

# USPOREDBA UTJECAJA MULLIGAN KONCEPTA I VJEŽBI ZA POVEĆANJE OPSEGA POKRETA NA MOBILNOST VRATNE KRALJEŽNICE I RAMENOG ZGLOBA KOD PACIJENATA S TOTALNOM LARINGEKTOMIJOM U RANOM POSTOPERATIVNOM RAZDOBLJU

---

**Karić, Anja**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:314600>

*Rights / Prava:* [Attribution 3.0 Unported](#)/[Imenovanje 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-26**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
FIZIOTERAPIJA

Anja Karić

USPOREDBA UTJECAJA MULLIGAN KONCEPTA I VJEŽBI ZA  
POVEĆANJE OPSEGA POKRETA NA MOBILNOST VRATNE  
KRALJEŽNICE I RAMENOG ZGLOBA KOD PACIJENATA S TOTALNOM  
LARINGEKTOMIJOM U RANOM POSTOPERATIVNOM RAZDOBLJU:  
*rad s istraživanjem*

Rijeka, 2023.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
GRADUATE UNIVERSITY STUDY OF PHYSIOTHERAPY

Anja Karić

COMPARISON OF THE IMPACT OF MULLIGAN CONCEPTS AND EXERCISES  
TO INCREASE THE RANGE OF MOVEMENT ON THE MOBILITY OF THE  
CERVICAL SPINE AND SHOULDER JOINT IN PATIENTS WITH TOTAL  
LARYNGECTOMY IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD research

Final work/Final thesis

Rijeka, 2023.

Mentor rada: Doc. dr. sc. Diana Maržić, dr. med.

Diplomski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_,

pred povjerenstvom u sastavu:

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

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

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

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podaci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Sveučilišni diplomski studij Fizioterapije
Vrsta studentskog rada	Diplomski rad
Ime i prezime studenta	Anja Karić
JMBAG	1003094910

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	
Ime i prezime mentora	doc. dr. sc. Diana Maržić, dr. med
Datum zadavanja rada	19. siječnja 2023.
Datum predaje rada	27. srpnja 2023.
Identifikacijski br. podneska	2138010391
Datum provjere rada	28. srpnja 2023.
Ime datoteke	Anja_Kari_diplomski_rad_bez_literature
Veličina datoteke	2.88M
Broj znakova	63823
Broj riječi	10605
Broj stranica	59

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	
Ukupno	16%
Izvori s interneta	13%
Publikacije	3%
Studentski radovi	7%

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	23. kolovoza 2023.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	X
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	Veća podudarnost od očekivanog je prihvatljiva budući da je seminarski rad diplomantice objavljen u prethodnom periodu na temu Mulligan koncepta iz kolegija Umijeće medicinske nastave, FZSRI

Datum

23. kolovoza 2023.

Potpis mentora



## SAŽETAK

Totalna laringektomija je opsežan kirurški zahvat, indiciran kod bolesnika s uznapredovalim karcinomom larinksa. To je kirurški zahvat kojim se uklanja cijeli govorni organ (grkljan) i podjezična kost. Rez može biti vertikalna ili horizontalna, ovisno o proširenosti bolesti, odnosno izvodi se ili samo laringektomija ili laringektomija uz disekciju vrata. Kao posljedica disekcije vrata, dolazi do oštećenja n. XI. (*nervus accessorius* – 11. mozgovni živac koji inervira *m. sternocleidomastoideus* i *m. trapezius*). Cilj istraživanja bio je usporediti utjecaj Mulliganovog koncepta i terapijskih vježbi za povećanje opsega pokreta na mobilnost vratne kralježnice i ramenog zgloba kod pacijenata s totalnom laringektomijom u ranom postoperativnom razdoblju. Istraživanje je provedeno na prigodnom uzorku koji se sastojao od pacijenata na Klinici za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata KBC-a Zagreb. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 30 sudionika koji su bili podvrgnuti tretmanima poboljšanja mobilnosti ramena i vratne kralježnice. Sudionici su podijeljeni u dvije tretmanske grupe: oni koji su bili podvrgnuti Mulligan tretmanu (N=15) i oni koji su bili podvrgnuti tretmanu vježbi za povećanje opsega pokreta (N=15). Raspon dobi sudionika bio je od 45 do 83 godine, a prosječna dob je iznosila 65 godina. Rezultati pokazuju da je u obje grupe došlo do poboljšanja opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba. Kada govorimo o mobilnosti vratne kralježnice, bilo da se radi o primjeni Mulliganovog koncepta ili terapijskih vježbi za povećanje opsega pokreta, u svim parametrima (svi pokreti vratne kralježnice), došlo je do statički značajne razlike ( $p < 0.05$ ), odnosno obje tretmanske metode imale su značajan efekt. Što se tiče ramenog zgloba, rezultati pokazuju statistički značajnu razliku ( $p < 0.05$ ) na pokrete antefleksije, abdukcije i vanjske rotacije nakon primjene Mulliganovog koncepta te statistički značajnu razliku na pokrete abdukcije i vanjske rotacije nakon primjene Vježbi za povećanje opsega pokreta. Ovim rezultatima djelomično potvrđujemo H1 i H2, jer su završne mjere opsega pokreta ramenog zgloba veće, nakon provedenog Mulliganovog koncepta i vježbi za povećanje opsega pokreta, samo u nekim parametrima, dok su završne mjere opsega pokreta veće u svim parametrima za vratnu kralježnicu, nakon provedene obje tretmanske metode. Mulliganov koncept je imao veći pozitivan utjecaj na mobilnost jedino u mjeri antefleksije ramena, dok se kod ostalih mjera nije pokazala značajna razlika između Mulliganovog koncepta i vježbi za povećanje opsega pokreta. Time je i GH djelomično potvrđena.

**Ključne riječi:** Mulliganov koncept, terapijske vježbe za povećanje opsega pokreta, totalna laringektomija

## SUMMARY

Total laryngectomy is an extensive surgical procedure, indicated in patients with advanced laryngeal cancer. It is a surgical procedure that removes the entire speech organ (larynx) and hyoid bone. The incision can be vertical or horizontal, depending on the extent of the disease, that is, either just a laryngectomy or a larygectomy is performed with neck dissection. As a result of neck dissection, damage occurs n. XI. (*nervus accessorius* – 11. (*nervus accessorius* – 11th brain nerve innervating m. sternocleidomastoideus and m. trapezius). The aim of the study was to compare the influence of mulligan concept and therapeutic exercises to increase the range of motion on the mobility of the cervical spine and shoulder joint in patients with total laryngectomy in the early postoperative period. The research was conducted on a sample consisting of patients at the Clinic for Ear, Nose and Throat Diseases and Head and Neck Surgery, University Hospital Centre Zagreb. The study included a total of 30 participants who underwent treatments to improve the mobility of the shoulders and cervical spine. Participants were divided into two treatment groups: those who underwent Mulligan treatment (N=15) and those who underwent treatment with exercises to increase the range of motion (N=15). The age range of participants was from 45 to 83 years and the average age was 65 years. The results show that in both groups there was an improvement in the range of movement of the cervical spine and shoulder joint. When we talk about the mobility of the cervical spine, whether it is the application of the Mulligan concept or therapeutic exercises to increase the range of motion, in all parameters (all movements of the cervical spine), there was a statically significant difference ( $p < 0.05$ ), i.e. both treatment methods had a significant effect. The results show that in both groups there was an improvement in the range of movement of the cervical spine and shoulder joint. When we talk about the mobility of the cervical spine, whether it is the application of the Mulligan concept or therapeutic exercises to increase the range of motion, in all parameters (all movements of the cervical spine), there was a statically significant difference ( $p < 0.05$ ), i.e. both treatment methods had a significant effect. The Mulligan concept had a greater positive impact on mobility only in the measure of anteflexion of the shoulder, while in other measures there was no significant difference between the Mulligan concept and exercises to increase the range of motion. The main hypothesis was partially confirmed.

**Keywords:** Mulligan concept, therapeutic exercises to increase the range of motion, total laryngectomy

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA.....</b>	<b>1.</b>
1.1. Anatomija i fiziologija grkljana, vrata i ramenog zgloba.....	2.
1.2. Epidemiologija i etiologija tumora grkljana.....	7.
1.3. Totalna laringektomija s disekcijom vrata.....	8.
1.4. Nekirurško onkološko liječenje radioterapijom, kemoterapijom i biološkom terapijom..	11.
1.5. Mulligan koncept.....	13.
<b>2. CILJEVI I HIPOTEZE.....</b>	<b>18.</b>
<b>3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE.....</b>	<b>19.</b>
3.1. Ispitanici.....	19.
3.2. Postupak i instrumentarij.....	19.
3.3. Statistička obrada podataka.....	21.
3.4. Etički aspekti istraživanja.....	21.
<b>4. REZULTATI.....</b>	<b>22.</b>
4.1. Sudionici.....	22.
4.2. Rezultati istraživanja.....	23.
4.2.1. Rameni zglob.....	24.
4.2.2. Vratna kralježnica.....	31.
<b>5. RASPRAVA.....</b>	<b>37.</b>
<b>6. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>42.</b>
<b>7. LITERATURA.....</b>	<b>43.</b>
<b>8. PRILOZI.....</b>	<b>46.</b>
<b>9. ŽIVOTOPIS.....</b>	<b>47.</b>

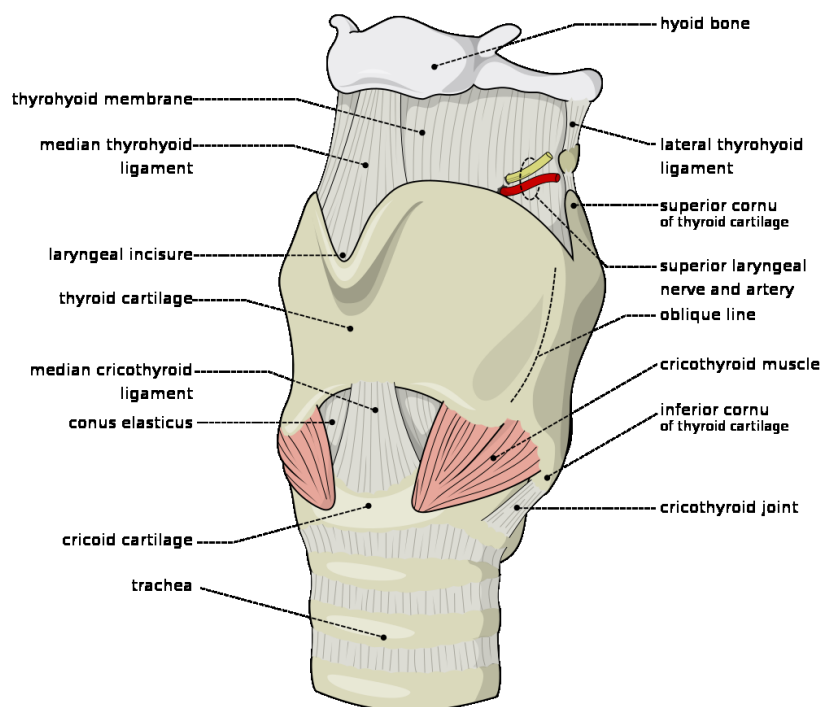


# 1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

U ovom radu usporedit će se utjecaj Mulliganovog koncepta i terapijskih vježbi za povećanje opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba kod pacijenata s totalnom laringektomijom u ranom postoperativnom razdoblju. Pregledom i pretraživanjem literature može se reći da je najviše zastupljena govorna rehabilitacija nakon totalne laringektomije, a fizioterapijska rehabilitacija je uklopljena većinom kroz rehabilitaciju disanja. Planocelularni karcinom glave i vrata čini 6% svih karcinoma i šesti je po učestalosti među karcinomima (1). Važan javnozdravstveni problem, što pokazuju podaci Registra za rak Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, koji je u Hrvatskoj 2020. izdao podatak da se planocelularni karcinom glave i vrata javlja u 6% muškaraca te u 2% žena (2). Prema podacima EUCAN – a iz 2020. učestalost karcinoma grkljana u Hrvatskoj je 13.1% za muškarce, a 1% za žene te Republika Hrvatska zauzima sedmo mjesto u Europi po učestalosti ovog karcinoma (2).

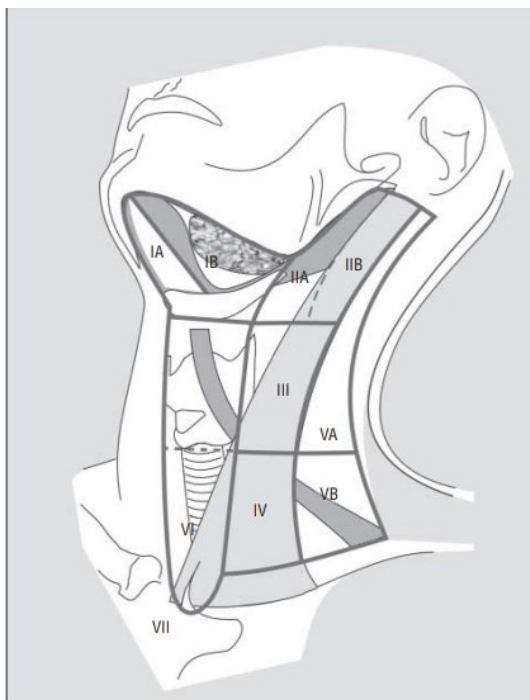
## 1.1. Anatomija i fiziologija grkljana, vrata i ramenog zgloba

Grkljan (lat. *Larynx*) neparni je organ smješten u središnjoj liniji vrata ispod podjezične kosti te anatomski i funkcionalno odvaja dišni od probavnog sustava. Sastavljen je od hrskavica, membrane i ligamenata hrskavica, mišića, krvnih žila i živaca. Grkljan je podijeljen na tri nivoa: *epiglottis*, *glottis* i *subglottis*. Skelet grkljana čini nekoliko hrskavica koje su dijelom zglobno povezane jedna s drugom. To omogućuje manje kretnje okretanja i nagnjanja koje, među ostalim, rezultiraju sužavanjem ili širenjem vokalnog procjepa. Razlikuju se štitasta hrskavica (*cartilago thyroidea*), prstenasta hrskavica (*cartilago cricoidea*), glasna ili vokalna hrskavica (*cartilago arytenoidea*, parna), hrskavica poklopca grkljana (*cartilago epiglottica*) i ostale hrskavice manjeg značenja (4). Funkcije grkljana su brojne, međusobno uvjetovane i povezane. Njegova respiratorna i zaštitna funkcija su vitalne jer njihov poremećaj dovodi do gušenja ili aspiracije tijekom gutanja što posljedično može dovesti do upale pluća. Fonacijska funkcija filogenetski je najmlađa funkcija grkljana gdje su glasnice posebno adaptirane za produkciju glasa (5).

