

# Paraliza glasnica i uloga logopeda u terapiji

---

Tadić, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:158:116987>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-31**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Education and Rehabilitation Sciences - Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad  
Paraliza glasnice i uloga logopeda u terapiji

Matea Tadić

Zagreb, rujan 2024.

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad  
Paraliza glasnice i uloga logopeda u terapiji

Matea Tadić

izv. prof. dr. sc. Ana Bonetti

Zagreb, rujan 2024.

Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad *Paraliza glasnice i uloga logopeda u terapiji* i da sam njegova autorica.

Svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima jasno su označeni kao takvi te su adekvatno navedeni u popisu literature.

Matea Tadić  
Zagreb, rujan 2023.

## Zahvale

Najveća hvala mojoj obitelji – mami Ružici, tati Rajku i sestri Miji koji su mi uvijek omogućavali da studiranje zaista može biti moja glavna briga i bezuvjetno mi pružali oslonac te Neri koja nam je unosila toplinu u sve te dane. Volim vas.

Hvala mojim najdražim prijateljicama što su mi na predivan način ispunile sve ove godine studiranja i mladosti.

Hvala mojim nezamjenjivim kolegicama, vi ste razlog što je moje iskustvo studiranja ovakvo kakvo je i što ću ga pamtiti kao jedan od najljepših perioda svojeg života. Privilegija mi je biti dio ovog našeg tima i veselim se izazovima koje ćemo tek rješavati i uspomenama koje ćemo pritom stvoriti.

Hvala mentorici izv. prof. dr. sc. Ani Bonetti na pomoći tijekom pisanja ovog diplomskog rada.

# PARALIZA GLASNICE I ULOGA LOGOPEDA U TERAPIJI

Matea Tadić

izv. prof. dr. sc. Ana Bonetti

Odsjek za Logopediju, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

## Sažetak

Poremećaji glasa mogu imati velik negativan utjecaj na čovjekovu svakodnevnicu i kvalitetu života. Paraliza glasnice, kao jedan od mnogobrojnih poremećaja, nastaje oštećenjem rekurentnog laringealnog živca (RLŽ) koji posljedično ne inervira glasnicu i rezultira njezinom paralizom. Ona može biti jednostrana ili obostrana, jednostrana je puno češća i ona je područje djelovanja logopeda. Paraliza uzrokuje disfoniju i u nekim slučajevima disfagiju. Simptomi disfonije su vrlo istaknuti, mogu se manifestirati kao šumnost, hrapavost, generalna promuklost, a osoba često razvije i hiperfunkcionalne kompenzacijske mehanizme. S obzirom na dugačak put RLŽ-a razne su ozljede koje mu se mogu nanijeti te je time etiologija jako raznovrsna, a nekad se uzrok niti ne zna. Nakon procjene i dijagnostike u kojoj sudjeluju i fonijatar i logoped, slijedi odabir terapije. Osim medicinskog dijela, potiče se i uključivanje logopeda za glasovnu terapiju kako bi se optimizirali ishodi rehabilitacije glasa. Glasovna se terapija ne mora nužno odrađivati samo poslije operacije, u ovom je području česta preoperativna terapija koja u nekim slučajevima može otkloniti potrebu za invazivnim postupcima. U većini slučajeva logopedska terapija kombinira bihevioralne tehnike usmjerene na različite dijelove glasovne proizvodnje u kombinaciji s neizravnim tehnikama poput davanja uputa o vokalnoj higijeni. Kroz literaturu se mogu uočiti većinom pozitivni ishodi glasovne terapije, međutim postoje problemi heterogenosti među studijama.

**Ključne riječi:** poremećaj glasa, paraliza glasnice, glasovna terapija

# **VOCAL CORD PARALYSIS AND THE SPEECH AND LANGUAGE PATHOLOGIST'S ROLE IN THE THERAPY**

Matea Tadić

assoc. prof. Ana Bonetti, PhD

Department of Speech and Language Pathology, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences,  
University of Zagreb

## **Abstract**

Voice disorders can have a significant negative impact on a person's daily life and quality of life. Vocal cord paralysis, as one of many disorders, occurs due to damage to the recurrent laryngeal nerve (RLN), which consequently fails to innervate the vocal cord, resulting in its paralysis. It can be unilateral or bilateral, with unilateral being much more common and it falls within the scope of a speech therapist's work. Paralysis causes dysphonia and, in some cases, dysphagia. The symptoms of dysphonia are very prominent and may manifest as breathiness, roughness, general hoarseness, and the person often develops hyperfunctional compensatory mechanisms. Given the long course of the RLN, it can be injured in various ways, making the etiology very diverse, and sometimes the cause is unknown. After assessment and diagnosis, involving both an otorhinolaryngologist and a speech and language pathologist, the appropriate therapy is selected. In addition to medical treatment, the involvement of an SLP for voice therapy is encouraged to optimize voice rehabilitation outcomes. Voice therapy does not necessarily have to be conducted only postoperatively; preoperative therapy is common in this area and can sometimes eliminate the need for invasive procedures. In most cases, speech therapy combines behavioral techniques focused on different aspects of voice production and indirect techniques such as providing vocal hygiene instructions. The literature mostly shows positive outcomes of voice therapy, however there are issues with heterogeneity between studies.

**Keywords:** voice disorder, vocal cord paralysis, voice therapy

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. PROBLEMSKA PITANJA .....	2
3. KLASIFIKACIJA POREMEĆAJA GLASA .....	3
4. REKURENTNI LARINGEALNI ŽIVAC .....	5
4.1. PATOFIZIOLOGIJA OŠTEĆENJA RLŽ-A .....	6
5. PAREZA GLASNICE .....	8
6. PARALIZA GLASNICE .....	10
6.1. OBOSTRANA PARALIZA GLASNICA .....	10
6.2. JEDNOSTRANA PARALIZA GLASNICE .....	11
7. SIMPTOMATOLOGIJA .....	12
8. ETIOLOGIJA .....	14
9. PROCJENA I DIJAGNOSTIKA .....	18
9.1. PROCJENA DISFAGIJE .....	19
9.2. PROCJENA GLASA .....	20
10. MEDICINSKA TERAPIJA .....	23
11. LOGOPEDSKA TERAPIJA .....	25
11.1. TERAPIJA DISFAGIJE .....	25
11.2. VAŽNOST GLASOVNE TERAPIJE I ULOGA LOGOPEDA .....	26
11.3. GLASOVNA TERAPIJA .....	28
11.3.1. TERAPIJSKE TEHNIKE .....	29
11.3.2. USPJEŠNOST GLASOVNIH TERAPIJA U LITERaturi .....	34
12. ZAKLJUČAK .....	39
13. LITERATURA .....	40



# 1. UVOD

Ljudska je komunikacija znatno drugačija od bilo koje druge koja se može pronaći u prirodi. Apsolutna posebnost joj je jezik te govor kao njegov glavni modalitet. Primarno sredstvo za prijenos tog evolucijskog i kognitivnog dosega je glas. Komunikacija doseže svoj maksimalni potencijal s ljudima koji komunikacijske simbole kombiniraju na beskonačan broj načina koji proizvode visoku razinu izražajnosti (Rampello, Rampello, Patti i Zappia, 2016). Osim kombinacije samih simbola, takva raznovrsna izražajnost je također rezultat glasovnih karakteristika (ton, visina, intenzitet, glasnoća, tempo) (Jelaska, 2023) koje modificiraju poruku ili čak potpuno mijenjaju doslovno značenje izrečenih riječi (Rampello i sur., 2016).

Svaka jedinka, neovisno o vrsti, koristi najviši oblik komunikacije koji poznaje i kojeg je sposobna. Tome sukladno, poremeti li joj se ili oduzme mogućnost da prenosi poruku točno onako kako ju koristi čitav svoj život, posljedice su joj momentalno opipljive. Najveći je utjecaj na socijalno funkcioniranje te stoga odmah traži kompenzacijski mehanizam kako bi se poruka prenijela ili nailazi na zid koji ne može zaobići.

Velik je broj uzroka koji se kod čovjeka mogu javiti i izazvati problem s njegovim glavnim sredstvom za komunikaciju, glasom, te mu time izmijeniti svakodnevicu. Tim poremećajima bavi se logopedska struka, a ovaj će se rad usmjeriti na jedan od mnoštva njih – paralizu glasnice.

Poremećaj glasa karakterizira abnormalna proizvodnja glasa i/ili manjak njegove kvalitete, visine, glasnoće, rezonancije i/ili trajanja koji odgovaraju dobi, spolu te geografskoj i kulturnoj pozadini pojedinca ili kada on sam tvrdi da mu glas nije dovoljno kvalitetan za svakodnevne zahtjeve, čak i ako ga drugi ne percipiraju kao nedostatnog (American Speech-Language-Hearing Association, bez dat.; Aghadoost, Amiri-Shavaki, Moradi i Jalai, 2013; Stemple, Glaze, & Klaben, 2000, prema Lee, Stemple, Glaze i Kelchner., 2004). Kreću se od blage promuklosti do potpunog gubitka glasa i mogu ograničiti razumljivost ili učinkovitost oralne komunikacije (Ramig i Verdolini, 1998).

## 2. PROBLEMSKA PITANJA

Cilj ovog rada jest dati pregled dosadašnjih saznanja u području paralize glasnice. Rad se usmjerava na sve bitne aspekte koji prethode uspostavi terapije, zaključno s njom samom. To podrazumijeva opis simptomatologije, etiologije, procjene, dijagnostike, medicinske terapije te naposljetku logopedске kao glavno područje fokusa. Ono što ju čini, njezina uloga i uspješnost bitni su za cjelovito shvaćanje ovog poremećaja. Ukratko je predstavljeno i stanje u literaturi te zaključci o istraživačkim problemima koji karakteriziraju znanstveni dio djelovanja kada se govori o ovom poremećaju.

### 3. KLASIFIKACIJA POREMEĆAJA GLASA

Kroz povijest su se predlagale razne klasifikacije poremećaja glasa kako bi se što bolje opisali te što lakše obavile dijagnostika i terapija, ali do današnjeg dana ne postoji ona univerzalna koja se koristi kroz različite struke koje se njima bave, pa čak niti unutar jedne kao što je logopedija (American Speech-Language-Hearing Association, 1993; Rosen i Murry, 2000; Boone, McFarlane, Von Berg i Zraick, 2013).

Primjerice 2000. godine Rosen i Murry ih dijele u 4 kategorije: neorganski, organski, poremećaji kretnje (abnormalnosti neuromuskularne kontrole) i sistemske bolesti koje utječu na glasovnu proizvodnju.

Boone i sur. (2013) u svojoj knjizi koriste klasifikacijski sustav kojim dijele poremećaje glasa na funkcionalne, organske i neurogene. Prva kategorija obuhvaća poremećaje funkcionalne etiologije, a druge dvije poremećaje organske etiologije. U funkcionalne ubrajaju mišićnu tenzijsku disfoniju, koja se razvija od pretjerane upotrebe i napetosti mišića, te psihogenu, koja je uzrokovana psihosocijalnim faktorima. Kategorija organskih poremećaja obuhvaća bilo kakvu organsku strukturalnu devijaciju koja utječe na djelovanje glasnica. Kategorija neurogenih se odnosi na neurološka stanja koja uzrokuju neispravno zatvaranje glasnica ili zbog paralize/slabosti glasnica ili zbog neke neurološke bolesti.

ASHA (1993) koristi i opisuje jednostavnu podjelu koja će se koristiti i u ovom diplomskom radu, a ona je sljedeća:

- organski poremećaji glasa
  - strukturalni
  - neurogeni
- funkcionalni poremećaji glasa

Funkcionalni poremećaji nastaju neučinkovitom upotrebom vokalnog mehanizma kada je fizička struktura uredna pa tu spadaju vokalni zamor, mišićna tenzijska disfonija, diplofonija i ventrikularna fonacija. Spominju se i psihogeni poremećaji kojima se smatraju oni kod kojih psihološki stresori dovedu do disfonije ili afonije te je kod njih ključna suradnja logopeda s

psihologom.

Za ovaj rad bitnija kategorija, organski poremećaji nastaju zbog promjena u respiratornom, laringealnom ili vokalnom mehanizmu. Unutar njih se razlikuju poremećaji strukturalne i neurogene etiologije. Strukturalni imaju uzrok u fizičkim promjenama vokalnog mehanizma poput promjena u tkivu glasnica (npr. edemi ili noduli) ili strukturalnih promjena larinksa zbog starenja. S druge strane neurogeni poremećaji nastaju kada se u središnjem ili perifernom živčanom sustavu javi problem s inervacijom larinksa koji utječe na vokalni mehanizam, što onda rezultira vokalnim tremorom, spastičkom disfonijom ili paralizom glasnice.

## 4. REKURENTNI LARINGEALNI ŽIVAC

Stručnjaku je važno razumjeti urednu anatomiju i fiziologiju proizvodnje glasa kako bi ispravno uočio kada je glas van tih okvira i prelazi u patologiju. Proizvodnja glasa je kompleksna funkcija koju izvode, izravno ili neizravno, brojni organi i sustavi. Ta kompleksnost interakcije objašnjava podložnost glasa raznim poremećajima (Milutinović, 1996; Sataloff, Heman-Ackah i Hawkshaw, 2007; Tong i Sataloff, 2022). Na glas mogu utjecati lezije bilo kojeg dijela tih sustava, a istovremeno može biti pogođeno i više struktura.

Jedna od ključnih struktura za proizvodnju glasa, a najvećim dijelom odgovorna za fonaciju, jest larinks. Larinks se sastoji od mreže hrskavica, ligamenata, membrana i mišića. Dok vanjski laringealni mišići upravljaju podizanjem i spuštanjem larinksa, najbitniji za fonaciju su unutarnji mišići jer su oni zaslužni za adukciju/abdukciju glasnica, njihovu napetost te otvaranje/zatvaranje ulaza u larinks (Benner, P. Sharma i S. Sharma, 2023). Posteriorni krikoaritenoidni mišić je jedini abduktor glasnica, razdvaja ih lateralnom rotacijom aritenoida maksimizirajući prolazak zraka. Lateralni krikoaritenoidni i interaritenoidni mišići omogućuju suprotnu radnju te zatvaraju glasnice medijalnom rotacijom aritenoida, time mijenjajući ton i glasnoću govora ili štiteći dišni put. Tiroaritenoidni mišić opuštanjem vokalnih ligamenata, time i glasnica, mijenja intenzitet i kvalitetu zvuka te snižava ton. Krikotiroidni i vokalni mišići produžuju i napinju glasnice čime se povisuje ton fonacije (Sataloff i sur., 2007; Benner, P. Sharma i S. Sharma, 2023).

