

# Vokalna higijena i najčešća oštećenja vokalnog aparata

---

Čargo, Marin

Master's thesis / Diplomski rad

2018

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:618436>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-04-19**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**  
**SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Marin Čargo**

**VOKALNA HIGIJENA I NAJČEŠĆA OŠTEĆENJA VOKALNOG APARATA**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2018.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**  
**SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Marin Čargo**

**VOKALNA HIGIJENA I NAJČEŠĆA OŠTEĆENJA VOKALNOG APARATA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2018.**

Ovaj diplomski rad izrađen je u Klinici za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata pod vodstvom doc.dr.sc. Maria Bilića i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2017./2018.

### **Popis korištenih kratica u tekstu**

**MTD** *Muscle tension dysphonia* (prev. disfonija uzrokovana mišićnom napetošću)

**TSF** *Laryngeal tension fatigue syndrome* (prev. sindrom laringealne napetosti i zamora)

**LPR** *Laryngopharyngeal reflux* (prev. laringofaringealni refluks)

**GERB** Gastroeozofagealna refluksna bolest

## Sadržaj

### SAŽETAK

### SUMMARY

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1. UVOD                                                      | 1  |
| 2. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA VOKALNOG APARATA                  | 2  |
| 2.1 Ždrijelo ( <i>pharynx</i> )                              | 2  |
| 2.2 Grkljan ( <i>larynx</i> )                                | 3  |
| 2.3 Prsni koš ( <i>thorax</i> )                              | 5  |
| 2.4 Mehanizam disanja                                        | 7  |
| 2.5 Mehanizam nastanka glasa                                 | 9  |
| 3. VOKALNA HIGIJENA                                          | 11 |
| 4. STRESORI I RIZIČNI ČIMBENICI ZA NASTANAK POREMEĆAJA GLASA | 13 |
| 4.1 Buka                                                     | 13 |
| 4.2 Pušenje                                                  | 14 |
| 4.3 Alergije i lijekovi za alergije                          | 15 |
| 4.4 Prehrana                                                 | 17 |
| 4.5 Psihogeni čimbenici                                      | 17 |
| 5. POREMEĆAJ GLASA                                           | 18 |
| 5.1 Disfonija                                                | 18 |
| 5.2 Vokalni zamor                                            | 21 |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| <i>5.2.1 Vokalni zamor kod vokalnih profesionalaca</i> | 23 |
| <i>5.3 Laringealni zamor</i>                           | 26 |
| <i>5.4 Terapija poremećaja glasa</i>                   | 26 |
| <b>6. OŠTEĆENJA VOKALNOG APARATA</b>                   | 27 |
| <i>6.1 Oedema Reinke</i>                               | 27 |
| <i>6.2 Vokalni noduli</i>                              | 28 |
| <i>6.3 Polipi grkljana</i>                             | 29 |
| <i>6.4 Kontaktni ulkus ili kontaktni granulom</i>      | 30 |
| <b>7. ZAKLJUČAK</b>                                    | 32 |
| <b>8. ZAHVALE</b>                                      | 33 |
| <b>9. LITERATURA</b>                                   | 34 |
| <b>10. ŽIVOTOPIS</b>                                   | 38 |

## Sažetak

### Vokalna higijena i najučestalija oštećenja vokalnog aparata

Marin Čargo

Budući da se poremećaj glasa i oštećenja glasnica (vokalnog aparata) sve češće susreću, kako kod osoba koje svoj glas ne koriste kao profesionalan tako i kod vokalnih profesionalaca, potrebno je poraditi na edukaciji i osvještavanju stresora, rizičnih čimbenika i problematičnog govornog i negovornog ponašanja. Mnogi rizični čimbenici poput pušenja, alergija, primjene lijekova za alergije, loše prehrambene navike, ponašanja poput razgovora u pozadinskoj buci, naprezanja, korištenja glasa za vrijeme bolesti, pretjerano korištenje glasa i ostalo, dovode do poremećaja glasa i oštećenja vokalnog aparata različite težine, a olako se shvaćaju i zanemaruju. Kako bi se prevenirala navedena stanja, naročito u vokalnih profesionalaca, potrebno je da svi koji mogu preventivno djelovati budu kvalitetno i dostatno educirani. Također, uvođenje kolegija u sustav obrazovanja za pjevače, glumce, odgojitelje i učitelje, kako bi i oni sami još u fazi obrazovanja bili osviješteni o okolnostima koje dovode do patoloških stanja, a time ih poprilično ograničavaju u profesionalnom napretku.

Ključne riječi: vokalna higijena, vokalni profesionalci, oštećenja vokalnog aparata

## Summary

Vocal hygiene and the most common afflictions of the vocal apparatus

Marin Čargo

Considering the fact that findings of vocal dysfunction and vocal fold damaging (damaging of the vocal apparatus) are becoming more and more often (both in vocal professionals and general public), it would be advisable to educate and bring to the awareness the stressors, risk factors and problematic and irresponsible behaviours. Many of the risk factors such as: smoking, allergies, medicine consumption, bad eating and drinking habits, straining the voice while trying to talk with the background noise, extensive voice usage, etc., lead to vocal while training and vocal apparatus damaging of different levels, but they are still being neglected and not seriously taken into consideration. To prevent previously mentioned conditions (especially in vocal professionals) it is of utmost importance to educate with great care and quality those who can and should act preventively. Also a very efficient mean of prevention would be a form of lessons taken in the years of academic study of singers, actors, school and preschool teachers, so that they could be informed about pathological conditions before the potential damage has been done and taken its toll.

Keywords: vocal hygiene, vocal professionals, afflictions of the vocal apparatus

## 1. Uvod

Ovaj rad nastao je iz vlastite potrebe za edukacijom o pojmu vokalne higijene i najčešćim problemima i oštećenjima vokalnog aparata, naročito onih koji se susreću kod vokalnih profesionalaca i vezani su uz sam glas i glasnice. Razlog tome je što i sam kao student solo pjevanja spadam u grupu elitnih vokalnih profesionalaca. Unatoč studiranju i na Medicinskom fakultetu i Muzičkoj akademiji, znanje iz tog područja nije dostatno. To upućuje na veliku vjerojatnost još manjeg znanja kod studenata samo jedne od navedenih grana. Kako magistri sestrinstva sve više djeluju van bolnica i zdravstvenih ustanova, a najznačajnija uloga im je edukacija, trebali bi i u ovom području biti potkovani. Svaki vrtić i škola u svojem kolektivu imaju barem prvostupnika sestrinstva, a upravo se u tim ustanovama nalaze vokalni profesionalci koji se vrlo često susreću u fonijatrijskoj ambulanti. Prvostupnici ili magistri sestrinstva u tom slučaju trebali bi biti i jesu oni koji moraju pružiti "prvu pomoć" u vidu prepoznavanja simptoma koje će odgojitelji i učitelji navesti te davanja osnovnih terapijskih savjeta i upućivanja na daljnju obradu.

Kao student solo pjevanja, a time i već sada vokalni profesionalac, morao bih biti educiran iz područja vokalne higijene. Nažalost, u trenutnom sustavu obrazovanja to nije slučaj. Isti propust može se izdvojiti i za studij sestrinstva, gdje se u kolegiju Otorinolaringologija vrlo malo pridaje pažnja ovoj tematici.

U radu će se ponoviti osnovne strukture i funkcije vokalnog aparata, upoznati s pojmom vokalne higijene i njenim pravilima, te navesti i opisati poremećaji glasa, kao posljedica nepridržavanja vokalne higijene i najčešća oštećenja vokalnog aparata.

## 2. Anatomija i fiziologija vokalnog aparata

Zbog boljeg razumijevanja patologije i patofiziologije vokalnog aparata, bit će opisane osnovne anatomske strukture i fiziološke funkcije glavnih organa vokalnog aparata.

### 2.1. Ždrijelo (*pharynx*)

Ždrijelo je organ koji pripada dišnom sustavu, ali i mjesto spoja dišnog i probavnog sustava. Preko njega hrana dolazi u jednjak. Omeđen je nepčanim lukovima postranično, a dole jezikom. Nepčani lukovi nabori su sluznice, građeni od mišića nepca. Prednji nepčani luk, *arcus palatoglossus*, proteže se od mekog nepca do korijena jezika. Stražnji nepčani luk *arcus palatopharyngeus*, proteže se od mekog nepca do stijenke ždrijela. Među lukovima, smještena je tonzilarna jama ili *fossa tonsillaris*. U njoj se nalazi nepčani krajnik, *tonsilla palatina*. Ždrijelo se nalazi ispred vratnog dijela kralježnice, a proteže se od baze lubanje do 6. vratnog kralješka. Ispred njega nalaze se usa i nosna šupljina s kojima je povezan. Također, povezan je i s ulazom u grkljan te jednjakom koji se na njega nastavlja. Dug je 12-15 cm. Gornja stijenka ždrijela, *forix pharyngis*, pričvršćena je za vanjski dio baze lubanje. Ždrijelna šupljina ili *cavitas pharyngis* dijeli se na tri kata:

- *Pars nasalis pharyngis (nasopharynx, epipharynx)* gornji je odsječak ždrijela. Proteže se od fornixa do mekog nepca.
- *Pars oralis pharyngis (mesopharynx, oropharynx)* srednji je odsječak ždrijela. Proteže se od mekog nepca do površine epiglotisa. Nalazi se u visini 3. vratnog kralješka. Povezan je s usnom šupljinom preko ždrijelnog tjesnaca, *isthmus faucium*, i u kontaktu je sa korijenom jezika i jezičnim krajnicima.
- *Pars laryngea pharyngis (hypopharynx, laryngopharynx)* donji je odsječak ždrijela, a proteže se od gornjeg dijela epiglotisa do prelaska u jednjak. Na donjem dijelu prednje stijenke nalazi se stražnja površina prstenaste i vokalne hrskavice.

Stijenka ždrijela građena je od 3 sloja:

- Tunica mucosa
- Tunica muscularis
- Tunica adventitia

*Tunica muscularis*, mišićnica, građena je od poprečnoprugaste muskulature. Razlikujemo mišiće s kružno položenim vlaknima (tri para stezača) i mišiće s uzdužno položenim vlaknima (dva para podizača). Stezače ili konstriktore čine *M. constrictor pharyngis superior, medius i inferior*. U podizače ili levatore ubrajamo: *M. stylopharyngeus, M. palatopharyngeus i M. salpingopharyngeus*.

Ždrijelo sudjeluje u aktu gutanja koji se odvija kroz tri faze. Oralna faza pod utjecajem je naše volje, a faringealna i ezofagealna refleksno su uvjetovane.

Za arterijsku opskrbu ždrijela zaslužne su *A. carotis externa* sa svojim ograncima, te *A. subclavia* sa svojim ograncima. Venski dio pripada *Plexusu pharyngeusu* (vv. *pharyngeae i v. jugularis interna*). Limfa otječe u *truncus jugularis*. Za inervaciju zaslužni su: *n. glossopharyngeus, n. vagus i truncus sympathicus*.

Područje ždrijela okruženo je limfatičnim tkivom koje čini limfatični ždrijelni prsten (Waldeyer), *anulus lymphoideus pharyngis*. Tu spadaju: *tonsilla pharyngea, tubaria, lingualis, palatina* i limfno tkivo u sluznici *plicae salpingopharyngeae*. Funkcija je fagocitoza antigena i stvaranje protutijela.

