care. *Supportive Care in Cancer: Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 24(4), 1917–1931.  
<https://doi.org/10.1007/s00520-016-3083-8>
- Escoda-Francolí, J., Rodríguez-Rodríguez, A., Pérez-García, S., Gargallo-Albiol, J., & Gay-Escoda, C. (2011). Dental implications in oral cancer patients. *Medicina Oral, Patología Oral Y Cirugía Bucal*, 16(4), e508-513.  
<https://doi.org/10.4317/medoral.16.e508>
- Espitalier, F., Fanous, A., Aviv, J., Bassiouny, S., Desuter, G., Nerurkar, N., Postma, G., & Crevier-Buchman, L. (2018). International consensus (ICON) on assessment of

- oropharyngeal dysphagia. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 135(1, Supplement), S17–S21. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2017.12.009>
- Fein, D. A., Lee, W. R., Amos, W. R., Hinerman, R. W., Parsons, J. T., Mendenhall, W. M., Stringer, S. P., Cassisi, N. J., & Million, R. R. (1996). Oropharyngeal carcinoma treated with radiotherapy: A 30-year experience. *International Journal of Radiation Oncology\*Biological\*Physics*, 34(2), 289–296. [https://doi.org/10.1016/0360-3016\(95\)02028-4](https://doi.org/10.1016/0360-3016(95)02028-4)
- Fenwick, J. D., Pardo-Montero, J., Nahum, A. E., & Malik, Z. I. (2012). Impact of Schedule Duration on Head and Neck Radiotherapy: Accelerated Tumor Repopulation Versus Compensatory Mucosal Proliferation. *International Journal of Radiation Oncology\*Biological\*Physics*, 82(2), 1021–1030. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2010.12.048>
- Frowen, J., Hornby, C., Collins, M., Senthil, S., Cassumbhoy, R., & Corry, J. (2013). Reducing posttreatment dysphagia: Support for the relationship between radiation dose to the pharyngeal constrictors and swallowing outcomes. *Practical Radiation Oncology*, 3(4), e187–e194. <https://doi.org/10.1016/j.prro.2012.11.009>
- Goldsmith, T., & Jacobson, M. C. (2018). Managing the late effects of chemoradiation on swallowing: Bolstering the beginning, minding the middle, and cocreating the end. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 26(3), 180. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000455>
- Gorjunov, J. (2017). Fiiberendoskoopilise neelamisuuringu usaldusväärsus penetratsiooni ja aspiratsiooni esinemise hindamisel penetratsiooni-aspiratsiooni skaala alusel. Magistritöö. Tartu Ülikool.
- Hajdú, S. F., Wessel, I., Dalton, S. O., Eskildsen, S. J., & Johansen, C. (2022). Swallowing exercise during head and neck cancer treatment: results of a randomized trial.

Dysphagia, 37(4), 749–762. <https://doi.org/10.1007/s00455-021-10320-5>

Hiss, S. G., & Postma, G. N. (2003). Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing. *The Laryngoscope*, 113(8), 1386–1393.

<https://doi.org/10.1097/00005537-200308000-00023>

Hovan, A. J., Williams, P. M., Stevenson-Moore, P., Wahlin, Y. B., Ohrn, K. E. O., Elting, L. S., Spijkervet, F. K. L., Brennan, M. T., & Dysgeusia Section, Oral Care Study Group, Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC)/International Society of Oral Oncology (ISOO). (2010). A systematic review of dysgeusia induced by cancer therapies. *Supportive Care in Cancer: Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 18(8), 1081–1087.

<https://doi.org/10.1007/s00520-010-0902-1>

Hunter, K. U., Lee, O. E., Lyden, T. H., Haxer, M. J., Feng, F. Y., Schipper, M., Worden, F., Prince, M. E., McLean, S. A., Wolf, G. T., Bradford, C. R., Chepeha, D. B., & Eisbruch, A. (2014). Aspiration pneumonia after chemo–intensity-modulated radiation therapy of oropharyngeal carcinoma and its clinical and dysphagia-related predictors. *Head & Neck*, 36(1), 120–125. <https://doi.org/10.1002/hed.23275>

Hutcheson, K. A., Barrow, M. P., Barringer, D. A., Knott, J. K., Lin, H. Y., Weber, R. S., Fuller, C. D., Lai, S. Y., Alvarez, C. P., Raut, J., Lazarus, C. L., May, A., Patterson, J., Roe, J. W. G., Starmer, H. M., & Lewin, J. S. (2017). Dynamic Imaging Grade of Swallowing Toxicity (DIGEST): Scale development and validation. *Cancer*, 123(1), 62–70. <https://doi.org/10.1002/cncr.30283>

Hutcheson, K. A., Bhayani, M. K., Beadle, B. M., Gold, K. A., Shinn, E. H., Lai, S. Y., & Lewin, J. (2013). Eat and Exercise During Radiotherapy or Chemoradiotherapy for Pharyngeal Cancers: Use It or Lose It. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 139(11), 1127–1134. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2013.4715>

- Hutcheson, K. A., Lewin, J. S., Barringer, D. A., Lisec, A., Gunn, G. B., Moore, M. W. S., & Holsinger, F. C. (2012). Late dysphagia after radiotherapy-based treatment of head and neck cancer. *Cancer, 118*(23), 5793–5799. <https://doi.org/10.1002/cncr.27631>
- Hutcheson, K., Nurgaliev, Z., Zhao, H., Gunn, G. B., Giordano, S. H., Bhayani, M. K., Lewin, J. S., & Lewis, C. M. (2019). 2-Year Prevalence of Dysphagia and Related Outcomes in Head and Neck Cancer Survivors: An Updated SEER-Medicare Analysis. *Head & neck, 41*(2), 479–487. <https://doi.org/10.1002/hed.25412>
- Jensen, K., Lambertsen, K., & Grau, C. (2007). Late swallowing dysfunction and dysphagia after radiotherapy for pharynx cancer: Frequency, intensity and correlation with dose and volume parameters. *Radiotherapy and Oncology, 85*(1), 74–82. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2007.06.004>
- Kaae, J. K., Spejlborg, M. L., Spork, U., Bjørndal, K., & Eriksen, J. G. (2020). Reducing Late Dysphagia for Head and Neck Cancer Survivors with Oral Gel: A Feasibility Study. *Dysphagia, 35*(2), 231–241. <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10018-9>
- Katsura, K., Sasai, K., Sato, K., Saito, M., Hoshina, H., & Hayashi, T. (2008). Relationship between oral health status and development of osteoradionecrosis of the mandible: A retrospective longitudinal study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics, 105*(6), 731–738. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2007.10.011>
- Kidane, J., Laus, J., Gulati, A., Gochman, G. E., Schneider, S. L., Chan, J. W., Yom, S. S., Ha, P., Boscardin, W. J., Ryan, W. R., & Ma, Y. (2023). Longitudinal Analysis of Swallowing Displacement Kinematics After Oropharyngeal Cancer Treatment. *The Laryngoscope, 133*(6), 1339–1348. <https://doi.org/10.1002/lary.30355>
- King, S. N., Dunlap, N. E., Tennant, P. A., & Pitts, T. (2016). Pathophysiology of Radiation-Induced Dysphagia in Head and Neck Cancer. *Dysphagia, 31*(3), 339–351.

<https://doi.org/10.1007/s00455-016-9710-1>

Kotz, T., Federman, A. D., Kao, J., Milman, L., Packer, S., Lopez-Prieto, C., Forsythe, K., & Genden, E. M. (2012). Prophylactic Swallowing Exercises in Patients With Head and Neck Cancer Undergoing Chemoradiation: A Randomized Trial. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, *138*(4), 376–382.

<https://doi.org/10.1001/archoto.2012.187>

Kraaijenga, S. A. C., Oskam, I. M., van der Molen, L., Hamming-Vrieze, O., Hilgers, F. J. M., & van den Brekel, M. W. M. (2015). Evaluation of long term (10-years+) dysphagia and trismus in patients treated with concurrent chemo-radiotherapy for advanced head and neck cancer. *Oral Oncology*, *51*(8), 787–794.

<https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2015.05.003>

Kraaijenga, S. A. C., van der Molen, L., Jacobi, I., Hamming-Vrieze, O., Hilgers, F. J. M., & van den Brekel, M. W. M. (2015). Prospective clinical study on long-term swallowing function and voice quality in advanced head and neck cancer patients treated with concurrent chemoradiotherapy and preventive swallowing exercises. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, *272*(11), 3521–3531.