Zahtjevi za kontrolu laringealne muskulature kod ljudi se razlikuju ovisno o funkciji, npr. disanje, gutanje, kašljanje ili proizvodnja glasa za govor. Za svaku od tih funkcija potrebno je drugačije gibanje glasnica uvjetovano gibanjem upravo tih mišića: maksimalno otvorene tijekom njušenja, otvorene tijekom udisanja, manje otvorene tijekom izdisanja, djelomično otvorene (paramedijalno) za bezvučne konsonante poput /s/, zatvorene tijekom vibracije za fonaciju, produljene za visoki glas i pjevanje, čvrsto zatvorene kako bi neutralizirale vibracije tijekom glotalnih zastoja u govoru i kašlju te sfinktersko zatvaranje i pravih i lažnih glasnica tijekom gutanja (Ludlow, 2005; Hernández-Morato, Yu i Pitman, 2023). Sve te funkcije zahtijevaju delikatnu inervaciju odgovarajućih mišića.

Za motoričku inervaciju unutrašnjosti larinksa bitan je deseti kranijalni živac, živac vagus. Točnije,

najbitnije su njegova gornja i donja laringealna grana koje ipsilateralno inerviraju intrinzične mišiće. Gornja se laringealna grana dijeli na unutarnju i vanjsku, a njezin vanjski ogranak je bitan za fonaciju jer pokreće krikotiroidni mišić odgovoran za napinjanje glasnica (Benner i sur., 2023). Donja je laringealna grana poznatija kao rekurentni laringealni živac (RLŽ), a on inervira sve ostale unutarnje laringealne mišiće, koji onda većinski kontroliraju fonaciju (Benner i sur., 2023). Jedini od njih koji je odgovoran za abdukciju glasnica je posteriorni krikoaritenoidni mišić, a njegov primarni „antagonist“ s adukcijskom ulogom je lateralni krikoaritenoidni mišić, kojemu pomažu još i interaritenoidni i tiroaritenoidni mišić (Boone i sur., 2013).

Rekurentni laringealni živac ima neuobičajenu putanju koja kruži i ne koristi najkraći i optimalan put. Desni RLŽ se odvaja od živca vagusa blizu desne potključne arterije. Spušta se anteriorno od nje, okruži ju s donje strane pa se postavlja posteriorno. Lijevi RLŽ se odvaja od vagusa još niže, kod luka aorte, i isto tako se ispod njega okreće od anteriornog prema posteriornom položaju u odnosu na luk (Erman, Kejner, Hogikyan i Feldman, 2009; Kenny i Bordoni, 2022). Oba se živca zatim uspinju, zalaze posteriorno od reznja štitnjače i putuju superiorno traheozofagealnom brazdom. Prolaze posteriorno od krikotiroidnog zgloba i ulaze u larinks kroz vlakna donjeg faringealnog mišića konstriktora (Allen, Minutello i Murcek, 2023). S obzirom na takav dugačak put živca RLŽ-a, razni procesi mogu ometi njegov rad (Dankbaar i Pameijer, 2014).

#### 4.1. PATOFIZIOLOGIJA OŠTEĆENJA RLŽ-A

Lezije na samom izvoru živca vagusa u moždanom deblu ili bazi lubanje obično rezultiraju višestrukim deficitima kranijalnih živaca jer je na ovoj razini vagus blisko povezan s drugim kranijalnim živcima (Dankbaar i Pameijer, 2014). Međutim, osobe koje zadobiju oštećenje živca vagusa bilo gdje na njegovom putu od produžene moždine do larinksa, što obuhvaća ekstrakranijalni vagus do grananja rekurentnog laringealnog živca te gornju laringealnu granu i RLŽ u cijelosti, mogu imati izolirane laringealne simptome (Boone i sur., 2013; Dankbaar i Pameijer, 2014). Razne su vrste lezija koja dovode do disfunkcije navedenih živaca i ometaju njihov rad. To mogu biti pojave koje živac nagnječe, inficiraju, prodiru u njega, čak presijecaju

itd. Novonastala patološka stanja živca spadaju u spektar od privremene djelomične neuropraksije, što je privremena blokada živčanih impulsa koja se oporavi, do potpune disrupcije živca (Havas, Lowinger i Priestley, 1999; Walton, Conway, Blackshaw i Carding, 2017). Ova stanja dovode do denervacije mišića za addukciju i abdukciju glasnica, njihove slabosti ili paralize (Lu i sur., 2020). Vrsta i jačina disfonije uvelike ovisi o mjestu lezije i o tome je li unilateralna ili bilateralna, odnosno je li djelomična ili potpuna (Boone i sur., 2013).

Duga i kružna ruta RLŽ-a dovodi ga u puno veći rizik nego što je slučaj za gornju laringealnu granu živca vagusa, zbog čega se uočava mnogo veća učestalost oštećenja RLŽ-a (Crumley, 1994). Također, lijevi je RLŽ podložniji oštećenjima od desnog zbog još dužeg i nižeg puta koji prelazi (Boone i sur., 2013; Walton i sur., 2017).

## 5. PAREZA GLASNICE

Pareza glasnice je djelomično oštećenje motoričke funkcije glasnice uzrokovano neuralnom ili neuromuskularnom abnormalnosti (Ivey, 2019). Ovo oštećenje utječe na glotičku učinkovitost što dovodi do glasovnih teškoća. Rosen i Murry (2000) predlažu da se pareza glasnice koristi kao opis za glasnicu koja ima dokazivu adukcijsko-abdukcijsku kretnju, ali nije potpuno uredna po pitanju brzine, snage ili opsega pokreta.

Pacijenti s promijenjenim, ali funkcionirajućim djelovanjem živca često su zagonetka za fonijatre. Ili ih se uopće ne dijagnosticira i otpusti kao uredne, ili im se pogrešno dijagnosticiraju stanja poput refluksa i mišićne tenzijske disfonije. Promjene u subglotičkom tlaku koje se pojavljuju s ovim stanjem mogu uzrokovati različite stupnjeve glotičke insuficijencije koja ne bude identificirana, a i dalje može uzrokovati glasovne i respiratorne teškoće (Ivey, 2019). Rezultati istraživanja Rafiija i sur. (2014) pokazali su da je pareza glasnice bila jedna od dvije najčešće previđene dijagnoze kod pacijenata s vokalnim simptomima koji su primarno dijagnosticirani kao posljedica laringofaringealnog refluksa.

Pacijenti s parezom često se žale na vokalni zamor, gubljenje daha tijekom govorenja, otežano govorenje u glasnoj okolini, smanjen raspon glasa i nestabilnost glasa s povećanom upotrebom. Spominju se čak i napetost ili bol u vratu te kašalj. S obzirom da je kretnja glasnice nedostatna, takav može postati i glas, pogotovo nakon nekog vremena. Kompenzacijski mehanizmi zdrave glasnice i ostalih unutarnjih laringealnih mišića te abnormalna upotreba vanjskih mišića mogu dovesti i do sekundarne mišićne tenzijske disfonije (Ivey, 2019).

Otorinolaringolozi su ustanovili da mnogi pacijenti koji u teoriji imaju pokretljivost glasnice i dalje imaju teškoće. To dovodi do zaključka da nije dovoljno klasificirati mobilnost glasnice kao prisutnu ili neprisutnu, već je potrebno koristiti elektromiografske metode kako bi se detaljno sagledala mobilnost i mogla promatrati kao kontinuum (Ivey, 2019).

Ivey (2019) opisuje kako logopedska intervencija za parezu glasnice ima za cilj otkloniti disfunkcionalnu kompenzaciju i uvesti funkcionalne tehnike za poboljšanje subglotičkog tlaka i



protoka zraka. Iako ova terapija ne mijenja intrinzično denervaciju koja se dogodila, pacijenti obično dobro reagiraju na nju. Ona se sastoji od tretiranja MTD-a ako je prisutan, poučavanja o rutinama vokalne higijene te po potrebi tehnika dekompresije poput cirkumlaringealne masaže.

## 6. PARALIZA GLASNICE

Paraliza glasnice najčešće pogađa jednu stranu, ali može biti i obostrana. Zbog dugog puta vagusa i RLŽ-a, mnogi su procesi koji mogu uzrokovati paralizu, npr. operacija, malignost, trauma, infekcija, upala (Dankbaar i Pameijer, 2014). Glasnica može biti paralizirana u medijalnom, paramedijalnom ili lateralnom položaju te može imati određenu razinu tonusa ili biti flacidna (Havas i sur., 1999; Rosen i Murry, 2000). Parnell i Brandenburg (1970) navode kako se paralizirana glasnica najčešće nalazi u paramedijalnom položaju – blago lateralno odmaknuta od sredine. Točna incidencija lezija živca vagusa odgovornih za smetnje s glasom je nepoznata. Mnogi su pacijenti s njima asimptomatski i ne traže liječničku pomoć. Također, neki pacijenti s težim uzrocima paralize, kao što su malignosti prsnog koša, imaju druge, hitnije medicinske probleme pa promuklost može biti zanemarena na određeno vrijeme (Erman i sur., 2009).

### 6.1. OBOSTRANA PARALIZA GLASNICA

Obostrana paraliza glasnica je rijetko, akutno stanje opasno po život (Marijan, Neseck Adam i Klancir, 2018) u kojemu nijedna glasnica nije pokretljiva. Glas u ovom slučaju nije primarni problem naspram problema s disanjem i zatim hranjenjem. Obostrana paraliza može biti abdukcijska ili adukcijska. U abdukcijskoj paralizi glasnice su paralizirane u medijalnom položaju, glotički procjep je minimalan i to stvara ozbiljne respiratorne teškoće zbog kojih se mora učiniti endotrahealna intubacija ili čak hitna konikotomija (Marijan i sur., 2018). U obostranoj adukcijskoj paralizi nijedna se glasnica ne može iz lateralnog položaja pokretati prema sredini, što dovodi osobu u rizik za aspiraciju i čini fonaciju nemogućom (Boone i sur., 2013).

Ova vrsta paralize obično ima periferni uzrok. Najčešće se uočava nakon radikalne tireoidektomije zbog malignosti, ali može biti uzrokovana i malignostima u subglotičkom larinksu, cervikalnom jednjaku, vratu ili gornjem medijastinumu. Može se javiti i zbog traume u vratu ili neke neurološke bolesti (Benjamin, 2003). Ako je etiologija centralnog nastanka, obično su u pitanju lezije visoko u živcu vagusu ili u jezgrama u produženoj moždini (Boone i sur., 2013).

Opstrukcija dišnog puta s uznemirujućim, upornim, piskavim stridorom je obično dovoljno jaka da je potrebna traheotomija. Glas je većinom gotovo uredan, ali monoton sa smanjenim vremenom fonacije. Također, u nekim slučajevima mogu proći godine nedijagnosticiranja obostrane paralize jer se simptomi smatraju astmom ili emfizemom (bolest pluća s otežanim disanjem). Protok zraka vremenom postaje sve gori (Benjamin, 2003).

Rubin i Sataloff (2007) pišu kako još uvijek nema zadovoljavajuće terapije obostrane paralize RLŽ-a. Često ovo stanje tjera pacijenta na izbor između dobrog glasa i traheotomije ili dobro funkcionirajućeg dišnog puta i lošeg glasa. Medicinska terapija može pomoći, ali je rijetko potpuno uspješna. Stručnjaci se nadaju da bi laringealni pacing mogao pružiti rješenje ovim problemima. Autori su u trenutku pisanja rada naveli da, ako se to uvede u praksu, logoped ima veliku ulogu nakon implantacije pacemakera. Što se tiče današnjih istraživanja, Powell i sur. (2020) su dali pregled trenutnog stanja laringalnog pacinga. U zadnjim se desetljećima metoda uspješno implementirala sa životinjskih modela na ljudska klinička istraživanja. Navode kako su stručnjaci razvili obostrani pacing sustav koji je otporan na migraciju elektroda i oštećenja. Zaključuju kako je potrebno još istraživanja, ali životinjske i ljudske studije izvještavaju pozitivne pomake bez negativnih utjecaja na glas ili gutanje.

## 6.2. JEDNOSTRANA PARALIZA GLASNICE

Do jednostrane paralize glasnice dolazi uslijed disfunkcije RLŽ-a na jednoj strani tijela. Crumley (1994) opisuje kako se uslijed potpune jednostrane paralize RLŽ-a odgovarajući mišići denerviraju te gubitak mase glasnice, adukcije i abdukcije dovodi do glotičke insuficijencije. Naime, zdrava suprotna glasnica i dalje se kreće medijalno tijekom pokušaja fonacije, ali, ne nailazeći na otpor, ne može zatvoriti glotis i postići kontakt i vibraciju potrebnu za fonaciju. U jednostranoj je paralizi glasnica najčešće paralizirana u paramedijalnom položaju (Parnell i Brandenburg, 1970). S obzirom na već spomenutu veću pojavnost oštećenja lijevog RLŽ-a, puno je češće paralizirana lijeva glasnica nego desna.

## 7. SIMPTOMATOLOGIJA

Jednostrana paraliza može utjecati na fonaciju, zaštitu dišnog puta, disanje i stabilizaciju tijela tijekom fizičke aktivnosti (Miller, 2004). Česte su i teškoće gutanja – aspiracija hrane i pića može biti dovoljno intenzivna da uzrokuje upalu pluća. Pacijenti tijekom pokušaja govorenja otežano dišu i gube dah jer je glotička učinkovitost loša pa se neizbježno gube velike količine zraka, a česta je i pojava kašlja (Crumley, 2004).

Disfonija je glavni razlog zašto pacijenti potraže pomoć fonijatra. Količina poteškoća ovisi o širini glotičke insuficijencije, to jest udaljenosti glasnice od središnje linije, i vrsti kompenzacijskih mehanizama koje pacijent koristi kako bi poboljšao glasovni intenzitet (Havas i sur., 1999; Miller, 2004; Busto-Crespo i sur., 2016).