## 2.2. Grkljan (*larynx*)

Grkljan se nalazi ispod hioidne kosti, u visini 5. i 6. vratnog kralješka (u odrasle osobe, u mirovanju) i pomičan je gore i dolje. Glavne funkcije su mu zatvaranje dubljeg dijela dišnog puta te fonacija, odnosno stvaranje glasova. Prilikom akta gutanja, hrana odlazi u jednjak, a zrak u grkljan. Grkljanski poklopac, *epiglottis*, zatvara dišni put i priječi prolaz hrane. Skelet grkljana čini nekoliko hrskavica koje se nazivaju *cartilagine laryngealis*. Hrskavice su dijelom zglobovno povezane što omogućuje manje kretnje okretanja i naginjanja, koje su između ostalog i zaslužne za sužavanje ili širenje vokalnog procjepa. Najznačajnije su:

- *Cartilago thyroidea* (štitasta hrskavica)

Građena je od skoro pravokutnih ploča, lamina. Gornji izraženiji urez naziva se *incisura thyroidea superior*, a donji manje izražen *incisura thyroidea inferior*. Rubovi obiju ploča gore i straga završavaju s dužim rogom, *cornu superior*, a dole kraćim rogom, *cornu inferior*.

- *Cartilago cricoidea* (prstenasta hrskavica)

Izgledom podsjeća na prsten pečatnjak. Donji dio ove hrskavice povezan je s dušnikom. Ova hrskavica polazište je mnogih mišića.

- *Cartilago arytaenoidea* (vokalna hrskavica)

Ova hrskavica piramidnog je oblika, čija se baza nastavlja prema ventralno u šiljasti nastavak ili *processus vocalis*. On služi kao hvatište vokalnog ligamenta.

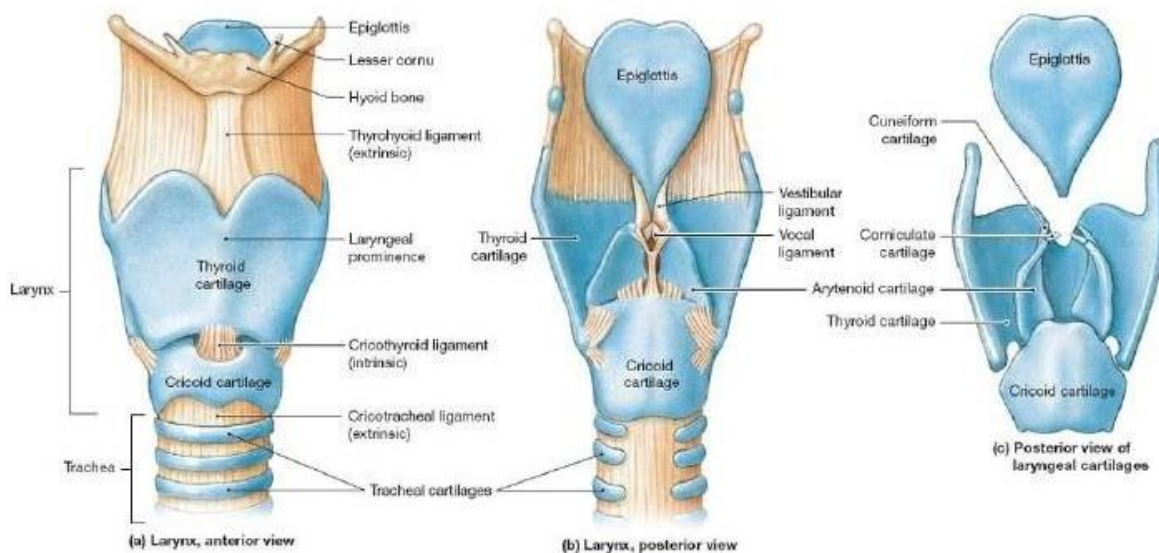
Vezivni spojevi grkljana dijele se na vanjske i unutarnje. Za ovaj rad najznačajniji je unutarnji spoj, *ligamentum vocale*. Lig. vocale prolazi od vrha šiljastog nastavka do unutarnje strane kuta štitaste hrskavice. Oba ligamenta, svojim naborima-*plicae vocales*, omeđuju *pars intermembranacea* vokalnog procjepa (*rima glottidis*).

Muskulatura grkljana dijeli se na vanjsku i unutarnju. Obe sudjeluju u približavanju hrskavičnih struktura i napinjanju glasnica, tj procesu fonacije. Vanjski mišići osiguravaju položaj grkljana u vratu i dijele se na supra i infrahioidne. Za samu funkciju grkljana važni su unutarnji mišići. Vanjsku muskulaturu inervira *n. laryngeus superior*, a unutarnju *n. laryngeus recurrens*.

Sluznica, *tunica mucosa laryngis*, sastoji se od *laminae epithelialis* (najvećim dijelom mnogoslojni pločasti epitel, ostalo nešto oroženog i cilindrično trepetljivog) i *laminae propriae* (bogata elastičnim vlaknima, ali i kolagenim i retikularnim; nalaze se limfociti te serozne i mješovite žlijezde zaslužne za vlažnost sluznice). Lamina propria klinički je značajna zbog mogućnosti zadržavanja veće količine vode, što rezultira edemom glasnica (Reinkeov edem) o čemu će se kasnije govoriti.

Arterijski dio opskrbe čine ogranci *A. carotis communis*- *a. laryngea sup./inf.* i *a. thyroidea*, te *A. subclavia*. Za venski dio zaslužne su *V. laryngea superior i inferior*.

Limfne žile nalaze se iznad i ispod vokalnog procjepa i otječu u raznim smjerovima. Za inervaciju zaslužni su: *n. laryngeus superior* i *n. laryngeus recurrens*. Oba iz *n. vagusa*. Dvostrana inervacija osigurava simetrično kretanje glasnica (Rehie, 2017).



Slika 1: strukture grkljana

Izvor:

[https://www.google.hr/search?q=larynx+anatomy&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=oXbC7lZSLKQYbM%253A%252CaCHbS4bDYrFWGM%252C\\_&usg=AFrqEzCwHv5lbpWUqZ9CbOc\\_5y-  
taoMHvA&sa=X&ved=2ahUKEwiSorOJzZXdAhWQCuwKHZ1AD3cQ9QEwAHoECAUQBA#imgsrc=oXbC7lZSLKQYbM:](https://www.google.hr/search?q=larynx+anatomy&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=oXbC7lZSLKQYbM%253A%252CaCHbS4bDYrFWGM%252C_&usg=AFrqEzCwHv5lbpWUqZ9CbOc_5y-<br/>taoMHvA&sa=X&ved=2ahUKEwiSorOJzZXdAhWQCuwKHZ1AD3cQ9QEwAHoECAUQBA#imgsrc=oXbC7lZSLKQYbM:)

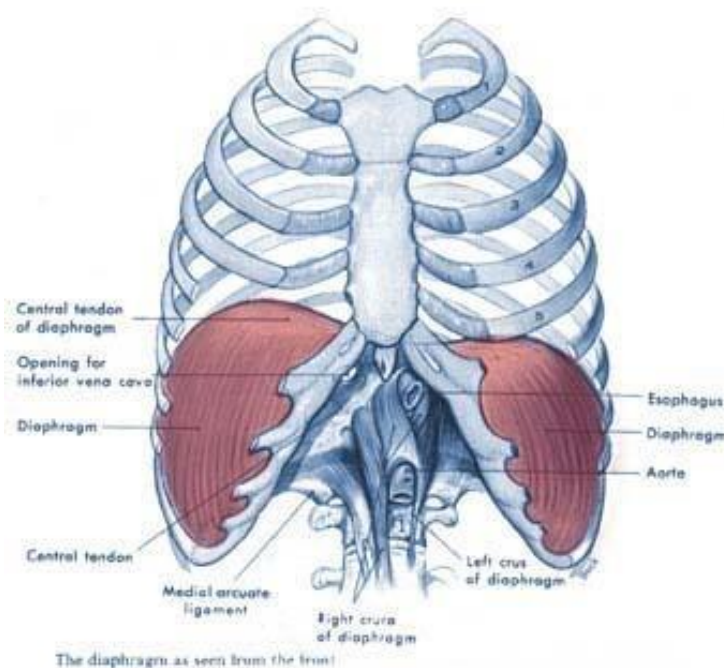
### 2.3. Prsni koš (*thorax*)

Prsni koš omeđen je prsnom kosti, *sternum*, ispred, pobočno rebrima, *costae*, i straga kralježnica, *columna vertebralis*. U gornjem dijelu je sužen i nastavlja se u vrat, a otvor gornjeg dijela naziva se *apertura thoracis superior*. Nasuprot, u donjem dijelu je proširen, a donji otvor naziva se *apertura thoracis inferior*, i u potpunosti je zatvoren dijafragmom. Lateralno je zatvoren međurebrenim mišićima, *mm.intercostales*. središnji dio naziva se sredoprse, *mediastinum*. Dušnik, *trachea*, cjevasti je hrskavično membranozni organ koji se nastavlja na grkljan. Dug je približno 12 cm. U razini Th4 počinje bifurkacija u glavne

bronhe, *bronhi principales*. Glavni bronhi idu do plućnog hilusa i ne ulaze u plućno tkivo, pa time spadaju u ekstrapulmonalne bronhe. Na njih se dalje nastavljaju sekundarni i tercijarni bronhi, bronhioli i alveole.

Traheobronhalno stablo, pluća, prsni koš opskrbljuju glasnice ekspiracijskim zrakom koji služi kao izvor energije za proizvodnju glasa. Frenički živac i 12 parova torakalnih živaca inerviraju dijafragmu i prsne i trbušne mišiće koji služe u fonaciji i disanju.

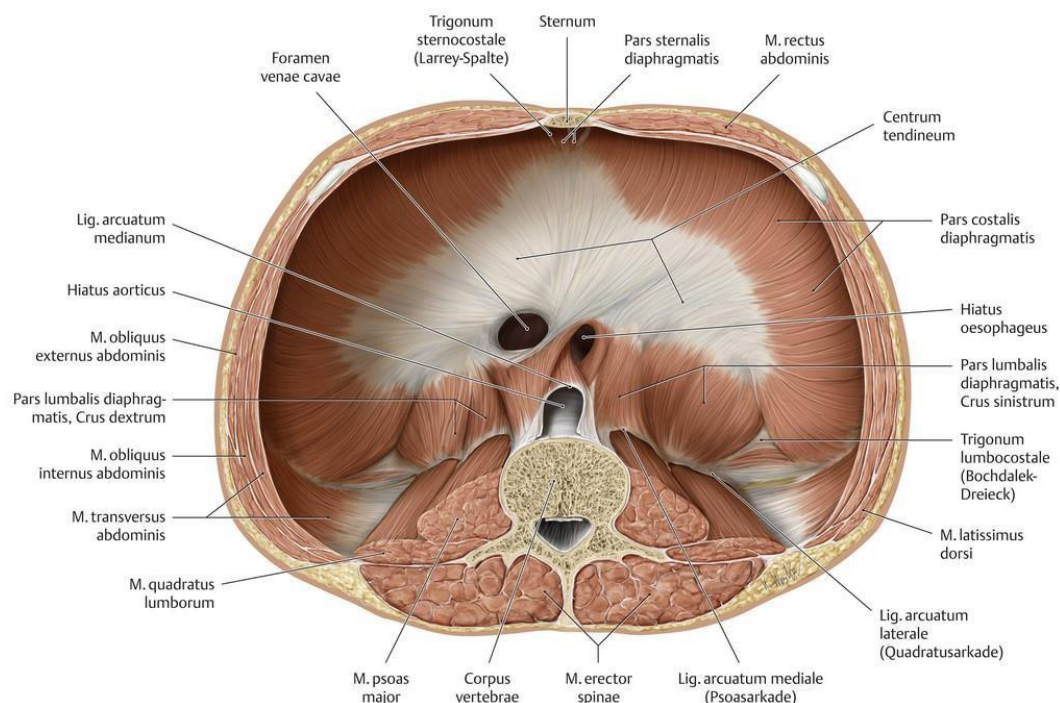
Vrlo bitan mišić, naročito u pjevanju ali i općenito u fonaciji je ošit (diaphragma). On odvaja prsnu od trbušne šupljine. Ošit je veliki pločasti mišić oblika kupole, izbočen prema gore. Periferne, pričvršćene dijelove gradi mišićni dio, a centralni dio čini centralna aponeurotična ploča (centrum tendineum). Periferni mišićni dio dijeli se prema mjestu polazišta: pars lumbalis (straga), pars costalis (rebra), pars sternalis (naprijed). Otvor kroz koji prolazi aorta naziva se hiatus aorticus, a ventrokranijalno i nešto lijevo nalazi se otvor kroz koji prolazi jednjak, hiatus oesophageus. Centrum tendineum izgleda je trolista. Razlikujemo prednji, lijevi i desni list. Na prijelazu prednjeg lista u desni nalazi se otvor za donju šuplju venu, foramen venae cavae. Za inervaciju je zaslužan n.phrenicus (Križan, 1997).