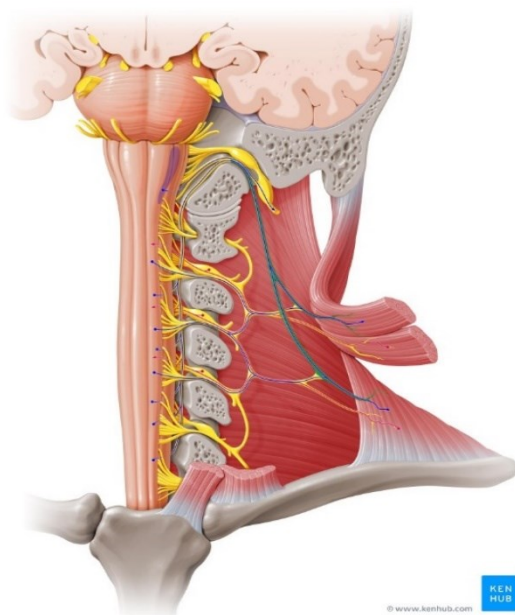


Slika 1. Anatomija grkljana (preuzeto s [Larynx external en - Larynx - Wikipedia](#))

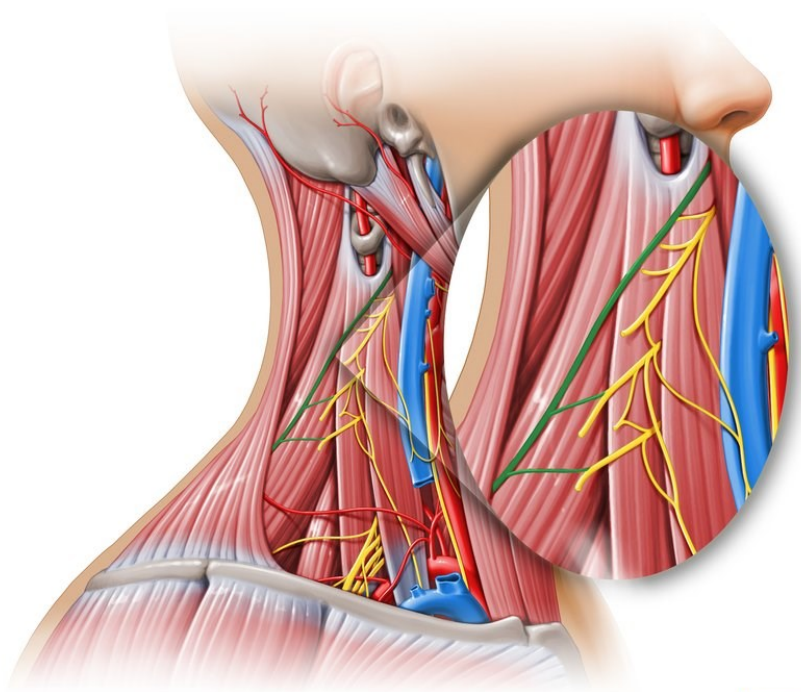
Vrat je najpokretljiviji dio cijele kralježnice te povezuje glavu s trupom. Sprijeda se proteže od donjeg ruba *mandibule, mastoidnog nastavka te protubenatije occipitalis externe* do gornjeg ruba *clavicule i sternuma*, a straga do sedmog vratnog kralješka. Radi lakšeg orijentiranja struktura i organa u vratu podijeljen je tri regije: *regio colli anterior, regio colli lateralis i regio colli posterior*. Na vratu su smještene brojne strukture: submandibularne pljuvačne žlijezde, donji dio parotidne žlijezde, grkljan, vratni dio dušnika i jednjaka, štitna i doštitne žlijezde, karotidni prostor s velikim krvnim žilama, masno – vezivno tkivo, limfni čvorovi te živci (5). Vratna kralježnica djeluje kao zglob u cjelini te razlikujemo sljedeće pokrete: antefleksiju, ekstenziju – hiperekstenziju, rotaciju u lijevo i desno te laterofleksiju u lijevo i desno. Jedanaesti mozgovni živac (*n. accessorius*, n. XI.) je odgovoran za inervaciju *m. sternocleidomastoidea* i *m. trapeziusa*. Često je njegov put u vratu promjenjiv, varijabilan i ne postoji pouzdana metoda njegove oznake u samom vratu (6). Na jednoj strani vrata ima oko 100 limfnih čvorova. Za kliničke potrebe oni su podijeljeni u nekoliko regija (regija I. – VII.). Regija I. koja obuhvaća submentalnu (IA) i submandibularnu regiju (IB). Regija II. Nalazi se uz gornju trećinu unutarnje gornje vene te se može podijeliti na regiju IIA, koja se nalazi ispred *n. accessoriusa* te IIB koja se nalazi iza navedenog živca. Regija III se još naziva srednja jugularna regija, a regija IV donja jugularna regija. Regija V obuhvaća limfne čvorove stražnjeg vratnog trokuta. Linija koja prolazi donjim rubom luka prstenaste hrskavice dijeli ovu regiju na regije VA i VB. Regija VA obuhvaća limfne čvorove oko *n. accessoriusa* a regija VB limfne čvorove oko *a. transverse colli*. Regija VI ili prednja regija vrata obuhvaća pretrahealne, paratrahealne, prekrikoidne te peritireoidne limfne čvorove. Regiju VII čine medijastinalni limfni čvorovi koji se nalaze iza prsne kosti (7).



Slika 2. Limfne regije vrata ((preuzeto iz: Robbins KT, Shaha AR, Medina JE, Califano JA, Wolf GT, Ferlito A, Som PM, Day TA. Consensus Statement on the Classification and Terminology of Neck Dissection. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2008;134(5):536-538.)



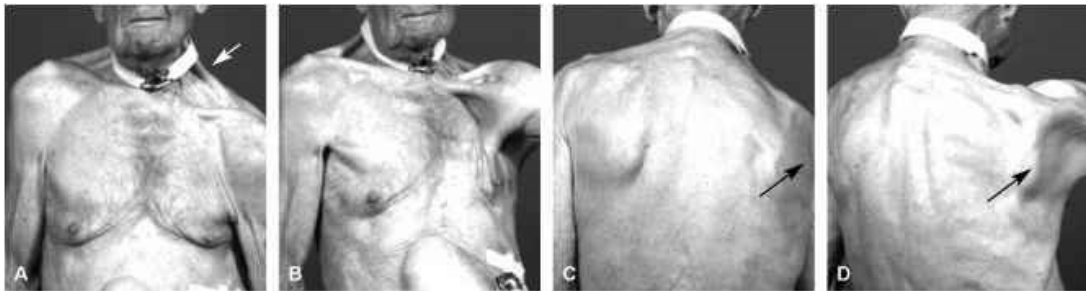
Slika 3. Jedanaesti mozgovni živac – prednji pogled (preuzeto s [Accessory nerve \(CN XI\): Anatomy, pathways and function | Kenhub](#))



© www.kenhub.com 

Slika 4. jedanaesti mozgovni živac – bočni pogled (preuzeto s [Accessory nerve \(CN XI\): Anatomy, pathways and function | Kenhub](#))

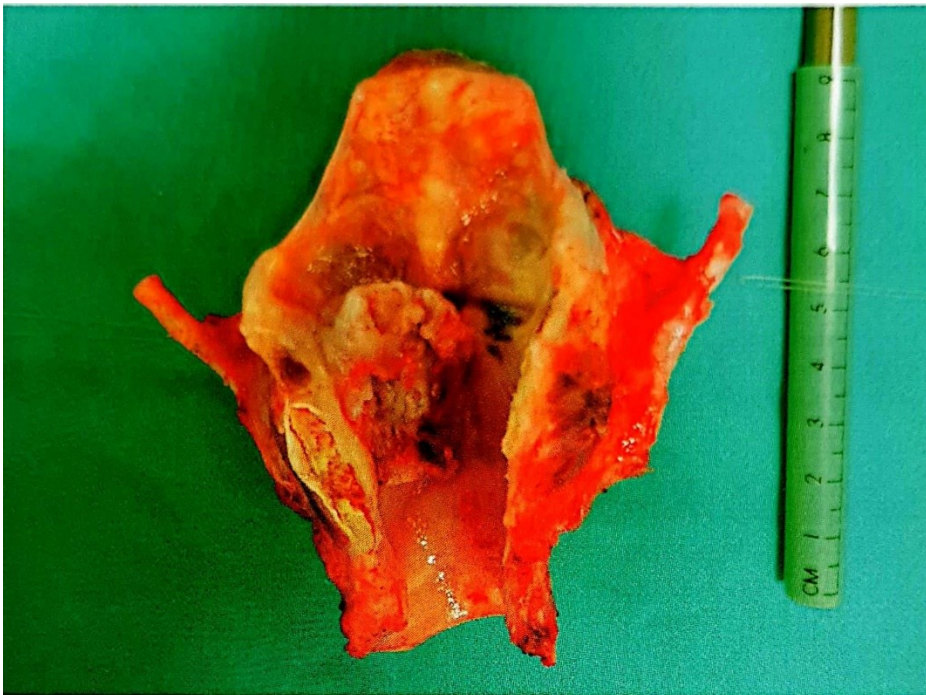
Rameni zglob je najpokretljiviji zglob u ljudskom tijelu. To je spoj lopatice s ramenom kosti. Zglobna tijela su glava ramene kosti i glenoidna jama lopatice koju nadopunjuje vezivnohrskavični prsten, *labrum glenoidale*. Izvana je rameni zglob pojačan s ligamentima: *ligg. Glenohumeralia*, *lig. Coracohumerale* te mišićima rotatorne manšete. Biomehanički gledano, ovaj zglob svrstavamo u skupinu kuglastih zglobova te su moguće opsežne kretnje u svim smjerovima: antefleksija, retrofleksija, abdukcija, adukcija, unutarnja rotacija i vanjska rotacija (7). Prilikom ozljede n. XI. dolazi do tzv. sindroma „visećeg ramena“ (6).



Slika 5. Prikaz tzv. sindroma „visećeg ramena“ (preuzeto s [Management of Cervical Metastasis - Oncology - Mitch Medical](#))

## 1.2. Epidemiologija i etiologija tumora grkljana

Zloćudni tumori grkljana čine 1 – 2 % svih zloćudnih tumora u čovjeka, ako izuzmemo kožu, to je najčešća lokacija malignih tumora glave i vrata. Oko 95 % svih zloćudnih tumora čine karcinom pločastih stanica, odnosno planocelularni karcinomi. Karcinom je rijedak u mladih osoba. Najčešće se javlja nakon 50. godine života, češće u muškaraca nego u žena, za oko 8 – 10 puta više. Otprilike 85% svih oboljelih su ili pušači ili konzumiraju veće količine alkohola. Također jedan od uzroka može biti HPV infekcija te tu govorimo od pločastom karcinomu pozitivnom na HPV koji se pojavljuje poglavito u muškaraca 4:1 u odnosu na žene. (8). Pod uznapredovale tumore grkljana podrazumijevamo one tumore grkljana koji su prema TNM klasifikaciji Američkog društva za rak (eng. *American Joint Committee on Cancer, AJCC*) u stadiju T3 i T4 (gdje T klasificira veličinu tumora), N1 – N3 stadiju (regionalne metastaze u limfne čvorove vrata) i/ili M1 stadij (postojanje udaljenih metastaza) (9,10)

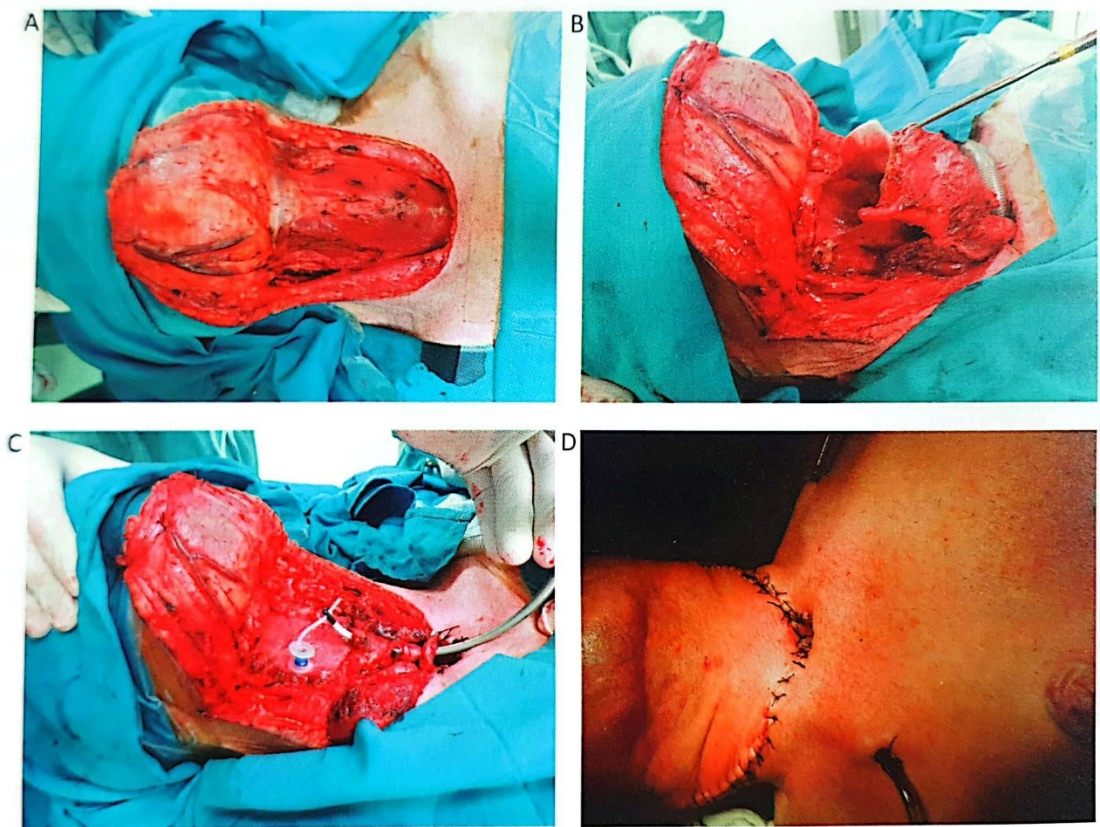


Slika 6. Zloćudni tumor grkljana (preuzeto iz: Prgomet D. i sur. Tumori glave i vrata. Zagreb: Medicinska Naklada; 2019.)



