

Očuvanje zdravlja profesionalnih glazbenika

Buljević, Jure

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:320962>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET**

Jure Buljević

Očuvanje zdravlja profesionalnih glazbenika

DIPLOMSKI RAD



Zagreb, 2019.

Ovaj diplomski rad izrađen je na Katedri za zdravstvenu ekologiju, medicinu rada i sporta Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod vodstvom doc.dr.sc. Milana Miloševića i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2018./2019.

POPIS KRATICA KORIŠTENIH U RADU

dB – decibel

DSM – 5 - Dijagnostički i statistički priručnik za duševne poremećaje (engl. *diagnostic and statistical manual of mental disorders*)

GERB – gastroezofagealna refluksna bolest

IOP – intraokularni tlak (engl. intraocular pressure)

L_{Aeq} – ekvivalentna razina buke

MTD – distonija uzrokovana mišićnom napetosti (engl. muscle tension dystonia)

NIHL – bukom uzrokovan gubitak sluha (engl. noise induced hearing loss)

PRMD – mišićno-koštani poremećaji vezani uz sviranje (engl. playing related musculoskeletal disorders)

SADRŽAJ

SAŽETAK

SUMMARY

1. Uvod.....	1
2. Zdravstveni problemi profesionalnih glazbenika.....	2
2.1. Oštećenja sluha.....	2
2.1.1. Rizični čimbenici i klinička slika.....	2
2.1.2. Prevencija i liječenje.....	6
2.2. Mišićno – koštani poremećaji.....	8
2.2.1. Rizični čimbenici i klinička slika.....	8
2.2.2. Prevencija i liječenje.....	11
2.3. Oštećenja glasa.....	13
2.3.1. Rizični čimbenici i klinička slika.....	13
2.3.2. Prevencija i liječenje.....	17
2.4. Smetnje mentalnog zdravlja.....	21
2.4.1. Rizični čimbenici i klinička slika.....	21
2.4.2. Prevencija i liječenje.....	22
2.5. Ostali zdravstveni problemi.....	24
2.5.1. Rizični čimbenici i klinička slika.....	24
2.5.2. Prevencija i liječenje.....	27
3. Zaključak.....	29
4. Zahvala.....	30
5. Popis literature.....	31
6. Životopis.....	36

SAŽETAK

Očuvanje zdravlja profesionalnih glazbenika

Jure Buljević

Profesionalni su glazbenici često od rane mladosti izloženi nefiziološkom položaju pri radu kao i usko specifičnim statodinamičkim i psihofiziološkim naporima vezanim za način i uvjete rada. Neprimjereni statični položaji tijela i ponavljajući pokreti kod instrumentalista mogu dovesti do poremećaja mišićno-koštanih struktura, a izloženost visokim razinama zvuka predstavlja rizik od gubitka sluha, hiperakuzije i tinitusa. Pjevači su izloženi različitim patologijama grkljana uglavnom radi pretjerane ili neadekvatne uporabe glasa. Uvjeti na radu mogu uzrokovati oftalmološke poremećaje, a osim refrakcijskih greški zbog upitnog osvjetljenja prostora tu se svrstava i glaukom kod svirača puhačkih instrumenata. Kroz neposredan kontakt s instrumentom i sredstvima za održavanje, profesionalni su glazbenici izloženi dermatozama od kojih su najčešći alergijski i iritativni kontaktni dermatitis. U populaciji glazbenika postoji veća prevalencija simptoma depresije i anksioznosti nego u općoj populaciji, a osim tih mentalnih smetnji, postoje i neke sepcifične za glazbenike kao što je anksioznost vezana uz glazbenu izvedbu. Za većinu je spomenutih stanja perspektivnija prevencija od terapije jer su neka, kao što su bukom inducirani gubitak sluha, ireverzibilna.

Ključne riječi: profesionalni glazbenici; prevencija; oštećenje sluha; mišićno-koštani poremećaj

SUMMARY

Health preservation in professional musicians

Jure Buljević

Professional musicians are often exposed to the nonphysiological body positioning during their work as well as to the specific statodynamic and psychophysiological efforts associated with work conditions and requirements. Inappropriate static body positions and repetitive movements in instrumentalists can lead to musculoskeletal disorders, exposure to high levels of sound poses the risk of hearing loss, hyperacusis, and tinnitus. Singers are exposed to various pathologies of the larynx mainly due to excessive or inadequate use of voice. Occupational conditions can cause ophthalmological disorders, and apart from refractive errors due to questionable room lighting, cases of glaucoma in the brass and woodwind instrumentalists have been observed. Through direct contact with the instrument and maintenance supplies, professional musicians are exposed to dermatoses, the most common of which are allergic and irritant contact dermatitis. In the musician population, there is a greater prevalence of symptoms of depression and anxiety than in the general population. Apart from these mental disorders, there are also some distinctive for musicians such as musical performance anxiety. For most of these conditions, prevention is more important than therapy, as some, such as noise-induced hearing loss, are irreversible.