Slika 2: Položaj dijafragme u prsnom košu

Izvor: [https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=613&tbm=isch&sa=1&ei=KY2JW-e\\_MY\\_6wAK1zbFo&q=diaphragma+anatomy&oq=diaphragma+anatomy&gs\\_l=img.3..0i8i3](https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=613&tbm=isch&sa=1&ei=KY2JW-e_MY_6wAK1zbFo&q=diaphragma+anatomy&oq=diaphragma+anatomy&gs_l=img.3..0i8i3)

0k1j0i24k1.53494.54595.0.54763.7.7.0.0.0.0.127.769.1j6.7.0....0...1c.1.64.img..0.7.765...0i30  
k1.0.-VCdFavEEGQ#imgrc=WEwyWzTCr7zwaM:



Slika 3: dijafragma, pogled s donje strane

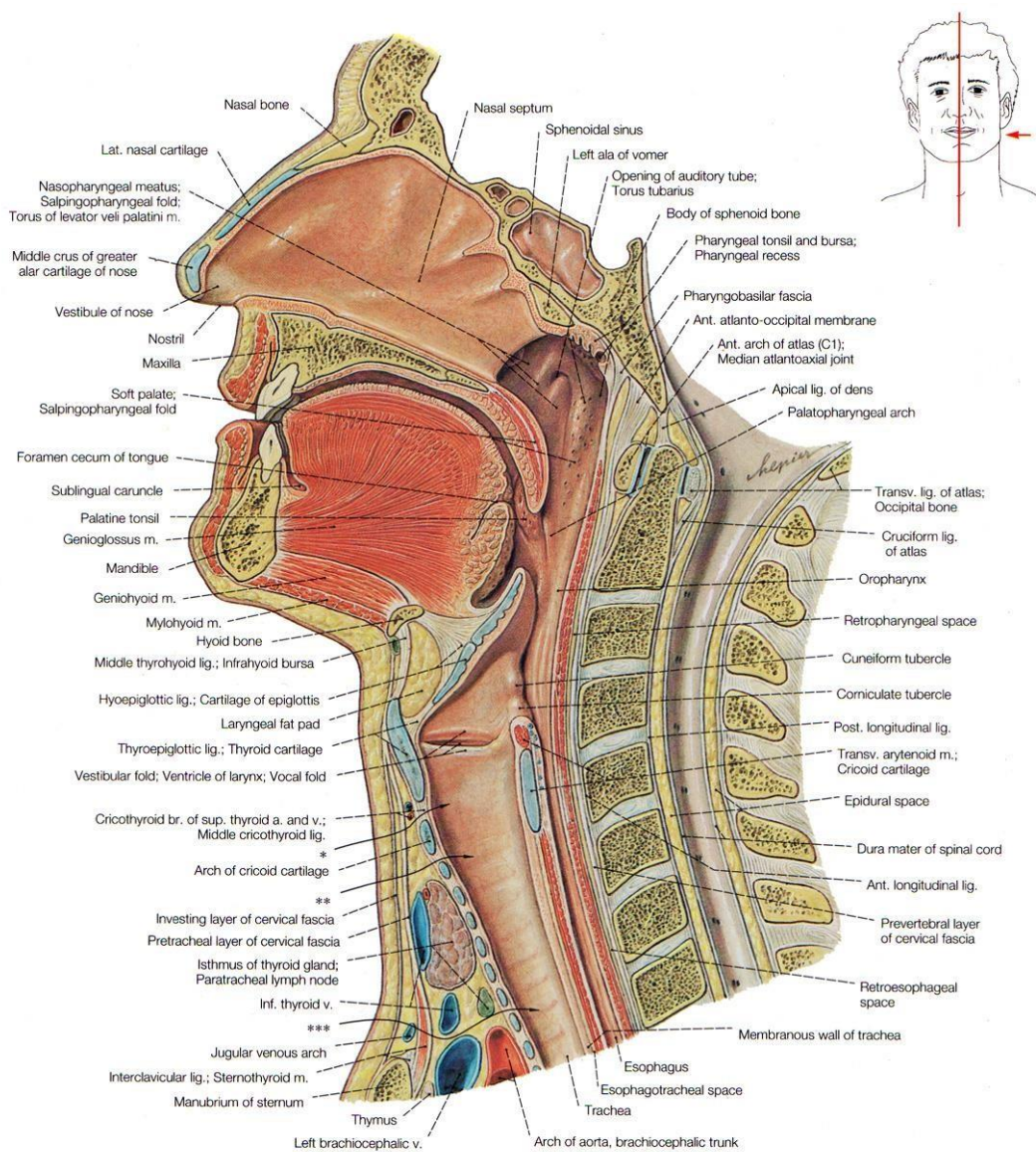
Izvor:

[https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=613&tbm=isch&sa=1&ei=DY2JW8n\\_OJLNwALlqKUI&q=diaphragma+sobotta&oq=diaphragma+sobotta&gs\\_l=img.3...21992.26192.0.26445.20.17.1.0.0.0.145.1335.3j9.12.0....0...1c.1.64.img..8.6.590...0j0i8i30k1j0i24k1j0i30k1.0.fAPM1aXASSI#imgdii=iFMRfvB8h9Dv6M:&imgrc=l4ty4uNHDKoLhM:](https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=613&tbm=isch&sa=1&ei=DY2JW8n_OJLNwALlqKUI&q=diaphragma+sobotta&oq=diaphragma+sobotta&gs_l=img.3...21992.26192.0.26445.20.17.1.0.0.0.145.1335.3j9.12.0....0...1c.1.64.img..8.6.590...0j0i8i30k1j0i24k1j0i30k1.0.fAPM1aXASSI#imgdii=iFMRfvB8h9Dv6M:&imgrc=l4ty4uNHDKoLhM:)

## 2.4. Mehanizam disanja

Prilikom disanja prsni koš se širi i skuplja pri čemu se njegov obujam mijenja. Za to su zaslužni mnogi mišići, a najviše dijafragma. Prilikom inspiracija rebra se pomiču zahvaljujući uzglobljenjima na spoju rebra i kralježaka. Zajedno s rebrima, u prednjem dijelu se uz rebrene hrskavice pomiče i prsna kost prema gore i naprijed. Inspiratorne kretnje rebara omogućene su i akcijom inspiratornih mišića. U prvom planu to su mm. intercostales externi. Pomoćni mišići su mm. scaleni, sternosleidomastoideus, hyoidei, itd., Uz to sudjeluju i leđni i pectoralni mišići. Iznimnu funkciju kao inspiratorni mišić ima dijafragma. Ona se kontrakcijom spljošti, pa se kupola izravna. Time se i vertikalni promjer prsne šupljine povećava. Prilikom dubokog

disanja, centrum tendineum može doći u nižu razinu od ksifoidnog nastavka, a abdominalni organi bivaju potisnuti. Prilikom izdisaja, ošit se skuplja i diže, pa se i vertikalni promjer opet skraćuje. U ekspiratornoj fazi, i ostale strukture, poput rebara i prsne kosti, kreću se suprotno od kretanja u inspiriju. Pri normalnom izdisaju, pluća se skupljaju prirodnom retrakcijom, a rebra zbog težine prsnog koša. Ukoliko se ekspirij voljno nastavlja uključuju se ekspirijski mišići, među kojima dominiraju mm.intercostales interni. Od pomoćnih mišića, najvažniji su mišići meke trbušne stijenke.



Slika 4: Sagitalni presjek glave i vrata; prikaz organa, struktura i šupljina potrebnih za proces fonacije

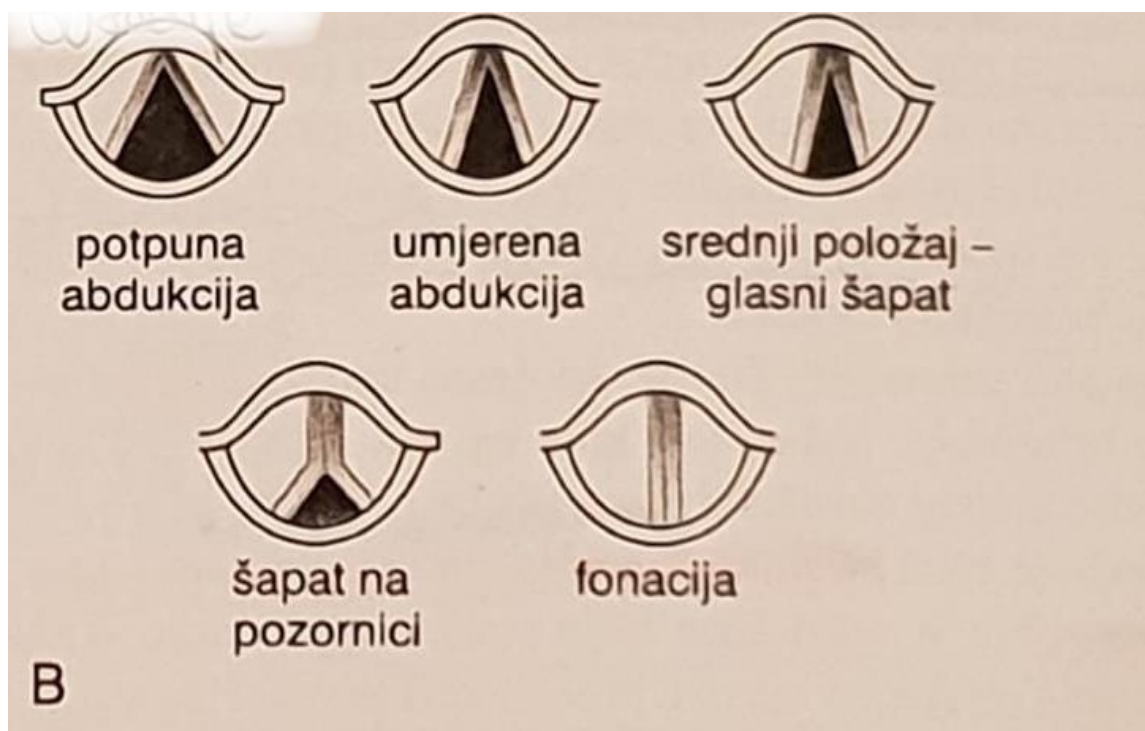
Izvor:

[https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=662&tbm=isch&sa=1&ei=4AOHW5\\_NGLHksAeCnKjYBQ&q=sobotta+larynx&oq=sobotta+larynx&gs\\_l=img.3...31154.36673.0.36816.16.14.1.0.0.0.504.2290.2-1j2j2j1.6.0....0...1c.1.64.img..9.3.1199...0j0i67k1j0i30k1.0.qr3wnDPqBJI#imgsrc=snX7ovU-pPIZGM](https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=662&tbm=isch&sa=1&ei=4AOHW5_NGLHksAeCnKjYBQ&q=sobotta+larynx&oq=sobotta+larynx&gs_l=img.3...31154.36673.0.36816.16.14.1.0.0.0.504.2290.2-1j2j2j1.6.0....0...1c.1.64.img..9.3.1199...0j0i67k1j0i30k1.0.qr3wnDPqBJI#imgsrc=snX7ovU-pPIZGM):

## **2.5. Mehanizam nastanka glasa**

U nastanku glasa sudjeluje specifični kontrolni centar u kori velikog mozga (Brocca centar), dišni centar u mozgu, strukture za rezonanciju i artikulaciju u usnoj i nosnoj šupljini. Fonacija je definirana kao izdisaj modificiran laringealnim vibracijama. Odvija se nakon prefonacijskog voljno započetog udisaja, slijedi prefonacijski izdisaj i glasnice zauzimaju paramedijalni položaj. U nastavku se mijenja masa, dužina i napetost glasnica. Fonacija započinje voljno, a nastavak se odvija refleksnim mehanizmima-kinestetski mehanizam.

Prilikom fonacije glasnice se približavaju, a prolaz zraka među njima izaziva vibracije. Frekvencija je ista u obje glasnice prilikom normalne fonacije. Osnovni laringealni ton ovisi o dobi i spolu, a u muškarca prosječno iznosi 100-150 Hz, te kod žena 180-220 Hz. Prilikom slušanja vokala ne čuje se osnovni laringealni ton već složeni akustički val kojeg čini niz frekvencija nastalih modulacijom osnovnog laringealnog tona. Proces modulacije odvija se u grkljanu, hipofarinksu te usnoj i nosnoj šupljini. U oblikovanju glasa još sudjeluju jezik, nepce, usnice, sinusne šupljine i prsni koš. Nazivaju se rezonatori i artikulatori (Guyton, Hall, 2012).



Slika 5: Položaj glasnica tijekom različitih vrsta fonacije

Izvor: Guyton, Hall, 2012.

### 3. Vokalna higijena

Vokalna higijena (VH) uključuje brigu za glas, a započinje osvještavanjem i uočavanjem faktora koji utječu na glas i to onih čiji je utjecaj negativan (pušenje, govor ili pjevanje u buci, itd.), i onih čiji je utjecaj pozitivan (uredan ritam spavanja, zdrava ishrana, dobra psiho-fizička kondicija, itd.). VH proces je koji se edukacijom i vježbom usvaja, a potrebno ga je konstantno prakticirati u svakodnevnom životu. Na taj način preventivno se djeluje u očuvanju glasa, a postiže se i u dobivanju optimalnog i ugodnog glasa, koji se prezentacijski bitan i kod osoba koje nisu vokalni profesionalci.

Vokalna higijena prevenira tzv. problematična govorna i negovorna ponašanja. U problematična govorna ponašanja ubrajamo preglasan govor, vikanje, tvrdu glotalnu ataku, govor van prihvatljivog raspona i slično. Problematično negovorno ponašanje obuhvaća kašalj, iskašljavanje, bespotrebno kašljanje i nakašljavanje (čišćenje grla), preglasno smijanje i slično. Sva navedena problematična ponašanja mogu rezultirati poremećajima glasa, kojima dodatno pogoduje i stil života, gdje se posebno izdvajaju kvaliteta i ritam spavanja, prehrana, tjelovježba, određene navike, kao i zdravstveno stanje.

VH iznimno je bitna za osobe koje spadaju u grupu vokalnih i elitnih vokalnih profesionalaca. To su osobe koje svoj glas koriste kao osnovno sredstvo svoje profesionalne aktivnosti. O njima će biti govora u poglavlju vezanom za vokalne profesionalce i za njih karakteristične poremećaje. Uz njih vezujemo i pojam profesionalnog glasa koji se dijeli na tri fonatorne razine. To su konverzacijska, prezentacijska i umjetnička razina. Umjetnička razina je najzahtjevnija, stoga su umjetnici, tj. elitni vokalni profesionalci, upravo skupina koja u svom obrazovanju nužno zahtjeva područje vokalne higijene, anatomije i fiziologije vokalnog aparata. Nažalost, u kurikulumu studenata solo pjevanja ili glume ovakav kolegij još uvijek ne postoji, pa edukacija u ovom segmentu otpada na zainteresiranost samog studenta. (Kovačić, Buđanovac, 2000).

Zbog navedenog propusta u studijskim programima nije rijetkost da se još za vrijeme studija ili na samom početku karijere studenti glume ili pjevanja susreću s vokalnim problemima. Istraživanje Lerner i sur. (2013) provedeno na prvoj godini studija glume na Yale School of Drama pokazalo je da 62% studenata ima nepotpuno glotalno zatvaranje, 59% ima laringealnu hiperfunkciju, i 55% smanjen mukozni val. Laringoskopski je utvrđen LPR kod čak 48% studenata.

U neka od osnovnih pravila vokalne higijene ubrajamo:

- Zagrijavanje prije nastupa (upjevavanje, razgibavanje, vježbe disanja)
- ne nastupiti u slučaju bolesti
- vokalni odmor prije i nakon nastupa
- sposobnost pravovremene poštede glasa
- poznavanje učinka korištenih lijekova na glas
- traženje stručne pomoći u slučaju potrebe
- redovna laringološka kontrola
- dijetetske mjere

Kako je i prije spomenuto, nepridržavanje pravila vokalne higijene i izlaganje rizičnim čimbenicima i stresorima, može dovesti do različitih poremećaja glasa. U nastavku će biti opisani najučestaliji stresori i rizični čimbenici.

#### 4. Stresori i rizični čimbenici za nastanak poremećaja glasa

Na kvalitetu glasa i zdravlje vokalnog aparata utječu mnogi stresori i rizični čimbenici. Najčešće faktore koje susrećemo usko vezujemo upravo uz skupinu vokalnih profesionalaca. Na njima je da vremenom osvijeste štetnost takvih faktora, preveniraju utjecaj ili ga sami tretiraju unutar svojih mogućnosti. Kod toga možemo spomenuti i pojam ergonomije glasa koji se definira kao svjesnost o rizičnim čimbenicima za nastanak poremećaja glasa koji su vezani uz posao. Također treba napomenuti kako u sustav obrazovanja vokalnih profesionalaca još uvijek nisu dovoljno uključeni stručnjaci koji bi ih educirali o vokalnoj higijeni koja je za njih od iznimne važnosti.

Przysiezny i Przysiezny (2015) daju podjelu rizičnih čimbenika u dvije skupine:

Rizični čimbenici koji nisu vezani uz posao:      Rizični čimbenici vezani uz posao:

- |                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| - Spol                          | - Buka                              |
| - Dob                           | - Produljeno radno vrijeme          |
| - Alergije                      | - Velika vokalna opterećenja        |
| - lijekovi                      | - Nedostatak pauza u radnom vremenu |
| - Bolesti respiratornog sustava | - Nezadovoljstvo                    |
| - Pušenje                       | - Izloženost kemijskim agensima     |
| - Stres                         | - Neadekvatni ergonomski uvjeti     |
| - GERB                          |                                     |
| - Alkohol                       |                                     |
| - Hormonalni utjecaj            |                                     |
| - Slaba hidratacija             |                                     |

U nastavku će biti objašnjen utjecaj faktora koje najčešće susrećemo.

##### 4.1. Buka

Buka je iznimno štetna kako i za umjetnike tako i za učitelje i odgojitelje. Ona opterećuje glas i povećava broj problema kod učitelja i odgojitelja. S velikom razinom pozadinske buke učitelji prirodno povećavaju razinu svog glasa. (Sala i sur., 2001; Sala i sur., 2002). U odsutnosti pojačivača zvuka, učitelji moraju uložiti značajan tjelesni napor kako bi ih učenici čuli, a glas neki bio maskiran pozadinskom bukom. U takvim uvjetima stalno opterećuju svoje

glasnice glasnim govorom bez dovoljno vremena za odmor i hidraciju. Glasan govor kritičan je za nastanak fonotraume koja može progredirati do lezije glasnica (Garcia Martins i sur., 2014).

Kod umjetnika koji se većinu svog radnog vremena nalaze na pozornici, u izradi glazbeno-scenskih djela poput opere i mjuzikla, razina buke iznimno je velika i doseže razinu s velikog rock koncerta. U takvim uvjetima vrlo je bitno da izvođač posjeduje dobru tehniku projekcije tona, u pjevanju ili govoru, čime je u stanju nadglasati buku bez štetnih posljedica. U suprotnom će takvo dugoročno izlaganje dovesti do oštećenja glasa tj vokalne reperkusije (Wilson, 2011).

Uz buku, u svakoj profesiji možemo spomenuti i neadekvatne ergonomske uvjete poput loše akustike, pretjerane jeke, i ostalog što pospješuje nastanak buke i otežava komunikacijski kanal.

#### **4.2. Pušenje**

O generalnoj štetnosti pušenja bespotrebno je govoriti, no zbog poražavajućih rezultata koji ukazuju na velik postotak konzumacije duhanskih proizvoda u vokalnih profesionalaca, nije na odmet naglasiti štetnost duhana za sam vokalni aparat. Timmermans i sur. (2002) navode kako 40% vokalnih profesionalaca i 61% elitnih vokalnih profesionalaca puši.

Pušenje prije svega mijenja stanje rezonancijskih, artikulacijskih i respiracijskih struktura čime se snižava osnovni laringealni ton. Također, pušenje može dovesti i do organskih promjena na glasnicama; sluznica postaje otečena i deblja te se pokretljivost glasnica smanjuje (Boone, McFarlane, 1999).

Kako mnogi unatoč svijesti o štetnosti pušenja i dalje nastavljaju, preporuča se adekvatna hidratacija koja bi za dobrobit glasnica iznosila do osam čaša vode u danu. Uz to svakako ukidanje alkohola koji uz duhanski dim negativno djeluje na samu sluznicu i oštećuje mukožu larinksa.

Uz pušenje povezuje se i nastanak Reinkeovog edema o kojem će biti riječ u dijelu o oštećenjima vokalnog aparata.

### 4.3. Alergije i lijekovi za alergije

Alergije su pretjerani odgovor imunološkog sustava pojedinca na antigene iz okoline. Dijelimo ih na lokalizirane i generalizirane, a mogu zahvatiti jedan ili više organskih sustava. Najteži oblik predstavlja anafilaktički šok. Izloženost alergenima i sama alergija dovode do promjena u strukturama vokalnog aparata. Posljedično tome mijenja se i kvaliteta glasa, javljaju se smetnje disanja, upale, kašalj, smetnje gutanja, itd. Baker i sur. (1982) naveli su simptome koji se mogu javiti u bolesnika s alergijom, a oštećuju vokalni aparat s mogućim ozbiljnijim posljedicama. Situacija je kompliciranija ako su alergije prisutne od rođenja.