<https://doi.org/10.1007/s00405-014-3379-6>

Krisciunas, G. P., Sokoloff, W., Stepas, K., & Langmore, S. E. (2012). Survey of Usual Practice: Dysphagia Therapy in Head and Neck Cancer Patients. *Dysphagia*, *27*(4), 538–549. <https://doi.org/10.1007/s00455-012-9404-2>

Kulbersh, B. D., Rosenthal, E. L., McGrew, B. M., Duncan, R. D., McColloch, N. L., Carroll, W. R., & Magnuson, J. S. (2006). Pretreatment, Preoperative Swallowing Exercises May Improve Dysphagia Quality of Life. *The Laryngoscope*, *116*(6), 883–886.

<https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000217278.96901.fc>

Kuo, C.-W., Allen, C. T., Huang, C.-C., & Lee, C.-J. (2017). Murray secretion scale and

fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in predicting aspiration in dysphagic patients. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 274(6), 2513–2519.

<https://doi.org/10.1007/s00405-017-4522-y>

Laan, H. P. van der, Bijl, H. P., Steenbakkens, R. J. H. M., Schaaf, A. van der, Chouvalova, O., Hoek, J. G. M. V. den, Gawryszuk, A., Laan, B. F. A. M. van der, Oosting, S. F., Roodenburg, J. L. N., Wopken, K., & Langendijk, J. A. (2015). Acute symptoms during the course of head and neck radiotherapy or chemoradiation are strong predictors of late dysphagia. *Radiotherapy and Oncology*, 115(1), 56–62.

<https://doi.org/10.1016/j.radonc.2015.01.019>

Langius, J. a. E., Bakker, S., Rietveld, D. H. F., Kruijzena, H. M., Langendijk, J. A., Weijs, P. J. M., & Leemans, C. R. (2013). Critical weight loss is a major prognostic indicator for disease-specific survival in patients with head and neck cancer receiving radiotherapy. *British Journal of Cancer*, 109(5), Article 5.

<https://doi.org/10.1038/bjc.2013.458>

Langmore, S. E. (2017). History of Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing for Evaluation and Management of Pharyngeal Dysphagia: Changes over the Years. *Dysphagia*, 32(1), 27–38. <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9775-x>

Langmore, S. E., Kenneth, S. M. A., & Olsen, N. (1988). Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety: A new procedure. *Dysphagia*, 2(4), 216–219.

<https://doi.org/10.1007/BF02414429>

Langmore, S. E., & Krisciunas, G. P. (2010). Dysphagia After Radiotherapy for Head and Neck Cancer: Etiology, Clinical Presentation, and Efficacy of Current Treatments. *Perspectives on Swallowing and Swallowing Disorders (Dysphagia)*, 19(2), 32–38.

<https://doi.org/10.1044/sasd19.2.32>

Langmore, S. E., McCulloch, T. M., Krisciunas, G. P., Lazarus, C. L., Van Daele, D. J.,

- Pauloski, B. R., Rybin, D., & Doros, G. (2016). Efficacy of electrical stimulation and exercise for dysphagia in patients with head and neck cancer: A randomized clinical trial. *Head & Neck*, 38(S1), E1221–E1231. <https://doi.org/10.1002/hed.24197>
- Langmore, S. E., & Pisegna, J. M. (2015). Efficacy of exercises to rehabilitate dysphagia: a critique of the literature. *International journal of speech-language pathology*, 17(3), 222–229. <https://doi.org/10.3109/17549507.2015.1024171>
- Lee, H., & Stubblefield, M. D. (2023). Neuromuscular Complications of Radiation Fibrosis Syndrome. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, 11(2), 123–130. <https://doi.org/10.1007/s40141-023-00394-7>
- Levendag, P. C., Teguh, D. N., Voet, P., van der Est, H., Noever, I., de Kruijf, W. J. M., Kolkman-Deurloo, I.-K., Prevost, J.-B., Poll, J., Schmitz, P. I. M., & Heijmen, B. J. (2007). Dysphagia disorders in patients with cancer of the oropharynx are significantly affected by the radiation therapy dose to the superior and middle constrictor muscle: A dose-effect relationship. *Radiotherapy and Oncology*, 85(1), 64–73. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2007.07.009>
- Liu, R.-M., & Gaston Pravia, K. A. (2010). Oxidative stress and glutathione in TGF- $\beta$ -mediated fibrogenesis. *Free radical biology & medicine*, 48(1), 1. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2009.09.026>
- Logemann, J. A. (1995). Dysphagia: Evaluation and Treatment. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 47(3), 140–164. <https://doi.org/10.1159/000266348>
- Logemann, J. A. (1998). The evaluation and treatment of swallowing disorders. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 6(6), 395–400.
- Logemann, J. A., Smith, C. H., Pauloski, B. R., Rademaker, A. W., Lazarus, C. L., Colangelo, L. A., ... & Newman, L. A. (2001). Effects of xerostomia on perception and performance of swallow function. *Head & neck*, 23(4), 317–321.

<https://doi.org/10.1002/hed.1037>

- Logemann, J. A., Pauloski, B. R., Rademaker, A. W., Lazarus, C. L., Mittal, B., Gaziano, J., ... & Newman, L. A. (2003). Xerostomia: 12-month changes in saliva production and its relationship to perception and performance of swallow function, oral intake, and diet after chemoradiation. *Head & Neck: Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck*, 25(6), 432–437. <https://doi.org/10.1002/hed.10255>
- Logemann, J. A., Pauloski, B. R., Rademaker, A. W., Lazarus, C. L., Gaziano, J., Stachowiak, L., Newman, L., MacCracken, E., Santa, D., & Mittal, B. (2008). Swallowing disorders in the first year after radiation and chemoradiation. *Head & Neck*, 30(2), 148–158. <https://doi.org/10.1002/hed.20672>
- Logemann, J. A., Rademaker, A. W., Pauloski, B. R., Lazarus, C. L., Mittal, B. B., Brockstein, B., MacCracken, E., Haraf, D. J., Vokes, E. E., Newman, L. A., & Liu, D. (2006). Site of disease and treatment protocol as correlates of swallowing function in patients with head and neck cancer treated with chemoradiation. *Head & Neck*, 28(1), 64–73. <https://doi.org/10.1002/hed.20299>
- Löfström, E. (2011). *Guide to Action Research*. Archimedes.
- Machtay, M., Moughan, J., Trotti, A., Garden, A. S., Weber, R. S., Cooper, J. S., Forastiere, A., & Ang, K. K. (2008). Factors Associated With Severe Late Toxicity After Concurrent Chemoradiation for Locally Advanced Head and Neck Cancer: An RTOG Analysis. *Journal of Clinical Oncology*, 26(21), 3582–3589. <https://doi.org/10.1200/JCO.2007.14.8841>
- Matsuo, K., & Palmer, J. B. (2008). Anatomy and Physiology of Feeding and Swallowing: Normal and Abnormal. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 19(4), 691–707. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2008.06.001>
- McColloch, N. L., Carroll, W. R., & Magnuson, J. S. (2010). Pretreatment Dysphagia

Protocol for the Patient With Head and Neck Cancer Undergoing Chemoradiation.

*Perspectives on Swallowing and Swallowing Disorders (Dysphagia)*, 19(2), 53–56.

<https://doi.org/10.1044/sasd19.2.53>

Mehanna, H., Paleri, V., West, C. M. L., & Nutting, C. (2010). Head and neck cancer—Part 1: Epidemiology, presentation, and prevention. *BMJ*, 341, c4684.

<https://doi.org/10.1136/bmj.c4684>

Mellors, K., Ye, X., Van Den Brande, J., Wai Ray Mak, T., Brown, T., Findlay, M., & Bauer, J. (2021). Comparison of prophylactic percutaneous endoscopic gastrostomy with reactive enteral nutrition in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy or chemoradiotherapy: A systematic review. *Clinical Nutrition ESPEN*, 46, 87–98. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.09.724>

Mercuri, A., Lim Joon, D., Wada, M., Rolfo, A., & Khoo, V. (2009). The effect of an intensive nutritional program on daily set-up variations and radiotherapy planning margins of head and neck cancer patients. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*, 53(5), 500–505. <https://doi.org/10.1111/j.1754-9485.2009.02105.x>

Messing, B. P., Ward, E. C., Lazarus, C. L., Kim, M., Zhou, X., Silinonte, J., ... & Califano, J. (2017). Prophylactic swallow therapy for patients with head and neck cancer undergoing chemoradiotherapy: a randomized trial. *Dysphagia*, 32, 487–500.