Glas je šuman, hrapav i promukao (Pomal, Bhalodiya i Mishra, 2022). Varijacije tona i glasnoće su ograničene te je vrijeme fonacije kratko zbog gubitka zraka kroz otvoren glotis tijekom fonacije (D'Alatri i sur., 2008, Boone i sur., 2013). Pacijenti ne mogu govoriti glasno i može se pojaviti diplofonija, ili percepcija dvije različite frekvencije, te pucanje glasa kako se sve više trude postići glotalno zatvaranje, a sposobnost prilagodbe unutarne napetosti paralizirane glasnice je smanjena (Miller, 2004). Sekundarna napetost mišića također može doprinijeti percepciji promuklosti. Kompenzacijski mehanizmi mogu rezultirati grubim, napetim i niskim glasom, a hiperfunkcija krikotiroidnog mišića može proizvesti i falset (Boone i sur., 2013).

Vokalni zamor i odinofonija, neugoda/bol u vratu tijekom govorenja još su neki od simptoma koji se povezuju s jednostranom paralizom glasnice (Miller, 2004; D'Alatri i sur., 2008). Kod nekih pojedinaca može čak doći do afonije (Pomal i sur., 2022).

Ustanovljeno je da pacijenti s paralizom glasnice imaju disfoniju jačine koja je primarno ovisna o stupnju glotičke insuficijencije. Što je glasnica udaljenija od središnje linije, to glas postaje šumniji i slabiji (Miller, 2004). Međutim, rjeđe se opisuje kako glasnice ne samo da se moraju spojiti po središnjoj liniji, već se moraju pravilno poravnati i po visini. Hrelec i Zhang (2021) objašnjavaju kako se rotacijska kretnja aritenoidnog zgloba odvija superomedijalno tijekom fonacije, što znači da se, osim prema sredini, glasnica podiže i lagano prema gore. Stoga, kada se pojavi jednostrana paraliza glasnice, osim glotičke insuficijencije često može doći i do razlike u visini glasnica, što

se ne može poboljšati samo injekcijom u glasnicu. Rubin i Sataloff (2007) sukladno tome pišu kako zdrava glasnica može kompenzirati samo po horizontalnoj razini. Međutim, ne može se početi kretati više superiorno ili inferiorno nego prije kako bi pronašla paraliziranu glasnicu pa rezultat može biti razlika i u visini.

Bitno je za napomenuti da uslijed većine slučajeva oštećenja RLŽ-a dolazi do sinkineze (Paniello, 2016).

Crumley (1989) opisuje kako, kada se RLŽ prereže, rastegne, nagnječi ili općenito ošteti, obično dolazi do neke razine neuralne regeneracije. Ona sprječava atrofiju mišića, ali često ne pruža mogućnost korisne i odgovarajuće kretnje glasnici. Naime, ponovni rast aksona može uspjeti dosegnuti paralizirane laringealne mišiće, može ne uspjeti u tome, ili može proizvesti abnormalnu regeneraciju. Takva neodgovarajuća regeneracija naziva se sinkinezom i javlja se kod parcijalnih ozljeda živca, a moguća je i nakon potpune. Ona se može definirati kao sinkronizirana kontrakcija mišića koji se inače ne kontrahiraju zajedno. Laringealna sinkineza je krivo usmjerena i neodgovarajuća reinervacija adukcijskih laringealnih mišića vlaknima abdukcijskih aksona RLŽ-a, i obrnuto. To rezultira glotičkom neuromuskularnom nekoordinacijom tijekom respiracijskog i fonacijskog ciklusa. Primjerice, u trenutku kada bi se glasnice trebale razdvojiti za udah, abdukcijski aksoni mogu inervirati adukcijske mišiće pa se glasnica pomiče medijalno i opstruira prolaz zračnoj struji. Točna klinička slika ovisi o omjeru i rasporedu reinerviranih adukcijskih i abdukcijskih vlakana.

Ovisno o poziciji paralizirane glasnice, neće svi pacijenti pokazivati znakove promuklosti. U nekim će slučajevima zdrava glasnica prelaziti središnju liniju i dosezati paraliziranu. Pacijenti mogu koristiti kompenzacijske mehanizme mjesecima i žaliti se na vokalni zamor nakon duže upotrebe, a sve bez očite promuklosti. S druge strane, pacijenti koji ne uspiju kompenzirati jednostranu paralizu glasnice mogu iskusiti promjene u akustičkim i aerodinamičkim karakteristikama glasa koje izravno utječu na kvalitetu života (Busto-Crespo i sur., 2016).

## 8. ETIOLOGIJA

Kao i ranije opisano, put RLŽ-a je dug, pa se stoga oštećenje može javiti na području koje obuhvaća nemali dio tijela i to kroz razne načine. Što se tiče mjesta, razlikovanje paralize RLŽ-a od paralize visokog živca vagusa bitno je jer se dijagnostičar onda može dalje usmjeriti na bazu lubanje, odnosno na vrat i prsa (Ward i Berci, 1982). Što se tiče vrsta oštećenja, razna su ona uslijed kojih se paraliza može javiti. To može biti pojava koja živac nagnječi, prodire u njega, inficira, čak presijeca itd. Primjer čestih takvih pojava su jatrogene ozljede, malignost, trauma, infekcija, upala, neurotoksični lijekovi (Erman i sur., 2009; Dankbaar i Pameijer, 2014). Jatrogene ozljede su ozljede nastale od nekog liječničkog postupka, najčešće operacija. Kenny i Bordoni (2022) ukratko opisuju jedan primjer jatrogene ozljede RLŽ-a. Tijekom operacije izrezivanja faringozofagealnog divertikuluma i anastomoze može se oštetiti RLŽ pritiskom od retraktora u upotrebi radi boljeg pristupa kirurškom mjestu.

Mnogi pacijenti, i s jednostranom i s obostranom nepokretljivošću, mogu imati spontani oporavak ovisno o etiologiji, međutim, primarno o karakteristikama samog uzroka paralize ovisi hoće li manifestacija patologije biti privremena ili trajna nepokretljivost. Rosenthal, Benninger i Deeb (2007) navode kako prodiranje neoplazme i jatrogenu presijecanje RLŽ-a rezultiraju trajnom nepokretljivošću. Upala, infekcija ili jatrogenu rastezanje/nagnječenje RLŽ-a mogu uzrokovati i samo privremenu nepokretljivost.

Tucker (1980) dijeli etiologiju jednostrane paralize glasnice na 4 kategorije: neoplazme (pritišću ili infiltriraju živac vagus ili RLŽ), traume (kirurške i nekirurške), sekundarno stanje nekoj bolesti i idiopatske.

Erman i sur. (2009) izvještavaju kako kirurške ozljede uzrokuju oko trećinu paraliza glasnica. Također navode kako se operacija štitnjače često spominje u ovom kontekstu, ali su ih druge operacije poput karotidne endarterektomije i anteriornih pristupa cervikalnoj kralježnici vjerojatno prestigle u učestalosti kao uzroci paralize glasnice.

Budući da je lijevi RLŽ duži i spušta se do gornjeg dijela medijastinuma, lijevostrane će lezije zahtijevati pažljiv i detaljan pregled prsnog koša (Terris, Arnstein i Nguyen, 1992). Stoga je uzimanje u obzir strane na kojoj se dogodila paraliza vrlo važno važno. Specifične etiologije ovog

područja mogu biti malignosti pluća ili prsnog koša i metastatske lezije. Kardiovokalni sindrom, također poznat kao Ortnerov sindrom, povezanost je paralize lijevog RLŽ-a i promuklosti s kardiovaskularnom patologijom. Kod njega zbog povećanog lijevog atrija dolazi do kompresije na lijevi RLŽ (Vukoje i Itov, 2017).

Rosenthal i sur. (2007) nabrajaju razne uzroke u prethodnim studijama etiologije jednostrane paralize. Navode kako su se intubacija, rak pluća, idiopatski uzroci, netiroidne operacije svi navodili kao najčešći uzrok. Drugi česti uzroci bili su operacija štitnjače, druge malignosti osim plućnih i bolesti središnjeg živčanog sustava. Kirurška jatrogena ozljeda kroz povijest je najčešće prijavljivana kao uzrok obostrane nepokretljivosti (Rosenthal i sur., 2007).

Parnell i Brandenburg su 1970. proučavali 100 slučajeva i dvije trećine uzroka činile su traume, najčešće od operacije štitnjače, i neoplazme, najčešće rak pluća. Podaci su im se poklapali s još 3 ranije studije s kojima su ih uspoređivali. Nešto kasnije, Titche (1976) izlaže svoje rezultate koji su pokazali da su, u njegovoj usporedbi s prijašnjim istraživanjima, maligne neoplazme i dalje uzrokovale najveći broj paraliza RLŽ-a, a slijede ih upale. U podacima je dobio i pad u traumama i kirurškim postupcima u odnosu na ranije. Willatt i Stell (1989) navode kako su najčešći uzroci malignost i kirurška trauma. Terris i sur. (1992) dobivaju podudarajuće rezultate na 84 pacijenta, s malignostima (najčešće rak pluća) i kirurškim traumama kao vodećim uzrocima.

Rosenthal i sur. (2007) napravili su retrospektivnu analizu svih slučajeva nepokretljivosti glasnica u jednoj ustanovi od 1996. do 2005. godine i kombinirali rezultate s prethodnom studijom u istoj ustanovi od 1985. do 1995. Sveukupno su obradili 827 slučajeva i obuhvatili vremenski period od 20 godina. Podaci od 1985. do 1995. pokazali su porast izvanlaringealnih malignosti i operativnih ozljeda u odnosu na prijašnje studije. Od 1996. do 2005. operativne su ozljede činile gotovo polovicu (46%) uzroka jednostrane paralize glasnice. Slijedili su ih idiopatski uzroci (18%) i malignosti donjeg dišnog sustava (13%) (najčešće malignosti pluća). Unutar operativnih ozljeda, netiroidne operacije bile su odgovorne za duplo više slučajeva jednostranih paraliza nego operacije štitnjače. Od netiroidnih operacija, ozljede su najčešće dolazile s anteriornim pristupima vratnoj kralježnici. Slijedili su ih karotidna endarterektomija, operacije pluća, prsnog koša, srca, aorte, baze lubanje (kraniotomije) i jednjaka te drugi postupci u vratu. Također je bilo slučajeva

jednostrane paralize nakon krikofaringealne miotomije, ubrizgavanja botoksa za krikofaringealne spazme, dilatacije jednjaka i izrezivanja benignih lezija sa glasnica. Od operacija štitnjače najviše komplikacija s RLŽ-om nastajalo je u potpunoj tireoidektomiji. Što se tiče obostrane paralize, također su najučestaliji bili kirurški uzroci (56%), ali ovdje su većinu slučajeva sačinjavale ozljede od operacije štitnjače (89% kirurških ozljeda). Nakon kirurških, najučestaliji su bili maligni uzroci (10%): plućne metastaze u prsni koš, malignost jednjaka koja je prodrla kroz dušnik, metastaze cervikalnog raka, limfom u prsnom košu. Intubacija je također činila 10% rezultata. Manje količine rezultata sačinjavale su idiopatska te neuropatska stanja poput mijastenije gravis.

Uspoređujući ove rezultate sa studijom prethodnih 10 godina u istoj instituciji, vide se značajne razlike. Kod jednostranih paraliza, broj slučajeva s kirurškim uzrokom se udvostručio, i operacije štitnjače i druge operacije. U to se vrijeme dogodio i porast broja operacija štitnjače, što može objasniti dio tog podatka. Suprotno tome, broj malignih uzroka se upalo smanjio, iako je porastao broj metastatskih i tiroidnih malignosti. Postotak traumatskih i intubacijskih ozljeda se značajno smanjio, što se može objasniti promjenama u tretiranju intubiranih pacijenata u ustanovi. Ove promjene su u skladu s literaturom.

U usporedbi ove studije s nekoliko drugih u prethodnih 35 godina, autori kod jednostrane paralize glasnice primjećuju značajno smanjenje maligne etiologije – sa 35% kod Parnella i Brandenburga 1970., na 13.5% od 1995. do 2005. godine. To se može objasniti ranijim otkrivanjem i liječenjem raka pluća. Značajna je razlika u porastu netiroidnih kirurških ozljeda RLŽ-a – sa 19% svih kirurških ozljeda 1970. na 66% od 1995. do 2005. Podatak je to koji se može povezati s povećanjem broja tih operacija. Gotovo svi ostali uzroci jednostrane paralize glasnice pokazuju pad u pojavnosti, ali treba se imati na umu da promjene mogu biti i relativne kako je broj slučajeva rastao.

Crawley i Sulica (2015) izvještavaju kako radioterapija (terapija zračenjem) može uzrokovati laringealnu neuropatiju i paralizu glasnice godinama ili desetljećima nakon primjene, što je problem koji postaje sve istaknutiji kako raste postotak preživljavanja pacijenata. Štetni učinci radijacije na lokalne periferne živce vjerojatno su posljedica sporo napredujuće fibroze i hipoksemije zbog kompromitirane lokalne cirkulacije. Uz poremećaj glasa, javlja se i disfagija. Iako su ovakvi slučajevi rijetki, obično su trajni, bez spontanog oporavka i značajno utječu na kvalitetu života pacijenta. Također je bitno obratiti pažnju na potencijalni razvoj deficita i u



kontralateralnom živcu koji je bio izložen istoj radijaciji.

Zanimljivo je da je u literaturi geografija spomenuta kao mogući utjecaj na povišenu učestalost određenih uzroka paralize glasnica unutar neke populacije. Istraživači iz Škotske istaknuli su visoku stopu jednostrane paralize glasnice kod pacijenata s karcinomom bronha, a povezali su to s izrazito visokom stopom pušenja u toj državi (Loughran, Alves i MacGregor, 2002).

## 9. PROCJENA I DIJAGNOSTIKA

Uloga otorinolaringologa je utvrditi dijagnozu paralize glasnice. Najvažniji cilj u dijagnostici pacijenta s paralizom glasnice (koji nema hitne i ugrožavajuće simptome) je uočavanje ili eliminacija stanja koje je potencijalno opasno po život, a moglo bi biti izlječivo ako se uoči. U istraživanju Heman-Ackah i sur. (2011), nedijagnosticirana bolest štitnjače otkrivena je kod otprilike 50% pacijenata koji su zatražili pomoć otorinolaringologa zbog disfonije pa im je ustanovljena jednostrana paraliza glasnice.

Terris i sur. (1992) smatraju da bi otorinolaringolozi trebali imati jedinstven pristup procjeni jednostrane paralize glasnice. Naime, procjena bi trebala započeti potpunim anamnestičkim i fizikalnim pregledom. Anamneza treba obuhvatiti glavne smetnje i simptome, prijašnje operacije, intubacije, traume, infekcije, bolesti, životne navike... Fizikalni pregled treba uključivati kompletan pregled glave i vrata s posebnim naglaskom na funkcije kranijalnih živaca. Fizijatar mora pažljivo slušati glas i vizualizirati larinks radi potencijalnih abnormalnih ili asimetričnih kretnji (Rubin i Sataloff, 2007).