Simptomi su:

- Kronični kašalj
- Pročišćavanje grla
- Edem mukoze nosne šupljine i farinksa
- Hipertrofija adenoida
- Lezije glasnica
- Otitis media
- Nedovoljna razvijenost frontalnih sinusa, kosti nepca i čeljusti

S obzirom na to da alergije utječu na respiratorni trakt, a pluća su aktivator glasa, kod alergija dolazi i do poremećaja aerodinamičkog aspekta fonacije. Negativan utjecaj na larinks, koji je generator glasa, u vidu edema sluznice, očituje se u redukciji fonatornih sposobnosti, smanjenjem normalne vibracije glasnica. Cvejić i Kosanović (1982) takav glas opisuju kao prigušen, bez zvonkosti i kao da je presvučen velom.

Nakašljavanje, često smatrano pročišćavanjem grla, ali i učestali kašalj mogu izazvati strukturalne promjene glasnica u vidu polipa ili nodula. Zbog slijevanja postnazalne sluzi javlja se potreba za pročišćavanjem grla te posljedična promuklost. U kombinaciji s dodatnom zlouporabom glasa dolazi do hiperfunkcionalne disfonije, ali i mogućih strukturalnih promjena glasnica u vidu nodula. (Chadwick, 2003). Također, sekret koji se luči u osoba s alergijama, gušći je, pa je i zbog toga gibanje glasnica ometeno.

Objektivna akustička analiza glasa, u sezoni alergija pokazuje nižu fundamentalnu frekvenciju (F0). F0 ovisi o masi glasnica, pa se niže vrijednosti F0 mogu povezati s edemom glasnica koji je u sezoni alergija prisutan (Jackson-Menaldi i sur., 1999). Alergijski edem glasnica mijenja njihovu strukturu. One su zadebljale i ograničene pokretljivosti. Glas je hrapav,

promukao, otežan, niže F0 čime ostavlja dojam dubljeg glasa. Sve navedeno predispozicija je ozbiljnijim strukturalnim oštećenjima glasnica, čemu kombinacija s lošom vokalnom tehnikom pogoduje.

Diferencijalnodijagnostički alergije se zbog sličnih simptoma mogu zamijeniti s laringofaringealnim refluksom (LPR) i dijagnozom disfonije uzrokovane mišićnom napetošću (muscle tension dysphonia, MTD).

Medikamentozna terapija najčešća je u liječenju alergija. Mnogi lijekovi koji se koriste za liječenje alergija dostupni su bez liječničkog recepta. Time je otežano kontroliranje njihove primjene. Ti lijekovi imaju brojne nuspojave, kako za ostale organske sustave tako i za vokalni aparat. Najpoznatiji su:

- a. **Dekongestivi**- predstavnik Pseudoefedrin, najčešći je sastojak lijekova za odčepljivanje nosa , u obliku kapi. On povećava promjer submukoznih vena čime nastaje ishemija s posljedičnom suhoćom sluznice. Time se povećava količina plućnog pritiska potrebnog za fonaciju kao i vjerojatnost nastanka fonotraume (Titze i Verdolini Abbott, 2012).
- b. **Antihistaminici**- lijekovi s mogućim štetnim djelovanjem na glas prema Titze i Verdolini Abbott (2012). Oxymetazoline (sastojak Operila) kod korištenja duže od 3 dana dovodi do ponovnog začepljenja, kihanja i iritacije sluznice. Loratadin (Claritine, Rinolan, Contral, Flonidan, itd) i Cetirizin (Letizen) izazivaju suhoću usta koja rezultira promuklošću, bolnih grlom i promjenama kvalitete glasa. Dehidrirane glasnice podložnije su nastanku lezija.
- c. **Steroidi**- budesonid, flutikazonfuroat, mometazon (Rhinocort, Avamys, Nasonex, itd) također prema Titze i Verdolini Abbott (2012) imaju negativan utjecaj na glas jer izazivaju suhoću sluznice, kašalj, promuklost i iritacije. Hellings i Fokkens (2006) navode kako sprejevi za nos koji sadrže steroide mogu izazvati abnormalno gibanje glasnica te edem laringealne sluznice.

#### **4.4. Prehrana**

Kada prehranu povezujemo uz glas i njegova oštećenja, podrazumijeva se nepravilan način prehrane u vidu izbora hrane, vremena kada se ona uzima i način na koji se uzima. Kasni i obilni obroci, koji su kod vokalnih profesionalaca česti zbog večernjih predstava, nedovoljno prožvakana hrana, obroci "s nogu", pržena i brza hrana, alkoholni i kofeinski napitci, itd., pogoduju razvitku gastroezofagealne refluksne bolesti (GERB) te laringofaringsnog refluksa (LPR). Navedena patološka stanja oštećuju vokalni aparat, ali o njima i njihovom utjecaju govorit će se u zasebnom poglavlju.

#### **4.5. Psihogeni čimbenici**

Psihogeni čimbenici poput stresa, treme, straha i nekih psihogenih poremećaja utječu na kvalitetu glasa i sam način govora. One disfonije i afonije koje u etiologiji imaju psihogene čimbenike, nazivaju se psihogene disfonije i afonije. Zbog stresa vrlo često su hiperkinetičke prirode. Kod psihogenih disfonija glas je tih ili preglasan, gubi melodioznost i mijenja boju. Psihogeni afonija nastaje naglo i vezana je uz akutni ili kronični psihički stres i dugotrajne konfliktne situacije emotivne prirode. Glasnice su normalnog izgleda i abduciraju prilikom disanja. Prilikom fonacije zaustavljaju se u isforsiranom ekspirijском položaju i ne dosežu medijalnu liniju. Za razliku od paralize glasnica, u ovom slučaju refleksne kretnje grkljana su očuvane, pa se glasnice uredno aduciraju prilikom kašlja.

## **5. Poremećaj glasa**

Poremećaj glasa karakteriziran je abnormalnom proizvodnjom i/ili odsustvom kvalitete glasa, glasnoće, visine rezonancije i/ili trajanja koje je neprikladno za dob ili spol pojedinca (<https://asha.org/policy/RP1993-00208/>). Poremećaji glasa najčešći su komunikacijski poremećaji koji se pojavljuju tijekom života, a javljaju se oko 3-9% opće populacije, u dječjoj i odrasloj dobi (Verdolini i Ramig, 2001). S obzirom na različite sposobnosti govornika, različite kulturološke standarde i svakog kao individuua, glas ne definiramo kao normalan, već ga ocjenjujemo kao uredan ili disfoničan. Prema Kovačić (2006), glas je disfoničan kada odstupa od zdravog glasa, odnosno kada postoje promjene u vokalnim parametrima koje ometaju komunikaciju. Poremećaj glasa karakterizira abnormalna produkcija ili odsustvo vokalne kvalitete, visine, jačine, rezonancije i trajanja, koja je neprimjerena dobi, spolu ili pripadnosti kulturnoj skupini (Boone. McFarlane, 1999). Poremećaji glasa mogu uvjetovati promjene na rezonantnoj, respiracijskoj, fonacijskoj te artikulacijskoj razini. Ovisno o profesiji osobe znatno mogu narušiti kvalitetu života i profesionalnog djelovanja, a nastaju zbog organskih ili funkcionalnih razloga. Potrebno je znati koliko promjene kvalitete glasa utječu na način života pojedinaca jer glas je osnova ljudske komunikacije te je uključen u svaki aspekt života (Bonetti i Bonetti, 2013). Naravno, treba uzeti u obzir način na koji osoba razmišlja o svom glasu. Mnoge osobe nisu zabrinute zbog svog problema s glasom te nisu motivirane da promjene svoj glas. Prihvatanje problema glasa ili motivacija da se zatraži profesionalna pomoć, obično su prisutni kod osoba čiji posao zahtjeva stalnu uporabu glasa (Bolfan Stošić, Rončević Kolarić, 2006).

Poremećaji glasa manifestiraju se kao teškoće u održavanju glasa ili astenija, vokalni zamor, promuklost, nedostatak volumena i projekcije glasa, gubitak vokalne učinkovitosti i slaba otpornost prilikom govora.

### **5.1. Disfonija (promuklost)**

Disfonija ili promuklost definira se kao svako odstupanje od normalne visine, intenziteta i kvalitete glasa. Eufonija definira normalan glas i glasovne mehanizme koji ukazuju na normalnu morfologiju i funkciju vokalnog sustava. Da bi došlo do eufonije, omjer između fonacije nastale titranjem glasnica-vibratorni segment (vokali i zvučni suglasnici) te tzv. turbulentnog strujanja mora biti ravnomjeran. Kod prevladavanja turbulentnog strujanja, tj

disbalansa prije navedenog omjera, nastaje disfonija. Uzroci koji do toga dovode mogu biti primarne i sekundarne organske promjene grkljana, primarni ili sekundarni funkcionalni poremećaji, hormonalni utjecaj, prirođene ili stečene anomalije grkljana, neurogena i psihogena stanja. Uz ovo stanje vezuje se i pojava afonije ili bezglasja. Do nje dolazi ako nastupa apsolutna dominacije turbulentnog strujanja te potpuni izostanak vibratornog segmenta. Pseudofonija predstavlja dominantno turbulentan glas koji nastaje u gornjem ezofagealnom ušću kao posljedica dodatne kompenzacijske aktivnosti ventrikularnih nabora kod afonije. Naziva se ezofagealni govor. Poremećaj vibratornog segmenta u fonaciji karakterističan je kod proces koji mijenjaju masu, dužinu i napetost jedne glasnice. Primjer je karcinom ili edem jedne glasnice.

U svakom slučaju disfonija je čujni simptom koji treba biti znak za upućivanje pacijenta u fonijatrijsku ambulantu.

Prema Przysienzny i Przysiezny (2015) disfoniju možemo promatrati kroz četiri razine:

- a. Blagi stupanj disfonije karakteriziran disfonijom koja je skoro pa neprimjetna. Osoba je u stanju koristiti svoj glas s minimalnim teškoćama, blago prisutnim vokalnim zamorom te bez prekida.
- b. Umjereni stupanj disfonije karakteriziran je zamjetnom disfonijom koja je kontinuirana. Osoba ne može obavljati uobičajene vokalne aktivnosti, prisutne su oscilacije u glasu kao i napor. Česte su potrebe za prekidima uporabe glasa, a vokalni zamor je povremen ili čest.
- c. Intenzivna razina disfonije karakterizirana je konstantnom disfonijom. Glas je skoro bezvučan, osoba ima potrebu za učestalim prekidima uporabe glasa, osoba vrlo teško obavlja aktivnosti ili ih uopće ne može obavljati.
- d. Ekstremni stupanj disfonije ili afonija karakterizira česta odsutnost glasa ili njegov potpuni gubitak, tj. nemogućnost proizvodnje glasa. Osoba koristi pisanu komunikaciju ili gestikulaciju.

Primarne organske promjene:

- Kronični laringitis (Laryngitis chronica)

Promjene u glasu posljedica su upalno promijenjene i fibrozirane sluznice koja je sukladno tom slabije pomična i time remeti vibracijski ciklus. Drugi uzrok predstavlja kompenzacijska hiperkinetička aktivacija muskulature vrata i grkljana čime se povećava napetost glasnice. Također može doći i do pomicanja ventrikularnih nabora prema središnjoj liniji čime se stvara zapreka zračnoj struji. Ti hiperkinetički mehanizmi uzrokuju frekvenciju temeljnog laringealnog tona i turbulentno strujanje (pojava dubokog, promuklog glasa).