### 1.3. Totalna laringektomija s disekcijom vrata

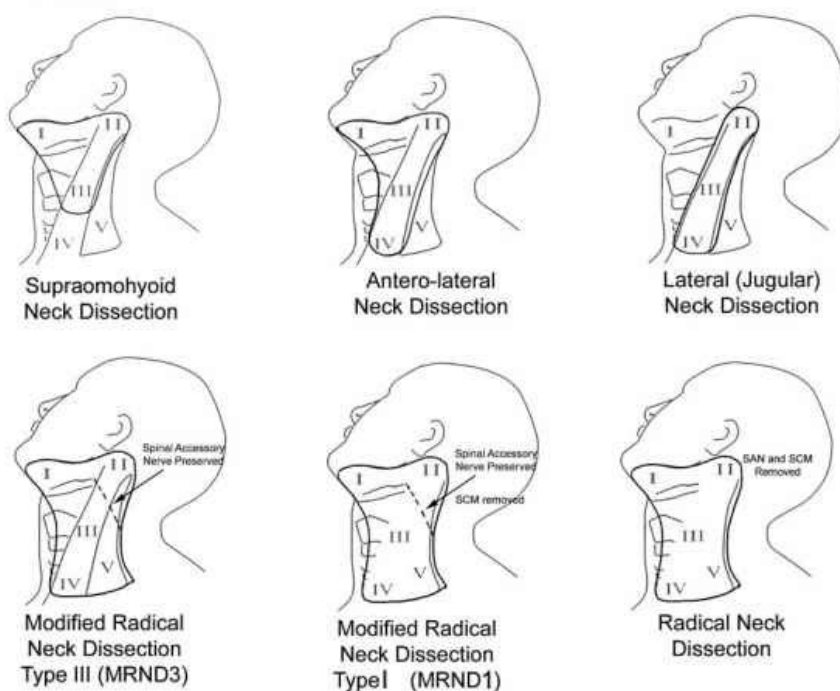
Totalna laringektomija je kirurški zahvat uklanjanja cijelog govornog organa (grkljana, lat. *Larynx*) i primjenjuje se kod uznapredovalih tumora grkljana. Prvi put ju je izveo Christian Albert Theodor Billroth u Beču, 31.12.1973. godine. Rez kože se izvodi u obliku slova „U“ iznad juguluma i širi se obostrano po prednjim rubovima *m. sternocleidomastoidea*, ako je planirana samo laringektomija ili po stražnjim rubovima ako je planirana i disekcija vrata u istom aktu. Sastavni dio ovakvog operativnog zahvata je traheotomija (trajni otvor na prednjoj strani vrata kojim se u potpunosti zaobilazi gornji dišni put te zraka direktno ulazi u dušnik i pluća bez prethodnog zagrijavanja, ovlaživanja i pročišćenja u nosnoj šupljini (9, 11).



Slika 7. Prikaz totalne laringektomije s disekcijom vrata (preuzeto iz: Prgomet D. i sur. Tumori glave i vrata. Zagreb: Medicinska Naklada; 2019.)



Disekcija vrata kao kirurški zahvat koji se provodi kod karcinom glave i vrata datira još iz početka 19. stoljeća i već tada se govorilo o lošijoj prognozi metastaza u cervikalnom dijelu. Dr George Crille je 1906. godine u svom članku prvi opisao kirurški zahvat disekcije vrata koji je uključivao ukljanjanje svih limfnih čvorova u lateralnoj vratnoj regiji (danas poznata kao regija I – V), n. XI., *vene jugularis interne* (VJI) *m. sternocleidomastoidea* (SCM) te ostalih okružujućih struktura, uključujući rep parotidne žlijezde. Vremenom, procedura je modificirana, kako bi se smanjio morbiditet uz očuvanje onkološke efikasnosti te su sukladno tome 1960. dr. Bocca i Suarez predložili prezervaciju barem jedne od bitnih za funkciju, nelimfatičnih struktura (n. XI, VJI ili SCM). Američka akademija otorinolaringologije i kirurgije glave i vrata (eng. *American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*) je 2002. godine preložila standardiziran klasifikacijski sustav za različite disekcije vrata koje se koriste i danas. Prema njemu radikalna disekcija vrata se odnosi na uklanjanje limfnih čvora u regiji I – V zajedno sa SCM, VJI i n. XI. Modificirana radikalna disekcija vrata također se odnosi na uklanjanje limfnih čvora u regiji I – V uz očuvanje barem jedne od nelimfatičnih struktura (SCM, VJI i n. XI.). Selektivna disekcija vrata odnosi se na bilo koji postupak kojim se uklanja jedna ili više regija vrata, bazirana na uzorcima cervikalnih metastaza. Najčešće izvođene selektivne disekcije vrata su: lateralna, posterolateralna, supraomohoidna, anterolateralna i prednja disekcija vrata, Konačno, produžena disekcija vrata odnosi se na bilo koju disekciju vrata koja uklanja dodatne strukture limfnih čvorova iz područja koja nisu obrađena radikalnom disekcijom vrata (9, 12).

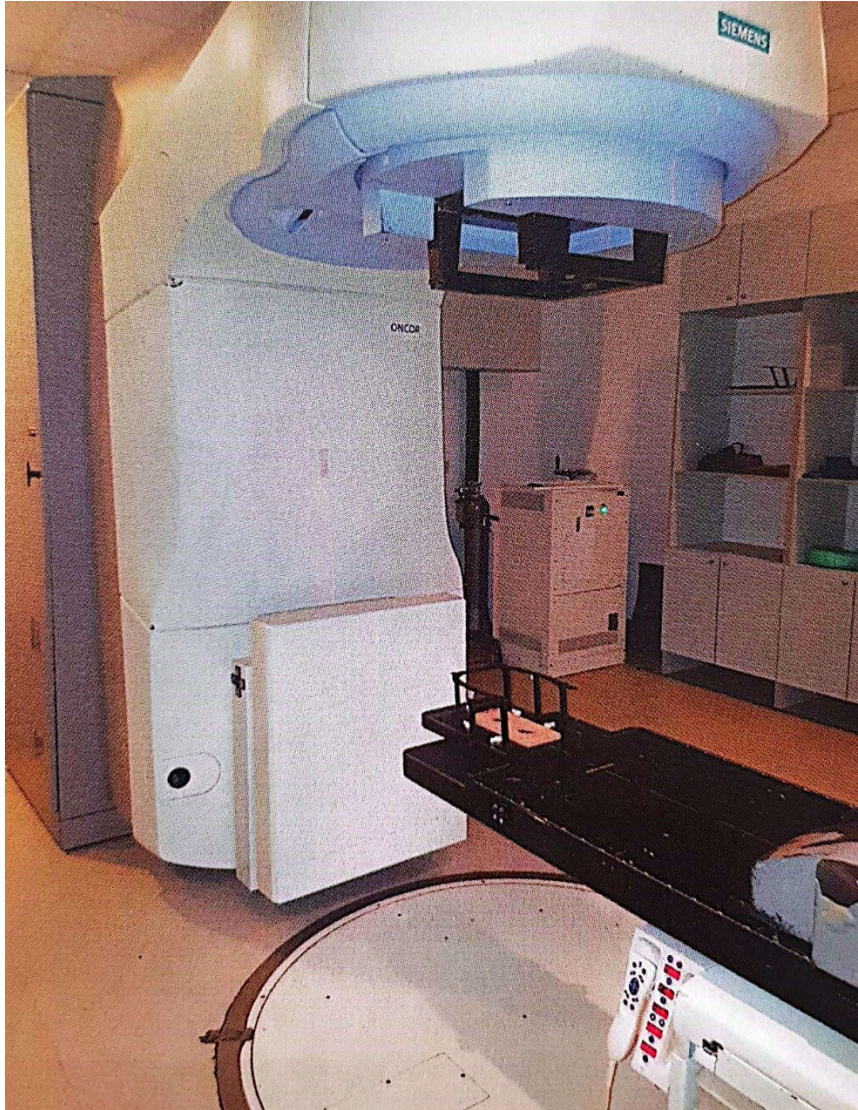


Slika 8. Prikaz diskekcija vrata (preuzeto s [Management of Cervical Metastasis - Oncology - Mitch Medical](#))

Popovski i suradnici su 2017. proveli istraživanje „*Spinal accessory nerve preservation in modified neck dissections: surgical and functional outcomes*“ u kojem su istražili utjecaj različitih oblika disekcija vrata na n. XI. Cilj istraživanja bio je analizirati intraoperativne varijacije „puta/prolaza“ n. XI. te evaluirati funkciju ramena postoperativno. Retrospektivno su se analizirali podaci 165 pacijenata koji su preoperativno prošli UZV vrata, MR vrata te operativni zahvat disekcije vrata. Zaključili su da se n. XI. gotovo križa s prednjom jugularnom venom anteriorno u gornjem vratu, osim u 4 slučaja (6.7%), raznolikost u tijeku od stražnje granice *m. sternocleidomastoidea* i stražnjeg trokuta vrata potvrđeni su u 9 (15%) slučajeva, pretežno na mjestu ulaska u stražnji trokut vrata. Hipoplastični živac bio je primijećen u 5 slučajeva (8.3%), a hiperplastični u 2 slučaja (3.3%). Postoperativna disfunkcija ramena bila je prisutna u 46.7% radikalnih disekcija vrata, 42.5% selektivnih disekcija vrata te 25% za modificiranu radikalnu disekciju vrata. Zaključili su da se ozljeda n. XI. potencijalno može prevenirati, boljom analizom puta n. XI. u regijama vrata, a ne samo oslanjanjem na preoperativno mapiranje živaca u već postojećem znanju kirurške tehnike disekcije vrata (13).

#### *1.4. Nekirurško onkološko liječenje radioterapijom, kemoterapijom i biološkom terapijom*

Radioterapija, uz kirurško liječenje, je najčešće primjenjivana i najuspješnija metoda liječenja tumora glave i vrata. Primjenjuje se kod svih lokalizacija tumora i stadija, međutim za rane stadije bolesti ima skoro isti postotak izlječenja kao kirurgija (80%). Za lokalno uznapredovale tumore pokazuje slabije rezultate (izlječenje oko 40 i distalni relaps oko 20%) te se stoga pri tim stadijima tumora najčešće kombinira kirurgija s radioterapijom. Postoji nekoliko modaliteta radioterapije: 3 – D konfolmarna radioterapija (3D – CRT), radioterapija promjenjivog intenziteta (IMRT), adjuvantna (postoperativna radioterapija) i preoperativna radioterapija. Preoperativna radioterapija se danas rijetko primjenjuje, glavni razlog je preferencija kirurga da operira na neozračenom području radi lakše tehnike izvođenja operacije i kontrole kirurških rubova (9). Nuspojave radioterapije su iritacijski mukozitis, edem larinksa (kod preoperativne radioterapije), edem ozračenog područja, suhoća kože i sluznice, teškoće gutanja (13, 14). Često se uz radioterapiju i kirurško liječenje, kod uznapredovalih tumora grkljana kombinira kemoterapija i biološki lijekovi. Od kemoterapije primjenjuje se konkomitantna kemoterapija, indukcijska (neoadjuvantna) kemoterapija. Moderna istraživanja pokazuju dobru učinkovitost bioloških lijekova u kombinaciji s radioterapijom. Od bioloških lijekova primjenjuje se cetuksimab, za koji je dokazano da inhibira rast pločastih stanica karcinoma. Ponekad, radi očuvanja anatomskih i fizioloških funkcija grkljana, radi neprihvatanja kirurškog zahvata od strane pacijenata, prisutnosti teških komorbiditeta kod pacijenata koji onemogućuju operativni zahvat, nekirurško onkološko liječenje je izbor liječenja uznapredovalih karcinoma grkljana (9).



Slika 9. Linearni akceleratort – temeljni radioterapijski uređaj (preuzeto iz: Prgomet D. i sur. Tumori glave i vrata. Zagreb: Medicinska Naklada; 2019.)

### 1.5. Mulligan koncept

Mulliganov koncept je manualna terapijska metoda koja je komponenta brojnih drugih manualnih metoda. Osnovao ju je Brian Mulligan sedamdesetih godina prošlog stoljeća. Brian Mulligan diplomirao je 1954. na Novom Zelandu. Napredovao je kao stručnjak pod mentorstvom brojnih stručnjaka, Freddyja Kaltenborna, Jamesa Cyriaxa, Robina McKenzia, Geoffa Maitlanda i Roberta Elveya. Do 2000. aktivno je radio kao fizioterapeut, a potom se povukao u mirovinu. Unatoč umirovljenju, i dalje aktivno educira brojne fizioterapeute diljem svijeta (15). Inicijalno educiran Kaltenborn tehnikom mobilizacije, Brian Mulligan dodao je „tradicionalne“ zadržane akcesorne kretnje (klizanja zglobnih tijela) kroz aktivni bezbolni pokret te na taj način stvorio Mulliganov koncept kao tehniku manualne terapije. To je jedina tehnika koja pruža instantno olakšanje boli. Akronim koncepta je „PILL“ (*pain free, instant and long lasting*) i „CROCKS“ (*contraindication, repetitions, overpressure, communication and confidence, knowledge i sustain/slow*) (17).

Postoje spinalne mobilizacije koje koriste pet oscilatornih kretnji:

1. „NAGS“ (*natural apophyseal glides*) – to su *antero – kranijalne* mobilizacije fasetnih zglobova (klizanje fasetnih zglobova) i primjenju se pri obradi C2 – C7 regije vratne kralježnice.



Slika 10. Prikaz „NAGS“ (preuzeto iz: Mulligan B, Manual Therapy: NAGS, SNAGS, MWMS etc. – 7th Edition. Wellington, New Zeland. Plane View Services Ltd. 2018.



2. „SNAGS“ (*sustained natural apophyseal glides*) ili 3. „MWM“ (*mobilization with movement*) – to su zadržane mobilizacije fasetnih zglobova u kombinaciji s aktivnom pokretom zgloba kralježnice. Primjenjuju se za cervikalnu, torakalnu i lumbalnu kralježnicu.



Slika 11. Prikaz „SNAGS“ ili „MWM“ za vratnu kralježnicu, pokret rotacije (izrada autora)

4. „SMWAMS“ (*spinal mobilization with arm movement*) – to su zadržane mobilizacije fasetnih zglobova u kombinaciji s aktivnom pokretom zgloba kralježnice i ramenog zgloba



Slika 12. Prikaz „SMWAMS“ ((preuzeto iz: Mulligan B, Manual Therapy: NAGS, SNAGS, MWMS etc. – 7th Edition. Wellington, New Zeland. Plane View Services Ltd. 2018.)

5. „TRANSVERSE SNAGS“ - transverzalno zadržane mobilizacije fasetnih zglobova kralježnice. Primjenjuju se kod regija C5/C6, C6/C7 te za gornje torakalne kralješke.



Slika 13. Prikaz „TRANSVERSE SNAGS“ za vratnu kralježnicu, pokret laterofleksija (izrada autora)

Postoje i druge tehnike u sklopu Mulliganovog koncepta za spinalne manipulacije i to su: „BLR“ (*bent leg raise*), „*The two leg rotation technique*“, „*Straight leg raise with traction*“, „*Straight leg raise with compression*“ i „SMWLM'S“ (*spinal mobilizations with leg movement*) (16).

Mulliganov koncept za ekstremitete uključuje „SNAGS“ ili „MWMS“ te se provodi na istim principima kao u prethodno opisanim spinalnim mobilizacijama, prilagođavajući se ravnini svakog zgloba zasebno. Postoje i modificirani načini, bez upotrebe remena za Mulliganovu mobilizaciju, ovisno o potrebama pacijenata (17).



Slika 14. Modificirani „MWM“ za rameni zglob, pokret antefleksija (izrada autora)



Mulliganov koncept je svjetski priznata tehnika manualne terapije, čija je praksa temeljena na dokazima (*evidence based*). Postoji preko 400 članaka objavljenih u časopisima diljem svijeta koji potvrđuju učinak ovog koncepta.