<https://doi.org/10.1007/s00455-017-9790-6>

Meyer, T. K., Pisegna, J. M., Krisciunas, G. P., Pauloski, B. R., & Langmore, S. E. (2017). Residue influences quality of life independently of penetration and aspiration in head and neck cancer survivors. *The Laryngoscope*, 127(7), 1615–1621.

<https://doi.org/10.1002/lary.26387>

Miller, A. B., Hoogstraten, B., Staquet, M., & Winkler, A. (1981). Reporting results of cancer treatment. *Cancer*, 47(1), 207–214.

[https://doi.org/10.1002/1097-0142\(19810101\)47:1<207::AID-CNCR2820470134>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/1097-0142(19810101)47:1<207::AID-CNCR2820470134>3.0.CO;2-6)

- Morgan, L. B. (2017). Exercise-Based Dysphagia Rehabilitation: Past, Present, and Future. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 2(13), 36–43.  
<https://doi.org/10.1044/persp2.SIG13.36>
- Mortensen, H. R., Jensen, K., Aksglæde, K., Lambertsen, K., Eriksen, E., & Grau, C. (2015). Prophylactic Swallowing Exercises in Head and Neck Cancer Radiotherapy. *Dysphagia*, 30(3), 304–314. <https://doi.org/10.1007/s00455-015-9600-y>
- Mortensen, H. R., Jensen, K., & Grau, C. (2013). Aspiration pneumonia in patients treated with radiotherapy for head and neck cancer. *Acta Oncologica*, 52(2), 270–276.  
<https://doi.org/10.3109/0284186X.2012.742205>
- Murphy, B. A., & Deng, J. (2015). Advances in Supportive Care for Late Effects of Head and Neck Cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 33(29), 3314–3321.  
<https://doi.org/10.1200/JCO.2015.61.3836>
- Nguyen, N. P., Chi, A., Nguyen, L. M., Ly, B. H., Karlsson, U., & Vinh-Hung, V. (2010). Human papillomavirus-associated oropharyngeal cancer: A new clinical entity. *QJM: An International Journal of Medicine*, 103(4), 229–236.  
<https://doi.org/10.1093/qjmed/hcp176>
- Nguyen, N. P., Frank, C., Moltz, C. C., Vos, P., Smith, H. J., Karlsson, U., Dutta, S., Midyett, A., Barloon, J., & Sallah, S. (2005). Impact of dysphagia on quality of life after treatment of head-and-neck cancer. *International Journal of Radiation Oncology\*Biophysics*, 61(3), 772–778.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2004.06.017>
- Nguyen, N. P., Moltz, C. C., Frank, C., Vos, P., Smith, H. J., Karlsson, U., Nguyen, L. M., Rose, S., Dutta, S., & Sallah, S. (2006). Evolution of chronic dysphagia following

treatment for head and neck cancer. *Oral Oncology*, 42(4), 374–380.

<https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2005.09.003>

Ohkoshi, A., Kato, K., Ogawa, T., Nakanome, A., Ishii, R., & Katori, Y. (2020).

Improvement of a delayed swallowing reflex following treatment for advanced head and neck cancer. *Cancers of the Head & Neck*, 5(1), 1–6.

<https://doi.org/10.1186/s41199-020-00055-5>

Orlandi, E., Alfieri, S., Simon, C., Trama, A., Licitra, L., Hackl, M., Eycken, E. V., Henau,

K., Dimitrova, N., Sekerija, M., Dušek, L., Mägi, M., Malila, N., Leinonen, M.,

Velten, M., Troussard, X., Bouvier, V., Guizard, A.-V., Bouvier, A.-M., ... Benhamou,

E. (2019). Treatment challenges in and outside a network setting: Head and neck cancers. *European Journal of Surgical Oncology*, 45(1), 40–45.

<https://doi.org/10.1016/j.ejso.2018.02.007>

Paleri, V., Roe, J. W. G., Strojjan, P., Corry, J., Grégoire, V., Hamoir, M., Eisbruch, A.,

Mendenhall, W. M., Silver, C. E., Rinaldo, A., Takes, R. P., & Ferlito, A. (2014a).

Strategies to reduce long-term postchemoradiation dysphagia in patients with head and neck cancer: An evidence-based review. *Head & Neck*, 36(3), 431–443.

<https://doi.org/10.1002/hed.23251>

Paleri, V., Roe, J. W. G., Strojjan, P., Corry, J., Grégoire, V., Hamoir, M., Eisbruch, A.,

Mendenhall, W. M., Silver, C. E., Rinaldo, A., Takes, R. P., & Ferlito, A. (2014b).

Strategies to reduce long-term postchemoradiation dysphagia in patients with head and neck cancer: An evidence-based review. *Head & Neck*, 36(3), 431–443.

<https://doi.org/10.1002/hed.23251>

Patterson, J. M., McColl, E., Carding, P. N., Hildreth, A. J., Kelly, C., & Wilson, J. A. (2014).

Swallowing in the first year after chemoradiotherapy for head and neck cancer:

Clinician- and patient-reported outcomes. *Head & Neck*, 36(3), 352–358.

<https://doi.org/10.1002/hed.23306>

Pauli, N., Johnson, J., Finizia, C., & Andréll, P. (2013). The incidence of trismus and long-term impact on health-related quality of life in patients with head and neck cancer. *Acta Oncologica*, *52*(6), 1137–1145.

<https://doi.org/10.3109/0284186X.2012.744466>

Pauloski, B. R., Rademaker, A. W., Logemann, J. A., Newman, L., MacCracken, E., Gaziano, J., & Stachowiak, L. (2006). Relationship between swallow motility disorders on videofluorography and oral intake in patients treated for head and neck cancer with radiotherapy with or without chemotherapy. *Head & Neck*, *28*(12), 1069–1076.

<https://doi.org/10.1002/hed.20459>

Peng, K. A., Kuan, E. C., Unger, L., Lorentz, W. C., Wang, M. B., & Long, J. L. (2015). A swallow preservation protocol improves function for veterans receiving chemoradiation for head and neck cancer. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*, *152*(5), 863–867. <https://doi.org/10.1177/0194599815575508>

Petkar, I., Rooney, K., Roe, J. W. G., Patterson, J. M., Bernstein, D., Tyler, J. M., Emson, M. A., Morden, J. P., Mertens, K., Miles, E., Beasley, M., Roques, T., Bhide, S. A., Newbold, K. L., Harrington, K. J., Hall, E., & Nutting, C. M. (2016). DARS: A phase III randomised multicentre study of dysphagia- optimised intensity- modulated radiotherapy (Do-IMRT) versus standard intensity- modulated radiotherapy (S-IMRT) in head and neck cancer. *BMC Cancer*, *16*(1), 770.

<https://doi.org/10.1186/s12885-016-2813-0>

Pilz, W., Vanbelle, S., Kremer, B., van Hooren, M. R., van Becelaere, T., Roodenburg, N., & Baijens, L. W. J. (2016). Observers' Agreement on Measurements in Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing. *Dysphagia*, *31*(2), 180–187.

<https://doi.org/10.1007/s00455-015-9673-7>

- Pizzorni, N., Crosetti, E., Santambrogio, E., de Cillis, G., Bertolin, A., Rizzotto, G., Fantini, M., Succo, G., & Schindler, A. (2020). The Penetration–Aspiration Scale: Adaptation to Open Partial Laryngectomy and Reliability Analysis. *Dysphagia*, *35*(2), 261–271. <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10025-w>
- Powrózek, T., Dziwota, J., & Małeczka-Massalska, T. (2021). Nutritional Deficiencies in Radiotherapy-Treated Head and Neck Cancer Patients. *Journal of Clinical Medicine*, *10*(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/jcm10040574>
- Rahvusvaheline haiguste klassifikatsioon.* (s.a.). <https://rhc.sm.ee/>
- Rosenthal, D. I., Lewin, J. S., & Eisbruch, A. (2006). Prevention and Treatment of Dysphagia and Aspiration After Chemoradiation for Head and Neck Cancer. *Journal of Clinical Oncology*, *24*(17), 2636–2643. <https://doi.org/10.1200/JCO.2006.06.0079>
- Russi, E. G., Corvò, R., Merlotti, A., Alterio, D., Franco, P., Pergolizzi, S., De Sanctis, V., Ruo Redda, M. G., Ricardi, U., Paiar, F., Bonomo, P., Merlano, M. C., Zurlo, V., Chiesa, F., Sanguineti, G., & Bernier, J. (2012). Swallowing dysfunction in head and neck cancer patients treated by radiotherapy: Review and recommendations of the supportive task group of the Italian Association of Radiation Oncology. *Cancer Treatment Reviews*, *38*(8), 1033–1049. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2012.04.002>
- Schindler, A., Denaro, N., Russi, E. G., Pizzorni, N., Bossi, P., Merlotti, A., Spadola Bissetti, M., Numico, G., Gava, A., Orlandi, E., Caspiani, O., Buglione, M., Alterio, D., Bacigalupo, A., De Sanctis, V., Pavanato, G., Ripamonti, C., Merlano, M. C., Licitra, L., ... Murphy, B. (2015). Dysphagia in head and neck cancer patients treated with radiotherapy and systemic therapies: Literature review and consensus. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, *96*(2), 372–384. <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2015.06.005>
- Shinn, E. H., Jensen, K., McLaughlin, J., Garden, A. S., Fellman, B. M., Liang, L., &