Nadalje, otorinolaringolozi za dijagnozu paralize glasnice imaju mnogo testova na raspolaganju. Terris i sur. (1992) objašnjavaju kako rendgen prsa, kao i do tada, ostaje vrlo koristan, a trebala bi ga slijediti magnetna rezonanca vrata ako se paraliza prezentira na desnoj strani, te od vrata do luka aorte ako je na lijevoj strani. CT (kompjuterizirana tomografija) je vrlo dobra alternativa. Ako su ovi testovi nedostatni, treba se izvesti endoskopija (uključujući bronhoskopiju, ezofagoskopiju i direktnu laringoskopiju). Dankbaar i Pameijer (2014) nabrajaju testove kao što su scintigrafija štitnjače, testovi funkcije štitnjače, snimanje baze lubanje, ezofagogrami. Međutim, isto tako tvrde da će u današnje vrijeme najbolje rezultate iznjedriti upotreba suvremenih metoda kao što su CT i MRI. Također, paraliza može biti uočena i laringostroboskopijom, tijekom koje stroboskopsko svjetlo može ukazati na izostanak pokreta pogođene strane. Ako su ove metode moguće, ne samo da će troškovi biti znatno smanjeni, već će se uštedjeti vrijeme i smanjiti smrtnost pacijenata (Terris i sur., 1992).

Diferencijalna dijagnostika za ovo stanje može biti potrebna ako postoji sumnja na drugu vrstu patologije koja bi uzrokovala slične simptome kao paraliza glasnice, a to je u nekim slučajevima

patološko kretanje glasnice zbog mehaničkog uzroka, primjerice iščašenja aritenoidne hrskavice ili krikoaritenoidnog artritisa, pa se ta mogućnost mora otkloniti (Rosenthal i sur., 2007; Rubin i Sataloff, 2007). Postoje i faktori koji mogu zakomplicirati dijagnostiku pa ih liječnik mora imati na umu. Primjerice, tijekom laringostroboskopskog pregleda, može se uočiti kretanje pokrova glasnice tijekom vibracije, što je fenomen zvan mukozni val. Naime, čak i kada je vokalni mišić slab ili paraliziran, pokrov i dalje može pasivno lagano vibrirati zbog zraka koji se izdiše preko njega (Boone i sur., 2013).

## 9.1. PROCJENA DISFAGIJE

S obzirom da uslijed oštećenja RLŽ-a i paralize glasnice može doći i do disfagije zbog nesposobnosti zaštitne dišnog puta, procjena gutanja čini bitnu sastavnicu u dijagnostici ove patologije i u njoj može sudjelovati i logoped.

Yu i Wu (2017) ukratko objedinjuju postupke procjene gutanja. Funkcija gutanja uglavnom se procjenjuje imaging metodama (metodama slikovnog prikazivanja), fiziološkom evaluacijom i upitnicima.

Najinformativnija imaging metoda za funkciju gutanja je videofluoroscopska procjena gutanja (VFSS), također poznata i kao test gutanja barija (modified barium swallow study – MBS). VFSS se obično obavlja zajedničkom suradnjom radiologa i logopeda. Pacijent treba progutati bolus tekućine i hrane raznih konzistencija, pomiješan s barijem. Proces gutanja snima se videofluoroskopijom, što je radiološka metoda. Držanje i položaj glave se prilagođava po potrebi za optimalan prikaz. VFSS omogućava jasnu opservaciju i dokumentaciju svih faza gutanja, uključujući oralnu, faringealnu i ezofagealnu fazu. Također pruža evaluaciju integriteta dišnog puta prije, tijekom i poslije gutanja. Druga metoda koja se može iskoristiti je fiberoptička endoskopska procjena gutanja (FEES). Ona je relativno sigurnija i lakša za primijeniti od VFSS-a jer ne zahtijeva izlaganje radijaciji i generalno ju pacijenti dobro podnose, a može se primijeniti i uz bolesnički krevet.

Fiziološke metode procjene evaluiraju razne oralne i faringealne mehanizme kao što su zatvaranje usana, podizanje jezika, spajanje jezika i nepca, priprema bolusa/žvakanje, prijenos bolusa/kretnja jezika, započinjanje faringealnog gutanja, podizanje mekog nepca, podizanje larinksa, anteriorno hioidno izmicanje, laringealno zatvaranje, faringealna kontrakcija, otvaranje faringozofagealnog dijela, retrakcija baze jezika i epigloteička inverzija. Screening testovi za disfagiju mogu uključivati i test gutanja vode, test repetitivnog gutanja sline i probno uzimanje tekućina i hrane razne konzistencije.

U nekim se slučajevima mogu primjenjivati i upitnici o kvaliteti života poput SWAL-QOL (Swallowing Quality Of Life Questionnaire) (Belafsky i sur., 2008) i EAT-10 (Eating Assessment Tool) (McHorney i sur., 2002). SWAL-QOL sadrži 44 čestice koje ispituju 10 aspekata kvalitete života vezano uz gutanje. EAT-10 sastoji se od 10 čestica koje služe za pacijentovu samoprocjenu vlastitih simptoma.

## 9.2. PROCJENA GLASA

Yu i Wu (2017) također daju dobar pregled procjene glasa. Navode kako se procjene glasa mogu klasificirati u tri kategorije: subjektivna procjena od strane samog pacijenta, subjektivna procjena od strane kliničara i objektivna procjena.

Subjektivne procjene funkcije glasa od strane pacijenta uključuju upitnike VHI (Voice Handicap Index) (Jacobson i sur., 1997) i V-RQOL (Voice-Related Quality of Life) (Hogikyan, i Sethuraman, 1999) koji se koriste za samoprocjenu utjecaja glasa na kvalitetu života. Dvije verzije VHI-ja su validirane u prethodnim studijama: upitnik od 30 čestica, VHI-30 te upitnik od 10 čestica, VHI-10. VHI-30 podijeljen je na 3 kategorije od po 10 čestica za procjenu fizičkog, funkcionalnog i emocionalnog aspekta utjecaja funkcije glasa na kvalitetu života. Pacijenti ispunjavaju VHI sukladno svojoj vokalnoj funkciji u to vrijeme i učestalosti s kojom se susreću s navedenim teškoćama u svakodnevnom životu. V-RQOL sadrži 10 čestica raspodijeljenih u 2 domene: socio-emocionalna (4 čestice) i fizička funkcija (6 čestica). Ovaj upitnik zahtijeva od pacijenata da procijene svoju vokalnu funkciju u zadnja dva tjedna.

Drugu kategoriju čine instrumenti dizajnirani za subjektivnu procjenu od strane kliničara te uključuju subjektivne perceptivne ljestvice poput GRBAS ljestvice (Hirano, 1981) i Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V) (Kempster, Gerratt, Verdolini Abbott, Barkmeier-Kraemer i Hillman, 2009). Tijekom ispunjavanja GRBAS ljestvice kliničar procjenjuje pet parametara kvalitete glasa (grade – ukupna kvaliteta glasa, roughness – hrapavost, breathiness – šumnost, asthenia – slabost u glasu, strain – napetost) na skali od 0 do 3 (0 – normalno, 1 – blago, 2 – umjereno, 3 – jako). CAPE-V zahtijeva od pacijenta da izvede tri specifična glasovna zadatka (na temelju fonacije i proizvodnje govora). Logoped po tome procjenjuje 6 elemenata glasa: opću jakost, hrapavost, šumnost, napetost, visinu i glasnoću.

Treća kategorija metoda procjene glasa je objektivna procjena i aerodinamičke mjere fonacije. Akustička analiza glasa znatno je pojednostavljena dostupnošću programa za objektivnu analizu glasa. Temelji se na snimljenim uzorcima glasa poput produljene fonacije vokala ili na drugim govornim uzorcima koje pacijent proizvede. Ovaj program onda daje podatke kao što su fundamentalna frekvencija, jitter, shimmer, HNR (omjer harmoničnog i šumnog dijela spektra) i VTI (voice turbulence index). Može se napraviti i profil raspona glasa, što podrazumijeva raspon visine tona i glasnoće.

U objektivnoj procjeni mogu se još izvoditi i aerodinamička mjerenja fonacije, koja obično uključuju prosječnu brzinu protoka zraka, tlak praga fonacije i tlak zraka. Limitacija ovih aerodinamičkih mjerenja je potreba za skupom specijaliziranom opremom za prikupljanje podataka. Još jedan test koji se smatra objektivnim, ali nije aerodinamički, jest maksimalno vrijeme fonacije i omjer glasova s/z za procjenu glotalnog zatvaranja.

Mjere parametara glasa su od velike važnosti jer su razne patologije glasa koje mogu uzrokovati povećane razine šuma u akustičkom signalu poput nepravilnosti u amplitudama, pucanje glasa, tremor... (Vij, Gupta i Vir, 2017). Stoga specifični podaci o kvaliteti parametara mogu pomoći u diferencijalnoj dijagnostici poremećaja glasa.

Za većinu se pacijenata nakon velike operacije poput, primjerice, tireoidektomije odrađuje procjena glasa i gutanja, međutim neki istraživači ističu važnost procjene glasa i gutanja i netom prije operacije. To je korisno za utvrđivanje ciljeva terapije i odgovarajućih postupaka za svakog

pacijenta, s obzirom da različiti pacijenti s istom dijagnozom mogu imati različite simptome i različitu reakciju na terapiju (Yu i Wu, 2017).

## 10. MEDICINSKA TERAPIJA

Indikacija za medicinsku terapiju je, naravno, prisutnost aspiracije s obzirom da aspiracijska pneumonija može biti smrtonosna, ali isto tako indikacija je i sama pacijentova želja za poboljšanjem kvalitete glasa i time aspekata života koji su za njega vezani (Hartl i sur., 2005). Kada se paraliza ispravno procijeni i tretira, uredan glas se može povratiti kroz kompenzaciju suprotne glasnice (Pomal i sur., 2021). Ako nema oporavka, treba se naći način za postizanje medijalizacije glasnice kako bi se povratila aerodinamička funkcija larinksa i vibracija obje glasnice. Nema apsolutnih kontraindikacija medijalizaciji glasnice (Hartl i sur., 2005). Pacijenti mogu imati koristi od nekoliko vrsta kirurških opcija: medijalizacije glasnice (privremene ili trajne), tiroplastike tipa 1, adukcije aritenoide i postupaka reinervacije. Određeni pacijenti s obostranom paralizom mogu imati koristi od aritenoidektomije, parcijalne kordektomije ili lateralizacije. Stoga etiologija jednostranih i obostranih paraliza glasnica ima dubok utjecaj na vrstu terapije (Rosenthal i sur., 2007).

Hartl i sur. (2005) opisuju najčešće medicinske postupke. Paralizirana glasnica se, dakle, može medijalizirati endoskopskim pristupom (tehnike ubrizgavanja injekcijama), vanjskim pristupom (cervikotomija kako bi se umetnuo implantat) ili povlačenjem aritenoida (što se događa u normalnoj fonaciji i tehnici adukcije aritenoide). Tehnike laringealne reinervacije generalno ne poboljšavaju laringealnu pokretljivost i ne upotrebljavaju se rutinski.

Tehnike ubrizgavanja su visoko učinkovite u eliminiranju aspiracije i poboljšanju kvalitete glasa. Međutim, resorpcija materijala često uzrokuje sekundarno pogoršanje kvalitete glasa, osim ako u međuvremenu nije došlo do spontanog oporavka, pa je često potrebna dugotrajnija tehnika. Komplikacije su rijetke i najviše se zapravo događaju na mjestu s kojeg je uzet materijal za ubrizgavanje (hematom, infekcija).

Tiroplastika tipa 1 postupak je vanjskog pristupa. Izvodi se na način da se napravi kratak rez na vratu i probuši se ulaz kroz tiroidnu hrskavicu za umetanje implantata (npr. silikon). Ovo se smatra konačnim postupkom za paralizom bez spontanog povoljnog ishoda. Relativno ga je jednostavno za izvesti, a može se napraviti i korekcija, prilagodba implantata za još bolje rezultate. Komplikacije uključuju laringealni edem ili hematom zbog kojih u početku mogu biti prisutne poteškoće s disanjem.

Adukcija aritenoide uključuje postavljanje šava na aritenoidnu hrskavicu kako bi se aritenoidni mišić povukao anteriorno i time medijalizirao glasnicu. Laringealni edem se ovdje pojavljuje češće nego nakon tiroplastike. Nekoliko autora dobilo je rezultate o subjektivnoj vokalnoj prednosti pri kombiniranju adukcije aritenoida i tiroplastike, ali nije pronađena objektivna razlika naspram same tiroplastike (McCulloch, Hoffman, Andrews i Karnell, 2000).

Budući da se mnoge paralize RLŽ-a traumatske etiologije spontano oporave unutar prvih 9-12 mjeseci od pojave, trajni korektivni postupci se obično odgađaju dok se ne isproba vokalna terapija (Boone i sur., 2013). U mnogo slučajeva jačanje vokalnih mišića i poboljšanje vokalne tehnike rezultiraju vrlo dobrom kvalitetom glasa pa operacija nije potrebna (Mattioli i sur., 2011).

Obično na tretiranje jednostrane paralize glasnice utječu faktori poput aspiracije, ozljede živca, nazoendoskopskih pronalazaka, vokalnih zahtjeva, komorbiditeta, elektromiografskih pronalazaka i zabrinutosti pacijenta. Ovisno o tim faktorima, pojedinci s jednostranom paralizom mogu primiti jednu vrstu ili kombinaciju različitih vrsta terapije (Walton i sur., 2017).

Paniello (2016) objašnjava kako bi optimalna terapija jednostrane paralize glasnice uključivala neko sredstvo za minimizaciju ili ublažavanje sinkineze. Trenutno se ubrizgavanje botulinum toksina može koristiti za sprječavanje antagonizma sinkinetski inerviranog mišića. Predložen je i alternativni pristup u kojem se koriste mitotički inhibitori za blokadu reinervacije posteriornog krikoaritenoidnog mišića (McRae i sur., 2009). Kliničko sredstvo za precizno kvantificiranje stupnja ozljede RLŽ-a i sinkineze bilo bi korisno za određivanje pacijenata kojima bi koristili ovi pristupi. Paniello ističe kako postoje obećavajuće studije te se čini kako bi kontrola laringealne sinkineze jednog dana mogla biti moguća.