Satpute i suradnici su 2021. proveli istraživanje „*Efficacy of mobilization with movement (MWM) for shoulder conditions: a systematic review and meta-analysis*“ u kojem su htjeli analizirati utjecaj „MWM“ na bol, opseg pokreta i disfunkcionalnost u liječenju mišićno – koštanih poremećaja ramena. Analizirali su šest baza podataka (PubMed (MEDLINE), CINAHL, SPORTDiscus, PEDro, Cochrane library i Scopus. Metaanaliza se provodila sa subkategorijom koja je sadržavala sljedeće nazive: smrznuto rame, bol u ramenu s disfunkcijom pokreta, za analizu učinkovitosti same „MWM“ i/ili u kombinaciji s terapijskim vježbama/elektroterapiju u usporedbi s ostalim konzervativnim intervencijama. Od pronađenih 25 studija, u metanalizu su uključena 21. Zaključili su da „MWM“ pozitivno utječe na smanjenje boli, povećanje opsega pokreta te dovodi do poboljšanja funkcije ramena, međutim zaključci ovog istraživanja treba interpretirati s oprezom zbog visoke razine heterogenosti u istraživanjima te visoke stope pristranosti u istraživanjima (18).

## 2. CILJEVI I HIPOTEZE

GC: Usporediti utjecaj Mulliganovog koncepta i vježbi za povećanje opsega pokreta na mobilnost vratne kralježnice i ramenog zgloba kod pacijenata s totalnom laringektomijom u ranom postoperativnom razdoblju.

SC1: usporediti početne i završne mjere opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba kod pacijenata s totalnom laringektomijom nakon provedenog Mulliganovog koncepta.

SC2: usporediti početne i završne mjere opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba kod pacijenata s totalnom laringektomijom nakon provedenih vježbi za povećanje opsega pokreta.

GH: Kod pacijenata s totalnom laringektomijom u ranom će postoperativnom razdoblju Mulliganov koncept imati veći pozitivan utjecaj na mobilnost vratne kralježnice i ramenog zgloba u odnosu na vježbe za povećanje opsega pokreta.

H1: završne mjere opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba kod pacijenata s totalnom laringektomijom bit će veće nakon provedenog Mulliganovog koncepta.

H2: završne mjere opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba kod pacijenata s totalnom laringektomijom bit će veće nakon provedenih vježbi za povećanje opsega pokreta.

### 3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE

#### 3.1. Ispitanici

Ispitanici koji čine uzorak za ovo istraživanje su pacijenti KBC – a Zagreb, Klinike za bolesti uha, grla i nosa te kirurgiju glave i vrata (KBC – a, ORL), odabrani prigodnim uzorkovanjem (pacijenti koji će doći na operativni zahvat, neovisno o ovom istraživanju, ali koji će biti motivirani za sudjelovanje). U istraživanju je sudjelovalo 30 ispitanika. Bili su uključeni ispitanici kojima je provedena operacija totalna laringektomija uz disekciju vrata, ali uz očuvan n. XI. Ispitanici mogu biti i muškarci i žene. Kriterij isključenja je provedena preoperativna radioterapija i prisutstvo komorbiditeta zbog kojih ispitanici ne mogu sudjelovati u provedbi terapijskih postupaka.

#### 3.2. Postupak i instrumentarij

Svi podaci potrebni za ovo istraživanje prikupili su se na prostorima KBC, ORL, u sobi svakog ispitanika zasebno. Sudjelovanje u istraživanju bilo je dobrovoljno i svakom ispitaniku se garantira anonimnost. Kao potrebni instrumentarij za dobivanje potrebnih podataka koristila se goniometrija u fizioterapiji (metoda mjerenja opsega pokreta kutomjerom). Varijable u ovom istraživanju bit će opseg pokreta vratne kralješnice i ramenog zgloba, a svaki zglob u ljudskom tijelu ima svoje referentne (pune) vrijednosti, pa tako i ovdje. Referentne vrijednosti pokreta za vratnu kralj: antefleksija ( $0 - 45^\circ$ ), ekstenzija – hiperekstenzija ( $45^\circ - 0, 0 - 45^\circ$ ), rotacija u lijevo i desno ( $0 - 60$  ili  $75^\circ$ ) te laterofleksija u lijevo i desno ( $0 - 45^\circ$ ). Referentne vrijednosti pokreta za rameni zglob: antefleksija ( $0 - 160$  ili  $180^\circ$ ), retrofleksija ( $0 - 60^\circ$ ), abdukcija ( $0 - 160$  ili  $180^\circ$ ), unutarnja rotacija ( $0 - 70^\circ$ ) te vanjska rotacija ( $0 - 90^\circ$ ). Vratna kralježnica: antefleksija („savijanje glave prema prsima”), ekstenzija - hiperekstenzija („pogled glavom prema stropu”), rotacija u lijevo i u desno („pogled iza lijevog i desnog ramena”), laterofleksija u lijevo i desno („nasloniti uho na lijevo i desno rame, pritom ramena opuštenu”). Rameni zglob: antefleksija („ruka uz tijelo, podići čim više iznad glave”), retrofleksija („ruka uz tijelo, pomaknuti ruku čim više prema iza”), abdukcija („ruka uz tijelo, pomaknuti ruku čim više u stranu bočno skroz do glave”), unutarnja rotacija („rotirati ruku iz ramena čim više prema unutra”) te vanjska rotacija („rotirati ruku čim više u ramenom zglobu prema van”).

S mjerenjima za ovo istraživanje započinje se drugi postoperativni dan (kad ispitanici budu prebačeni na odjel s jedinice intenzivnog liječenja - JIL) i tu govorimo o inicijalnim

mjerama, a završne mjere će se uzimati 12. postoperativni dan. Radi etičkih aspekta istraživanja i kontrole pristranosti, inicijalna i završna mjerenja provodio je fizioterapeut s drugog odjela, budući da je autorica provodila terapijske postupke u obje grupe. Razlog ovakvom odabiru inicijalnih i završnih mjerenja je to što ispitanici najčešće budu dvanaesti postoperativni dan otpušteni s bolničkog liječenja. Svaki ispitanik će postoperativno imati deset terapija.

Terapijski postupci koji su se provodili su Mulliganov koncept i Vježbe za povećanje opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba. Ispitanici su se slučajem podijelili u dvije grupe. Svaka grupa je imala 15 ispitanika. S jednom grupom se provodio Mulliganov koncept, pa ćemo tu skupinu nazvati „M” grupa, a s drugom vježbe za povećanje opsega pokreta, pa ćemo tu skupinu nazvati „V” grupa.

Terapijski postupci koji su se provodili su Mulliganov koncept i Vježbe za povećanje opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba.

„M” grupi ispitanika provodili su se „SNAGS” („Sustained Natural Apophyseal Glides”) za vratnu kralješnicu te modificirani „MWM” („Mobilization with Movement”) za rameni zglob. Ispitanici su bili u sjedećem položaju, tijekom provedbe terapije. Za vratnu kralješnicu je provedeno šest ponavljanja za svaki pokret. Za antefleksiju, ekstenziju – hiperekstenziju, rotacije se provodio SNAGS ili na samom *procesusu spinosus* vratnog kralješka ili laterolateralno uz njega i na razini kralježnice (npr. C5) pri kojoj pokret nije bio bolan za ispitanika. Za laterofleksiju u lijevo i desno se primjenjivao „TRANSVERSE SNAGS” na razini C5/C6, C6/C7 i C7/Th1, ovisno o razini koja je bezbolna za izvođenje pokreta. Za rameni zglob je provedeno deset ponavljanja za svaki pokret, prema Mulliganovom konceptu. Izvodio se tzv. modificirani „MWM”, gdje se zadržana mobilizacija fasete zgloba provodila manualno, a ne korištenjem remena za Mulliganovu mobilizaciju, radi prisutstva postoperativnih drenažnih boca u ispitanika, osjetljivosti kože i kirurške rane. Također se zadržana mobilizacija/klizanja zgloba vršila u smjeru koji nije bio bolan tijekom izvedbe pokreta, i tako za sve ograničene kretnje u zglobu.

„V” grupa ispitanika izvodila je vježbe za povećanje opsega pokreta samostalno, uz prethodnu edukaciju i konstantni nadzor fizioterapeuta. Vježbe su se provoditi u sjedećem položaju. Svaka vježba po pet ponavljanja. Prikaz vježbi u prilogu A.

Mogući problemi u istraživanju su mali broj ispitanika (broj pacijenata trenutno varira zbog Covid – 19 situacije pa je operacijski program smanjen), odustajanje ispitanika iz

istraživanja i postoperativne komplikacije (npr. krvarenje koje zahtijeva revizijski operativni zahvat) zbog kojih se isključuju ispitanici iz istraživanja.

### *3.3. Statistička obrada podataka*

Nezavisna varijabla u glavnoj hipotezi bit će nominalna (grupa „M“ i „V“), odnosno deskriptivna statistika će podrazumijevati analizu frekvencije u obje grupe.

Zavisne varijable u SC1 i SC2 bit će početne i završne mjere opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba te će se one izraziti omjernom varijablom. Primjenom Kolmogorovljevog - Smirnovog testa analizirat će se distribucija podataka. Ovisno o distribuciji podataka, deskriptivna statistika omjerne varijable podrazumijevati će izračun aritmetičke sredine, standardne devijacije i raspona rezultata za normalnu raspodjelu podatka. Obzirom na distribuciju, za usporedbu dvije grupe koristit će se parametrijski t-test ili neparametrijski Mann-Whitneyev test. P vrijednosti manje od 0,05 će se smatrati statistički značajnima.

Ova će se hipoteza testirati usporedbom aritmetičkih sredina između velikih nezavisnih uzoraka.

Rezultat testa grafički će se prikazati histogramom.

### *3.4. Etički aspekti istraživanja*

Ovo istraživanje je provedeno prema svima moralnim i etičkim načelima. Tražila se dozvola Etičkog povjerenstva KBC – a Zagreb. Ispitanici su potpisali informirani pristanak za sudjelovanje u istraživanju kojima im se garantira anonimnost podataka. Inicijalna i završna mjerenja provodio je fizioterapeut s drugog odjela, kako ne bi došlo do sukoba interesa, budući da je autorica provodila terapijske postupke u obje grupe.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Sudionici

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 30 sudionika koji su bili podvrgnuti tretmanima poboljšanja mobilnosti ramena i vratne kralježnice. Sudionici su podijeljeni u dvije tretmanske grupe: oni koji su bili podvrgnuti Mulliganovom tretmanu (N=15) i oni koji su bili podvrgnuti tretmanu vježbi za povećanje opsega pokreta. Raspon dobi sudionika bio je od 45 do 83 godine, a prosječna dob je iznosila 65 godina.

U tablici 1. prikazana je distribucija sudionika prema spolu i tretiranoj ruci (u tretmanu ramena)

Tablica 1. Struktura sudionika

		Mulligan	Vježbe za povećanje opsega pokreta	Ukupno
		N	N	
Ukupno		15	15	30
Spol	Muško	13	14	27
	Žensko	2	1	3
Ruka	Desna	4	4	8
	Lijeva	5	3	8
	Obje	6	8	14

N- broj sudionika

#### 4.2. Rezultati istraživanja

Kako bi se testirao učinak tretmana na eksperimentalnom ili kvazi eksperimentalnom nacrtu s dvije tretmanske grupe i mjerenjem prije i poslije tretmana postoji nekoliko mogućih statističkih postupaka. Jedan od pristupa je da se testiraju razlike prije i poslije tretmana za svaku grupu i ako u jednoj grupi postoji statistički značajna razlika, a u drugoj ne, smatra se da jedan tretman djeluje bolje od drugog. Ipak, autori koji se bave primarno metodologijom (Gliner, Morgan i Harmon, 2003; Milas, 2005), objašnjavaju da ovaj pristup nije dobar jer se razlike između tretmana mogu postojati čak i ako su značajne u oba slučaja ili uopće ne postojati čak i ako je jedna značajna, a druga nije. Ako se pak testiraju samo razlike između tretmanskih grupa, postavlja se pitanje svrhovitosti pretestiranja. Iz tih razloga autori preporučuju treći pristup, a to je računanje razlika između drugog i prvog mjerenja te zatim provođenja statističkog testa na njima. Drugim riječima, ako su razlike između dva mjerenja u jednoj tretmanskoj grupi statistički značajno veće od razlika u drugoj tretmanskoj grupi, možemo sa sigurnošću utvrditi da postoji značajan efekt jednog od tretmana (19, 20).

Iz tog razloga i prema preporukama iz literature, u ovom istraživanju je, osim testiranja razlika između prvog i drugog mjerenja za svaki tretman (kojim se utvrđuje efikasnost svakog od pojedinih tretmana) proveden i sljedeći postupak kojim se utvrđuje razlika u efikasnosti između dva tretmana:

1. Prvo su se rezultati prvog mjerenja oduzeli od rezultata drugog mjerenja posebno za svaku od tretmanskih grupa.
2. Dobivene razlike su podvrgnute svim testovima (poput testiranja normalnosti distribucije), kao i primarno dobiveni rezultati.
3. Razlike su testirane adekvatnim statističkim testom (t- testom za nezavisne uzorke i Mann Whitney U, neparametrijskim testom sukladno dobivenim rezultatima distribucija).

U prvom dijelu ovog poglavlja bit će prikazani rezultati dobiveni testiranjem mobilnosti ramena, a u drugom dijelu rezultati dobiveni testiranjem mobilnosti vratne kralježnice.

#### 4.2.1. Rameni zglob

Početno ćemo prikazati rezultate tretmana ramena. U Tablici 2. prikazan je Kolmogorov-Smirnov test normalnosti distribucija za sve korištene varijable.

Tablica 2. Test normalnosti distribucija

	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistik	df	p
Antefleksija prije	.182	30	.013
Antefleksija poslije	.292	30	.000
Antefleksija razlika između drugog i prvog mjerenja	.158	30	.055
Abdukcija prije	.295	30	.000
Abdukcija poslije	.359	30	.000
Abdukcija razlika između drugog i prvog mjerenja	.369	30	.000
Unutarnja rotacija prije	.539	30	.000
Unutarnja rotacija poslije	.539	30	.000
Unutarnja rotacija razlika između drugog i prvog mjerenja	.539	30	.000
Vanjska rotacija prije	.330	30	.000
Vanjska rotacija poslije	.372	30	.000
Vanjska rotacija razlika između drugog i prvog mjerenja	.400	30	.000

df – stupnjevi slobode, p – razina značajnosti

Prema rezultatima u tablici 2. vidimo da, prema ovom testu, niti jedna distribucija osim distribucije razlika između drugog i prvog mjerenja u antefleksiji ( $p > .05$ ) nije jednaka normalnoj (svi ostali p-ovi su manji od .05, što ukazuje na to da se distribucije statistički značajno razlikuju od normalne). Usprkos tome, provjerene su dodatno i asimetričnosti te spljoštenosti distribucija, što je, zajedno s ostalim deskriptivnim pokazateljima (minimumi, maksimumi, aritmetičke sredine i standardne devijacije) prikazano u tablici 3.