- Peterson, S. K. (2019). Interactive website for head and neck cancer patients: Adherence and coping program to prevent dysphagia after radiation. *Internet Interventions*, 18, 100289. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2019.100289>
- Sroussi, H. Y., Epstein, J. B., Bensadoun, R., Saunders, D. P., Lalla, R. V., Migliorati, C. A., Heavilin, N., & Zumsteg, Z. S. (2017). Common oral complications of head and neck cancer radiation therapy: Mucositis, infections, saliva change, fibrosis, sensory dysfunctions, dental caries, periodontal disease, and osteoradionecrosis. *Cancer Medicine*, 6(12), 2918–2931. <https://doi.org/10.1002/cam4.1221>
- Szczesniak, M. M., Maclean, J., Zhang, T., Graham, P. H., & Cook, I. J. (2014). Persistent Dysphagia after Head and Neck Radiotherapy: A Common and Under-reported Complication with Significant Effect on Non-cancer-related Mortality. *Clinical Oncology*, 26(11), 697–703. <https://doi.org/10.1016/j.clon.2014.08.009>
- Starmer, H. M., Quon, H., Kumar, R., Alcorn, S., Murano, E., Jones, B., & Humbert, I. (2015). The Effect of Radiation Dose on Swallowing: Evaluation of Aspiration and Kinematics. *Dysphagia*, 30(4), 430–437. <https://doi.org/10.1007/s00455-015-9618-1>
- Strojan, P., Hutcheson, K. A., Eisbruch, A., Beitler, J. J., Langendijk, J. A., Lee, A. W. M., Corry, J., Mendenhall, W. M., Smees, R., Rinaldo, A., & Ferlito, A. (2017). Treatment of late sequelae after radiotherapy for head and neck cancer. *Cancer Treatment Reviews*, 59, 79–92. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2017.07.003>
- Stubblefield, M. D. (2017). Neuromuscular complications of radiation therapy. *Muscle & Nerve*, 56(6), 1031–1040. <https://doi.org/10.1002/mus.25778>
- Sura, L., Madhavan, A., Carnaby, G., & Crary, M. A. (2012). Dysphagia in the elderly: Management and nutritional considerations. *Clinical Interventions in Aging*, 7, 287–298. <https://doi.org/10.2147/CIA.S23404>
- Zhang, Z., Zhu, Y., Ling, Y., Zhang, L., & Wan, H. (2016). Comparative effects of different

enteral feeding methods in head and neck cancer patients receiving radiotherapy or chemoradiotherapy: A network meta-analysis. *OncoTargets and Therapy*, 9, 2897–2909. <https://doi.org/10.2147/OTT.S101983>

Tartu Ülikooli Kliinikum. (2015). *Pea- ja kaelapiirkonna kasvajakad*.

<https://www.kliinikum.ee/ho/info-haiguste-kohta/2-uncategorised/98-pea-ja-kaelapiirkonna-kasvajad>

Tervisekassa. (s.a.). *Tasuta hambaravi*.

<https://www.tervisekassa.ee/inimesele/hambaravi/taiskasvanute-hambaravi/tasuta-hambaravi>

Trotti, A., Byhardt, R., Stetz, J., Gwede, C., Corn, B., Fu, K., Gunderson, L., McCormick, B., Morris, M., Rich, T., Shipley, W., & Curran, W. (2000). Common toxicity criteria: Version 2.0. an improved reference for grading the acute effects of cancer treatment: impact on radiotherapy. *International Journal of Radiation Oncology\*Biophysics*, 47(1), 13–47.

[https://doi.org/10.1016/S0360-3016\(99\)00559-3](https://doi.org/10.1016/S0360-3016(99)00559-3)

van der Molen, L., van Rossum, M. A., Burkhead, L. M., Smeele, L. E., Rasch, C. R. N., & Hilgers, F. J. M. (2011). A Randomized Preventive Rehabilitation Trial in Advanced Head and Neck Cancer Patients Treated with Chemoradiotherapy: Feasibility, Compliance, and Short-term Effects. *Dysphagia*, 26(2), 155–170.

<https://doi.org/10.1007/s00455-010-9288-y>

Vester, S., Muhr, A., Meier, J., Süß, C., Kummer, P., & Künzel, J. (2023). Prehabilitation of dysphagia in the therapy of Head and Neck Cancer-a systematic review of the literature and evidence evaluation. *Frontiers in Oncology*, 13, 1273430.

<https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1273430>

Wall, L. R., Ward, E. C., Cartmill, B., Hill, A. J., & Porceddu, S. V. (2017). Adherence to a

prophylactic swallowing therapy program during (chemo) radiotherapy: impact of service-delivery model and patient factors. *Dysphagia*, 32, 279–292.

<https://doi.org/10.1007/s00455-016-9757-z>

Wang, C., Chong, F., Wu, J., Lai, M., & Cheng, J. (2007). Body Weight Loss Associates With Set-up Error in Nasopharyngeal Cancer Patients Undergoing Image Guided Radiotherapy. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 69(3), S203. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2007.07.367>

Wilson, J. A., Carding, P. N., & Patterson, J. M. (2011). Dysphagia after Nonsurgical Head and Neck Cancer Treatment. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 145(5), 767–771. <https://doi.org/10.1177/0194599811414506>

Wopken, K., Bijl, H. P., & Langendijk, J. A. (2018). Prognostic factors for tube feeding dependence after curative (chemo-) radiation in head and neck cancer: A systematic review of literature. *Radiotherapy and Oncology*, 126(1), 56–67. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2017.08.022>

World Health Organization. (2020). *World Health Organization. (2020b). Cancer Today: Estimated number of prevalent cases (5-year). Global Cancer Observatory. <https://gco.iarc.fr/today/home> [dataset]. <https://gco.iarc.fr/today/home>*

Yamashita, H., Nakagawa, K., Hosoi, Y., Kurokawa, A., Fukuda, Y., Matsumoto, I., Misaka, T., & Abe, K. (2009). Umami taste dysfunction in patients receiving radiotherapy for head and neck cancer. *Oral Oncology*, 45(3), e19–23. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2008.04.001>

Yeh, S.-A. (2010). Radiotherapy for Head and Neck Cancer. *Seminars in Plastic Surgery*, 24(02), 127–136. <https://doi.org/10.1055/s-0030-125533>

## Lisad

### Lisa 1. Neelamisega seotud anatoomilised struktuurid ning hilisreaktsioonidest tingitud kiiritusravijärgse düsfaagia avaldumine

(Carroll et al., 2008; Christianen et al., 2015; Eisbruch et al., 2002; K. A. Hutcheson et al., 2012; Kaae et al., 2020; Kidane et al., 2023; King et al., 2016; Langmore & Krisciunas, 2010; Matsuo & Palmer, 2008; Pauloski et al., 2006; Strojan et al., 2017)

Anatoomiline struktuur	Funktsioon	Kahjustuse avaldumine
süljenäärmed	sülje tootmine ↓ booluse moodustamine ja transport neelu suunas	sülje koguse vähenemine ↓ suukuivus ↓ toidupala kleepumine suulae külge ↓ aeglustatud oraalne faas
mälumislihased	suu avamine ja sulgemine	suu avatuse ja liikuvuse vähenemine ↓ raskused toidu mälumisel  +raskused kõnelemisel +oraalse hügieeni probleemid
temporomandibulaarliiges	suu avamine ja sulgemine	suu avatuse ja liikuvuse vähenemine ↓ raskused toidu mälumisel  +raskused kõnelemisel +oraalse hügieeni probleemid
sisemised ja välimised keelelihased	booluse moodustamine ja transport	keelelihaste nõrkus ↓ keele liikuvuse piiratus ↓ booluse ebapiisav kontroll ↓ booluse enneaegne valgumine neelu ↓ neelamiseelne, -aegne või -järgne penetratsioon-aspiratsioon