# 11. LOGOPEDSKA TERAPIJA

## 11.1. TERAPIJA DISFAGIJE

Pacijenti se često žale na kašljanje nakon gutanja, pogotovo pri uzimanju rijetkih tekućina. Modifikacija u prehrani kao što je povećanje viskoze bolusa povećava tlak generiran jezikom, njegovom bazom i ždrijelom, što konačno povećava i aktivnost orofaringealne muskulature (Bhattacharyya, Kotz i Shapiro, 2003; Ha, 2020). Komercijalno dostupni zgušnjivači mogu se koristiti za zgušnjavanje tekućina tijekom gutanja (Miller, 2004). Pacijenti se podsjećaju da budu svjesni važnosti ne govorenja tijekom gutanja hrane. Neke od praktičnih strategija su strategije pozicioniranja glave i vrata, npr. fleksija, ekstenzija, laterofleksija i rotacija glave i vrata.

Fleksija glave štiti dišni put tako što smanjuje prostor za prolazak zraka čime se, a koristi se kada je kod pacijenta kod kojih je prisutna usporena faringealna faza gutanja, smanjena retrakcija baze jezika i laringealna elevacija (Logeman, Rademaker, Pauloski i Kahrilas, 1994; Pauloski, 2008; Grajić i sur., 2009). Suprotna kretnja ekstenzije koristi gravitaciju za spuštanje bolusa hrane iz usne šupljine. Upotrebljava se za pacijente koji imaju otežanu kontrolu jezika (Grajić i sur., 2009). Laterofleksija i rotacija glave položaji su koji se najčešće koriste kod pacijenata sa jednostranom paralizom glasnice. Kod laterofleksije, glava i vrat se flektiraju u stranu tako da se gravitacijom bolus odvodi duž jače strane, a izbjegava slabiju (Pauloski, 2008). Pri rotaciji glave, glava se rotira prema paraliziranoj strani larinksa i bolus se potiskuje ka zdravijoj strani. Ovi položaji samostalni ili udruženi s drugim manevrima efikasni su u smanjenju aspiracije (Logemann i sur., 1994; Grajić i sur., 2009).

Ako je glasnica pozicionirana više lateralno i prisutna je aspiracija, pacijenta se treba poučiti supraglotalnom i superglotalnom manevru gutanja (Miller, 2004). Manevri se upotrebljavaju da bi se povećavala snaga struktura uključenih u gutanje te da se uspori ili ubrza proces gutanja kako bi bolus mogao sigurno proći do jednjaka bez penetracije ili aspiracije.

Logemann, Pauloski, Rademaker i Colangelo (1997) opisuju nekoliko manevara gutanja.

### *Supraglotalni manevar*

Cilj mu je zatvoriti glotis prije i tijekom gutanja sprječavajući aspiraciju. Osoba treba udahnuti,

držati dah prije i tijekom gutanja te se na kraju gutanja zakašljati. Kašalj nakon držanja daha bi trebao istjerati bilo kakve rezidue iz unutrašnjosti larinksa. Također bi trebao iščistiti i rezidue oko ulaza u dišni put, tako sprječavajući i aspiraciju ostataka iz farinksa nakon samog akta gutanja.

#### *Superglotalni manevar*

Superglotalni manevar se nadograđuje na supraglotalni, također koristi duboki udah, držanje daha i kašalj nakon gutanja. Razlika je u naporu držanja daha te u sili koja se koristi u izdisaju nakon gutanja. Osobi se savjetuje da nakon udara poveća napor zatvaranja u larinksu te čvrsto i jako drži dah, umjesto da ga jednostavno zadrži. Povećan napor naginje aritenoide naprijed, prema bazi epiglotisa i uvlači ventrikularne nabore, zatvarajući dišni put iznad glasnica.

#### *Mendelsohn manevar*

Osoba treba progutati normalno, i kada osjeti larinks ili laringealnu prominenciju da se diže, zadržati ju u toj poziciji nekoliko sekundi. Cilj je povećati jačinu i vrijeme elevacije i anteriorne kretnje larinksa te time dati vremena bolusu da prođe u jednjak.

#### *Masako manevar*

Osoba guta uz vrh jezika stisnut među prednjim zubima. Koristi se za jačanje funkcije potiskivanja bolusa od usta do ždrijela.

## 11.2. VAŽNOST GLASOVNE TERAPIJE I ULOGA LOGOPEDA

Logopedi imaju ključnu ulogu u tretiranju pojedinaca s poremećajem glasa, već u samoj procjeni i planiranju terapije. Logoped treba biti u potpunosti upućen u dosadašnju medicinsku povijest, dakle u početak teškoća, prvu konzultaciju, u to kako se glas mijenjao i kompenzacijske mehanizme. Bitno je da se razumiju pacijentovi vokalni zahtjevi doma i na poslu, izazovi okoline te kako im je život otežan od pojave glasovnih teškoća. Većinom pacijenti strahuju za svoju profesionalnu budućnost i iscrpljeni su trudom koji zahtijeva komunikacija s drugima. Stoga uvelike profitiraju od detaljnog objašnjenja uredne vokalne anatomije i fiziologije te promjenama koje su uspostavljene njihovim stanjem (Miller, 2004).

Što se tiče paralize glasnice, bez obzira na stupanj glotičke insuficijencije i planirane medicinske intervencije, konzultacija s logopedom je za pacijenta vrlo bitna. Kako pojedinac sakuplja znanje iz različitih perspektiva, tako može bolje postaviti realistična očekivanja vezana za poboljšanje svog glasa (Miller, 2004). Prikladna terapija glasa pogotovo igra važnu ulogu u vraćanju i održavanju kvalitete života osobe. Nakon što interdisciplinarni tim od otorinolaringologa i logopeda procijeni pacijenta, ponekad se može preporučiti i samo glasovna terapija. Istraživački podaci i stručno kliničko iskustvo podržavaju upotrebu glasovne terapije u tretiranju pacijenata s akutnim i kroničnim poremećajima glasa (LeBorgne i Donahue, 2019). Ramig i Verdolini (1998) opisuju kako ona može biti: a) preferirana terapija ako nema indikacija za medicinsku (kiruršku ili farmakološku); b) početna terapija u slučajevima gdje ima indikacija za medicinsku, pa bi ih ona mogla otkloniti; c) primijenjena i poslije laringealne operacije za optimiziranje dugoročnih ishoda glasa; d) preventivni tretman za očuvanje zdravlja glasa.

LeBorgne i Donahue (2019) ističu važnost i pre- i postoperativne glasovne terapije. Navode kako bi kratak raspon terapije od 2 do 4 tjedna prije operacije mogao optimizirati kirurške ishode: 1) eliminacijom fonotraumatskih ponašanja koja doprinose patološkom stanju i poboljšanjem navika vokalne higijene; 2) započinjanjem procesa neuromotoričkog replaniranja; 3) optimizacijom stanja laringealnog tkiva kako bi bila potrebna manje invazivna kirurška tehnika i minimizirao nastanak rana, time omogućujući skraćeno vrijeme oporavka. Što se tiče postoperativne glasovne terapije, ona bi mogla biti korisna pacijentima koji su imali uspješne kirurške rezultate da što brže i uspješnije ponovo izgrade ravnotežu među svim podsustavima glasa – respiracijom, fonacijom i rezonancijom, slična uloga kao što ju nakon operacije ima fizikalna terapija. Junuzović-Žunić, Ibrahimagić, Altumbabić, Umihanić i Izić (2017) tvrde kako su kod većine njihovih ispitanika s operacijom štitnjače kojima je pružena kvalitetna preoperativna terapija postignuti zadovoljavajući ishodi unutar 1-3 mjeseca nakon operacije.

McFarlane, Holt-Romero, Lavorato i Warner su 1991. godine objavili istraživanje u kojem su uspoređivali utjecaj medicinske, kirurške i bihevioralne terapije za paralizu RLŽ-a. Uspoređivali su kvalitetu glasa nakon samo glasovne terapije, nakon ubrizgavanja teflona (što je materijal koji se prije koristio, danas više ne) i nakon operacije mišićne reinervacije kod 16 pacijenata s

paralizom glasnice. Izvijestili su kako je kvaliteta glasa bila procijenjena kao bolja nakon glasovne terapije nego nakon ubrizgavanja teflona, i jednako dobra u usporedbi s kvalitetom glasa nakon mišićne reinervacije.

Iako u nekim slučajevima logopedska terapija može biti ključna, u ovoj je patologiji vrlo česta potreba za kombinacijom nje i medicinske kao najkorisnijom za optimalan ishod. Ako nema prijeteće životne opasnosti, odluka ovisi o analizi omjera rizika i koristi. Primjerice, ako profesionalac ne može nastaviti svoju karijeru, ne bi mu se trebala uskratiti operacija koja mu može povratiti optimalnu vokalnu funkciju (Sataloff i sur., 2007).

### 11.3. GLASOVNA TERAPIJA

Rana glasovna terapija, osmišljena za ispravljanje poremećenog glasa, prvi put je zabilježena u literaturi 1930ih. Bila je razvijena iz metoda vokalne rehabilitacije, većinom iz vježbi za profesionalne pjevače i govornike (LeBorgne i Donahue, 2019). S vremenom i znanstvenim napretkom, povećanim razumijevanjem laringealne anatomije i fiziologije te razvojem aerodinamičke i akustičke analize glasa, tehnika slikovnog prikazivanja larinksa, primijenjenog motoričkog učenja i fiziologije vježbi glasovna se terapija pretvorila u ciljanu i djelotvornu terapiju laringealnih poremećaja (LeBorgne i Donahue, 2019). Danas postoje mnogi pristupi i tehnike, oni bitni za paralizu glasnice bit će predstavljeni u nastavku ovog poglavlja.

Na početku terapije, ako već nije, logoped treba pacijentu objasniti anatomiju i fiziologiju glasa i njegove specifične patologije. Treba mu se opisati pravilna impostacija glasa i, ako pacijent ima nepravilni kompenzacijski mehanizam, objasniti mu zašto to ima loš utjecaj na njegov glas. Također, trebaju se postaviti kratkoročni i dugoročni ciljevi o kojima se pacijent i logoped zajedno slože te sukladno tome predstaviti pacijentu plan terapije (Boone i sur., 2013). Svaka nova tehnika koja se uvodi treba biti približena i pojašnjena pacijentu kako bi mogao razumjeti što radi u svom tijelu te kvalitetnije odrađivati vježbe i samoispravljati se i onda kada nije prisutan logoped.

Najopćenitije se glasovna terapija može podijeliti na indirektnu i direktnu. Indirektnu obilježavaju savjetovanje i educiranje pacijenta o ponašanjima koja pozitivno utječu na glas, a direktnu primjena odabrane vrste terapijske tehnike (ili više njih) na samom pacijentu tijekom terapijskih

sesija. Poblizje, indirektna terapija se sastoji od poučavanja pacijenta vokalnoj higijeni, prilagodbi glasa, prilagodbi okoline, što su savjeti koji se daju u većini slučajeva poremećaja glasa. Ono što čini razliku kod tretiranja ovog poremećaja jest direktna terapija i tehnike koje se u njoj koriste (Miller, 2004; Boone i sur., 2013).

Direktna je glasovna terapija usmjerena na izbjegavanje hiperfunkcionalne kompenzacije i razvoja optimalnog disanja, abdominalne podrške te snage i pokretljivosti unutarnjih laringealnih mišića (Miller, 2004). Boone i sur. (2013) navode da se u njihovoj klinici najčešće za jednostranu paralizu glasnice koriste tehnika fokusa, half-swallow boom, pozicioniranje glave, fizička manipulacija larinksom, protruzija jezika na vokal /i/, metoda zijevanja i inhalacijska fonacija. Vij i sur. (2017) pišu kako se najčešće koriste tečna fonacija, vježbe prisilne adukcije, tehnika zijevanja i pravilna upotreba respiratorne potpore za fonaciju. U istraživanju D'Alatri i sur. (2008) koristile su se vježbe jačanja i koordinacije laringealne muskulature, tehnike half-swallow boom, fizička manipulacija larinksom, treperenje usnica i jezika i inhalacijska fonacija. Što se tiče Hrvatske, u istraživanju Bonetti, Šimić i Živković-Ivanović (2020) navodi se uporaba vježbi opuštanja, laringealne masaže, rezonantne terapije i fizičke manipulacije larinksom. Može se primijetiti da se vježbe većinom fokusiraju na postizanje glotičkog zatvaranja te na ublažavanje nastalih kompenzacijskih hiperfunkcionalnih mehanizama. Ove najčešće tehnike bit će predstavljene u nastavku poglavlja.

### 11.3.1. TERAPIJSKE TEHNIKE

#### *Abdominalno disanje*

Logoped treba promatrati pacijentovo disanje u mirovanju i uputiti ga da položi jednu ruku na gornji dio svojih prsa i drugu na donji dio ili na trbuh. Pacijent bi trebao osjetiti pokret donje ruke prema van na udisaju, a mirovanje gornje ruke. Treba primijetiti kontinuirane pokrete respiracijskog ciklusa. Kada može udisati bez napora, upućuje ga se da diše dublje i ispušta zrak ne mijenjajući način disanja. Treba se postići shvaćanje da je faza udisanja brža, a izdisanja produžena, ali ne preko dostupne zalihe zraka. Kada je cjelokupno disanje bez napora, logoped upućuje pacijenta da broji po 5 do 30, dozvoljavajući zraku da se napuni automatski na kraju svakog niza. Ciklus se povećava na po 7 do 42, pa po 10 do 50. Cilj je da pacijent shvati da mu

nije potreban dubok udisaj prije govorenja i da se zrak automatski napuni tijekom pauza. Zatim se vježba čitanje naglas i prepričavanje sve dok disanje i fonacija ne budu koordinirani u razgovoru (Miller, 2004).

#### *Opuštanje glave, vrata i ramena*

Vokalni i laringealni kompenzacijski mehanizmi često se povezuju s povećanom napetosti vrata, ramena i gornjeg dijela leđa pa bi se trebale odrađivati vježbe opuštanja ovih područja. Nisu na odmet ni preporuke kardio vježbanja za generalnu opuštenost cijelog tijela (Miller, 2004).