Tablica 3. Deskriptivni pokazatelji korištenih mjera

	N	Min	Maks	M	SD	Asimetričnost	Spljoštenost
Antefleksija prije	30	90	160	128.8	23.62	-0.13	-1.46
Antefleksija poslije	30	105	180	161.3	22.97	-1.06	0.21
Antefleksija razlika između 2. i 1. mjerenja	30	-10	90	32.5	25.04	0.52	-0.38
Retrofleksija prije	30	60	60	60.0	0.00		
Retrofleksija poslije	30	60	60	60.0	0.00		
Retrofleksija razlika između 2. i 1. mjerenja	30	0	0	0.0	0.00		
Abdukcija prije	30	80	180	149.0	37.63	-0.66	-1.37
Abdukcija poslije	30	100	180	162.0	25.65	-1.18	0.17
Abdukcija razlika između 2. i 1. mjerenja	30	0	100	13.0	24.52	2.15	4.60
Unutarnja rotacija prije	30	30	70	68.7	7.30	-5.48	30.00
Unutarnja rotacija poslije	30	50	70	69.3	3.65	-5.48	30.00
Unutarnja rotacija razlika između 2. i 1. mjerenja	30	0	20	0.7	3.65	5.48	30.00
Vanjska rotacija prije	30	30	90	79.0	15.34	-1.38	1.83
Vanjska rotacija poslije	30	45	90	84.5	10.20	-2.47	7.08
Vanjska rotacija razlika između 2. i 1. mjerenja	30	0	30	5.5	8.84	1.36	0.64

N- broj sudionika, Min- minimum, Maks- maksimum, M-aritmetička sredina, SD- standardna devijacija

Prema rezultatima u tablici 3. vidimo da i prema mjerama asimetričnosti i spljoštenosti također mnoge distribucije odstupaju od normalne (uobičajeni kriterije je ako je asimetričnost veća od 1 ili manja od -1 te ako je spljoštenost veća od 2 ili manja od -2). Iz tog razloga, u daljnjim analizama korišten je neparametrijski test. Međutim, s obzirom na to da jedna distribucija (razlika između prvog i drugog mjerenja antefleksije) nije značajno odstupala od normalne, izračunati su i t-testovi, te također prikazani i za sve druge varijable, kako bi se vidjelo jesu li rezultati dobiveni parametrijskom i neparametrijskom metodom istovjetni. Aritmetičke sredine i standardne devijacije prema razinama nezavisne varijable (tretmana) prikazane su u tablici 4.

Tablica 4. Aritmetičke sredine i standardne devijacije prema mjerenju i tretmanu

		N	M	SD
Antefleksija prije	Mulligan	15	126.3	24.24
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	131.3	23.56
Antefleksija poslije	Mulligan	15	170.0	20.35
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	152.7	22.75
Retrofleksija prije	Mulligan	15	60.0	.000 <sup>a</sup>
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	60.0	.000 <sup>a</sup>
Retrofleksija poslije	Mulligan	15	60.0	.000 <sup>a</sup>
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	60.0	.000 <sup>a</sup>
Abdukcija prije	Mulligan	15	152.0	40.39
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	146.0	35.82
Abdukcija poslije	Mulligan	15	170.7	20.86
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	153.3	27.69
Unutarnja rotacija prije	Mulligan	15	70.0	0.00
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	67.3	10.33
Unutarnja rotacija poslije	Mulligan	15	70.0	0.00
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	68.7	5.16
Vanjska rotacija prije	Mulligan	15	81.3	13.02
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	76.7	17.49
Vanjska rotacija poslije	Mulligan	15	87.3	5.94
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	81.7	12.77

N- broj sudionika, M-aritmetička sredina, SD- standardna devijacija

Već pregledom nekih aritmetičkih sredina u tablici 4. vidljive su neke razlike između prvog i drugog mjerenja te Mulliganove metode i vježbi za povećanje opsega pokreta. Zanimljiv nalaz u tablici 4 je da se aritmetičke sredine na mjeri retrofleksije uopće ne razlikuju između dva mjerenja, niti među grupama. To već unaprijed govori da tretmani nisu imali efekta na ovu varijablu i nema potrebe (niti mogućnosti) računati daljnje testove na ovoj varijabli.

Zbog distribucija koje odstupaju od normalne razlike između prvog i drugog mjerenja kod svake od metoda, testirane su Wilcoxonovim testom predznaka ranga. Ipak, s obzirom na to da neke distribucije ne odstupaju značajno od normalne, za svaku mjerenu varijablu izračunat je također i t-test te su svi rezultati prikazani u tablici 5.

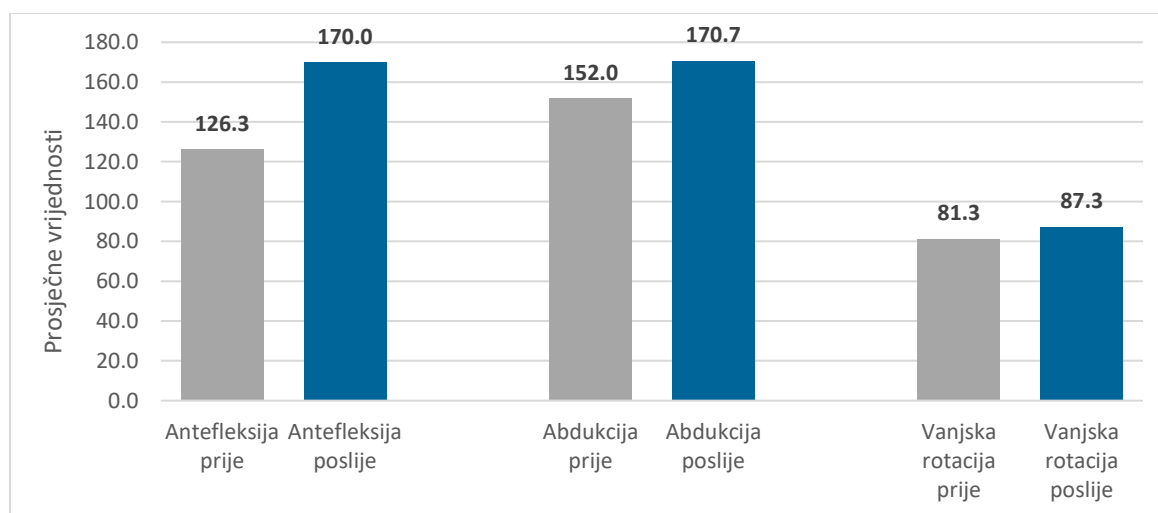
Tablica 5. Razlike između rezultata u mjerenju prije i nakon tretmana Mulligan metodom i vježbama za povećanje opsega pokreta

		t	df	p	W*	p
Mulligan	Antefleksija prije - Antefleksija poslije	-7.30	14	.000	120	.001
	Abdukcija prije - Abdukcija poslije	-2.38	14	.032	55	.005
	Vanjska rotacija prije - Vanjska rotacija poslije	-2.20	14	.045	55	.005
Vježbe za povećanje opsega pokreta	Antefleksija prije - Antefleksija poslije	-3.72	14	.002	87	.004
	Abdukcija prije - Abdukcija poslije	-1.80	14	.094	10	.066
	Unutarnja rotacija prije - Unutarnja rotacija poslije	-1.00	14	.334	1	.317
	Vanjska rotacija prije - Vanjska rotacija poslije	-2.74	14	.016	21	.027

\* *Wilcoxonov test (nestandardizirani statistik)*

Prema tablici 5 vidimo da kod sudionika kod kojih je primijenjena Mulliganova metoda postoje statistički značajne razlike prije i nakon tretmana u mjerama antefleksije, abdukcije i vanjske rotacije. Kada se radi o vježbama za povećanje opsega pokreta, značajne razlike postoje u mjerama antefleksije i vanjske rotacije. Testovi nisu izračunati za mjere kod kojih su aritmetičke sredine jednake prije i nakon tretmana. Na slici 15. prikazane su razlike u aritmetičkim sredinama mjerenih parametara kod kojih je pronađena statistički značajna razlika, prije i nakon provedbe Mulliganove metode. S obzirom na to da su t-test i Wilcoxonov test dali jednake glavne nalaze, smjerovi razlika su prikazani u aritmetičkim sredinama.

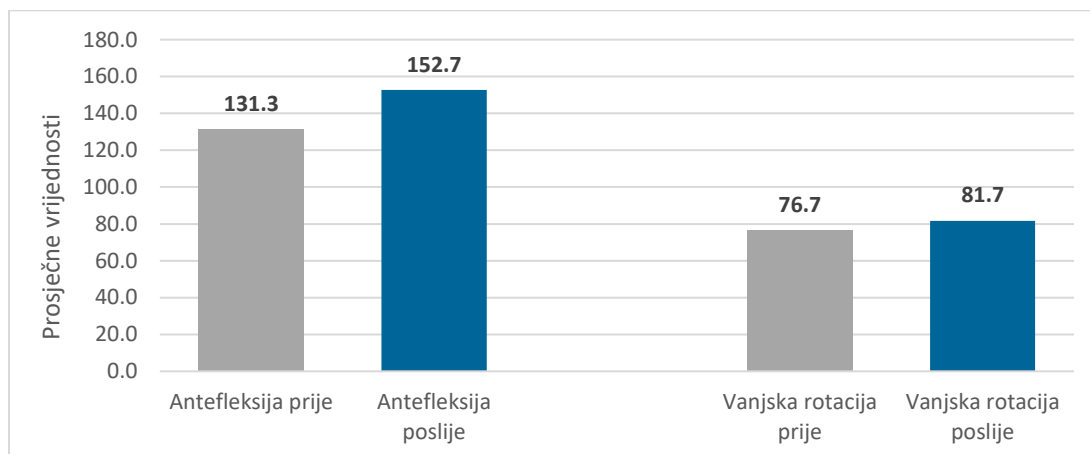
Slika 15. Razlike u prosječnim vrijednostima prije i nakon tretmana Mulligan metodom



Prema slici 15. vidimo da su u sva tri parametra kod kojih su pronađene značajne razlike prije i nakon tretmana, aritmetičke sredine nakon tretmana više, odnosno da je tretman imao učinak.

Na slici 16. prikazane su razlike u aritmetičkim sredinama mjerenih parametara kod kojih je pronađena statistički značajna razlika, prije i nakon provedbe vježbi za povećanje opsega pokreta.

Slika 16. Razlike u prosječnim vrijednostima prije i nakon tretmana vježbama za povećanje opsega pokreta



Vježbe za povećanje opsega pokreta imale su učinak na antefleksiju i vanjsku rotaciju, odnosno, prosječni rezultati nakon tretmana su značajno viši na ta dva mjerena parametra (slika 16).

Kako bi se ustanovilo postoji li razlika u efektu između ova dva tretmana, izračunate su razlike između drugog i prvog mjerenja te je testirano postoji li značajna razlika između tih razlika kod Mulliganove metode i vježbi za povećanje opsega pokreta. Provedeni su t-test i Mann Whitney U test, a rezultati su prikazani u tablici 6.

Tablica 6. Prosječne vrijednosti razlika između drugog i prvog mjerenja i test razlika

		N	M(r)	SD(r)	t	p	U	p
Antefleksija razlika između drugog i prvog mjerenja	Mulligan	15	43.7	23.18	2.69	.012	54.00	.015
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	21.3	22.24				
Retrofleksija razlika između drugog i prvog mjerenja	Mulligan	15	0.0	0.00			112.50	1.000
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	0.0	0.00				
Abdukcija razlika između drugog i prvog mjerenja	Mulligan	15	18.7	30.44	1.28	.215	92.50	.412
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	7.3	15.80				
Unutarnja rotacija razlika između drugog i prvog mjerenja	Mulligan	15	0.0	0.00	-1.00	.334	120.00	.775
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	1.3	5.16				
Vanjska rotacija razlika između drugog i prvog mjerenja	Mulligan	15	6.0	10.56	.31	.763	117.00	.870
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	5.0	7.07				

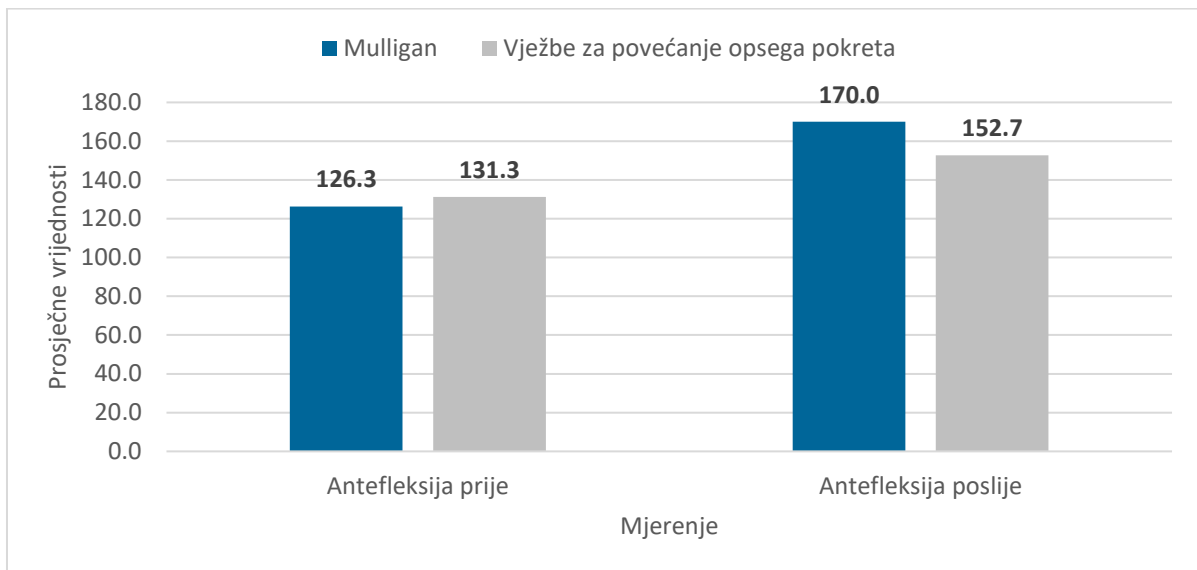
N- broj sudionika, M(r)-aritmetička sredina razlika između prvog i drugog mjerenja, SD(r)- standardna devijacija razlika između prvog i drugog mjerenja

Prema rezultatima u tablici 6 vidimo da ne postoje značajne razlike na niti jednoj od varijabli osim na varijabli Antefleksija ( $U=54,00$ ,  $p<,05$ ). Vidimo da je aritmetička sredina razlika između prvog i drugog mjerenja znatno veća u grupi koja je bila podvrgnuta Mulliganovoj metodi ( $M(r)=43,7$ , uz  $SD(r)=23,18$ ) od aritmetičke sredine razlika u grupi koja je bila tretirana vježbama za povećanje opsega pokreta ( $M(r)=21,3$ , uz  $SD(r)=22,24$ ). To znači da se Mulliganova metoda pokazala statistički značajno efikasnijom od vježbi za povećanje opsega pokreta kada je u pitanju antefleksija.

Kad su u pitanju ostale mjerene varijable, nije se pokazala značajna razlika između Mulliganove metode i vježbi za povećanje opsega pokreta niti na jednoj od mjera ( $p>,05$  na svim mjerama). U slučaju retrofleksije uopće nije bilo razlike u inicijalnim aritmetičkim sredinama (tablica 3 i tablica 4) pa t-test nije mogao niti biti izračunat, dok Mann-Whitney U test pokazuje maksimalnu vrijednost ( $p=1,000$ ).