		→ neelamisjärgsed suusisesed jäägid
		→ aeglustatud oraalne faas
pehme suulagi	käigu sulgemine ninaõõnde	velofarüngaalne düsfunktsioon ↓ regurgitatsioon ninna
keelepära	keelepära tahasuunaline liikumine ja äratõuge ↓ booluse liigutamine neelu suunas	keelepära äratõuke efektiivsuse alanemine ↓ jäägid keelepära, neelu ja kõripealise orukeste piirkonnas ↓ neelamisjärgne penetratsioon-aspiratsioon
		→ korduvneelatuste vajadus
neelukonstriktorid	neelukontraktsioonid ↓ booluse liigutamine söögitoru suunas	alanenud neelukontraktsioonide tugevus ↓ ebaefektiivne booluse transport söögitoru suunas ↓ jäägid suu- ja alaneelu piirkonnas ↓ neelamisjärgne penetratsioon-aspiratsioon
neelu pikliklihased	kõri liigutamine ette ja üles ↓ söögitoru ülemise sfinkteri avanemine  neelu laiendamine ja lühendamine	söögitoru avanemise probleemid ↓ jäägid alaneelu piirkonnas ↓ neelamisjärgne penetratsioon-aspiratsioon  → jäägid suuneelu piirkonnas

<p>keeleluupealsed lihased</p>	<p>kõri liigutamine ette ja üles ↓ söögitoru ülemise sfinkteri avanemine</p>	<p>aeglustunud kõritõus või kõritõusu ulatuse vähenemine ↓ söögitoru avanemise probleemid ↓ jäägid alaneelu piirkonnas ↓ neelamisjärgne penetratsioon-aspiratsioon</p>
<p>farüngoösofageaalne segment (PES)</p>	<p>krikofarüngaalse lihase lõdvestumine ↓ söögitoru ülemise sfinkteri (UES) avanemine</p>	<p>söögitoru avatuse ulatuse vähenemine ↓ ebaefektiivne booluse transport söögitoru suunas ↓ jäägid alaneelu piirkonnas ↓ neelamisjärgne penetratsioon-aspiratsioon</p>
<p>epiglottis</p>	<p>epiglottise retrofleksioon ↓ kõriesiku sulgemine ja hingamisteede kaitse neelamise ajal</p>	<p>vähenenud epiglottise liikuvus ↓ hilinenud või puudulik kõriesiku sulgumine ↓ puudulik hingamisteede kaitse ↓ neelamisaegne penetratsioon-aspiratsioon</p>
<p>valehäälepaelad</p>	<p>supraglotaalne sulg ↓ hingamisteede kaitse neelamise ajal</p>	<p>puudulik hingamisteede kaitse ↓ aspiratsioon</p>
<p>häälepaelad</p>	<p>glotaalne sulg ↓ hingamisteede kaitse neelamise ajal</p>	<p>puudulik hingamisteede kaitse ↓ aspiratsioon</p>

## Lisa 2. Vester jt (2023) läbiviidud metauuringu tulemused profülaktiliste neelamisharjutuste efektiivsuse kohta

(Carnaby-Mann et al., 2012; Hajdú et al., 2021; Kotz et al., 2012; Messing, et al., 2017; Mortensen et al., 2015, valdavalt viidatud Vester et al., 2023 j)

Uuringu autorid		Kohtumised spetsialistiga	Tulemused 6 nädalat pärast ravi lõppu	Tulemused 2–3 kuud pärast ravi lõppu	Tulemused 4–6 kuud pärast ravi lõppu	Tulemused 7–12 kuud pärast ravi lõppu
Riik	Kasvaja algkolle	Iseseisva harjutamise sagedus				
Patsientide arv (n)		Rakendatavad harjutused				
Hajdú et al. Taani n=235	neel kõri suuõõs teadmata algkolle	RT ajal 3x nädalas TT-ga + 2x FT-ga pärast RT iganädalane telefonikõne TT-ga 3x päevas, kuni 14 harjutust, 10 kordust kuni 12 kuud pärast RT Harjutused: keele liikuvus, keele jõud, kuristamine, haigutamine, suu avatus, lõua liikuvus, Valsava, Shaker, Mendelsohn, Masako, pingutusneelamine	* <b>suu avatus</b> kaal FOIS MDADI depressioon (MDI) * <b>ärevus (SCL-90-R)</b> * <b>valu</b> * <b>EORTC-QLQ-C30</b> * <b>EORTC-HN-35</b>	suu avatus kaal PAS * <b>YPRSRS</b> FOIS MDADI depressioon (MDI) ärevus (SCL-90-R) valu * <b>EORTC-QLQ-C30</b> * <b>EORTC-HN-35</b>	suu avatus kaal FOIS MDADI depressioon (MDI) ärevus (SCL-90-R) valu EORTC-QLQ-C30 EORTC-HN-35	suu avatus kaal PAS YPRSRS FOIS MDADI depressioon (MDI) ärevus (SCL-90-R) valu EORTC-QLQ-C30 EORTC-HN-35
Messing et al. USA n=60	neel kõri suuõõs	RT ajal 1x nädalas logopeediga 2x päevas, 9 harjutust, 5–10 kordust kuni 3 kuud pärast RT Harjutused: TheraBite, suu avatus, kaela venitus, huulte liikuvus, keele liikuvus, Masako, Mendelsohn, pingutusneelamine	<i>ei hinnatud</i>	suu avatus kaal oraalmotoorika CTCAE mukosiit enteraalne toitmine * <b>OPSE</b> * <b>kõrvalekalle neelufaasis</b> PAS FOIS valu * <b>EORTC-QLQ-30</b> * <b>EORTC-QLQ-HN-35</b>	suu avatus kaal * <b>kõrvalekalle suufaasis</b> enteraalne toitmine OPSE kõrvalekalle neelufaasis PAS FOIS valu EORTC-QLQ-30 EORTC-QLQ-HN-35	suu avatus kaal oraalmotoorika CTCAE mukosiit enteraalne toitmine OPSE kõrvalekalle neelufaasis PAS FOIS valu EORTC-QLQ-30 EORTC-QLQ-HN-35

Mortensen et al. Taani n=44	neel kõri suuõõs teadmata algkolle	perioodi jooksul 9x TT-ga  3x päevas, 7 harjutust, 10 kordust kuni 11 kuud pärast RT +harjutuspäevik  Harjutused: Masako, keelepära liikuvus, keele liikuvus, lõua liikuvus, kõri liikuvus, Shaker, falsetthääl	<i>ei hinnatud</i>	suu avatus kaal enteraalne toitmine penetratsioon aspiratsioon DAHANCA SPSS <b>*EORTC-QLQ-C30</b> EORTC-HN-35	suu avatus kaal enteraalne toitmine penetratsioon aspiratsioon DAHANCA SPSS <b>*EORTC-QLQ-C30</b> EORTC-HN-35	suu avatus kaal enteraalne toitmine penetratsioon aspiratsioon DAHANCA SPSS <b>*EORTC-QLQ-C30</b> <b>*EORTC-HN-35</b>
Kotz et al. USA n=26	pea- ja kaelapiirkond	RT ajal 1x nädalas logopeediga  3x päevas, 5 harjutust, 10 kordust RT ajal  Harjutused: pingutusneelamine, Masako, keelepära liikuvus, Mendelsohn, super-supraglotiline neelamismanööver	FOIS PSS-H&N	<b>*FOIS</b> <b>*PSS-H&amp;N</b>	<b>*FOIS</b> <b>*PSS-H&amp;N</b>	FOIS PSS-H&N
Carnaby-Mann et al. USA n=58	suuneel	RT ajal 2x päevas logopeediga  2x päevas, 4 harjutust, 4x10 kordust RT ajal  Harjutused: falsetthääl, keele jõud, pingutusneelamine, TheraBite	<b>*lihassmass/lihaskompositsioon</b> <b>*suu avatus</b> <b>*sülg</b> <b>*maitse- ja lõhnatundlikkus</b> kaal aspiratsioon <b>*MASA</b> FOIS düsfaagiaga seotud tüsistused	<i>ei hinnatud</i>	lihassmass/lihaskompositsioon suu avatus sülg maitse- ja lõhnatundlikkus kaal aspiratsioon MASA FOIS düsfaagiaga seotud tüsistused	<i>ei hinnatud</i>