- Oedema Reinke

Difuzni Reinkeov edem; glasnice edematozne i zbog svoje povećane mase glasnice vibriraju usporeno te nastaje karakterističan dubok glas kod žena. Takve glasnice ne mogu mijenjati svoj oblik i napetost.

- Karcinom glasnice

Promuklost nastaje zbog nepravilnih vibracija glasnice koja je infiltrirana tumorskom masom, ali i zbog onemogućenog približavanja uslijed prisustva tumorske mase. Jednostrana hiperemija glasnice udružena s izostankom vibracije ukazuje na vrlo vjerojatnu tumorsku infiltraciju.

Primarne funkcionalne disfonije glasovni su poremećaji koji nisu udruženi s organskim nalazom. Etiologija i patofiziologija često se teško utvrđuje. Dije se u četiri skupine:

- Konstitucijske (pogrešni funkcionalni mehanizmi i vulnerabilnost vokalnog aparata)
- Habitualne (prevelika i pogrešna uporaba glasa)
- Profesionalne (pretjerana uporaba profesionalnog glasa)
- Psihogene

Kod svih funkcionalnih disfonija javlja se diskinezija tj. neodgovarajuća aktivnost grkljanske i vratne muskulature. Dvije su skupine: hiperkinetičke ili hiperfunkcijske i hipokinetičke ili hipofunkcijske disfonije. Kod hiperkinetičkih javlja se pretjerana aktivnost muskulature grkljana i vrata pri fonaciji. Smetnje koje bolesnici navode su osjećaj stranog tijela, osjećaj suhoće u grla te bol u vratu pri dužem govoru. Javlja se i vokalni zamor. Glasnice su često hiperemične i ventrikularni nabori približeni. Kod hipokinetičke disfonije glasnice su

mlohove, ometen je vibrirajući ciklus, a glas je tih. Glasnice su najčešće normalnog izgleda. Ova disfonija javlja se i u stanju opće slabosti, psihičkim i neuromuskularnim poremećajima poput miastenije gravis. Liječenje ovih disfonija dugotrajno je i komplicirano jer zadire u cjelokupno ljudsko ponašanje.

#### Sekundarne organske promjene

Sekundarne organske promjene glasnica najčešće su hiperkinetičke prirode i javljaju se kao posljedica primarnih hiperkinetičkih i organskih promjena. Najtipičniji primjer su vokalni noduli, kontakti ulkusi, hipertrofija ventrikularnih nabora, hiperemije glasnica, itd. Navedena stanja bit će detaljnije opisana u drugom dijelu ovog rada.

### **5.2. Vokalni zamor**

Zamor je u literaturi opisan kao fiziološko, psihološko i patološko stanje koje se odnosi na cijelo tijelo (Solomon, 2008). Pod pojmom zamora, najčešće podrazumijevamo mišićni zamor. Vokalni zamor posljedica je visokog vokalnog opterećenja ili duže vokalne aktivnosti. Znanstvenici Przysieźny i Przysieźny (2015) daju usporedbu uporabe glasa s fizičkom aktivnošću i primjer sportaša koji dobrom pripremom i fizičkom spremom kroz niz godina postiže dobru izvedbu, za razliku od slabo pripremljenog i nedovoljno treniranog, koji je podložan ozljedama i vrlo brzo, po fizičkoj aktivnosti osjeća mišićni zamor.

Welham i MacLagen (2003) navode kako je razlika između vokalnog zamora i ostalih stanja glasa uvjerljiva, ali nije jasno doprinosi li vokalni zamor nastanku drugih teškoća glasa, rezultira li nastankom drugih teškoća ili vokalni zamor postoji neovisno o drugim stanjima glasa. Kod tumačenja vokalnog zamora još uvijek postoje teškoće u definiranju. Mnogo kliničara, ali i pacijenata razumije što vokalni zamor jest, ali ne znaju kako ga definirati (Hunter, Titze, 2009).

Vokalni zamor opisuje se i definira kao skup simptoma koje osoba doživljava. Kliničari ga opisuju kao stanje povezano sa slabim i umornim glasom nakon određenog razdoblja korištenja glasa. Također, opisuje se i kao sindrom koji je poznat po nizu simptoma koji uključuju:

- Povećan vokalni napor
- Neugodan osjećaj u području larinksa
- Napetost u području vrata i ramena
- Grlobolja ili bol u vratu
- Smanjena visina govornog tona
- Smanjena fleksibilnost glasa
- Smanjena snaga glasa
- Gubitak kontrole glasa
- Gubitak glasa

Simptomi se tijekom dana pogoršavaju, dok se situacija poboljšava nakon odmora i poštediti glasa (Verdolini i sur 2006; Solomon 2008; Nanjundeswaran 2013).

O poboljšanju nakon odmora posebno naglašava Solomon (2007) koja stanju vokalnog zamora dodaje i efekt poboljšanja nakon odmora. Ona predlaže definiranje VZ kao subjektivnog osjećaja pojedinca koji se prvenstveno manifestira kao povećani napor za vrijeme govorenja do kojeg dolazi nakon određenog perioda korištenja glasa, ali i do poboljšanja simptoma nakon perioda odmora.

Kroz pogled subjektivnog doživljaja, Vilkman (2004) VZ definira kao vlastiti doživljaj osobe koja iskazuje negativne osjećaje prema govorenju.

S obzirom na to da do sada nije postojala metoda koja bi identificirala pojedince s vokalnim zamorom te uzimajući u obzir njihove simptome definirala što vokalni zamor jest, VZ se i dalje opisuje samo na temelju opisa pacijenata i subjektivnog doživljaja. Sukladno tome, možda je upravo VZ tema koja zahtjeva detaljnije istraživanje i praćenje populacije koja je podložnija pojavi VZ.

Alternativnim pristupom opisuju se dva uzroka vokalnog zamora:

#### 1. Umor mišićne strukture grkljana

Potencijalno značaj razlog umora grkljanske mišićne strukture je količina kretnji mišića, kojih je u svakodnevnom govoru i do 1800 puta u satu. Umor mišićne strukture grkljana dovodi do povećanog napora u proizvodnji glasa i do čestih prekida u govoru.

## 2. Umor tkiva grkljana

Umor nastaje zbog naglih promjena ili oštećenja tkiva nastalih proizvodnjom glasa. Umor tkiva manifestira se kroz dva načina: smrt epitelnih stanica zbog povećanog napora u proizvodnji glasa ili čak odvajanja elastina i kolagena, te nagle traume tkiva koje se, ako su opsežnije, nazivaju fonotraume (Titze 1999; Titze i sur.,1997; Zhang i sur., 2008).

### 5.2.1 Vokalni zamor kod vokalnih profesionalaca

Kao što je i prije spomenuto, vrlo zanimljiva skupina su vokalni i elitni vokalni profesionalci. Priroda njihovog posla i stupanj korištenja glasa stavlja ih u rizičnu skupinu, pogodniju za nastanak VZ i ostalih poremećaja glasa.

U ovu skupinu ubrajamo radijske i televizijske voditelje, učitelje i odgojitelje, glumce i pjevače, telefonske operatere, svećenike, odvjetnike, instruktore, i sve one koji za svoj posao moraju koristiti i održavati glas kvalitetnim.

Przysieznny i Przysieznny (2015) definiraju profesionalni glas kao oblik oralne komunikacije korišten od strane pojedinca koji ovisi o njemu kako bi ispunjavali obveze na svom radnom mjestu. Kako bi karakterizirali profesionalnu uporabu glasa možemo reći da pojedinac koji mora zarađivati za život upotrebljavajući svoj glas.

Najčešći problemi, iz niza problema u spektru poremećaja glasa kod VP, su šum u glasu, napetost glasa, promuklost, slab glas, gubitak glasa i VZ. VZ uključuje smanjeni dinamički i fonacijski raspon glasa te promjene boje glasa i promuklost tj. disfoniju uz koju se najčešće i veže. Disfonija se javlja u različitim stupnjevima, progresivna je i kulminira na kraju dana (Smith i sur., 1998.; Heðever i sur.,2007.)

Koufman i Blalock, 1988. godine proveli su istraživanje u 67 pacijenata, vokalnih profesionalaca (operni pjevači, glumci, učitelji itd.), koji su naveli napetost mišića grkljana. Svaki od njih naveo je promuklost i VZ. Zbog svega navedenog, autori su takvo stanje nazvali sindrom laringealne napetosti i zamora (laryngeal tension-fatigue syndrome-TFS). Uz navedene simptome pacijenti su dodali i nedostatak zraka te jako nisku frekvenciju glasa za vrijeme govorenja. Autori sindromu laringealne napetosti i zamora (laryngeal tension-fatigue syndrome-TFS) daju naziv Bogat-Bacall sindrom

(Bogat-Bacall syndrome) po glumcu Humphreyu Bogartu te pjevačici i glumici Lauren Bacall, čiji su glasovi bili veoma niske frekvencije.

Vokalni zamor kod elitnih vokalnih profesionalaca znatno utječe u prvom planu na razvoj karijere, a samim time i na financijsku stabilnost, te psihičko stanje. Vrlo je važno da vokalni profesionalci prolaze kroz takve krize kako bi znali u daljnjem djelovanju sami preduhitriti ili sanirati postojeći zamor, s obzirom da je navedeni poremećaj vrlo subjektivne prirode. U terapijskom pristupu velika uloga pripada i psiholozima, jer su svi navedeni simptomi često i psihogene etiologije uslijed velikog pritiska javnog nastupa i očekivanja. Uz samu uporabu glasa, do vokalnog zamora mogu dovesti i razni vanjski stresori koji će kasnije biti spomenuti.

Dodatne otegotne situacije koje pogoduju razvoju vokalnog zamora ili nekog drugog poremećaja glasa kod vokalnih profesionalaca su intenzitet i zahtjevi profesije. Kod umjetnika, učestale višesatne probe kroz tjedan, a ponekad i dnevno (često u neprikladnim uvjetima), zahtjevi za foniranje uz kašalj, vikanje, imitiranje i ostalo, razne fizičke aktivnosti (ples, trčanje, skakanje, padanje), itd. Bitno je naglasiti da kod vokalnog profesionalca korištenje vokalnog aparata znači i aktivnost i korištenje cijelog tijela kao instrumenta, zbog čega zahtjevi za određenim fizičkim aktivnostima na sceni ne idu u prilog, već su jedan od dodatnih rizičnih čimbenika za oštećenja glasa. Ovakav način korištenja glasa naziva se produžena vokalna uporaba (Ferrone i sur., 2011).

Kod učitelja, velik broj sati govora u akustički zahtjevnim okruženjima poput bučnih učionica, bez potrebnog vremena za odmor glasnica. Buka u učionici prisiljava učitelje na povećanje glasnoće govora što je iznimna predispozicija za nastanak poremećaja glasa. Najčešći simptomi koje učitelji navode su: promuklost, šumnost, slabost i nizak glas, naprezanje i napor pri govoru te zamor (Chen i sur., 2010; Titze i sur., 1997).

Kod odgojiteljica istraživanja su pokazala da govor visokim intenzitetom u velikim razinama pozadinske buke i prekomjerna uporaba glasa bez dovoljno vremena za oporavak predstavljaju najvažniji faktor opterećenja glasa i mogu rezultirati većim problemima. Razina pozadinske buke u vrtićima u istraživanju (Södersten i sur., 2002) u prosjeku je iznosila 76,1 dB. Ta razina viša je od preporučene vrijednosti, 50-55 dB (Södersten i sur., 2002; Sala i sur., 2002).