Ipak, obzirom da su detektirane razlike na antefleksiji, smjer tih razlika, kroz vrijednosti aritmetičkih sredina na obje grupe prije i poslije tretmana, prikazan je grafički, na slici 17.

Slika 17. Prosječne vrijednosti antefleksije prije i poslije tretmana, u obje tretmanske grupe



Prema slici 17. vidimo da su u obje grupe (Mulliganova i Vježbe za povećanje opsega pokreta) rezultati viši nakon tretmana u usporedbi s rezultatima prije tretmana. Ipak, očito je da kad je u pitanju Mulliganova metoda, da je taj porast rezultata, nakon tretmana veći od porasta rezultata u grupi koja je bila podvrgnuta vježbama za povećanje opsega pokreta.

#### 4.2.2. Vratna kralježnica

U daljnjem tekstu prikazane su iste analize za vratnu kralježnicu

U Tablici 7. prikazan je Kolmogorov-Smirnov test normalnosti distribucija za sve korištene varijable.

Tablica 7. Test normalnosti distribucija

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Statistik	df	p
Antefleksija prije	.192	30	.006
Antefleksija poslije	.208	30	.002
Antefleksija razlika između 1. i 2. mjerenja	.187	30	.009
Ekstenzija prije	.138	30	.150
Ekstenzija poslije	.165	30	.035
Ekstenzija razlika između 1. i 2. mjerenja	.142	30	.123
Laterofleksija lijeva prije	.207	30	.002
Laterofleksija lijeva poslije	.158	30	.055
Laterofleksija lijeva razlika između 1. i 2. mjerenja	.151	30	.079
Laterofleksija desna prije	.243	30	.000
Laterofleksija desna poslije	.117	30	.200
Laterofleksija desna razlika između 1. i 2. mjerenja	.181	30	.014
Rotacija lijeva prije	.418	30	.000
Rotacija lijeva poslije	.162	30	.044
Rotacija lijeva razlika između 1. i 2. mjerenja	.451	30	.000
Rotacija desna prije	.112	30	.200
Rotacija desno poslije	.140	30	.137
Rotacija desna razlika između 1. i 2. mjerenja	.191	30	.007

df – stupnjevi slobode, p – razina značajnosti

Prema rezultatima u tablici 7. vidimo da su, prema ovom testu neke distribucije u skladu s normalnom distribucijom ( $p > .05$ ). To su: ekstenzija u prvom mjerenju ( $p = .150$ ), Razlika u ekstenziji između prvog i drugog mjerenja ( $p = .123$ ), lijeva laterofleksija u drugom mjerenju ( $p = .055$ ) mjerenju, kao i razlika u laterofleksiji između mjerenja ( $p = .079$ ), Desna laterofleksija u drugom mjerenju ( $p = .200$ ) te desna rotacija prije ( $p = .200$ ) i poslije ( $p = .137$ ). S obzirom na to da u statističku analizu ulaze varijable koje označavaju razlike između prvog i drugog mjerenja, za odluku koju statističku metodu koristiti u daljnjim analizama je prvenstveno važna njihova distribucija. U ovom slučaju jedine varijable koje zadovoljavaju uvjet za daljnje korištenje parametrijskih postupaka su razlika u ekstenziji i razlika u laterofleksiji.

Kao i u slučaju testova mobilnosti ramena, i ovdje su ove vrijednosti dodatno provjerene mjerama asimetričnosti i spljoštenosti distribucija. Navedene mjere, kao i ostali deskriptivni pokazatelji (minimum, maksimum, aritmetička sredina i standardna devijacija) prikazano u tablici 8.

Tablica 8. Deskriptivni pokazatelji korištenih mjera

	N	Min	Maks	M	SD	Asimetričnost	Spljoštenost
Antefleksija prije	30	10	45	26.7	9.22	.708	.120
Antefleksija poslije	30	20	45	34.7	9.00	-.198	-1.251
Antefleksija razlika između prvog i drugog mjerenja	30	-5	25	8.0	7.61	.362	-.762
Ekstenzija prije	30	0	30	17.8	8.17	-.356	-.226
Ekstenzija poslije	30	4	45	30.0	11.22	-.257	-.494
Ekstenzija razlika između prvog i drugog mjerenja	30	-11	45	12.1	12.08	.598	.658
Laterofleksija lijeva prije	30	5	40	14.8	8.86	1.171	1.396
Laterofleksija lijeva poslije	30	5	45	23.8	10.96	.340	-.549
Laterofleksija lijeva razlika između prvog i drugog mjerenja	30	-5	25	9.0	8.14	.449	-.402
Laterofleksija desna prije	30	5	40	14.8	8.76	1.374	1.616
Laterofleksija desna poslije	30	0	45	22.5	11.94	.301	-.601
Laterofleksija desna razlika između prvog i drugog mjerenja	30	-5	25	7.7	8.58	.619	-.324
Rotacija lijeva prije	30	15	500	56.8	84.78	5.257	28.348
Rotacija lijeva poslije	30	25	90	60.2	13.29	-.321	.686
Rotacija lijeva razlika između prvog i drugog mjerenja	30	-440	50	3.3	84.63	-5.289	28.613
Rotacija desna prije	30	20	70	44.2	12.60	-.034	-.699
Rotacija desno poslije	30	40	75	58.8	11.57	-.125	-1.110
Rotacija desna razlika između prvog i drugog mjerenja	30	0	50	14.7	11.74	1.404	2.675



Prema rezultatima u tablici 8. vidimo da, prema kriterijima asimetričnosti i spljoštenosti, većina varijabli ne odstupa značajno od normalne distribucije. Varijable koje su se pokazale asimetričnima su lijeva laterofleksija prije tretmana, desna laterofleksija prije tretmana, lijeva rotacija prije tretmana, razlika između mjerenja lijeve rotacije i razlika između mjerenja desne rotacije (u svim pobrojanim slučajevima asimetričnost je veća od 1 ili manja od -1). Istovremeno, lijeva rotacija prije tretmana i razlika u lijevoj rotaciji prije i poslije, ukazuju na visoku spljoštenost distribucije. Zbog takvih različitih rezultata između KS testa i asimetričnosti i spljoštenosti, u daljnjim analizama korišten je neparametrijski Wilcoxonov test predznaka ranga za testiranje između prvog i drugog mjerenja istog tretmana i MW-U test za testiranje razlike između dva tretmana. Ipak, kao i kod mjera pokretljivosti ramena, također su izračunati i prikazani i t-testovi za sve varijable. Aritmetičke sredine i standardne devijacije prema razinama zavisne varijable (tretmana) prikazane su u tablici 9.

Tablica 9. Aritmetičke sredine i standardne devijacije prema mjerenju i tretmanu

		N	M	SD
Antefleksija prije	Mulligan	15	28.0	10.14
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	25.3	8.34
Antefleksija poslije	Mulligan	15	36.3	8.96
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	33.0	9.02
Ekstenzija prije	Mulligan	15	18.3	6.17
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	17.3	9.98
Ekstenzija poslije	Mulligan	15	29.9	11.18
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	30.0	11.65
Laterofleksija lijeva prije	Mulligan	15	15.3	8.96
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	14.3	9.04
Laterofleksija lijeva poslije	Mulligan	15	25.0	10.35
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	22.7	11.78
Laterofleksija desna prije	Mulligan	15	15.3	8.76
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	14.3	9.04
Laterofleksija desna poslije	Mulligan	15	24.7	13.56
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	20.3	10.08
Rotacija lijeva prije	Mulligan	15	45.0	14.39
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	68.7	119.92
Rotacija lijeva poslije	Mulligan	15	60.3	17.06
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	60.0	8.66
Rotacija desna prije	Mulligan	15	48.0	12.65
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	40.3	11.72
Rotacija desno poslije	Mulligan	15	59.0	13.12
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	58.7	10.26

Zbog distribucija koje odstupaju od normalne, razlike između prvog i drugog mjerenja kod svakog od tretmana, testirane su Wilcoxonovim testom predznaka ranga. No kao i u slučaju ramena i s obzirom na to da neke distribucije ne odstupaju značajno od normalne, za svaku mjerenu varijablu izračunat je također i t-test. Rezultati prikazani u tablici 10.

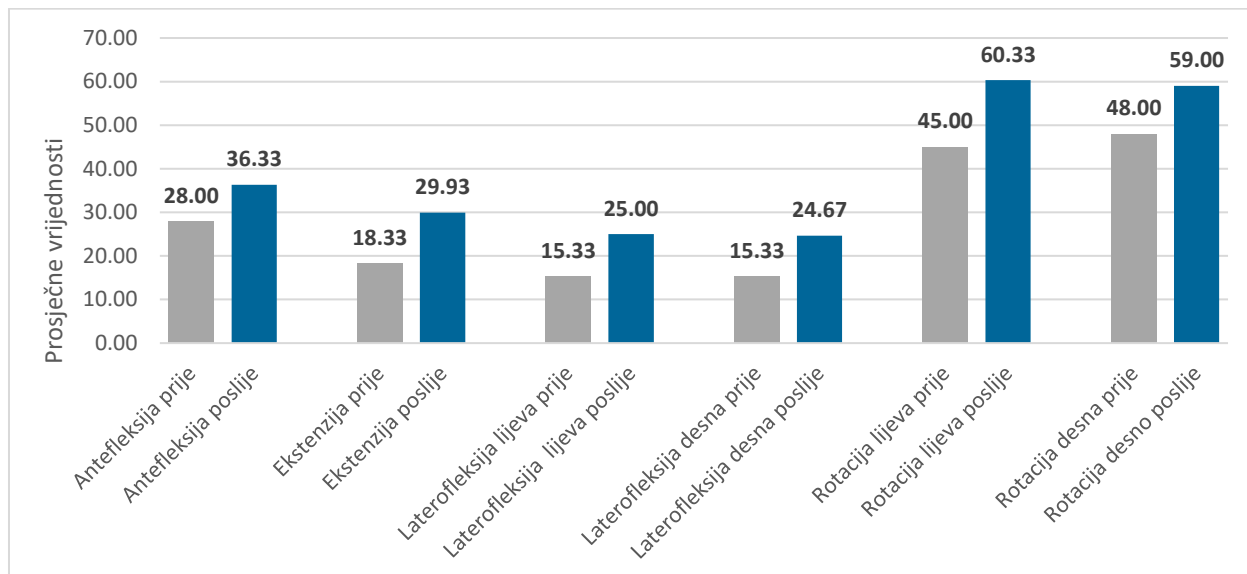
Tablica 10. Razlike između rezultata u mjerenju prije i nakon tretmana Mulliganovom metodom i vježbama za povećanje opsega pokreta

		t	df	p	W*	p
Mulligan	Antefleksija prije - Antefleksija poslije	-4.32	14	.001	66.0	.003
	Ekstenzija prije - Ekstenzija poslije	-3.88	14	.002	74.0	.006
	Laterofleksija lijeva prije - Laterofleksija lijeva poslije	-5.04	14	.000	78.0	.002
	Laterofleksija desna prije - Laterofleksija desna poslije	-3.76	14	.002	64.0	.006
	Rotacija lijeva prije - Rotacija lijeva poslije	-5.35	14	.000	105.0	.001
	Rotacija desna prije - Rotacija desno poslije	-5.78	14	.000	91.0	.001
Vježbe za povećanje opsega pokreta	Antefleksija prije - Antefleksija poslije	-3.72	14	.002	64.0	.005
	Ekstenzija prije - Ekstenzija poslije	-3.79	14	.002	55.0	.005
	Laterofleksija lijeva prije - Laterofleksija lijeva poslije	-3.59	14	.003	64.0	.005
	Laterofleksija desna prije - Laterofleksija desna poslije	-3.15	14	.007	53.0	.008
	Rotacija lijeva prije - Rotacija lijeva poslije	0.28	14	.784	105.0	.010
	Rotacija desna prije - Rotacija desno poslije	-4.99	14	.000	91.0	.001

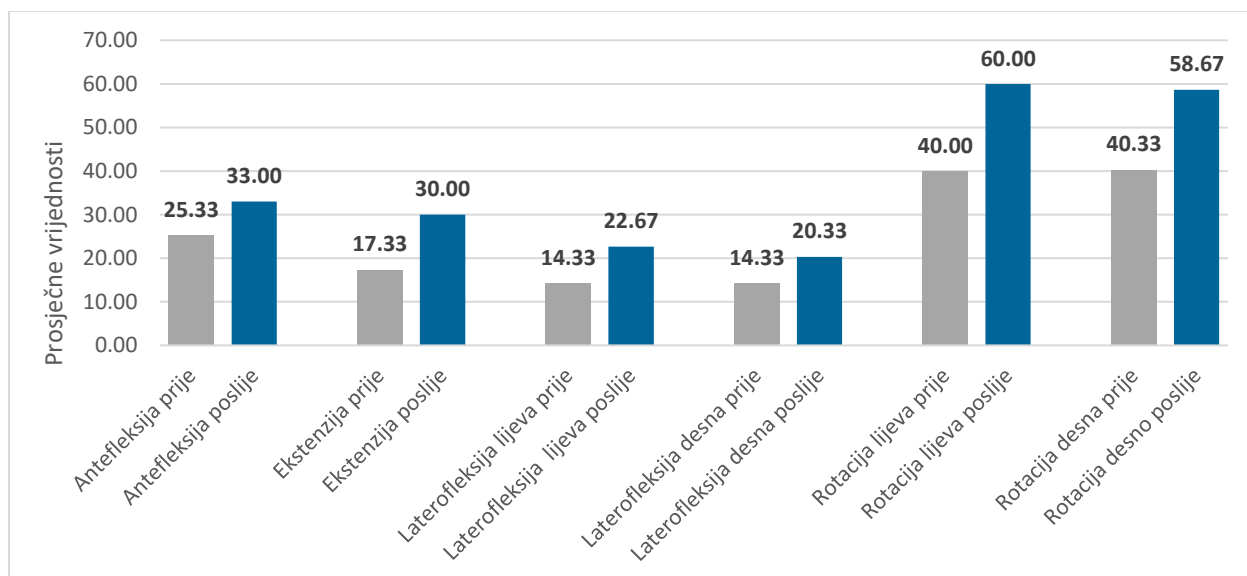
\* *Wilcoxonov test (nestandardizirani statistik)*

Prema rezultatima u tablici 10. vidimo da postoje statistički značajne razlike između svih mjerenih parametara prije i poslije tretmana Mulliganovom metodom, te također svih parametara prije i nakon tretmana vježbama za povećanje opsega pokreta. Drugim riječima, oba tretmana pokazuju značajne efekte na poboljšanje opsega pokretljivosti. t-test i Wilcoxonov test su pokazali dosljedne rezultate u svim mjerama osim kada je u pitanju lijeva rotacija. Iz tog razloga, na slikama 18. i 19. prikazane su aritmetičke sredine za svaku mjeru prije i poslije tretmana, osim za lijevu rotaciju, za koju je prikazane vrijednost medijana. Na slici 18. vidimo usporedbe prosječnih vrijednosti prije i poslije tretmana Mulliganovom metodom, a na slici 19. usporedbe istih vrijednosti za sudionike koji su bili tretirano vježbama za povećanje opsega pokreta.