---

*Märkused:* paksus kirjas ülaindeksiga S – statistiliselt oluline erinevus sekkumisgrupi kasuks; paksus kirjas ülaindeksiga K – statistiliselt oluline erinevus kontrollgrupi kasuks; tavaline kiri – statistiliselt olulisi erinevusi ei leitud; RT – kiiritusravi; TT – tegevusterapeut; FT – füsioterapeut; FOIS – suukaudse söömise funktsionaalsuse skaala (*Functional Oral Intake Scale*); MDADI – M. D. Andersoni neelamishäire enesekohane küsimustik (*M. D. Anderson Dysphagia Inventory*); MDI – depressiooni hindamise rahvusvaheline küsimustik (*Major Depression Inventory*); SCL-90-R – enesekohane psühhopatoloogia hindamise küsimustik, ärevuse alamskaala (*Symptom Checklist-90-Revised*); EORTC-QLQ-C30 – Euroopa Vähiuuringute ja Teadusorganisatsiooni elukvaliteedi hindamise küsimustik (*The European Organisation for Research and Treatment of Cancer core quality of life questionnaire*); EORTC-HN35 – Euroopa Vähiuuringute ja Teadusorganisatsiooni elukvaliteedi hindamise küsimustik pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientidele (*The European Organisation for Research and Treatment of Cancer quality of life questionnaire for head and neck*); PAS – Rosenbeki penetratsiooni-aspiratsiooni skaala (*Rosenbek's Penetration-Aspiration Scale*); YPRSRS – Yale'i neelupiirkonna jääkide raskusastme hindamise skaala (*Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale*); CTCAE – Ameerika Ühendriikide riikliku vähiinstituudi vähiravi kõrvaltoimete hindamise üldised kriteeriumid, mukosiidi raskusastme hindamise skaala (*Common Terminology Criteria for Adverse Events*); OPSE – orofarüngaalse neelamise efektiivsuse mõõdik (*The Oropharyngeal Swallow Efficiency measure*); DAHANCA – Taani pea- ja kaelapiirkonna kasvajate uurimisgrupi düsfaagia hindamise skoor (*The Danish Head and Neck Cancer group*); SPSS – neelamishäire raskusastme hindamise skaala (*Swallowing Performance Status Scale*); PSS-H&N – pea- ja kaelapiirkonna kasvajaga patsientide toimetuleku hindamise skaala (sotsiaalne söömine, kõne arusaadavus, dieet) (*Performance Status Scale for Head and Neck Cancer Patients*); MASA – Mann'i neelamisfunktsiooni kliinilise hindamise vahend (*The Mann Assessment of Swallowing Ability*).

---

### **Lisa 3. Informeeritud nõusoleku leht patsiendile**

#### **Uuritava või tema seadusliku esindaja informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm**

Lugupeetud härra/proua!

Suuneelu piirkonna vähk ning sellele suunatud ravi võivad põhjustada söömisfunktsiooni halvenemist, millel on suur mõju elukvaliteedile. Soovime hinnata kiiritusraviaegsete harjutuste mõju neelamisele, et võimalikke söömisprobleeme vältida või vähendada. Palun tutvuge all oleva infoga, et otsustada, kas soovite uuringus osaleda.

Töö eesmärk on hinnata kiiritusraviaegsete terapeutiliste harjutuste mõju suuneelu pahaloomulise kasvajaga inimeste neelamisfunktsioonile.

#### **Uuringu täielik nimetus:**

Kiiritusraviaegsete profülaktiliste neelamisharjutuste roll suuneeluvähiga patsientide neelamisfunktsiooni säilimisel

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

Uuringus osalemine on vabatahtlik ning Teil on võimalus uuringus mitte osaleda ja osalemisest loobuda igal ajal, ilma et see mõjutaks Teie edasist ravi. Uuringu alguses nummerdatakse uuringus osalejad uuringusse kaasamise aja alusel kahte gruppi. Kõik paarituurvulised patsiendid kuuluvad esimesse gruppi, kõik paarisarvulised teise gruppi. Patsientide sattumine ühte või teise gruppi on juhuslik. Edasise sekkumise planeerimisel kasutatakse kummagi grupi puhul kombinatsioone erinevatest logopeedilistest võtetest. Kõik uuringus rakendatavad võtted on kasutusel logopeedide igapäevases töös.

Kõik uuringus planeeritavad tegevused kuuluvad tavapärase logopeedilise töö hulka. Uuring kestab ligikaudu aasta ning selle aja jooksul peaksite logopeedi vastuvõtul käima vähemalt neljal korral (enne kiiritusravi ning 2, 5 ja 11 kuud pärast kiiritusravi lõppu), vahepealsele ajale planeeritud nõustamisi on võimalik läbi viia ka telefoni või veebi teel. Uuring viiakse läbi eelneva kokkuleppe alusel ambulatoorselt Teile määratud logopeedi juures Põhja-Eesti Regionaalhaiglas või Tartu Ülikooli Kliinikumis. Logopeedilise vastuvõtu ajal hinnatakse Teie neelamisfunktsiooni, suu avatust, õpetatakse harjutusi ja võtteid või palutakse vastata söömisega seonduvatele küsimustele.

Neelamisfunktsiooni hinnatakse kogu uuringu vältel 4 korral ning selle jaoks kasutatakse fiiberendoskoopilist hindamisvahendit. Uuringut viivad läbi Teie logopeed ning asutuse kõrva-nina-kurguarst, kes aitab protseduuri teostada ning nähtut tõlgendada. Uuringu ajal

viiakse peenike toru (endoskoop) nina kaudu suuneelu tasandile. Endoskoobi sees oleku ajal peate järele kordama erinevaid kõnelisi ja mitte-kõnelisi harjutusi ning sööma-jooma ette antud toite ja vedelikke. Neelamisuuring salvestatakse videona, et aidata Teie logopeedil neelamisfunktsiooni osas paremini järeltõhha teha.

Pärast neelamisfunktsiooni hindamist annab logopeed Teile läbiviidud uuringu osas kohest tagasisidet ning individuaalsed soovitusel ja harjutused. Logopeed võib soovitada muuta toidu ja vedeliku tekstuuri, söömistingimusi, söömisaegset kehaasendit või sooritada lihas- ja liigesliikuvusega seotud harjutusi.

Lisaks neelamisuuringule ning õpetatavatele harjutustele-võtetele palutakse Teil logopeedilise kohtumise ajal täita küsimustik, mille kaudu soovitakse teada, milline on Teie hinnang enda söömisfunktsioonile.

Logopeediline vastuvõtt kestab 45 minutit kuni 1 tund. Uuringu juures võib viibida lisaks logopeedile ja kõrva-nina-kurguarstile ka meditsiiniõde.

### **Andmete kaitse ja konfidentsiaalsus**

Videoulesvõtetes jäävad näha Teie nina- ja suuõhne anatoomilised struktuurid ning kuulda uuringuaegne vestlus logopeedi ja kõrva-nina-kurguarstiga. Videoid säilitatakse vastavalt haiglas olevale endoskoopiliste videouuringute salvestussüsteemile ühe ravi osana. Neelamisuuringu tõlgendus, Teile antud soovitusel ja harjutused ning küsimustikuga seondud info kantakse ühe ravi osana Teie digitaalsesse haiguslukku. Elektrooniliselt ja paber kandjal täidetud protokollides ning küsimustikes asendab Teie nime kood ning edaspidi ei seostata uurimistöös kajastatavat infot Teie isikuga. Kõiki elektroonilisi ning paber kandjal olevaid andmeid säilitatakse kuni uurimistöõ valmimiseni (august 2025).

Palun võtke see leht koju kaasa ning kaaluge ettepanekut uuringus osaleda. Võtan Teiega ühendust kolme päeva pärast, et uurida, milline on Teie otsus uuringus osalemise osas. Kui olete nõus osalema, palun allkirjastage ja võtke see leht uuringule tulles kaasa.

Kui Teil tekib küsimusi uuringus osaleja õiguste kohta, siis pöõrduge palun Tartu Ülikooli inimuuringuute eetikakomitee poole e-posti aadressil eetikakomitee@ut.ee või telefonil 737 6215. Kui Teil tekib küsimusi uuringus osaleja andmekaitse kohta, siis pöõrduge palun Andmekaitse Inspektsiooni poole telefonil 5620 2341.

## **Allkirjastamine nõusoleku korral**

Mind, ....., on informeeritud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik uurimistöö eesmärgist, uuringu metoodikast ja oma õigustest vastavas uuringus osalemisel.

Kinnitan oma nõusolekut uuringus osalemiseks.