Keywords: occupational musicians; prevention; hearing loss; musculoskeletal disorder

1. Uvod

Glazba je sastavni dio ljudske povijesti još od naših ranih dana kao vrste. Profesionalni su glazbenici ljudi od kojih se traži izvođenje kompleksnih zadataka, a kako bi do toga moglo doći, potrebni su mnogi sati i dani vježbe. Da bi bili u mogućnosti nositi se s izazovima pred koje ih stavlja kompetitivna glazbena industrija, glazbenici trebaju biti na vrhu fizičkog i psihološkog funkcioniranja. Često su od rane mladosti izloženi nefiziološkom položaju pri radu kao i usko specifičnim statodinamičkim i psihofiziološkim naporima vezanim za način i uvjete rada kao i neposredni radni okoliš (buka, nedovoljno osvjetljenje, mikroklima, prašina te noćni rad). Glazbala su najčešće kreirana u vrijeme kad su bili nepoznati ergonomske principi rada te ponavljajući pokreti prilikom sviranja povećavaju vjerojatnost nastanka sindroma prenaprezanja koji se svrstavaju u skupinu profesionalnih bolesti. Kako se u definiciji zdravlja promatra zdravlje kao stanje dobrog tjelesnog, psihičkog i društvenog blagostanja, cilj ovog preglednog rada je prikazati najnovije spoznaje o očuvanju zdravlja na radu profesionalnih glazbenika s obzirom na njihove radne uvjete te pružiti uvid u najnovije preporuke kako bi se spriječio nastanak profesionalnih bolesti. Kako je većina istraživanja provedena među orkestralnim glazbenicima, o njima će biti najviše riječi.

2. Zdravstveni problemi profesionalnih glazbenika

2.1. Oštećenja sluha

2.1.1. Rizični čimbenici i klinička slika

Profesionalni glazbenici nastoje proizvesti zvuk najbolje moguće kvalitete, bilo od instrumenta, bilo od vlastitog glasa. Proizvedeni zvuk može oštetiti sluh glazbenika, koji u profesionalnom smislu predstavlja njegovo najvažnije osjetilo, ali osim toga može i doseći razine koje su iznad propisanih razina buke na radnom mjestu, što sa sobom nosi i rizik ekstraauditivnih učinaka. (1)

Razlikuje se solitarna izloženost, npr. kod instrumentalista koji vježbaju samostalno (u ranijim životnim dobima spremajući se za više razine glazbenog obrazovanja ili tijekom studiranja), i grupna izloženost pri sviranju u sastavima (u orkestru). Izloženost na radnim mjestima obično se kontrolira nacionalnim propisima o zaštiti na radu koji se primjenjuju na svim zaposlenicima. S obzirom na činjenicu da je zvuk koji se doživljava štetnim većinom onaj koji je uhu neugodan, zvuk koji stvaraju glazbenici teško je promatrati kao potencijalno štetan. Nadalje, glazbenici koriste individualnu zaštitu sluha (najčešće u obliku čepića za uši) samo u rijetkim slučajevima, uglavnom zato što smatraju da je njihov posao teško optimalno obavljati pri nošenju zaštitnih pomagala. Postoje mnoga audiološka istraživanja koja dovode u vezu profesionalnu izloženost zvuku u orkestru i razvoja gubitka sluha uzrokovanog bukom – NIHL (engl. *noise-induced hearing loss*). Ovaj trajni gubitak sluha nastaje kao nastavak serije privremenih epizoda oslabljenog sluha. Osim NIHL-a, pronađeni su dokazi o većoj incidenciji drugih slušnih patologija (hiperakuzija, tinnitus i trajno povišen prag čujnosti) kod orkestralnih glazbenika naspram opće populacije. Podatci iz takvih istraživanja ukazuju na prevalenciju gubitka sluha (po samoprocjeni) od oko 25%. Oba udjela su značajno viša od udjela u široj populaciji, uzrokovano bilo čime, koji iznosi oko 13%. (1)

Čini se da je NIHL izazvan ekstrinzičnim (vanjskim) i intrinzičnim (unutrašnjim) faktorima. Vanjski faktori uključuju broj godina izloženosti visokim razinama zvuka, položaj svirača

u orkestru, blizinu zvučnika i tip instrumenta koji se svira. Za razliku od toga, unutrašnji čimbenici se odnose na individualne razlike u psihofiziološkoj sklonosti poremećajima sluha među glazbenicima i općenito su slabije proučeni. (2)