Slika 18. Razlike u prosječnim vrijednostima prije i nakon tretmana Mulliganovom metodom



Slika 19. Razlike u prosječnim vrijednostima prije i nakon tretmana vježbama za povećanje opsega pokreta



Prema rezultatima na slikama 18. i 19 vidimo da je u svim mjerama došlo do poboljšanja rezultata nakon tretmana, bilo da je riječ o tretmanu Mulliganovom metodom ili o tretmanu vježbama za povećanje opsega pokreta.

Kako bismo testirali postoji li razlika u učinkovitosti između ova dva tretmana ponovljen je isti postupak kao i kod ramena, tj. izračunate su razlike između prvog i drugog mjerenja za svaku varijablu te se Mann-Whitney U testom, ali i t-testom za nezavisne uzorke testirala razlika među tim razlikama. Rezultati su prikazani u tablici 11.

Tablica 11. Prosječne vrijednosti razlika između drugog i prvog mjerenja i test razlika

Tretman		N	M	SD	t	p	U	p
Antefleksija razlika između prvog i drugog mjerenja	Mulligan	15	8.3	7.48	.236	.815	105.00	.775
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	7.7	7.99				
Ekstenzija razlika između prvog i drugog mjerenja	Mulligan	15	11.6	11.58	-.238	.814	113.00	1.000
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	12.7	12.94				
Laterofleksija lijeva razlika između prvog i drugog mjerenja	Mulligan	15	9.7	7.43	.442	.662	99.00	.595
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	8.3	9.00				
Laterofleksija desna razlika između prvog i drugog mjerenja	Mulligan	15	9.3	9.61	1.066	.296	89.50	.345
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	6.0	7.37				
Rotacija lijeva razlika između prvog i drugog mjerenja	Mulligan	15	15.3	11.09	.771	.447	137.50	.305
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	-8.7	120.02				
Rotacija desna razlika između prvog i drugog mjerenja	Mulligan	15	11.0	7.37	-1.773	.087	148.00	.148
	Vježbe za povećanje opsega pokreta	15	18.3	14.23				

Prema rezultatima vidimo da ne postoji statistički značajna razlika niti na jednom od mjerenih obilježja između Mulliganove metode i vježbi za povećanje opsega pokreta kada je u pitanju vratna kralježnica (sve p vrijednosti su veće ,05).

Postoji mogućnost da bi se razlika pokazala u slučaju većeg uzorka.

## 5. RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja bio je usporediti utjecaj Mulliganovog koncepta i terapijskih vježbi za povećanje opsega pokreta na mobilnost vratne kralježnice i ramenog zgloba kod pacijenata s totalnom laringektomijom u ranom postoperativnom razdoblju. Također se u sklopu samog istraživanja provodila analiza učinkovitosti ova dva terapijska tretmana na mobilnost ramenog zgloba i vratne kralježnice zasebno.

Karcinom grkljana je velik javnozdravstveni problem, prema podacima EUCAN – a iz 2020. u Republici Hrvatskoj javlja se u 13.1% muškaraca i 1% žena. Sam zahvat totalne laringektomije opsežan je zahvat koji uzrokuje niz posljedice te uvelike mijenja kvalitetu života operirane osobe. Niz posljedica koje totalna laringektomija donosi uključuju: trajnu promjenu disanja (osoba nakon operacije diše kroz otvor na vratu - traheostomu), trajni gubitak glasnog govora koji često rezultira nemogućnošću komunikacije, smanjen ili izgubljen osjet mirisa, 3 poteškoće s gutanjem, oslabljen osjet okusa te nemogućnost tuširanja i plivanja bez pomagala (21).

Budući da se kod većine pacijenta s karcinomom grkljana javlja proširenost maligne bolesti u limfne čvorove vrata, totalna laringektomija se izvodi uz disekciju vrata. Disekcija donosi niz negativnih posljedica, u smislu ogranične mobilnosti ramenog obruča i vratne kralježnice te otežanih aktivnosti svakodnevnog života.

Jansen F i suradnici su 2020. proveli istraživanje na temu „*Effectiveness of a guided self-help exercise program tailored to patients treated with total laryngectomy: Results of a multi-center randomized controlled trial*“. Cilj je bio analizirati učinak vođenih „*self – help*“ programa vježbi na gutanje, govor i probleme s ramenim zglobovima kod ispitanika koji su bili podvrgnuti zahvatu totalne laringektomije. Sudjelovali su ispitanici koji je provedena totalna laringektomija unutar zadnjih pet godina. Randomizacijom su podijeljeni u dvije skupine. Eksperimentalna skupina je provodila „*self – help*“ programe vježbi koji su uključivali vježbe fleksibilnosti, opsega pokreta, vježbe smanjenja limfedema te „*self – care*“ edukaciju pacijenata. Kontrolna skupina je dobila samo „*self – care*“ edukaciju. Na obje grupe su provedena mjerenja prije i tri do šest mjeseci nakon randomizacije. Primarni ishod bili su problemi s gutanjem (SWAL-QOL). Sekundarni ishodi bili su problemi s govorom (SHI), problemi s ramenom (SDQ), samoupravljanje (aktivacija pacijenta: PAM) i kvaliteta života povezana sa zdravljem (HRQOL: EORTC QLQ-C30/H&N35). Pridržavanje je definirano kao umjereno visoko u slučaju da pacijent vježba >1 dnevno. Provedene su linearne analize

mješovitih modela kako bi se istražila učinkovitost intervencije i utječu li disekcija vrata, indikacija liječenja (primarni/spasilački TL), vrijeme prošlo od liječenja, ozbiljnost problema i preferirani format (online/knjižica) na učinkovitost. Umjereno do visoko pridržavanje programa vježbanja bilo je 59%. Eksperimentalna skupina (n = 46) prijavila je manje problema s gutanjem i govorom tijekom vremena u usporedbi s kontrolnom skupinom (n = 46) (p-vrijednost = 0,013 i 0,004). Nije pronađena razlika u govoru, problemima s ramenom, aktivaciji pacijenta i HRQOL-u. Vrijeme koje je prošlo od liječenja, ublažilo je učinkovitost na govornim problemima (p-vrijednost = 0,025): pacijenti u roku od 6 mjeseci nakon operacije imali su najviše koristi od intervencije. Zaključili su da „*self – help*“ program vježbanja ima pozitivan učinak na gutanja i govor (22).

Jansen F i suradnici su 2021. proveli istraživanje na sličnu temu pod naslovom „*Cost-utility and cost-effectiveness of a guided self-help head and neck exercise program for patients treated with total laryngectomy: Results of a multi-center randomized controlled trial*“ Vođeni program vježbanja samopomoći pod nazivom „*In Tune without Cords (ITwC)*“ učinkovit je u poboljšanju problema s gutanjem i govorom među pacijentima totalnom laringektomijom (TL). Ova studija je istražila inefektivnost i isplativost ITwC-a. Sudjelovali su ispitanici koji je provedena totalna laringektomija unutar zadnjih pet godina. Randomizacijom su podijeljeni u dvije skupine. Eksperimentalna skupina (N=46) je provodila „*self – help*“ programe vježbi koji su uključivali vježbe fleksibilnosti, opsega pokreta, vježbe smanjenja limfedema te „*self – care*“ edukaciju pacijenata. Kontrolna skupina (N=46) je dobila samo „*self – care*“ edukaciju. Korištenje zdravstvene zaštite (iMCQ), gubici produktivnosti (iPCQ), zdravstveno stanje (EQ-5D-3L, EORTC QLU-C10D) i problemi s gutanjem (SwalQol) mjereni su na početku istraživanja te se vršilo praćenje u razdoblju od 3 i 6 mjeseci. Bolnički troškovi izvučeni su iz medicinske dokumentacije. Prosječni ukupni troškovi i učinci (kvalitetno prilagođene životne godine (QALY) ili SwalQol rezultat) uspoređeni su s regresijskim analizama. Prosječni ukupni troškovi bili su neznatno niži (-685 EUR), a QALY-ovi znatno veći (+0,06) u eksperimentalnoj skupini u usporedbi s kontrolnom skupinom. Vjerojatnost da je intervencija jeftinija i učinkovitija bilo je 73%. Analize osjetljivosti s prilagodbom osnovnih troškova i rezultata EQ-5D pokazale su neznatno veće troškove (+ 119 € do +364 EUR) i QALY (+0,02 do +0,03). Analiza osjetljivosti pomoću QLU-C10D do izračun QALY-a pokazala je veće troškove (+ 741 EUR) i niže QALY-jeve (-0,01) i analiza koja je koristila SwalQol pokazao veće troškove (+232 EUR) i veće učinke (poboljšanje od 6 bodova na ljestvici od 0 do 100). zaključuju da je „*In Tune without Cords (ITwC)*“ učinkovit, ali uz vjerojatnost većih troškova (23).

Nizozemski autori iz gore navedenih istraživanja opisuju i navode teške posljedice totalne laringektomije. Većina ispitanika iz njihovih istraživanja ima poteškoće s gutanjem, govorom te probleme s pokretima ramena. Već u tom navodu, možemo pretpostaviti da osobe nakon totalne laringektomije imaju poteškoće u obavljanju aktivnosti svakodnevnog života, sudjelovanje u društvenom životu te narušenu radnu sposobnost. Nizozemski autori navode važnost multidisciplinarnog pristupa te postoperativnog rehabilitacijskog procesa. Time podržavaju navode našeg istraživanja, u smislu povećanja opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba, koji će pacijentima omogućiti lakši povratak aktivnostima nakon operativnog zahvata.

Galli J. i suradnici su 2022. proveli istraživanje „*Elective Neck Dissection during Salvage Total Laryngectomy: Personal Experience*“. Uloga elektivne obostrane disekcija vrata kod pacijenata s zloćudnim tumorom grkljana i negativnim limfnim čvorovima u vratu, i dalje je izazov u suvremenoj medicini. Neki liječnici ne preporučuju njeno provođenje kod pacijenata koji imaju cN0 status, zbog većeg rizika od postoperativnih komplikacija, nedosljednih informacija o prevalenciji okultnih metastaza na vratu i slabog utjecaja na lokalnu kontrolu zloćudne bolesti. Dok drugi liječnici predlažu njeno izvođenje zbog dobrog utjecaja na stopu preživljavanja i za potrebe inscenacije, ili u slučaju napredne faze recidiva (faza T3 – T4) ili supraglotičko mjesto recidiva, jer je stopa okultnih metastaza u tom području znatno veća. Cilj istraživanja bio je barem procijeniti ulogu disekcije vrata kod cN0 ispitanika koji su bili podvrgnuti totalnoj laringektomiji nakon radioterapije i kemoterapije, procjenjujući prevalenciju pN+ i prediktivne čimbenike za metastaze cervikalnih limfnih čvorova. Sekundarni ciljevi bili su procjena komplikacija, stopa i procijenjeno petogodišnje ukupno preživljenje (OS), petogodišnje preživljenje bez recidiva (RFS), i petogodišnje preživljenje specifično za bolest (DSS) u tih bolesnika. Ovo je retrospektivna opservacijska studija bolesnika s ponavljajućim rakom grkljana i nema dokaza metastaza na vratnim čvorovima, koji su podvrgnuti potpunoj laringektomiji i elektivnoj disekciji vrata u Sveučilišnoj bolnici "A. Gemelli" IRCCS u Rimu, u određenom razdoblju od 2006. i 2019. godine. Ispitanici su klasificirani kao cN0 kombinirajući odsutnost cervikalnih limfnih čvorova s povećanom konzistencijom kliničkim pregledom i odsutnošću limfnih čvorova promjera >1 cm radiološkom procjenom. Uključili su ispitanike s ponavljajućim rakom grkljana nakon neuspjeha primarnog liječenja (operacija, radioterapija ili kemoradioterapija) koji su podvrgnuti totalnoj laringektomiji i bilateralnoj selektivnoj (elektivnoj) disekciji vrata (razine II, III, IV ± VI). Analizirano je 80 bolesnika (72 muškarca i 8 žena) prosječne dobi od 66 godina

(raspon, 42–86 godina). Metastaze okultnih limfnih čvorova zabilježene su u 18 od 80 bolesnika (22,5%). Pronađena je značajna statistička korelacija između limfovaskularne invazije ( $p = 0,007$ ), perineuralne invazije ( $p = 0,025$ ) i okultnih nodalnih metastaza. Ostale varijable (glotičko podmjesto recidiva, klinički T, patološki T, prethodna kemoterapija) nije značajno predviđjela okultne nodalne metastaze. Petogodišnji OS, DSS i RFS bili su 50,4%, 64,7%, odnosno 63,4%. Zaključno, podaci iz njihove institucije na velikoj skupini pacijenata, preporuča rutinsko selektivnu bilateralnu disekciju vrata tijekom totalne laringektomije u bolesnika s cN0 zbog biološkog stava tumora ka širenju na cervikalne čvorove, s obzirom na prihvatljivu stopu komplikacija (24).

Što se tiče morbiditeta disekcije vrata kod totalne laringektomije nakon provedene radioterapije ili kemoradioterapije, brojni autori navode nastanak postoperativne fistule. Galli J. i suradnici u svom istraživanju navode prisutnost fistule u 18.75% ispitanika, te time podržavaju provedbu elektivne disekcije vrata. Dok, Basheet N., Deganello A. i drugi u svojim istraživanjima, zbog niske stope okultnih cervikalnih metastaza i velikog rizika od postoperativne fistule ne preporučuju provedbu elektivne disekcije vrata kod pacijenata kojima je provedena totalna laringektomija nakon provede radioterapije ili kemoradioterapije. (24, 25, 26, 27).

Zbog brojnih komplikacija koja se javljaju nakon provedene radioterapije i kemoradioterapije, u naše istraživanje nisu uključeni pacijenti kojima je provedena totalna laringektomija nakon provede radioterapije ili kemoradioterapije. Međutim pregledom literature, nailazimo na zaključak i pretpostavljamo da se i kod tih pacijenata javljaju značajne poteškoće u mobilnosti vratne kralježnice i ramenog zgloba, te bi se svakako i taj profil pacijenata trebao uključivati u istraživanja efikasnosti fizioterapijskih tehnika, u suradnji s liječnicima i drugim zdravstvenim osobljem, kako bi se poboljšala kvaliteta života.

Pregledom i analizom literature, postoperativna rehabilitacija nakon totalne laringektomije, dosta je fokusirana na logopedsku rehabilitaciju i rehabilitaciju govora. Što se tiče fizioterapije, možemo reći da je tu naglasak stavljen plućnu rehabilitaciju, koja je izuzetno važna, pošto je kod pacijenata nakon provedene totalne laringektomije uspostavljen „novi dišni put“ kroz traheostomu te je neophodno educirati pacijenta o pravilnim tehnikama disanja, eliminaciji sekreta. Dobro disanje preduvjet je za dobar govor nakon operativnog zahvata i tu naglašavamo bitnost multidisciplinarnu suradnje s liječnicima, medicinskim sestrama, logopedima i psiholozima.



Mobilnost vratne kralježnice i ramenog zgloba, kao objekt postoperativne fizioterapije, malo je zanemarena te se pretraživanjem literature nailazi na tek par istraživanja. Što se tiče pretrage hrvatske literature, također ne nalazimo veliki broj istraživanja, izuzev jednog, koje analizira funkcionalni status pacijenta nakon totalne laringektomije.