1993. godine provedeno je istraživanje na temu vokalnog zamora u vokalnih profesionalaca (Kitch, Oates). Korišten je upitnik samoprocjene vokalnih promjena prilikom vokalnog zamora kod glumaca i pjevača. Karakteristike vokalnog zamora prisutne su bile u 40% glumaca i 20% pjevača. Glumci su kao glavnu teškoću kod zamora naveli smetnje u vokalnoj projekciji, a pjevači dinamiku visine tona.

Svaki vokalni profesionalac poznaje svoj glas više od ostalih, koji ga ne koriste i ne prate u toj mjeri, pa svako odstupanje vrlo brzo detektiraju. Iako su znaci vrlo subjektivni, postoje neki opći znaci upozorenja na moguće probleme glasa (The Voice Institute of New York, 2011):

- bol pri govoru
- vokalni zamor na kraju dana
- gubitak visokih tonova
- promuklost pri govoru
- pucanje glasa u pjevanju (najčešće srednji registar)
- čišćenje grla nakašljavanjem
- kronični i jutarnji kašalj
- teškoće ili nelagoda prilikom gutanja

Takva svakodnevna opterećenost glasa uz nepravilno korištenje može rezultirati funkcionalnom patologijom glasa te oštećenjima samih glasnica. Prema Staloff (1987) ovo su najčešća oštećenja glasa u skupini vokalnih profesionalaca, i bit će opisani u dijelu o oštećenjima vokalnog aparata:

- laringealni refluks
- vokalni noduli
- vokalni polipi
- ciste glasnica
- Reinkeov edem
- infekcije gornjeg respiratornog trakta bez laringitisa
- laringitis s ozljedom glasnica
- laringitis bez ozljede glasnica

Iako je prije spomenuto, još jednom treba naglasiti važnost psihičkog aspekta glasa za vokalne profesionalce. Poremećaji glasa kod elitnih vokalnih profesionalaca predstavljaju veliki šok i utječu na njihovo psihološko stanje. Čak i male promjene u kvaliteti glasa mogu dovesti do gubitka uloga, pa čak i razmišljanja o promjeni zanimanja, što može rezultirati ozbiljnim psihičkim problemima (Hazlett i sur.,2011).

### **5.3. Laringealni zamor**

Laringealni zamor definira se kao tvrdoća u području grla i prsnog koša uz teškoće glasnog govora i govora u visokom registru uz oslabljivanje i istežanje vokalne muskulature (Zeine, Waltar, 2002). Kod laringealnog zamora javlja se osjećaj nelagode kako u samom vokalnom aparatu tako i opća nelagoda zbog težeg vladanja glasom na sceni. Vokalni zamor povezan je s visokim vokalnim zahtjevima i psihičkim naporima scenskog nastupa. Također, učestalo nastupanje pod laringealnim zamorom može rezultirati ozbiljnijim oštećenjima glasa.

### **5.4. Terapija poremećaja glasa**

Cilj terapije u osobe s poremećajem glasa je eliminacija ili smanjenje poremećaja glasa, rehabilitiranje glasa do one razine kada pacijent može ostvariti svoje svakodnevne komunikacijske potrebe. Pomoć pacijentu da vrati kvalitetu glasa i prevencija poremećaja glasa kao iznimno bitna stavka terapije. U preventivnu komponentu terapije ubrajamo i edukaciju o vokalnoj higijeni, anatomiji i fiziologiji vokalnog aparata, stresorima i rizičnim čimbenicima. Ako se radi o prije spomenutim poremećajima koji uključuju zamor muskulature, terapija će uključivati i opuštanje laringealne muskulature te muskulature vrata metodama žvakanja, zijevanja, masažu, psihoterapijske razgovore, logopedске tretmane sa specifičnim logopedskim vježbama, itd. također, osposobljavanje pacijenta da nastavlja vježbanje kod kuće.

Terapiju dijelimo na direktnu i indirektnu. Direktna obuhvaća simptomatski pristup, specifična je. Indirektna podrazumijeva vokalni odmor, pridržavanje pravila VH, relaksaciju, reguliranje spavanja, psihoterapiju (Bonetti, Bonetti, 2013).

## 6. Oštećenja vokalnog aparata

### 6.1. Oedema Reinke

Reinkeov edem je naziv za nakupljanje tekućine u Reinkeovu prostoru sluznice glasnice, a opisao ga je 1897. godine njemački anatom Reinke. Granice tog prostora su sprijeda vezivno tkivo prednje komisure, straga vezivno tkivo vokalnog nastavka aritenoida, medijalno bazalna membrana glasničkog epitela, lateralno vokalni ligament, na gornjoj plohi glasnica vezivna invaginacija sluznice - linea arcuata superior, na donjoj plohi ista vrsta udubljenja nazvanog linea arcuata inferior. Ovaj edem često se naziva i pušački jer je karakterističan za žene koje dugotrajno puše. On označava čitav niz edematoznih promjena na glasnicama. Zahvaćen može biti samo dio glasnice, ali i cijeli Reinkeov prostor, poput vodenog balona. Simptom je karakterističan duboki glas kod žena pa se dijagnoza može postaviti i slušanjem. No, to svakako ne isključuje potvrdu endovideoskopijom, jer i neki karcinomi mogu dati sličnu kliničku sliku. Terapija ovog stanja je kirurška. Analiza tkiva dobivenog zahvatom pokazuje pojačanu metaboličku aktivnost mezenhimalnih stanica Reinkeovog prostora u pušača, što može biti uzrok produkcije vodenasto-sluzavog sadržaja (Bumber, Ž. i sur.; 2004).



Slika 6: Reinkeov edem; edematozni rubovi glasnica obostrano

Izvor: <http://www.foni.mef.hr/Prirucnik/Bolestine.htm>



Slika 7: Reinkeov edem; hiperemični oblik, obostrano difuzni edem

Izvor: <http://www.foni.mef.hr/Prirucnik/Bolestine.htm>

## 6.2. Vokalni noduli (Noduli vocales, noduli cantatorii)

Vokalni noduli ili čvorići glasnica izbočenja su koja se nalaze na slobodnom rubu glasnica na granici prednje i srednje trećine obiju glasnica (Frenkelove točke). Ti dijelovi vibriraju najvećom amplitudom za vrijeme fonacije. Najčešće su benigne tvorbe koje se češće vide u žena i djece. Mogu biti mekani (edematozni) i tvrdi (fibrozni). Početni, slabo uočljivi noduli nazivaju se prenoduli. Nastaju kao posljedica agresivnog sudaranja tih dijelova glasnica prilikom fonacije, nakon akutne glasovne zlouporabe (noćni izlasci, klubovi), pa se najčešće govori o fonotraumi. Javljaju se još i kod hiperkinetičkog mehanizma fonacije. Najčešći su u dječjoj dobi, i to u muške djece i spontano se povlače u pubertetu, dok se u odraslih viđaju u žena, naročito vokalnih profesionalki. U djevojčica postoji opasnost od ne povlačenja vokalnih nodula i razvitka kronične promuklosti koja ih može limitirati u izboru zanimanja. Terapijski pristup primarno je konzervativno liječenje, naročito kod mekih nodula, a sekundarno ukoliko konzervativna terapija nema uspjeha, pristupa se mikrokirurškim zahvatima, kod tvrdih nodula. Nakon zahvata vrlo je bitno daljnje pridržavanje pravila vokalne higijene i postoperativne govorne terapije u svrhu preveniranja brzih recidiva. U djece se u pravilu ne pristupa operativnom zahvatu osim u iznimnim slučajevima (Bumber, Ž. i sur.; 2004).



Slika 8: Vokalni noduli obostrano

Izvor: <http://www.foni.mef.hr/Prirucnik/Bolestine.htm>

### 6.3. Polipi grkljana

Polipi grkljana najčešće su lokalizirani na glasnicama, također na slobodnom rubu, na prijelazu prednje u srednju trećinu no mogu biti i drugdje lokalizirani. Uglavnom su benigne tvorbe. Mehanizam nastanka je fonotrauma, ali i jak kašalj. Najčešće su crveni, jer su građeni od proširenih krvnih žila, no mogu biti i bijeli (fibrozirani) ili prozirni. Zbog svoje varikozitetno vaskularne građe, kojoj pogoduje naprezanje uslijed fonotraume i jakog kašlja, često se nazivaju teleangiektatični noduli. Polipozi glasnica skloniji su pušači, osobe koje pretjerano koriste svoj glas, a svemu doprinosi akutni ili kronični laringitis. Kako je najčešće jedini simptom promuklost, dijagnoza se može postaviti samo pregledom. Liječenje je kirurško, uz maksimalno očuvanje slobodnog ruba i sluznice glasnica. Svaki polip treba i histološki analizirati, jer, naročito u starijih osoba, postoji mogućnost polipoidnog oblika karcinoma glasnica. Ako postoje i varikoziteti glasnica, poželjno ih je laserom koagulirati uz polipektomiju. Postoperativno liječenje zahtjeva prestanak pušenja, reduciranje upalnih promjena, govornu terapiju, edukaciju i pridržavanje pravila vokalne higijene (Bumber, Ž. i sur.; 2004).

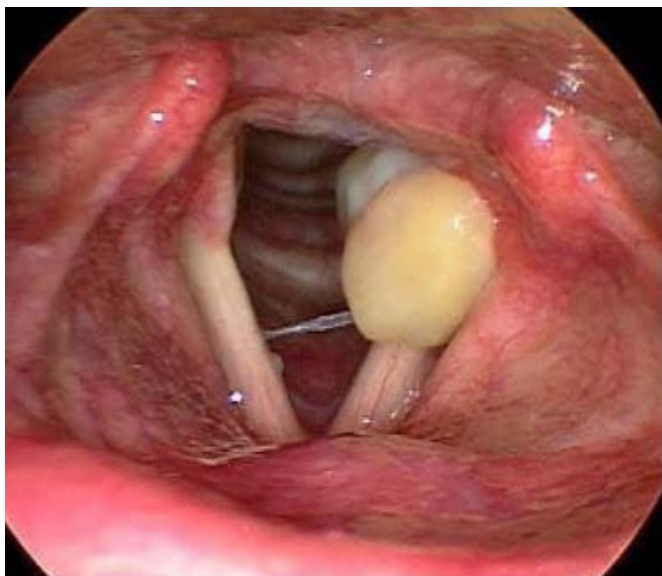


Slika 9: Polip glasnice uz izražen vaskularni crtež

Izvor: <http://www.foni.mef.hr/Prirucnik/Bolestine.htm>

#### **6.4. Kontaktni ulkus ili kontaktni granulom (Ulcus contactus, granuloma contactum)**

Kontaktni ulkus ili granulom označava eroziju epitela u sluznici stražnjeg dijela jedne glasnice i pojavu granuloma na odgovarajućem mjestu druge glasnice. Kontaktni ulkus također je posljedica hiperkinetičke fonotraume. Pojavljuje se pretežno u muškaraca, pa se povezuje sa specifičnim, spolno determiniranim načinom fonacije. Također usko je povezan s upalnim kroničnim promjena stražnjeg dijela grkljana (laryngitis posterior) koje su posljedica laringofaringealnog refluksa (LPR), koji u svojoj etiologiji ima gastroezofagealnu refluksnu bolest (GERB), te konzumacije alkohola i duhana. Terapija je stroga poštedita glasa, ili isključivo šapat (jer se pri šaptanju stražnji dijelovi ne spajaju), liječenje GERB-a medikamentozno (inhibitori protonske pumpe) i reguliranjem prehrane i životnih navika, govorna terapija i pridržavanje pravila vokalne higijene. Veći granulomi podvrgavaju se laserskoj terapiji (Bumber, Ž. i sur.; 2004).