#### *Fizička manipulacija larinksom*

Ovo je metoda koja zahtijeva fizičku uključenost logopeda nad pacijentom. Naime, lagano guranje lateralnog dijela stijenke tiroidne hrskavice blizu laringealne prominencije može pospješiti adukciju glasnica. Za početak pacijent treba imati pravilno držanje i glava mu treba biti položena prema naprijed. Pacijent započinje produljenu fonaciju vokala, a logoped primjenjuje pritisak na zdravu stranu larinksa prema paraliziranoj strani, dok paraliziranu stranu pridržava kako bi joj ograničio kretanje u istom smjeru. Odmah bi se trebala čuti bolja kvaliteta glasa zbog lakšeg i kraćeg puta koji zdrava glasnica treba prijeći kako bi ostvarila kontakt s paraliziranom. Ako se ne čuje poboljšanje, može se probati i pritisak obrnute strane (Boone i sur., 2013).

#### *Pozicioniranje glave*

Pacijenti s jednostranom paralizom glasnice ponekad pokazuju bolju proizvodnju glasa samo lateralnim zakretanjem glave, bez fizičke manipulacije larinksom. Pacijent treba postavljati glavu u različite pozicije te u njima fonirati neki vokal, dok se ne nađe najpovoljnija pozicija. Kod paralize to je najčešće okretanje glave prema paraliziranoj strani (Boone i sur., 2013).

#### *Tehnika half-swallow boom*

Pacijent udahne i zatim inicira prvi dio gutanja koji kroz kontrakcije mišića farinksa i larinksa poboljša glotalno zatvaranje. Na vrhuncu do pola odrađenog akta gutanja, pacijent prisilno izgovori „bum“ što bi trebalo zvučati jasno i glasno. Upravljanje mišićima trebalo bi se stabilizirati na izgovaranju zvuka „bum“ pa proširiti na riječi i fraze (Miller, 2004; Pomal i sur., 2021).

### *Metoda guranja (pushing method)*

Ovdje se iskorištava mehanizam primitivnog zatvaranja glasnica i principa da se za stvaranje torakalnog tlaka mora zatvoriti larinks. Radi se o tome da pacijent treba npr. odgurnuti se od držača za ruke na stolcu ili od zida, te upotrijebiti trenutak nakupljenog pritiska i sile od napinjanja prsnog koša i ruku za prirodno zatvaranje glasnica, te tada fonirati (Yamaguchi i sur., 1993).

Ova je metoda kontroverzna kroz literaturu. Smatra se da je prvi put upotrijebljena 1955. godine kada ju je Fröschels primijenio mehanizam primitivnog zatvaranja larinksa za tretiranje jednostrane paralize glasnice (Yamaguchi i sur., 1993). Yamaguchi i sur. (1993) su u istraživanju ove metode dobili podatak da se kod sva 3 ispitana pacijenta uočilo poboljšanje sa statistički značajnim porastom intenziteta glasa – dva ispitanika za 20 dB, jedan za 7 dB.

Ovakve vježbe prisilne adukcije prije su se puno više koristile i preporučale kao djelotvorne za postizanje zatvaranja glotisa. Miller (2004) tvrdi kako je to uspijevalo u slučajevima aritenoidektomije, hemilaringektomije te pareze ili atrofije mišića zbog starosti. Danas ih većina logopeda ne prakticira zbog velikog rizika od razvoja hiperfunkcionalnog poremećaja. Iako su takve vježbe kod nekih još uvijek u upotrebi, druge tehnike mogu biti učinkovitije i imati manje rizika za štetu, pa neki autori smatraju da ih se treba izbjegavati ili koristiti jako pažljivo (Miller, 2004; Rubin i Sataloff, 2007). Dobar primjer toga je relativno nedavna studija Vij i sur. (2017). Metoda guranja bila je jedna od tehnika koje su koristili u glasovnoj terapiji kada je glotički procjep bio veći od 2.3 mm. Međutim, unatoč dobrim rezultatima smanjenja procjepa, konstantnim nadgledanjem situacije odlučili su ju prestati primjenjivati nakon pet sesija kako ne bi došlo do supraglotičke laringealne hiperfunkcije.

### *Treperenje usnicama i jezikom (lip and tongue trills)*

Usne ili jezik imaju ulogu ventila koji stvara razliku u tlaku između vanjskog zraka i unutrašnje šupljine, stvarajući oscilirajuće promjene tlaka zraka i brzine protoka zraka. Subglotički tlak zraka tijekom treperenja ovih struktura može biti veći nego pri normalnoj fonaciji, pa tako stvara veću silu za vibraciju glasnica. Nakon što se svlada ova vježba na ugodnoj visini glasa, pacijenta se potiče da ju odrađuje u sve višem i višem tonu pa u sve nižem i nižem te da tijekom vježbe klizi od nižeg tona prema višem i obrnuto (Miller, 2004).

### *Tvrda glotalna ataka*

Osoba mora udahnuti, nakupiti tlak zraka dok postavlja vokal bez da ispušta zrak, i onda ispustiti vokal. Osobe s paralizom RLŽ-a koje koriste registar falset glasa jer im upotreba tiroaritenoidnog mišića iziskuje previše napora, mogu imati koristi od vježbi jake glotalne atake (Miller, 2004).

#### *Metoda naglaska (accent method)*

Metoda se fokusira na razvoj abdominalnog disanja, tempiranje izdisaja s početkom fonacije i razvoj optimalne kontrole daha tijekom fonacije zajedno s kontrolom govora, trajanja, glasnoće i intonacije govornog glasa. U ovoj metodi ritmično abdominalno-dijafragmalno disanje prikladnije tempira zračni protok s intenzitetom. Što su vježbe bolje istrenirane, to je veća učinkovitost upotrebe protoka zraka za povećanje intenziteta i fundamentalne frekvencije glasa (Miller, 2004).

#### *Protočna fonacija*

U ovoj metodi, proizvodnja glasa trebala bi se činiti učinkovitom i bez napora jer, dok je larinks previše stisnut, kroz njega treba proći obilan protok zraka. Implikacija je ta da veći protok zraka proizvodi više zvuka, međutim treba se paziti da glas ne počne zvučati šumno i slabo. Cilj je da se protok zraka optimizira, a ne maksimizira (Titze, 2015).

#### *Funkcionalne vježbe glasa*

Miller (2004) opisuje kako se pacijentima daje naputak da odrade sljedeća 4 koraka dvaput zaredom, dva puta na dan prvih 6 tjedana terapijskog programa:

1. fonacija vokala /i/ na ugodnoj visini glasa što je duže moguće
2. klizanje od najnižeg do najvišeg tona dok se fonira vokal /o/
3. klizanje od najvišeg do najnižeg tona dok se fonira vokal /o/
4. fonacija vokala /o/ u tonovima C-D-E-F-G što je duže moguće

Sve se vježbe trebaju izvesti što je mekše moguće, a da glas nije šuman. Izbjegavaju se tvrde glotalne atake, a fokus tona trebao bi biti naprijed. Cilj je moći fonirati ove tonove jednako dugo kao i maksimalno vrijeme fonacije glasa /s/.

#### *Fokus na prikladan ton*

Dobar fokus glasa je kada glas dolazi „iz sredine usta, odmah iznad površine jezika“. Problem s



„horizontalnim“ glasom nastaje kada je jezik previše naprijed ili previše straga u ustima te se tada pacijent treba fokusirati na proizvodnju zvukova suprotno od tog mjesta. Pri paralizi glasnice najčešći je problem s „vertikalnim“ glasom, odnosno glas zvuči kao da je fokusiran duboko u grlu. Tada treba kod pacijenta osvijestiti premještanje glasa iz grla u prednji dio lica. Pomažu vježbe prenaplašene nazalizacije, prvo glasova, pa slogova, riječi, rečenica pri čemu se pacijenta potiče da dodiruje vrh nosa i osjeti vibracije. Svrha je da pacijent odmakne fokus tona od grla (Boone i sur., 2013). Upotreba strategija rezonantnog glasa u kojima osoba stječe minimalnu adukciju/abdukciju larinksa fokusirajući se na vibracije visoko u vokalnom traktu, mogu pomoći pacijentima s paralizom koji imaju hipofunkcionalne ili hiperfunkcionalne glasove da postignu glotalno zatvaranje (Miller, 2004).

#### *Inhalacijska fonacija*

Ova tehnika može biti korisna za osobe koje su počele koristiti ventrikularnu fonaciju i teško je se rješavaju. Ovo je korisna tehnika za vibraciju glasnica u hiperfunkcionalnim poremećajima jer ju većina pacijenata može relativno lako odraditi. Princip ove vježbe je sljedeći. Logoped treba demonstrirati fonaciju tijekom udaha, tijekom koje diže dlanove prema gore sve do završetka. Kada pacijent to uspije ponoviti sam u istom maniru, logoped demonstrira kombinaciju inhalacijske fonacije s dizanjem dlanova te odmah potom ekshalacijsku fonaciju u istom tom visokom tonu, dok spušta dlanove prema dolje, a pacijent to imitira. Nakon toga se proces ponavlja, ali sa izmijenjenim ekspiracijskim dijelom – od početnog visokog tona pacijent klizi prema sve nižem dok ne postigne svoju normalnu visinu glasa (Boone i sur., 2013).

#### *Protruzija jezika na vokal /i/*

Kada se jezik drži u posteriornom položaju ili faringealni konstriktorni mišići stišću farinks, glas je napet. Protruzija jezika na vokal /i/ koristi fiziologiju produkcije vokala /i/, u kojoj se jezik pomiče anteriorno i podiže prema tvrdom nepcu. Ovaj proces bi trebao biti povoljan za smanjenje napetosti u posteriornijim i nižim strukturama. Dakle, pacijent treba isplaziti jezik i fonirati glas /i/ u visokom tonu, pa kliziti od višeg prema nižem tonu i obrnuto. Zatim, još uvijek s isplaženim jezikom, treba produženo fonirati isti visoki ton i onda se u njemu prebaciti se na izgovaranje „mi-mi-mi-mi-mi“. Nakon toga može postupno uvlačiti jezik tijekom izgovaranja „mi-mi-mi-mi-mi“. Na kraju se radi na istim vježbama, ali u sve nižem tonu dok se uspješno ne dođe do normalnog

tona pacijentovog glasa (Boone i sur., 2013).

#### *Tehnika zijevanja (yawn-sigh)*

Tijekom vokalne hiperfunkcije uočava se dizanje larinksa i jezika, stisnut farinks i larinks. U zijevanju je potpuno drugačija fiziologija; larinks se spušta, jezik pomiče prema naprijed, farinks proširen; to je ono što se iskorištava u ovoj metodi. Pacijentu se treba objasniti ta fiziologija i potaknuti ga da ju i sam osvijesti tijekom zijevanja. Nakon toga treba opet zijevnuti, ali ovaj put izdahnuti uz blagu fonaciju. Dodaje se izgovor riječi koje počinju glasom /h/ tijekom izdaha. S vremenom se izbacuje zijevanje i zadržavaju otvorena usta tijekom udaha i opušten izgovor riječi na izdahu. Svrha je da se pri početku fonacije pacijent može referirati na opuštenost i protočnost vokalnog trakta koju je osjetio zijevanjem (Boone i sur., 2013).

Direktna glasovna terapija u ovom području ima za cilj modificirati neuromotoričko programiranje za optimalnu proizvodnju glasa i može se lako shvatiti kao posao koji se odrađuje u fizikalnoj terapiji (LeBorgne i Donahue, 2019). Pacijent možda ne razumije zašto se neki terapijski koraci ponavljaju iznova i iznova bez da se uočava pomak te ne shvaća da se nešto u njegovom tijelu zaista događa. Stoga mu je bitno objasniti ovaj koncept te kako mozak djeluje u pozadini i dok pomaci još nisu postali osjetni. Također treba shvatiti da je posjet logopedu jedan ili nekoliko puta tjedno tek trenutak za učenje i ispravljanje, dok je mozgu zapravo potreban svakodnevni rad da bi ga se istreniralo da počne djelovati na drugačiji način i zato je bitno da pacijent sve naučeno primjenjuje i sam kod kuće.

Rubin i Sataloff, (2007) tvrde da bi se na kraju terapije trebalo ponoviti objektivno mjerenje glasa kako bi se utvrdili konkretni pomaci i ostvarenost ciljeva. Junuzović-Žunić i sur. (2017) preporučuju subjektivnu i objektivnu procjenu ne samo prije, već i poslije tireoidektomije jer smatraju da to pomaže u praćenju glasovnih poremećaja i omogućavanju prikladne terapije pacijentima.

### 11.3.2. USPJEŠNOST GLASOVNIH TERAPIJA U LITERATURI

Istraživanje McFarlane i sur. (1998, prema Boone i sur., 2013) pokazalo da je glasovna terapija

kod 16 pacijenata s jednostranom paralizom glasnice smanjila njihovu prosječnu brzinu protoka zraka za gotovo 50%. Heuer i sur. (1997) ispitivali su pacijente koji su imali jednostranu paralizu glasnice. 68% ženskih i 64% muških pacijenata odabralo je ne ići na operaciju, već podvrgnuti se samo glasovnoj terapiji. Autori su ustanovili da je nakon, prosječno, tri sesije glasovne terapije 92% žena i 71% muškaraca smatralo svoje glasove zadovoljavajućima. Konačni ishodi zadovoljstva glasom bili su slični za pacijente koji su bili podvrgnuti operaciji i za one koji nisu. Pozitivne rezultate predstavljaju i Vij i sur. (2017). Na 10 sudionika s jednostranom paralizom glasnice primijenila se samo glasovna terapija, dva puta tjedno po 30 minuta prvi mjesec, a nakon toga jednom tjedno. Sadržavala je sljedeće tehnike: metodu guranja, metodu half-swallow boom, pozicioniranje glave, fizičku manipulaciju larinksom, vježbe opuštanja vrata, funkcionalne vježbe glasa, vježbe mumljanja. Rezultati su pokazali da je 70% sudionika imalo poboljšanje kvalitete glasa po svim akustičkim parametrima osim shimmera.

Meta-analiza 10 studija, autora Alegria, Vaz Freitas i Manso (2020), iznjedrila je podatak od 72% pacijenata koji su nakon vokalne terapije prezentirali smanjen glotički procjep. Ovaj pozitivni utjecaj upućuje na konzistentnost utjecaja terapije bez obzira na tehnike koje su korištene, s obzirom da po tom pitanju nije bilo homogenosti među studijama. Također, 9 od 10 studija pokazalo je da je rana intervencija poželjna za optimalne rezultate. Međutim, ono što se smatralo ranim je značajno variralo od „manje od 3 tjedna od početka simptoma“ do „manje od 1 godine“. Slično se može iščitati i u retrospektivnoj analizi Walton i sur. (2017). Jedan od tamo navedenih glavnih zaključaka analiziranih studija je onaj Mattiolija i sur. (2015), koji zaključuju da je rana glasovna terapija unutar 8 tjedana (a pogotovo 4 tjedna) od početka simptoma učinkovita u tretiranju jednostrane paralize glasnice, dok učinkovitost potvrđuju i El-Banna i Youssef (2014), ali za ranu intervenciju od čak 6 mjeseci nakon početka simptoma.