U našem istraživanju, u obje grupe došlo je do poboljšanja opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba. Kada govorimo o mobilnosti vratne kralježnice, bilo da se radi o primjeni Mulliganovog koncepta ili terapijskih vježbi za povećanje opsega pokreta, u svim parametrima (svi pokreti vratne kralježnice), došlo je do statički značajne razlike ( $p < 0.05$ ), odnosno obje tretmanske metode imale su značajan efekt. Što se tiče ramenog zgloba, rezultati pokazuju statistički značajnu razliku ( $p < 0.05$ ) na pokrete antefleksije, abdukcije i vanjske rotacije nakon primjene Mulliganovog koncepta te statistički značajnu razliku na pokrete abdukcije i vanjske rotacije nakon primjene Vježbi za povećanje opsega pokreta. Ovim rezultatima djelomično potvrđujemo H1 i H2, jer su završne mjere opsega pokreta ramenog zgloba veće, nakon provedenog Mulliganovog koncepta i vježbi za povećanje opsega pokreta, samo u nekim parametrima, dok su završne mjere opsega pokreta veće u svim parametrima za vratnu kralježnicu, nakon provedene obje tretmanske metode.

Zanimljivo je da je kod svih ispitanika, u obje grupe, prilikom uzimanja inicijalnih mjera, pokret retrofleksije ramenog zgloba bio u punom opsegu, te nije bilo potrebe terapijski utjecati na njega. Terapijski gledano, možemo pretpostaviti, da se zbog postoperativnog utjecaja disekcije vrata na *n. accessorius* i mišiće stabilizatore ramenog zgloba, tu radi o kompenzacijskom mehanizmu (položaj glave *humerusa* u odnosu na *labrum glenoidale* – anteriorni i inferirni glide) koji dovodi do punog opsega retrofleksije.

Uspoređujući efektivnost obje tretmanske metode, dolazimo do zaključka da obje imaju izrazito pozitivan učinak na mobilnost ramenog zgloba i vratne kralježnice, kod pacijenata kojima je provedena totalna laringektomija uz disekciju vrata, u ranom postoperativnom razdoblju. Mulliganov koncept je imao veći pozitivan utjecaj na mobilnost jedino u mjeri antefleksije ramena, dok se kod ostalih mjera nije pokazala značajna razlika između Mulliganovog koncepta i vježbi za povećanje opsega pokreta. Time je i GH djelomično potvrđena.

## 6. ZAKLJUČAK

Totalna laringektomija, opsežan je zahvat, koji za sobom nosi niz posljedica, kako, fizičkih, tako i psihičkih i socijalnih za pacijente. Dobra postoperativna rehabilitacija, s naglaskom na mobilnost ramenog zgloba i vratne kralježnice, uvelike će poboljšati kvalitetu života operirane osobe. Našim istraživanjem potvrdili smo važnost fizioterapije i njenu efektivnost u postoperativnom periodu, te je istraživanje pokazalo bolje rezultate u skoro svim parametrima istraživanja. Ograničenje ovog istraživanja je prilično mali uzorak ispitanika, što je pretpostavljamo, utjecalo na rezultate, odnosno u nekim parametrima nismo mogli dokazati statističku značajnost. Stoga, bi trebalo poticati struku na daljnja istraživanja u području fizioterapije na ovu ili sličnu tematiku s većim uzorkom ispitanika. Svakako treba naglasiti važnost multidisciplinarnog tima, jer postoperativna rehabilitacija nije potpuna, ako nisu uključeni svi članovi tima i time rehabilitacijski pokriveni svi aspekti koji se odnose na kvalitetu života. Mulliganov koncept jedna je od međunarodno priznatih tehnika manualne terapije u svijetu. Postoje brojna istraživanja koja potvrđuju njenu efektivnost, te bi stoga svakako trebala zauzimati svoje mjesto u suvremenoj fizioterapiji. Dakako, ne treba umanjivati ni učinak drugih terapijskih metoda i tehnika. Jer u centru fizioterapije je pacijent, a ne tehnika!

## 7. LITERATURA

1. Marija Pastorčić Grgić. Prognostička vrijednost određivanja nm23, MAGE-3 i NYESO-1u planocelularnim karcinomima glave i vrata. [Doktorska disertacija]. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2010
2. Bilten incidencija raka u Hrvatskoj 2020. Dostupno na [Bilten-Incidencija-raka-u-Hrvatskoj-2020.-godine.pdf \(hzjz.hr\)](#)
3. International agency for research on cancer. EUCAN. Contry factsheets: Croatia. Dostupno na [Data explorer | ECIS \(europa.eu\)](#)
4. Vinter i sur. Caput et collum, glava i vrat. U Waldeyerova anatomija čovjeka. 2009. (str. 325-337). Zagreb, Golden marketing – Tehnička knjiga
5. Jović M. Rajko, Vlaški Lj, Dankuc D, Komazec Z. Otorinolaringologija. Univerzitet u Novom Sadu (Medicinski Fakultet). 2009.
6. Lloyd S. Accessory nerve: anatomy and surgical identification. J Laryngol Otol. 2007 Dec;121(12):1118-25. doi: 10.1017/S0022215107000461. Epub 2007 Sep 25. PMID: 17892604.
7. Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Robbins KT, Thomas JR, et al. Cummings Otolaryngology: Head and Neck Surgery. Sixth edit. 2015.
8. Keros P, Pećina M, Ivančić – Košuta M. Temelji anatomije čovjeka. Zagreb: Naprijed; 1999.
9. Prgomet D. i sur. Tumori glave i vrata. Zagreb: Medicinska Naklada; 2019.
10. [Cancer Staging Systems | ACS \(facs.org\)](#) pristupljeno 21.03.2023.
11. Hoffmann TK. Total Laryngectomy-Still Cutting-Edge? Cancers (Basel). 2021 Mar 19;13(6):1405. doi: 10.3390/cancers13061405. PMID: 33808695; PMCID: PMC8003522.
12. Wistermayer P, Anderson KG. Radical Neck Dissection. 2022 Oct 16. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 33085333.
13. Popovski V, Benedetti A, Popovic-Monevska D, Greev A, Stamoski A, Zhivadnikov J. Spinal accessory nerve preservation in modified neck dissections: surgical and functional

outcomes. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2017 Oct;37(5):368-374. doi: 10.14639/0392-100X-844. PMID: 29165431; PMCID: PMC5720864.

14. Šamija M, Krajina Z, Purišić A. *Radioterapija*. Zagreb: Nakladni zavod Globus; 1996.

15. Pezdirec M, Strojan P, Boltezar IH. Swallowing disorders after treatment for head and neck cancer. *Radiol Oncol.* 2019 Jun 1;53(2):225-230. doi: 10.2478/raon-2019-0028. PMID: 31194691; PMCID: PMC6572490.

16. Mulligan B, *Manual Therapy: NAGS, SNAGS, MWMS etc. – 7th Edition*. Wellington, New Zeland. Plane View Services Ltd. 2018.

17. Mulligan Manual Therapy Concept (Internet) dostupno na: [Mulligan Concept - Manual Therapy \(bmulligan.com\)](http://bmulligan.com)

18. Satpute K, Reid S, Mitchell T, Mackay G, Hall T. Efficacy of mobilization with movement (MWM) for shoulder conditions: a systematic review and meta-analysis. *J Man Manip Ther.* 2022 Feb;30(1):13-32. doi: 10.1080/10669817.2021.1955181. Epub 2021 Aug 1. PMID: 34334099; PMCID: PMC8865120.

19. Milas, G. (2005). *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*. Naklada slap.

20. Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Harmon, R. J. (2003). Pretest-posttest comparison group designs: analysis and interpretation. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*

21. Tamara Živković Ivanović. *Doživljaj stigme iz perspektive osoba s iskustvom laringektomije i članova njihovih obitelji*. [Doktorska disertacija]. Zagreb: Pravni fakultet, 2023.

22. Jansen F, Eerenstein SEJ, Cnossen IC, Lissenberg-Witte BI, de Bree R, Doornaert P, Halmos GB, Hardillo JAU, van Hinte G, Honings J, van Uden-Kraan CF, Leemans CR, Verdonck-de Leeuw IM. Effectiveness of a guided self-help exercise program tailored to patients treated with total laryngectomy: Results of a multi-center randomized controlled trial. *Oral Oncol.* 2020 Apr;103:104586. doi: 10.1016/j.oraloncology.2020.104586. Epub 2020 Feb 8. PMID: 32045734.

23. Jansen F, Coupé VMH, Eerenstein SEJ, Cnossen IC, van Uden-Kraan CF, de Bree R, Doornaert P, Halmos GB, Hardillo JAU, van Hinte G, Honings J, Leemans CR, Verdonck-de Leeuw IM. Cost-utility and cost-effectiveness of a guided self-help head and neck exercise

program for patients treated with total laryngectomy: Results of a multi-center randomized controlled trial. *Oral Oncol.* 2021 Jun;117:105306. doi: 10.1016/j.oraloncology.2021.105306. Epub 2021 Apr 24. PMID: 33905913.

24. Galli J, Di Cintio G, Settimi S, Salvati A, Parrilla C, Almadori G, Paludetti G. Elective Neck Dissection during Salvage Total Laryngectomy: Personal Experience. *J Clin Med.* 2022 Mar 5;11(5):1438. doi: 10.3390/jcm11051438. PMID: 35268528; PMCID: PMC8911131.

25. Basheeth N, O'Leary G, Sheahan P. Elective neck dissection for no neck during salvage total laryngectomy: findings, complications, and oncological outcome. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013 Aug 1;139(8):790-6. doi: 10.1001/jamaoto.2013.3995. PMID: 23949354.

26. Basheeth N, O'Leary G, Sheahan P. Pharyngocutaneous fistula after salvage laryngectomy: impact of interval between radiotherapy and surgery, and performance of bilateral neck dissection. *Head Neck.* 2014 Apr;36(4):580-4. doi: 10.1002/hed.23337. Epub 2013 Oct 16. PMID: 23596004.

27. Deganello A, Meccariello G, Bini B, Paiar F, Santoro R, Mannelli G, Gallo O. Is elective neck dissection necessary in cases of laryngeal recurrence after previous radiotherapy for early glottic cancer? *J Laryngol Otol.* 2014 Dec;128(12):1089-94. doi: 10.1017/S0022215114002709. Epub 2014 Nov 24. PMID: 25418930.

## 8. PRILOZI

Prilog A Vježbe za povećanje opsega pokreta vratne kralježnice i ramenog zgloba:

### VRATNA KRALJEŽNICA:

1. Uvlačiti bradu – 5x
2. Uvući bradu pa glavom prema gore (pogled prema gore) – 5x
3. Rotacija glavom lijevo – desno – 5x svaka strana
4. Istezanje vratnih mišića, uho prema ramenu – 5x

### RAMENI OBRUČ:

1. Podizati ramena prema ušima – 5x
2. Laktovi uz tijelo, pa laktovima prema iza dok ne osjetite spajanje lopatica – 5x
3. Primiti se za laktove, pa ramena istazati u jednu pa u drugu stranu – 5x svaka strana
4. Primiti se za laktove pa ruke dizati iznad glave – 5x
5. Ispreplesti prste na prsnoj kosti pa ruke ispružiti/istegnute ruke prema naprijed – 5x
6. Ispreplesti ruke na potiljku pa spajati i širiti laktove – 5x
7. Isprepletemo ruke kao da se „molimo“ pa ispruženih laktova dižemo ruke iznad glave – 5 x


## 9. ŽIVOTOPIS


### OSOBNJE INFORMACIJE

### Karić Anja



 Branovečina 67, 10040 Zagreb (Hrvatska)

 +385 99 198 4784

 anjakari29@gmail.com

Spol Žensko | Datum rođenja 29/12/1992 | Državljanstvo hrvatsko

### ZVANJE

Prvostupnik fizioterapije (bacc. Physioth.)

### RADNO ISKUSTVO

Listopad 2013. – lipanj 2016.	Demonstrator na katedri za anatomiju i fiziologiju (ZVU Zagreb)
Ožujak 2014. – lipanj 2016.	Demonstrator na kolegiju Fizioterapijska procjena (ZVU Zagreb)
Listopad 2015 – lipanj 2016.	Demonstrator na kolegiju Fizioterapijske vještine (ZVU Zagreb)
Listopad 2015 – veljača 2016.	Demonstrator na kolegiju Fizioterapija III I Neurofacilitacijska terapija (ZVU Zagreb)
7.11.2016. – 6.11.2017.	Stručno osposobljavanje na KB Merkur
15.11.2017 – 04.01.2019.	Prvostupnik fizioterapije u Apex centar
13.05.2019 –	Prvostupnik fizioterapije u KBC Zagreb

### OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

Rujan 2000 – lipanj 2008.	OŠ Granešina
Rujan 2008 – lipanj 2012.	Fizioterapeutski tehničar, Zdravstveno učilište Zagreb
Rujan 2012 – veljača 2016.	Bacc. Physioth. (prvostupnik fizioterapije), Zdravstveno veleučilište Zagreb
Listopad 2021. –	Diplomski sveučilišni studij fizioterapije, Fakultet zdravstvenih studija Rijeka

2015.	Halliwick Temeljni tečaj
2017.	Radionica manualne terapije – Gornji ekstremiteti
2020.	Mulligan Concept A + B
2022.	Mulligan Concept C modul advance
2022.	iThrust lvl1+lvl2 masterclass

### OSOBNJE VJEŠTINE

Materinski jezik hrvatski

Ostali jezici	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
engleski	C2	C2	C1	C1	C1

Stupnjevi: A1/A2: Početnik - B1/B2: Samostalni korisnik - C1/C2 Iskusni korisnik  
Zajednički europski referentni okvir za jezike

Komunikacijske vještine	Dobre komunikacijske vještine
Organizacijske / rukovoditeljske vještine	Praktičan rad s pacijentima. Određivanje i provođenje terapijskih programa samostalno te u suradnji s liječnicima. Sklonost timskom radu.
Poslovne vještine	Iskustvo u radu s pacijentima. Samostalni rad s pacijentima. Prepoznavanje dijagnoza. Evaluacija pacijenata.
Računalne vještine	Microsoft Office Adobe Photoshop, Adobe Reader
Vozačka dozvola	B kategorija

#### DODATNE INFORMACIJE

Ostale informacije	<ul style="list-style-type: none"> <li>• priznanje za osvojeno 1. Mjesto na Državnom natjecanju učenika/ca iz Obrazovnog sektora zdravstvo i socijalna skrb u natjecateljskoj disciplini fizioterapeutski tehničar/ka, Bedekovčina 12. -13. travnja 2012.</li> <li>• poster prezentacija: Spajić K., Petrak O., Karić A., Jakuš L. Doživljaj boli kod pacijenata s akutnom križoboljom tretiranih McKenzie metodom (2017.)</li> <li>• . poster prezentacija: Spajić K., Brčić L., Karić A, Videk M., Perić A., Jakuš L. Prikaz primjene terapijskih vježbi ekscentrične kontrakcije u liječenju tendinopatija (2018).</li> </ul>
Članstva	Aktivni član Hrvatske komore fizioterapeuta. Tajnica i član Hrvatske zajednice laringektomiranih