Slika 10: Kontaktni granulom

Izvor: [https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=613&tbm=isch&sa=1&ei=zkmIW-msC8L6swHyi6H4Bw&q=vocal+contact+granuloma&oq=vocal+contact+granuloma&gs\\_l=img.3...43055.45360.0.45502.9.9.0.0.0.101.853.7j2.9.0....0...1c.1.64.img..0.0.0....0.p5CccHl o9po#imgsrc=aV2lS3SzMCGJhM:](https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=613&tbm=isch&sa=1&ei=zkmIW-msC8L6swHyi6H4Bw&q=vocal+contact+granuloma&oq=vocal+contact+granuloma&gs_l=img.3...43055.45360.0.45502.9.9.0.0.0.101.853.7j2.9.0....0...1c.1.64.img..0.0.0....0.p5CccHl o9po#imgsrc=aV2lS3SzMCGJhM:)

## **7. Zaključak**

Iz ovog rada možemo zaključiti da je velik broj čimbenika koji dovode do poremećaja i oštećenja vokalnog aparata u više stupnjeva težine. Većina tih rizičnih čimbenika i stresora olako se shvaća ili se teško izbjegava, kako i u ljudi koji svoj glas ne koriste kao profesionalni, tako i u vokalnih i elitnih vokalnih profesionalaca. Tome možemo prepisati nedovoljnu zainteresiranost za zdravlje glasa i vokalnog aparata, percepciju glasa kao nebitnog, ali i svakako nedostatak edukacije i osvještavanja o ovoj problematici. Upravo su medicinske sestre, prvostupnice i magistre, one koje sve više djeluju van bolničkih ustanova kao edukatori. Posebnu ulogu u konkretnom slučaju imaju one koje djeluju u vrtićima i školama jer su u stalnom kontaktu s odgojiteljicama i nastavnicima koji se vrlo često viđaju u fonijatrijskim ambulantama. Ovaj rad zapravo je uvod u ovu tematiku koja zahtjeva daljnja istraživanja i uvrštavanje kao kolegija za studente pjevanja i glume, te obogaćivanje ORL kolegija na studiju sestrinstva.

## **8. Zahvale**

Zahvaljujem se mentoru doc.dr.sc Mariu Biliću na volji, pomoći i omogućavanju izrade ovog rada.

Hvala svim dragim kolegama sa Medicinskom fakulteta i Muzičke akademije koji su kroz iznimno naporan period paralelnog studiranja bili podrška i pomoć u svladavanju svih zahtjeva.

Hvala dragim prijateljima koji su se posebno potrudili, poticali izradu ovog rada i pomogli mi tokom pisanja.

## 9. Literatura

1. Baker, B.M., Baker, C.D. i Le, H.T. (1982). Vocal quality, articulation and audiological characteristics of children and young adults with diagnosed allergies. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*: 91: 277-280.
2. Bolfan Stošić, N., Rončević Kolarić, A. (2006): Osobine glasa odgajateljica, nastavnica i profesorica u odnosu na profesionalni staž, *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 42, 1, 31-38.
3. Bonetti, A., Bonetti, L. (2013): Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Voice Handicap Index Into Croatian, *Journal of Voice*, 27, 130.e7- 130.e14.
4. Boone, D., McFarlane S. (1999). *The voice and voice therapy*, 6th edition, Pearson Allyn and Bacon
5. Bumber Ž, Katić V, Nikšić-Ivančić M, Pegan B, Petric V, Šprem N. (2004). *Otorinolaringologija*, naklada Lijevak, Zagreb.
6. Chadwick, S.J. (2003). Allergy and contemporary laryngologist. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 36: 957-988.
7. Chen, S.H., Chiang, S.C., Chung, Y.M., Hsiao, L.C., Hsiao, T.Y. (2010): Risk Factors and Effects of Voice Problems for Teachers, *Journal of Voice*, 24, 2, 183-192.
8. Cvejić, D. i Kosanović, M. (1982). *Fonijatrija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
9. *Duale Rehie: Anatomija*, (ur. hrv. izdanja: I. Vinter, V. Katavić, Z. Petanjek) Medicinska naklada Zagreb, 2017.
10. Ferrone, C., Galgano, J., Olson Ramig, L. (2011). The Impact of Extended Voice Use on the Acoustic Characteristics of Phonation After Training and Performance on Actors from La MaMa Experimental Theatre Club. *Journal of Voice*, 25 (3), 123-137.
11. Garcia Martins, R.H., Pereira, E.R.B.N., Hidalgo, C.B., Tavares, E.L.M. (2014): Voice Disorders in Teachers. A Review, *Journal of Voice*, 28, 6, 716-

12. Guyton AC, Hall JE: Medicinska fiziologija; Medicinska naklada, Zagreb, 2012.
13. Hazlett, D. E., Duffy, O. M., Moorhead, S. A. (2011). Review of the Impact of Voice Training on the Vocal Quality of Professional Voice Users: Implications for Vocal Health and Recommendations for Further Research. *Journal of Voice*, 25 (2), 181-191.
14. Heđever, M., Farago, E., Huskić, S. (2007): Problemi glasa u vokalnih profesionalaca, *Acta Medica Saliniana*, 36, 1, 1-9.
15. Hellings, P.W. i Fokkens, W.J. (2006). Allergic rhinitis and its impact on otorhinolaryngology. *Allergy*, 61: 656-664.
16. Hunter, E. J., Titze, I. R. (2009): Quantifying vocal fatigue recovery: dynamic vocal recovery trajectories after a vocal loading exercise, *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*, 118, 6, 449- 460.
17. Jackson-Menaldi, C.A., Dzul, A.I. i Holland, R.W. (1999). Allergies and Vocal Fold Edema: A Preliminary Report. *Journal of Voice*, 13 (1): 113-122.  
*Journal of Voice*, 7 (6), 705-708.
18. Koufman, J. A., Blalock, P. D. (1988): Vocal fatigue and dysphonia in the professional voice user: Bogart-Bacall syndrome, *The Laryngoscope*, 98, 5, 493- 498.
19. Kovačić, G. (2006): Akustička analiza glasa vokalnih profesionalaca, Zagreb: Graphis.
20. Kovačić, G., Buđanovac, A. (2000): Vokalna higijena: Koliko o njoj znaju (budući) vokalni profesionalci? *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 36, 1, 37-61.
21. Križan, Z. (1997.) Pregled građe grudi, trbuha, zdjelice, noge i ruke za studente opće medicine i stomatologije. *Kompendij anatomije čovjeka III dio; Školska knjiga Zagreb*
22. Lerner, M. Z., Paskhover, B., Acton, L., Young, N. (2013). *Voice Disorders in*

Actors.

*Medical Problems of Performing Artists*, 2 (1), 15-20.

23. Nanjundeswaran, C. (2013): Metabolic mechanisms of vocal fatigue, University of Pittsburgh
24. Przysieczny, P.E., Przysieczny, L.T.S. (2015): Work-related voice disorder, *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 81, 2, 202-211.
25. Przysieczny, P.E., Przysieczny, L.T.S. (2015): Work-related voice disorder, *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 81, 2, 202-211.
26. Sala, E., Airo, E., Olkinuora, P., Simberg, S., Strom, U., Laine, A., Pentti, J., Suonpaa, J. (2002): Vocal loading among day care center teachers, *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 27, 21-28.
27. Sala, E., Laine, A., Simberg, S., Pentti, J., Suonpaa, J. (2001): The Prevalence of Voice Disorders Among Day Care Center Teachers Compared with Nurses: A Questionnaire and Clinical Study, *Journal of Voice*, 15, 3, 413-423.
28. Sataloff, R. T. (1987). *Common Diagnoses and Treatments in Professional Voice Users*.
29. Smith, E., Lemke, J., Taylor, M., Kirchner, H. L., Hoffman, H. (1998): Frequency of voice problems among teachers and other occupations, *Journal of Voice*, 12, 4, 480-488.
30. Södersten, M., Granqvist, S., Hammarberg, B., Szabo, A. (2002): Vocal Behavior and Vocal Loading Factors for Preschool Teachers at Work Studied with Binaural DAT Recordings, *Journal of Voice*, 16, 3, 356-371.
31. Solomon, N. P. (2007): Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction, *International Journal of Speech- Language Pathology*, 10, 4, 1- 13.
32. Solomon, N. P. (2008): Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction, *International Journal of Speech- Language Pathology*, 10, 4, 254- 266.
33. The Voice Institute of New York - Vocal Decompensation: A Model of Voice Disorders, <http://www.voiceinstituteofnewyork.com/vocal-decompensation-how-and-why-people-get-voice-disorders/> (pristupljeno 02. kolovoza 2018)

34. Timmermans, B., De Bodt, M. S., Wuyts, F. L, Boudewijns, A., Clement, G., Peeters, A., Van de Heyning, P. H. (2002). Poor Voice Quality in Future Elite Vocal Performers and Professional Voice Users. *Journal of Voice*, 16 (3), 372-382.
35. Titze, I. R. (1999): Toward occupational safety criteria for vocalization, *Logoped Phoniatr Vocol*, 24, 49- 54.
36. Titze, I., Lemke, J., Montequin, D. (1997): Populations in the U.S. Workforce Who Rely on Voice as a Primary Tool of Trade: A Preliminary Report, *Journal of Voice*, 11, 3, 254-259.
37. Titze, I.R. i Verdolini Abbott, K. (2012). *Vocology: the science and practice of voice habilitation*. Salt Lake City, Utah: National Center for Voice and Speech.
38. Verdolini, K., Ramig, L. (2001): Review: Occupational risks for voice problems, *Logopedics Phoniatrics Vocology Journal*, 26, 37–46.
39. Verdolini, K., Rosen, C. A., Branski, R. C. (2006): *Classification Manual of Voice Disorders- I*, Mahwah, New York: Erlbaum.
40. Vilkmán, E. (2004): Occupational Safety and Health Aspects of Voice and Speech Professions, *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 56, 220- 253.
41. Welham, N. V., MacLagan, M. A. (2003): Vocal fatigue: current knowledge and future directions, *Journal of Voice*, 17, 1, 21- 30.
42. Wilson, P. H. (2011). Act, Sing, Speak: Voice in the World of Theatre. *Voice and Speech Review*, 7 (1), 298-304.
43. Zeine, L., Waltar, K. L. (2002). The Voice and Its Care: Survey Findings From Actor's Perspectives. *Journal of Voice*, 16 (2), 229-243.
44. Zhang, Y., Czerwonka, L., Tao, C., Jiang, J. J. (2008): A biphasic theory for the viscoelastic behaviors of vocal fold lamina propria in stress relaxation, *The Journal of the Acoustical Society of America*, 123, 3, 1627-1636.

## **10. Životopis**

Marin Čargo, rođen u Splitu, 25.04.1993. 2012. godine završava Zdravstvenu školu Split, smjer zdravstveno-laboratorijski tehničar. Potom upisuje preddiplomski sveučilišni studij sestrinstva na Sveučilišnom odjelu zdravstvenih studija u Splitu gdje stiče diplomu prvostupnika 2015. godine. 2016. godine upisuje sveučilišni diplomski studij sestrinstva na Medicinskom fakultetu u Zagrebu.

Od 2015. godine paralelno studira i na Muzičkoj akademiji u Zagrebu, na odsjeku za solo pjevanje.