Neke su studije upotrebljavale protokole glasovne terapije. Dvije takve će sada biti predstavljene. Busto-Crespo i sur. (2016) proveli su istraživanje o primjeni petnaest 30-minutnih sesija dvaput tjedno na 70 ispitanika s jednostranom paralizom, koje su bile podijeljene u tri faze.

1. faza – Svrha prve faze bila je popraviti držanje tijela tijekom stajanja, sjedenja, i dijafragmalnog disanja te rad na pokretljivosti vrata. Kad je pacijent pokazivao pravilno

držanje i kontrolu zračne struje, tehnike glasovne terapije bile su usmjerene na povećanje adukcije glasnica.

2. faza – U drugoj se fazi radilo na rezonantnom glasu i mumljanju. Pacijenti su trebali raditi vokalne vježbe najmekše što mogu radi izbjegavanja nepoželjnog supraglotičkog kompenzacijskog ponašanja. Također se upotrebljavala laringealna manipulacija.
3. faza – Treća faza je služila za optimiziranje prethodno usvojenih tehnika. Vokalne vježbe su trebale ojačati laringealnu muskulaturu klizeći od najniže do najviše note. Uključen je i vokalni trening s auditornom maskom, pacijenti su čitali tekst za vrijeme slušanja bijelog šuma preko slušalica na 70 dB.

S ovim su se principom terapije i akustički parametri glasa i percepcija poboljšanja glasa ispitanika značajno poboljšali. Ono što se još dokazalo je da su poboljšanja bila dugotrajna i trajala barem jednu godinu, kada se obavio ponovni pregled. Štoviše, percepcija glasa se nastavila popravljati s vremenom, pogotovo kod onih koji su krenuli na terapiju ranije, što su sve podaci koji podržavaju dugotrajnu učinkovitost glasovne terapije. Velika prednost ovog longitudinalnog istraživanja je to da se koristio terapijski protokol koji su slijedili svi ispitanici.

I druga studija u kojem se koristio protokol glasovne terapije pokazala je pozitivne ishode. U pitanju je studija Pomal i sur. (2021), a obuhvatila je 116 ispitanika koji su pohađali 24 sesije kroz 6 mjeseci, također u tri faze.

1. faza – usavršavanje kontrole disanja, vokalne higijene i vježbi opuštanja

Ciljevi: 1) foniranje uz abdominalno disanje

2) svjesnost o napetosti mišića u vratu i ramenima te njihovo opuštanje

3) po uputama i demonstraciji, implementiranje vježbi vokalne funkcije i maksimalno vrijeme fonacije duže od 5 sekundi

2. faza – vježbe opuštanja, vježbe vokalne funkcije i tvrda glotalna ataka

Ciljevi: 1) otpuštanje napetosti u vratu i ramenima samonadgledanjem

2) s poticajima, odrađivanje vježbi vokalne funkcije s maksimalnim vremenom fonacije dužim od 10 sekundi

3) vježbanje kratkih fraza uz jaku glotalnu ataku

### 3. faza – fokus na vježbama vokalne funkcije i rezonantnoj glasovnoj terapiji

Ciljevi: 1) odrađivanje vježbi vokalne funkcije uz frontalni fokus bez poticaja

2) maksimalno vrijeme fonacije duže od 15 sekundi

3) uspješno čitanje teksta ili kratak govor uz laku fonaciju i frontalnu rezonanciju

Rezultati ovog protokola pokazali su statistički značajno poboljšanje po kliničkoj slici, glotalnom zatvaranju, akustičkim parametrima i VHI-ju.

Blatančić, Bonetti i Živković-Ivanović (2017) ispitivale su pacijente s jednostranom paralizom glasnice raznih uzroka, a Bonetti i sur. (2020) pacijente s paralizom glasnice nakon lobektomije i tireoidektomije. U oba je istraživanja nakon glasovne terapije došlo do poboljšanja glotalnog zatvaranja zbog kompenzacije zdrave glasnice i poboljšanja kvalitete glasa, odnosno smanjenja slabosti i šumnosti. Ova istraživanja sugeriraju da glasovna terapija može biti uspješna unatoč raznovrsnoj etiologiji paralize glasnice.

Pring (2004; prema Walton i sur., 2017) tvrdi kako je za bihevioralna istraživanja izazov postići visoku razinu dokaza u usporedbi s medicinskim i farmakološkim istraživanjima. Bihevioralni se tretmani poput glasovne terapije obično prilagođavaju dijagnozi pojedinca i zahtijevaju pragmatičan pristup. Busto-Crespo i sur. (2016) također ističu kako je veliki nedostatak za stručna saznanja u ovom području značajna heterogenost logopedskih istraživanja. Objašnjavaju kako se kroz različite studije koriste različite glasovne tehnike i metodologije pa se ne mogu stvarati prikladne usporedbe. Ističu potrebu za protokoliziranom njegom. Ni u zadnjih nekoliko godina, nije se puno toga promijenilo. U nedavnom istraživanju, Alegria i sur. (2020) tvrde kako prema trenutačnom pregledu i dalje postoji manjak konsenzusa o tome koje su vrste tehnika u glasovnoj terapiji korisnije od drugih zato što se većina terapija temelji na individualnim glasovnim simptomima pacijenta i individualnoj kliničkoj procjeni logopeda. Istina je da je generalno shvaćanje to da bi znanstveni konsenzus puno pomogao kako bi se moglo znati koje terapije za koje pacijente imaju najveću vjerojatnost uspjeha te će dovesti do optimalnog ishoda. Međutim, može se shvatiti trenutačno istraživačko stanje ako se sagleda praksa. Naime, u praksi je teško svesti pacijenta na potpuno istu vrstu terapije kao i druge unutar te populacije samo zato što dijele primjerice istu etiologiju ili neki drugi aspekt dijagnoze. Dok je pacijent dio te populacije jer dijeli

s njom jedan faktor, u isto je vrijeme dio mnogobrojnih drugih populacija po mnogobrojnim drugim faktorima, npr. vrsta simptoma, intenzitet, dob, kompenzacijski mehanizmi, vrijeme prošlo od početka stanja, vrijeme prošlo od operacije, pacijentovi vokalni zahtjevi u svakodnevicu i njegove želje itd. To dovodi do pitanja koji faktor onda ima prednost za svrstavanje pacijenta u odgovarajuću populaciju, koja će odrediti preferiranu vrstu terapije. Previše je faktora koji utječu na individualnost određenog slučaja, a bilo koji od mnoštva tih faktora može učiniti neku točno opisanu terapiju uspješnom kod jednog pacijenta, a neuspješnom kod drugog. Walton i sur. (2017) smatraju kako nije vjerojatno da će specifična terapija za jednostranu paralizu glasnice ikada postići konzistentnost upravo zbog čistog broja potencijalnih varijabli. Međutim, ono što i spomenuti autori navode kao neosporno, jest činjenica da bi glasovnoj terapiji za jednostranu paralizu glasnice ipak dobro došao razvoj studija koje su randomizirane, imaju jasan protokol i koriste eksperimentalan nacrt i objektivnu metodologiju. To bi pospješilo djelotvornost istraživanja, omogućilo da se bolje donose kliničke odluke i poboljšalo terapijske ishode za ovu populaciju.

Iako su kroz različite studije bile korištene različite metode i ostale bitne varijable, kroz literaturu se može uočiti generalan pozitivan utjecaj glasovne terapije na glotalno zatvaranje i kvalitetu glasa pacijenata s jednostranom paralizom glasnice. Unatoč tome, potreban je konsenzus neke vrste u ovoj terapiji kako bi se omogućila kvalitetnija usporedba među studijama i ojačala snaga dokaza o točnom utjecaju glasovne terapije u ovoj populaciji.

## 12. ZAKLJUČAK

S obzirom da proizvodnja glasa ima ključnu ulogu u svakodnevnoj ljudskoj komunikaciji, samoizražavanju i općenito u životu, poremećaji glasa mogu značajno negativno utjecati na čovjekovo mentalno zdravlje, zaposlenost, socijalno funkcioniranje itd. Iz tog se razloga uočava velika potreba za glasovnom terapijom i velika važnost logopeda u društvu.

Paraliza glasnica ostaje nepotpuno shvaćen fenomen, kako s medicinske strane zbog, primjerice, mnoštva idiopatskih uzroka ili neuspjeha nekih korektivnih postupaka, tako i logopedski zbog nedovoljno znanstveno čvrsto utvrđenih zaključaka vezano uz terapiju. Kroz literaturu postoje dokazi o učinkovitosti logopedskih terapija, ali znanost i dalje pokušava osnažiti te dokaze, a time i legitimnost ovog područja djelovanja. Neka od pitanja koje Miller (2004) postavlja za buduća istraživanja su: „Mogu li se predvidjeti pacijenti koji neće imati koristi od glasovne terapije, već bi odmah trebali biti upućeni operaciju? Bi li zadovoljstvo vlastitim glasom bilo puno više ako se svim pacijentima omogući terapija unutar 6 tjedana nakon operacije? Mogu li se unaprijed razlikovati pacijenti kojima će ishodi kvalitete glasa postoperativno biti odlični od onih kojima će biti samo zadovoljavajući?“

Od presudne važnosti za uspjeh u ovom području je interdisciplinarnost. Bonetti i sur. (2020) naglašavaju timski rad među liječnicima opće prakse, otorinolaringolozima i logopedima kao ključni element koji omogućava najbrže ostvarenje krajnjeg cilja – vraćanja najviše moguće kvalitete života pacijentima nakon operacije. I u istraživačkom polju, razvoj novih dijagnostičkih i kirurških tehnika nastavit će produbljivati shvaćanje ove patologije, a od boljeg temeljnog shvaćanja profitirat će i logopedi u uspostavi optimalne terapije. Kao primjer tome, Rosenthal i sur. (2007) tvrde da je određivanje mehanizma nepokretljivosti glasnice velik dio stvaranja prikladnog plana terapije. Također, navode da bi razumijevanje etiologije nepokretljivosti glasnice unutar populacije trebalo potaknuti prevenciju same nepokretljivosti i čak smanjenje smrtnosti. Velike su to i bitne implikacije, koje svakako ne bi trebale biti uzimane zdravo za gotovo. Iz tog će razloga ovo područje uvijek profitirati od znatiželjnih i kvalitetnih znanstvenika i stručnjaka koji, kao što su odgovorni za sve dosadašnje spoznaje i dostignuća, će isto tako biti prvi zaslužni i za buduća revolucionarna saznanja od kojih će, na kraju dana, uvijek najviše koristi imati običan čovjek.

## 13. LITERATURA

Aghadoost, O., Amiri-Shavaki, Y., Moradi, N., & Jalai, S. (2013). A Comparison of Dysphonia Severity Index in Female Teachers With and Without Voice Complaints in Elementary Schools of Tehran, Iran. *Nursing and Midwifery Studies*, 2(1), 133-8. <https://doi.org/10.5812/nms.9904>

Alegria, R., Vaz Freitas, S. i Manso, M. C. (2021). Efficacy of speech language therapy intervention in unilateral vocal fold paralysis - a systematic review and a meta-analysis of visual-perceptual outcome measures. *Logopedics, phoniatrics, vocology*, 46(2), 86–98. <https://doi.org/10.1080/14015439.2020.1762730>

Allen, E., Minutello, K. i Murcek, B. W. (2023). Anatomy, Head and Neck, Larynx Recurrent Laryngeal Nerve. *StatPearls*. StatPearls Publishing.

American Speech-Language-Hearing Association. (1993). *Definitions of communication disorders and variations* [Relevant paper]. <https://www.asha.org/policy/RP1993-00208/>

American Speech-Language-Hearing Association. (bez dat.). *Voice Disorders*. (Practice Portal). Preuzeto 2.7.2024. s [www.asha.org/Practice-Portal/Clinical-Topics/Voice-Disorders/](http://www.asha.org/Practice-Portal/Clinical-Topics/Voice-Disorders/).

Belafsky, P. C., Mouadeb, D. A., Rees, C. J., Pryor, J. C., Postma, G. N., Allen, J., & Leonard, R. J. (2008). Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 117(12), 919–924. <https://doi.org/10.1177/000348940811701210>

Benner, A., Sharma, P. i Sharma, S. (2023). Anatomy, Head and Neck: Cervical, Respiratory, Larynx, and Cricothyroid. *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Bhattacharyya, N., Kotz, T. i Shapiro, J. (2003). The effect of bolus consistency on dysphagia in unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 129(6), 632–636. <https://doi.org/10.1016/S0194-59980300633-8>



Blatančić, G., Bonetti, A. i Živković-Ivanović, T. (2017). Objektivna i perceptivna procjena kvalitete glasa kod osoba s jednostranom paralizom glasnice. *Logopedija*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/10.31299/log.7.1.1>

Bonetti, A., Šimić, I. i Živković-Ivanović, T. (2020). Ishodi glasovne terapije nakon lobektomije i totalne tireoidektomije. *Acta clinica Croatica*, 59(1), 24–24. <https://doi.org/10.20471/acc.2020.59.s1.02>

Boone, D. R., McFarlane, S. C., Von Berg, S. L. i Zraick, R. I. (2013). *The voice and voice therapy* (9th ed.). Pearson Education.