Kinnitan oma nõusolekut oma isikuandmete töötlemiseks.

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

### **Tiina Suvi**

logopeed, uuringu juhendaja, Põhja-Eesti Regionaalhaigla  
e-post: tiina.suvi@regionaalhaigla.ee

### **Lagle Lehes**

logopeedia nooremlektor, uuringu juhendaja, Tartu Ülikooli Kliinikum  
e-post: lagle.lehes@kliinikum.ee

### **Laura Schifrin**

logopeedia üliõpilane, Tartu Ülikool  
e-post: laura.schifrin@regionaahaigla.ee

Uuritava allkiri.....

Kuupäev, kuu, aasta .....

Uuritavale informatsiooni andnud isiku nimi: .....

Uuritavale informatsiooni andnud isiku allkiri: .....

Kuupäev, kuu, aasta .....

**Lisa 4. Fieberendoskoopilise uuringu hindamisprotokoll ning Murray sekreediskaala, Yale'i neelupiirkonna jääkide raskusastme hindamise skaala ja neelamishäire raskusastme hindamise skaala tõlked**

**FEES hindamisleht**

Kuupäev:

Nimi:

HINNATAV PARAMEETER	ASUKOHT	MÄRGI SOBIVASSE LAHTRISSE X	KOMMENTAARID
<b>Turse</b>	X		
	epiglottis		
	arütenoidkõhred		
	häälepaelad		
	valehäälepaelad		
	arüepiglottiline volt		
	farüngoepiglottiline volt		
	pirnsopised		
<b>Punetus</b>	kõripealise orukesed		
	EI		
<b>Sülg<sup>1</sup></b> 0 – normaalne 1 – kõripealise orukeses/pirnsopistes 2 – lühiajaliselt kõriesikus 3 – pidevalt kõriesikus	JAH		
	0		
	1		
	2		
<b>Suukuivus</b>	3		
	EI		
<b>Velofarüngeaalne sulgus</b>	JAH		
	JAH		
<b>Tundlikkus skoobile</b>	EI		
	JAH		

<sup>1</sup>Murray Secretion Scale

NEELAMINE*		IDDSI 0	IDDSI 3	IDDSI 6	KOMMENTAARID
<b>Booluse enneaegne valgumine neelu</b>	EI				
	JAH				
<b>Neelamisrefleksi hilistumine</b>	EI				
	JAH				
<b>Penetratsioon-aspiratsioon<sup>2</sup></b> 1 – puudub 2 – pen., hp ↑, väljutatakse 3 – pen., hp ↑, ei väljutata 4 – pen., hp, väljutatakse 5 – pen., hp, ei väljutata 6 – asp., väljutatakse 7 – asp., ei õnnestu väljutada 8 – asp., ei proovita väljutada	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	<b>Köha</b>	EI			
JAH					
<b>Jäägid<sup>3</sup></b> kõripealise orukestes	(1) X				
	(2) õrn kiht limaskestal (1-5%)				
	(3) epiglottise side nähtav (5-25%)				
	(4) epiglottise side kaetud (25-50%)				
	(5) õõnsus ääreni täis (>50%)				
pirnsopistes	(1) X				
	(2) õrn kiht limaskestal (1-5%)				
	(3) õõnsus 5-25% täis				
	(4) õõnsus 25-50% täis				
	(5) jäägid ulatuvad pilkkõhre-kõripealise kurdudeni				
muu	MUU				
<b>Reaktsioon jääkide korral</b>	JAH				
	EI				

**NEELAMISHÄIRE RASKUSASTE SPSS SKAALA  
(Swallowing Performance Status Scale) PÕHJAL<sup>4</sup>**

\*Tagamaks patsiendi neelamisaegset ohutust, võivad manustatavad toidutekstuurid muutuda vastavalt uuringule eelnevale ning uuringu ajal saadavale infole.

*2 Rosenbek's Penetration-Aspiration scale*

*3 Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale*

*4 Swallowing Performance Status Scale*

### Neelamisfunktsiooni hindamine (*Swallowing Performance Status Scale*)

PUNKTID	KIRJELDUS
1	Normaalne
2	Funktsioon säilinud – normist kõrvalekalduv suu- või neelufaas, kuid võimeline sööma eritekstuuri toitu spetsiaalseid neelamisvõtteid kasutamata
3	Kerge häire – suu- või neelufaasi kerge düsfunktsioon; vajab modifitseeritud dieeti või spetsiaalseid neelamisvõtteid, et vähendada aspiratsiooniriski
4	Kerge-mõõdukas häire – suu- või neelufaasi kerge kuni mõõdukas düsfunktsioon; vajab modifitseeritud dieeti ja spetsiaalseid neelamisvõtteid, et vähendada aspiratsiooniriski
5	Mõõdukas häire – suu- või neelufaasi mõõdukas düsfunktsioon; esineb aspiratsiooni; vajab modifitseeritud dieeti ja spetsiaalseid neelamisvõtteid, et vähendada aspiratsiooniriski
6	Mõõdukas-raske häire – suu- või neelufaasi mõõdukas kuni raske düsfunktsioon; esineb aspiratsiooni; vajab modifitseeritud dieeti ja spetsiaalseid neelamisvõtteid, et vähendada aspiratsiooniriski; vajab täiendavat enteraalset toitmist
7	Raske häire – raske düsfunktsioon; ulatuslik aspiratsioon või booluse ebapiisav transport söögitorusse; suu kaudu söömine välistatud, vajab enteraalset toitmist

## Lisa 5. Rosenbeki penetratsiooni-aspiratsiooni skaala

(Rosenbek et al., 1996, viidatud Gorjunov, 2017 j)

“Rosenbeki penetratsiooni-aspiratsiooni skaala (ingl *The Penetration-Aspiration Scale*, Rosenbek et al., 1996) võimaldab hinnata aspiratsiooni ja penetratsiooni esinemist videofluoroskoopilisel või fiiberendoskoopilisel neelamisuuringul (Butler et al., 2015; Rosenbek et al., 1996). Skaala on koostatud ordinaalskaalana ning skaala skoor määrab penetratsiooni või aspiratsiooni raskusastme. Skaala suuremad väärtused viitavad raskemale düsfaagiale. Skaala alusel hinnatakse isoleeritud neelamiskatset aspiratsiooni ja penetratsiooni esinemise seisukohast. Skoorid väärtuses 2–5 iseloomustavad penetratsiooni avaldumist ning skoorid 6–8 aspiratsiooni avaldumist (Rosenbek et al., 1996). Alljärgnevalt esitatakse J. Gorjunovi uurimistöös raames tõlgitud eestikeelne skaala (Gorjunov, 2016).

	Skoor	Kirjeldus
	1	Neelatav materjal ei satu hingamisteedesse.
PENETRATSIOON	2	Neelatav materjal satub hingamisteedesse, peetub häälepaeltest kõrgemal ning see väljutatakse hingamisteedest.
	3	Neelatav materjal satub hingamisteedesse, peetub häälepaeltest kõrgemal ning seda ei väljutata hingamisteedest.
	4	Neelatav materjal satub hingamisteedesse, puutub häälepaeltega kokku ning see väljutatakse hingamisteedest.
	5	Neelatav materjal satub hingamisteedesse, puutub häälepaeltega kokku ning seda ei väljutata hingamisteedest.
	ASPIRATSIOON	6
7		Neelatav materjal satub hingamisteedesse, liigub häälepaeltest allapoole ning hoolimata pingutustest ei väljutata seda hingetorust.
8		Neelatav materjal satub hingamisteedesse, liigub häälepaeltest allapoole ning ühtegi pingutust selle väljutamiseks ei tehta.

Allikas: J. Gorjunovi tõlge (Rosenbek et al., 1996)

Rosenbeki PA-skaalas lähtutakse järgnevatest definitsioonidest:

\* Penetratsioon – Neelatava materjali sattumine kõripiirkonda, möödumata häälepaeltest.

\*\* Aspiratsioon – Booluse möödumine häälepaeltest ja sattumine hingetorusse (ingl *trachea*).

(Rosenbek et al., 1996)” (Gorjunov, 2017).