Procjena visoke razine zvuka kao čimbenika rizika za razvoj NIHL-a je otežana metodološkim problemima u provedenim studijama; neki znanstvenici tvrde da nije opravdano korištenje istih kriterija za izloženost industrijskoj buci i zvukovima instrumenata. Nadalje, studije nisu usuglašene oko same definicije NIHL-a, uloga vrste sviranog instrumenta je često zanemarivana, a mnogim studijama nedostaju usporedivi populacijski podatci, pa bi trebalo provesti istraživanja bazirana na populaciji kako bi se mogli donositi precizniji zaključci. Stoga, ne iznenađuje činjenica da rezultati prethodnih studija o veličini rizika od gubitka sluha kod profesionalnih glazbenika nisu jednoznačni. (2)

Solitarna izloženost podrazumijeva onu izloženosti zvuku u kojoj je izvor zvuka isključivo sami glazbenik. Takav tip izloženosti se najčešće susreće prilikom samostalnih proba.

Provedeno istraživanje među trajnim članovima Queensland Symphony Orchestra u Australiji pobliže opisuje solitarni tip izloženosti zvuku. Uključivalo je 35 orkestralnih glazbenika koji su predstavljali većinu instrumenata u orkestru. Istraživanje je provedeno na način da je svaki instrumentalist izvodio simuliranu probu u kontroliranom okruženju, kako bi se izbjegli faktori zabune:

- 1) u istoj sobi zapremine 54 m^3 s tapeciranim podom i jednim zidom, pri čemu su ostala 3 zida obložena zvučno apsorptivnim materijalom
- 2) izvođene su slične dionice glazbe i tehničke vježbe
- 3) trajanje simulacije je bilo jednako za sve glazbenike i iznosilo je 23 minute

Postavljena su 3 mikrofona; po jedan 5-10 cm udaljeni od slušnog kanala, u razini ušiju ispitanika i jedan 1,5m ispred glave ispitanika. Nakon snimanja je izračunat $L_{Aeq,8}$, koji predstavlja onu razinu buke kojoj su teorijski kontinuirano izloženi glazbenici tijekom 8 sati, a dobivena je iz izmjerene razine buke zabilježene tijekom 23 minute provedenog snimanja simulirane probe. Instrumenti su po parametru $L_{Aeq,8h}$ potom svrstani u tri rizične skupine, određene po uzoru na kategorije iz Australia's National Code of Practice:

Tablica 1: Podjela u rizične skupine za razvoj NIHL (prema instrumentima) (3)

Visoki rizik (>100% dozvoljene dnevne izloženosti za prosječno trajanje probe)	mali bubanj (doboš), trombon, bas trombon, klarinet, truba, rog, flauta, tuba, pikolo
Srednji rizik (30%-100% dozvoljene dnevne izloženosti za prosječno trajanje probe)	bas klarinet, violina, fagot, viola, kontrafagot
Niski rizik (0-29% dozvoljene dnevne izloženosti za prosječno trajanje probe)	oboa, harfa, violončelo, kontrabas

Rezultati su ukazali na izloženost prekomjernim razinama zvuka za instrumentaliste; ako bi se ta ekvivalentna razina nastavila 2,1h (što je po upitniku prosječno vrijeme trajanja samostalne probe po danu), 53% instrumenata bi prešlo dopuštenu razinu izloženosti zvuku. Ako se tome pridodaju i probe u orkestru, još više glazbenika bi bilo izloženo potencijalno štetnim razinama zvuka što može dovesti do razvoja NIHL. (3)

Grupna izloženost se u kontekstu glazbe definira kao izloženost zvuku koji stvara promatrani pojedinac zajedno sa ostalim glazbenicima. Tipični primjer takve izloženosti je sviranje u orkestru.

Po istraživanju provedenom u Australiji među 8 profesionalnih orkestara, 43% ispitanika smatra da ima gubitak sluha. Glazbenici koji sviraju u *pit* orkestru (za potrebe praćenja baleta i opera) su četiri puta češće prijavili gubitak sluha nego glazbenici koji sviraju u *stage* orkestru. (1) Unatoč tome, studije koje proučavaju rizik glazbenika za razvoj NIHL-a proturječne su i ne daju siguran odgovor na pitanje jesu li glazbenici u svakodnevnom radu u opasnosti od razvoja slušnih patologija. (4)

Grupna izloženost u orkestru ovisi o vrsti orkestra, instrumentu koji svira izložena osoba, instrumentima koje sviraju glazbenici oko izložene osobe i o repertoaru koji se svira. Procjena izloženosti zvuku dozimetrijom buke može biti zahtjevna, posebno prilikom mjerenja izloženosti glazbenika klasičnog orkestra u kojem zvuk potječe iz više različitih instrumenata. Razvijena je nova metoda mjerenja bilateralne izloženosti zvuku koju su

koristili istraživači iz Danske kako bi bolje karakterizirali istovremeno izlaganje lijevog i desnog uha u dvama različitim simfonijskim orkestrima. Izloženost zvuku je mjerena mikrofonom postavljenim 1-2 cm od ulaza u slušni kanal glazbenika. U periodu od 6 mjeseci napravljeno je 228 mjerenja (po 114 za svako uho), svaki s trajanjem od 30 do 90 minuta. Mjerenja su bila rađena tijekom grupnih proba dvaju simfonijskih orkestara, ali i tijekom koncerata. Repertoar se mijenjao na tjednoj bazi. Digitalno snimljeni zvuk je analiziran i specifična izloženost zvuku za lijevo i desno uho je potom bila određena.