Busto-Crespo, O., Uzcanga-Lacabe, M., Abad-Marco, A., Berasategui, I., García, L., Maraví, E., Aguilera-Albesa, S., Fernández-Montero, A. i Fernández-González, S. (2016). Longitudinal Voice Outcomes After Voice Therapy in Unilateral Vocal Fold Paralysis. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 30(6), 767.e9–767.e15. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.10.018>

Crawley, B. K. i Sulica, L. (2015). Vocal Fold Paralysis as a Delayed Consequence of Neck and Chest Radiotherapy. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 153(2), 239–243. <https://doi.org/10.1177/0194599815583476>

Crumley R. L. (1989). Laryngeal synkinesis: its significance to the laryngologist. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 98(2), 87–92. <https://doi.org/10.1177/000348948909800201>

Crumley R. L. (1994). Unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 8(1), 79–83. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(05\)80323-6](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(05)80323-6)

D'Alatri, L., Galla, S., Rigante, M., Antonelli, O., Buldrini, S. i Marchese, M. R. (2008). Role of early voice therapy in patients affected by unilateral vocal fold paralysis. *The Journal of*

*laryngology and otology*, 122(9), 936–941. <https://doi.org/10.1017/S0022215107000679>

Dankbaar, J. W. i Pameijer, F. A. (2014). Vocal cord paralysis: anatomy, imaging and pathology. *Insights into imaging*, 5(6), 743–751. <https://doi.org/10.1007/s13244-014-0364-y>

El-Banna, M. i Youssef, G. (2014). Early voice therapy in patients with unilateral vocal fold paralysis. *Folia phoniatrica et logopaedica : official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatricians (IALP)*, 66(6), 237–243. <https://doi.org/10.1159/000369167>

Erman, A. B., Kejner, A. E., Hogikyan, N. D. i Feldman, E. L. (2009). Disorders of cranial nerves IX and X. *Seminars in neurology*, 29(1), 85–92. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1124027>

Grajić M.M., Matanović D.D., Railić Z.K., Vukašinović M., Mustur D.V. i Milovanović A.N. (2009). Rehabilitacija pacijenata sa disfagijom. *Acta Chirurgica Iugoslavica* 56(3), 89-94. <https://doi.org/10.2298/ACI0903089G>

Ha J. F. (2020). Unilateral vocal fold palsy & dysphagia: A review. *Auris, nasus, larynx*, 47(3), 315–334. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2020.03.001>

Hartl, D. M., Travagli, J. P., Leboulleux, S., Baudin, E., Brasnu, D. F. i Schlumberger, M. (2005). Clinical review: Current concepts in the management of unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis after thyroid surgery. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 90(5), 3084–3088. <https://doi.org/10.1210/jc.2004-2533>

Havas, T., Lowinger, D. i Priestley, J. (1999). Unilateral vocal fold paralysis: causes, options and outcomes. *The Australian and New Zealand journal of surgery*, 69(7), 509–513. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1622.1999.01613.x>

Heman-Ackah, Y. D., Joglekar, S. S., Caroline, M., Becker, C., Kim, E. J., Gupta, R., Mandel, S. M. i Sataloff, R. T. (2011). The prevalence of undiagnosed thyroid disease in patients with symptomatic vocal fold paresis. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 25(4),

496–500. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.03.008>

Hernández-Morato, I., Yu, V. X. i Pitman, M. J. (2023). A review of the peripheral proprioceptive apparatus in the larynx. *Frontiers in neuroanatomy*, 17, 1114817. <https://doi.org/10.3389/fnana.2023.1114817>

Heuer, R. J., Sataloff, R. T., Emerich, K., Rulnick, R., Baroody, M., Spiegel, J. R., Durson, G. i Butler, J. (1997). Unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis: the importance of "preoperative" voice therapy. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 11(1), 88–94. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(97\)80028-8](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(97)80028-8)

Hirano, M. (1981). *Clinical examination of voice*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1121/1.393788>

Hogikyan, N. D., & Sethuraman, G. (1999). Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 13(4), 557–569. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(99\)80010-1](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(99)80010-1)

Hrelec C. i Zhang E. (2021). Anatomy and Physiology of Phonation. *Int J Head Neck Surg*, 12(4), 125–130. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10001-1511>

Ivey C. M. (2019). Vocal Fold Paresis. *Otolaryngologic clinics of North America*, 52(4), 637–648. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.03.008>

Jacobson, H. B., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, S. M. i Newman, W. C. (1997). The Voice Handicap Index (VHI): Development and Validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6, 66-70. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0603.66>

Jelaska, M. (2023, 31. ožujka). *Umijeće komuniciranja*. Pogled kroz prozor. <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/tag/infleksija/>

Junuzovic Zunic L., Ibrahimagic A., Altumbabic S., Umihanic S. i Izic B. (2017). Improving Voice Outcomes After Injury to the Recurrent Laryngeal Nerve. *Iranian Rehabilitation Journal*, 15(4), 399–406. <https://doi.org/10.29252/NRIP.IRJ.15.4.399>

Kempster, G. B., Gerratt, B. R., Verdolini Abbott, K., Barkmeier-Kraemer, J. i Hillman, R. E. (2009). Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. *American journal of speech-language pathology*, 18(2), 124–132. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2008/08-0017\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2008/08-0017))

Kenny, B. J. i Bordoni, B. (2022). Neuroanatomy, Cranial Nerve 10 (Vagus Nerve). *StatPearls*. StatPearls Publishing.

LeBorgne, W. D. i Donahue, E. N. (2019). Voice Therapy as Primary Treatment of Vocal Fold Pathology. *Otolaryngologic clinics of North America*, 52(4), 649–656. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.03.009>

Lee, L., Stemple, J. C., Glaze, L. i Kelchner, L. N. (2004). Quick screen for voice and supplementary documents for identifying pediatric voice disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 35(4), 308–319.

Logemann, J. A., Rademaker, A. W., Pauloski, B. R. i Kahrilas, P. J. (1994). Effects of postural change on aspiration in head and neck surgical patients. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 110(2), 222–227. <https://doi.org/10.1177/019459989411000212>

Logemann, J. A., Pauloski, B. R., Rademaker, A. W. i Colangelo, L. A. (1997). Super-supraglottic swallow in irradiated head and neck cancer patients. *Head & neck*, 19(6), 535–540. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0347\(199709\)19:6<535::aid-hed11>3.0.co;2-4](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0347(199709)19:6<535::aid-hed11>3.0.co;2-4)

Loughran, S., Alves, C. i MacGregor, F. B. (2002). Current aetiology of unilateral vocal fold

paralysis in a teaching hospital in the West of Scotland. *The Journal of laryngology and otology*, 116(11), 907–910. <https://doi.org/10.1258/00222150260369426>

Lu, Q. Y., Zhang, B., Jin, K. X., Jiang, W. L., Li, X. i Gao, C. Y. (2020). Rehabilitation Therapy for Vocal Fold Paralysis Caused by Lung Cancer: A Case Report. *Physical therapy*, 100(12), 2198–2204. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa167>

Ludlow C. L. (2005). Central nervous system control of the laryngeal muscles in humans. *Respiratory physiology & neurobiology*, 147(2-3), 205–222. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2005.04.015>

Mattioli, F., Bergamini, G., Alicandri-Ciuffelli, M., Molteni, G., Luppi, M. P., Nizzoli, F., Grammatica, A. i Presutti, L. (2011). The role of early voice therapy in the incidence of motility recovery in unilateral vocal fold paralysis. *Logopedics, phoniatrics, vocology*, 36(1), 40–47. <https://doi.org/10.3109/14015439.2011.554433>

Mattioli, F., Menichetti, M., Bergamini, G., Molteni, G., Alberici, M. P., Luppi, M. P., Nizzoli, F. i Presutti, L. (2015). Results of Early Versus Intermediate or Delayed Voice Therapy in Patients With Unilateral Vocal Fold Paralysis: Our Experience in 171 Patients. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 29(4), 455–458. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.09.027>

McCulloch, T. M., Hoffman, H. T., Andrews, B. T. i Karnell, M. P. (2000). Arytenoid adduction combined with Gore-Tex medialization thyroplasty. *The Laryngoscope*, 110(8), 1306–1311. <https://doi.org/10.1097/00005537-200008000-00015>

McFarlane, S., Holt-Romero, T. L., Lavorato, A. S. i Warner, L. (1991). Unilateral vocal fold paralysis: Perceived vocal quality following three methods of treatment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 1, 45–48. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0101.45>

McHorney, C. A., Robbins, J., Lomax, K., Rosenbek, J. C., Chignell, K., Kramer, A. E., & Bricker, D. E. (2002). The SWAL-QOL and SWAL-CARE outcomes tool for oropharyngeal dysphagia in

adults: III. Documentation of reliability and validity. *Dysphagia*, 17(2), 97–114. <https://doi.org/10.1007/s00455-001-0109-1>

Marijan, L., Neseck Adam, V. i Klancir, T. (2018). Zbrinjavanje dišnog puta u bolesnice s akutnom obostranom paralizom glasnica. *Acta medica Croatica*, 72(1), 85–87. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/209074>

McRae, B. R., Kincaid, J. C., Illing, E. A., Hiatt, K. K., Hawkins, J. F. i Halum, S. L. (2009). Local neurotoxins for prevention of laryngeal synkinesis after recurrent laryngeal nerve injury. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 118(12), 887–893. <https://doi.org/10.1177/000348940911801210>

Miller S. (2004). Voice therapy for vocal fold paralysis. *Otolaryngologic clinics of North America*, 37(1), 105–119. [https://doi.org/10.1016/S0030-6665\(03\)00163-4](https://doi.org/10.1016/S0030-6665(03)00163-4)

Milutinović Z. (1996). Classification of voice pathology. *Folia phoniatica et logopaedica : official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatics (IALP)*, 48(6), 301–308. <https://doi.org/10.1159/000266424>

Paniello R. C. (2016). Synkinesis following recurrent laryngeal nerve injury: A computer simulation. *The Laryngoscope*, 126(7), 1600–1605. <https://doi.org/10.1002/lary.25730>

Parnell, F. W. i Brandenburg, J. H. (1970). Vocal cord paralysis. A review of 100 cases. *The Laryngoscope*, 80(7), 1036–1045. <https://doi.org/10.1288/00005537-197007000-00002>

Pauloski B. R. (2008). Rehabilitation of dysphagia following head and neck cancer. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 19(4), 889–x. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2008.05.010>

Pomal, P., Bhalodiya, N. i Mishra, S. (2022). Effects of Voice Therapy in Early Onset Unilateral Vocal Fold Paralysis in Our Tertiary Care Centre. *Indian journal of otolaryngology and head and*

neck surgery : official publication of the Association of Otolaryngologists of India, 74, 5075–5081.  
<https://doi.org/10.1007/s12070-021-02740-4>

Powell, M. E., Zelear, D. L., Li, Y., Garrett, C. G., Von Wahlde, K. i Netterville, J. (2020). Unilateral and Bilateral Laryngeal Pacing for Bilateral Vocal Fold Paralysis. *Current otorhinolaryngology reports*, 8(4), 395–401. <https://doi.org/10.1007/s40136-020-00313-7>

Rafii, B., Taliercio, S., Achlatis, S., Ruiz, R., Amin, M. R. i Branski, R. C. (2014). Incidence of underlying laryngeal pathology in patients initially diagnosed with laryngopharyngeal reflux. *The Laryngoscope*, 124(6), 1420–1424. <https://doi.org/10.1002/lary.24483>

Rampello, L., Rampello, L., Patti, F. i Zappia, M. (2016). When the word doesn't come out: A synthetic overview of dysarthria. *Journal of the neurological sciences*, 369, 354–360. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2016.08.048>

Ramig, L. O. i Verdolini, K. (1998). Treatment efficacy: voice disorders. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, 41(1), S101–S116. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4101.s101>

Rosen, C. A. i Murry, T. (2000). Nomenclature of voice disorders and vocal pathology. *Otolaryngologic clinics of North America*, 33(5), 1035–1046. [https://doi.org/10.1016/s0030-6665\(05\)70262-0](https://doi.org/10.1016/s0030-6665(05)70262-0)

Rosenthal, L. H., Benninger, M. S. i Deeb, R. H. (2007). Vocal fold immobility: a longitudinal analysis of etiology over 20 years. *The Laryngoscope*, 117(10), 1864–1870. <https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e3180de4d49>

Rubin, A. D. i Sataloff, R. T. (2007). Vocal fold paresis and paralysis. *Otolaryngologic clinics of North America*, 40(5), 1109–1131. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2007.05.012>

Sataloff, R. T., Heman-Ackah, Y. D. i Hawkshaw, M. J. (2007). Clinical anatomy and physiology

of the voice. *Otolaryngologic clinics of North America*, 40(5), 909–v. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2007.05.002>

Terris, D. J., Arnstein, D. P. i Nguyen, H. H. (1992). Contemporary evaluation of unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 107(1), 84–90. <https://doi.org/10.1177/019459989210700113>

Titche L. L. (1976). Causes of recurrent laryngeal nerve paralysis. *Archives of otolaryngology (Chicago, Ill. : 1960)*, 102(5), 259–261. <https://doi.org/10.1001/archotol.1976.00780100045002>

Titze, I. R. (2015). On flow phonation and airflow management. *Journal of singing*, 72(1), 57–58.

Tong, J. Y. i Sataloff, R. T. (2022). Respiratory Function and Voice: The Role for Airflow Measures. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 36(4), 542–553. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.07.019>

Tucker H. M. (1980). Vocal cord paralysis – 1979: etiology and management. *The Laryngoscope*, 90(4), 585–590. <https://doi.org/10.1288/00005537-198004000-00004>

Vij, S., Gupta, A. K. i Vir, D. (2017). Voice Quality Following Unilateral Vocal Fold Paralysis: A Randomized Comparison of Therapeutic Modalities. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 31(6), 774.e9–774.e21. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.02.015>

Vukoje, V. V. i Itov, N. K. (2017). Disfonija kao prezentacija disekcije aorte. *ABC - časopis urgentne medicine*, 17(3), 53-58. <https://doi.org/10.5937/abc1703053V>

Walton, C., Conway, E., Blackshaw, H. i Carding, P. (2017). Unilateral Vocal Fold Paralysis: A Systematic Review of Speech-Language Pathology Management. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 31(4), 509.e7–509.e22. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.11.002>



Ward, P. H. i Berci, G. (1982). Observations on so-called idiopathic vocal cord paralysis. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 91(6 Pt 1), 558–563. <https://doi.org/10.1177/000348948209100603>

Willatt, D. J. i Stell, P. M. (1989). The prognosis and management of idiopathic vocal cord paralysis. *Clinical otolaryngology and allied sciences*, 14(3), 247–250. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.1989.tb00369.x>

Yamaguchi, H., Yotsukura, Y., Sata, H., Watanabe, Y., Hirose, H., Kobayashi, N. i Bless, D. M. (1993). Pushing exercise program to correct glottal incompetence. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 7(3), 250–256. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(05\)80334-0](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(05)80334-0)

Yu, W. V. i Wu, C. W. (2017). Speech therapy after thyroidectomy. *Gland surgery*, 6(5), 501–509. <https://doi.org/10.21037/gs.2017.06.06>