**Lisa 6. Neelamishäire raskusastme küsimustik (DHI) lisatud küsimustega kaalu, söödava toidu tekstuuri, alternatiivse toitmisviisi kasutuse ja suu avatuse kohta**

**Neelamishäire raskusastme küsimustik**

*Palun märkige X lahtrisse, mis kirjeldab Teie neelamisprobleemi raskusastet kõige paremini (1 = probleemi ei ole; 4 = mõningane probleem; 7 = tõsine probleem).*

		1	2	3	4	5	6	7
1K	Ma köhin, kui ma vedelikke joon.							
2K	Ma köhin, kui ma tahket toitu süü.							
3K	Minu suu on kuiv.							
4K	Ma pean vedelikku peale jooma, et toit alla läheks.							
5K	Ma olen oma neelamisprobleemi tõttu kaalust alla võtnud.							
1F	Ma väldin oma neelamisprobleemi tõttu mõndasid toite.							
2F	Ma olen muutnud oma neelamisviisi, et mul oleks lihtsam süü.							
1E	Mul on piinlik avalikus kohas süü.							
3F	Mul võtab söömine kauem aega kui varem.							
4F	Ma süün oma neelamisprobleemi tõttu tihedamini ja väiksemaid portsjoneid.							
6K	Ma pean korduvalt neelatama, et toit alla läheks.							
2E	Ma tunnen masendust, sest ma ei saa süü, mida ma tahan.							
3E	Ma ei naudi enam söömist sama palju kui varem.							
5F	Oma neelamisprobleemi tõttu ei suhtle ma enam teistega sama palju kui varem.							
6F	Oma neelamisprobleemi tõttu väldin ma söömist.							
7F	Ma süün oma neelamisprobleemi tõttu vähem.							
4E	Minu neelamisprobleem teeb mind ärevaks.							
5E	Neelamisprobleem tekitab minus tunde, nagu mul oleks puue.							
6E	Neelamisprobleemi tõttu saan ma enda peale vihaseks.							
7K	Ravimeid võttes tekib mul lämbumistunne.							
7E	Oma neelamisprobleemi tõttu kardan ma, et ma lämbun ja mu hingamine peatub.							
8F	Ma pean oma neelamisprobleemi tõttu kasutama söömiseks alternatiivseid toitmisviise (nt sondi).							
9F	Neelamisprobleemi tõttu olen ma muutnud oma toitumist.							
8K	Ma tunnen neelamise ajal kurgus pitsitust.							
9K	Ma köhin pärast neelamist toitu üles.							

Palun märkige Teie hetke kaal: .....

Palun märkige kõik toidu ja vedeliku tekstuurid, mida suu kaudu tarbida saate:

tavalised vedelikud	
kissellilaadsed vedelikud	
püreetaolised toidud	
pehmete tükidega toidud	
tavatekstuuriga toidud	

Kas Te kasutate alternatiivset toitmisviisi?

JAH

EI

Kui jah, siis millist? .....

Suu avatus *TheraBite Range of Motion Scale* 'i alusel (täidab logopeed):.....

## Lisa 7. Nõustamiseansi kava

### Nõustamise jooksul käsitletavat teemad:

- Üldine enesetunne, ravi talumine
- Emotsionaalne seisund, sotsiaalsed harjumused
- Kiiritusravi akuutsed reaktsioonid:
  - mukosiit – punetus, valu, haavandid
  - suukuivus
  - maitsetundlikkus
  - isu
  - üldised kõrvaltoimed: väsimus, iiveldustunne, nahareaktsioonid
  - suuhooldus/valuravi
- Neelamisfunktsioon:
  - söödavad toidutekstuudid, vedeliku tarbimine
  - portsjonite suurus, sagedus, söögikorra kestus
  - valu/neelamistakistus
  - neelamise oraalne faas
  - neelamise farüingeaalne faas (sh aspiratsioonimärgid)
  - sekreediga toimetulek
  - suu avatus
  - kaal
  - (enteraalne toitmine)
- Neelamisharjutused:
  - sooritamise sagedus
  - mured
- Muud küsimused või mured
- Soovitused:
  - neelamisalased soovitused
  - dieedi tõhustamine
  - kompensatoorsed soovitused
  - muudatused harjutuskavas
  - vajadusel suunamine teiste spetsialistide juurde

## **Lisa 8. Patsiendi individuaalse päeviku struktuur**

### **Patsient ...**

**Patsiendi anamnees:**

**Kiiritusravi algus ja lõpp; koht:**

**Ravieelse neelamise hindamise peamised tulemused:**

Kõne ja neelamisega seotud kraniaalnärvide hindamine:

Murray sekreediskaala:

Neelamisrefleksi hilistumine:

Penetratsiooni-aspiratsiooni skaala:

Yale'i neelupiirkonna jääkide hindamise skaala:

Neelamishäire raskusaste (SPSS):

Neelamishäire raskusastme küsimustik (DHI):

Muu:

Soovitused:

**Nõustamiste lühikokkuvõtted:**

*Kuupäev, ravi nädal:*

Üldine:

Akuutsed reaktsioonid:

Neelamine:

Kaal (+kaaluiive):

Neelamisharjutused:

Muu:

Soovitused:

## **Lisa 9. Uuringus kasutatavad logopeedilised harjutused ning patsientidele esitatavad juhised**

- **Harjutus 1. Keele hoidmine ehk Masako manööver**

*Eesmärk: neelukontraktsioonide tugevdamine*

Hoidke keeletippu esihammaste vahel nii, et keel ulatub umbes 2 cm hammastest ettepoole. Sülje neelamisel tunnetage lihaste liikumist kõri piirkonnas. Sooritage harjutust 10 korda.

- **Harjutus 2. Keelepära liikuvus**

*Eesmärk: keelepära äratõuke efektiivsuse suurendamine*

Tõmmake keelt taha suunas nii tugevalt kui suudate. Hoidke asendit 10 sekundit. Sooritage harjutust 10 korda.

- **Harjutused 3–6. Keele liikuvus**

*Eesmärk: keele liikuvuse parandamine/säilitamine, keelelihaste tugevdamine*

Avage suu maksimaalselt. Sooritage iga järgnevat harjutust 10 korda:

1. Tõstke keeletipp esihammaste taha nii kõrgele kui võimalik. Hoidke asendit 1 sekund.
2. Tõstke keele tagumist osa nii kõrgele kui võimalik. Hoidke asendit 1 sekund.
3. Tõstke keeletipp ülemiste hammaste peale. Libistage keelt paremale ja vasakule, hoidke asendit mõlemal küljel 1 sekund.
4. Lükake keel suust välja nii kaugele kui võimalik. Hoidke asendit 1 sekund.

- **Harjutused 7–8. Suu avatus**

*Eesmärk: suu avatuse suurendamine/säilitamine*

Avage suu maksimaalselt. Sooritage harjutust 10 korda.

Tehke alalõuaga ringikujulisi liigutusi – 5 korda ühes suunas ja 5 korda teises suunas.

- **Harjutus 9. Kõri liikuvus**

*Eesmärk: hingamisteede sulu tugevdamine*

Istuge toolile, hoidke hinge kinni ning samal ajal tõmmake ennast kätega vastu tooli. Hoidke asendit 1 sekund. Sooritage harjutust 10 korda.

Alternatiiv – öelge /a/ häälikut lühidalt ja tugevalt. Sooritage harjutust 10 korda.

- **Harjutus 10. Shaker'i manööver**

*Eesmärk: keeleluupealsete lihaste tugevdamine*

1. Lamage tugeval alusel.
2. Jättes õlad vastu maad, tõstke oma pead, nii et näete oma varbaid. Tunnetage lõua all olevat lihaspinget. Hoidke asendit 1 minut.
3. Puhake 1 minut.
4. Korrake harjutust 3 korda.
5. Jättes õlad vastu maad, tõstke oma pead, nii et näete oma varbaid. Tunnetage sekundiks lõua all olevat lihaspinget. Tõstke pead 30 korda.

Alternatiiv – hääldage /i/ häälikut hääle kõrgust sujuvalt tõstes. Hoidke kõrgeimat tooni nii valjult kui suudate 10 sekundit. Sooritage harjutust 10 korda.

**Lisa 10. Patsiendi harjutuspäevik “Minu neelamise päevik” (näidis ühest lehest)**

1. nädal				
	HOMMIK	LÕUNA	ÕHTU	Kommentaariid
E				
T				
K				
N				
R				
L				
P				

*Päevikus oli kokku 56 nädalat. Lisaks sisaldas päevik harjutuste nimekirja ja juhiseid (lisa 9).*

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

Mina, Laura Schifrin,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “Kiiritusravijärgsed muutused profülaktilisi neelamisharjutusi sooritavate suuneeluvähiga patsientide neelamisfunktsioonis: tegevusuuring seitsme patsiendi näitel”, mille juhendaja on Tiina Suvi ja kaasjuhendaja Lagle Lehes, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Laura Schifrin*  
**12.01.2024**