Tablica 2. Prosječne L_{Aeq} za lijevo i desno uho po različitim grupama instrumenata. (4)

Instrument	Lijevo uho (dBA)		Desno uho (dBA)	
	Prosječna vrijednost izloženosti (mean)	Standardna devijacija (SD)	Prosječna vrijednost izloženosti (mean)	Standardna devijacija (SD)
Prva violina	89,8	4,1	84,5	3,3
Druga violina	90,9	3,7	87,3	3,3
Viola	92,8	5,2	86,0	2,8
Violončelo	83,4	3,9	85,5	3,4
Kontrabas	84,4	1,8	86,3	1,8
Pikolo	92,7	2,5	93,1	3,9
Oboa	89,7	1,6	91,9	0,1
Klarinet	91,6	1,2	90,5	2,0
Fagot	89,5	3,3	91,1	3,2
Rog	93,7	3,4	94,0	2,0
Truba	95,9	1,3	95,8	0,8
Trombon	93,6	2,6	92,1	2,6
Tuba	90	-	91	-
Timpani	90,5	0,3	89,8	0,7
Čelesta	93,5	0,8	90,0	1,3

Rezultati su pokazali da su glazbenici bili izloženi zvuku sa L_{Aeq8h} i do 92 dBA, što premašuje dopuštenu osmosatnu granicu od 85 dBA i predstavlja jasan rizik za gubitak sluha uzrokovanog bukom. Također je pokazano da je najvažniji čimbenik rizika u

grupnom tipu izloženosti bio zvuk vlastitog instrumenta, a tek manjim dijelom zvuk okolnih instrumenata. Instrumentalisti koji su bili izloženi najvišim razinama zvuka su svirači limenih puhačkih instrumenata te svirači violina i viola (posebno na lijevom uhu). Najniža izloženost u orkestru je zabilježena među sviračima gudala nižih frekvencija (violončelo, kontrabas). Nadalje, neke grupe instrumenata (limeni puhački i udaraljke) sklone su stvaranju visokih razina zvuka u kratkom vremenu (tzv. *peakovima*) koji katkad prelaze 115 dB. Pokazano je da razina izloženosti uvelike ovisi i o repertoaru, stoga odabir glazbenih komada koji se sviraju predstavlja važan i lagan način za smanjenje izloženosti visokoj razini zvuka. (4)

2.1.2. Prevencija i liječenje

S obzirom na definiciju NIHL-a, koja ga označava kao bilateralni i trajni gubitak sluha perceptivnog tipa, jasno je da su terapijske mogućnosti tog poremećaja gotovo nikakve, ako se izuzme korištenje slušnih pomagala. Polje djelovanja na koje treba usmjeriti interes liječnika, ali i glazbenih profesionalaca je prevencija. Razine izloženosti je potrebno kontrolirati organizacijskim i tehničkim postupcima (npr. adekvatno projektiran prostor sa zidovima od apsorptivnih materijala), a ako se takvim postupcima ne snizi razina izloženosti ispod preporučene, pribjegava se individualnoj zaštiti sluha. (5) Zaštita sluha dostupna je već dugi niz godina. Najčešće se nalazi u obliku čepića za uši koji su obično napravljeni od pjenastog, gumenog ili silikonskog materijala i stavljaju se na ulaz slušnog kanala. Zbog fizike zvuka, zaštita sluha jače atenuira kraće valne duljine (zvukove više frekvencije) od duljih valnih duljina (zvukova niže frekvencije). Takvo prigušenje se naziva nelinearno i može biti prihvatljivo za radnike u industriji, ali je pogubno za rad profesionalnih glazbenika. Već petnaestak godina su na tržištu dostupni čepići za uši s linearnim prigušenjem koji su namjenjeni upravo slušanju glazbe. Ovi "ravni" prigušivači zvuka smanjuju energiju buke (ili glazbe) podjednako u cijelom frekventnom spektru, što nije slučaj kod običnih čepića za uši. Postignuta atenuacija takvim sredstvima iznosi 9-25 dB. Glazba pritom ne gubi svoje bitne karakteristike te je

prema istraživanjima zadovoljavajuće kvalitete. Nekoliko proizvođača nudi čepiće za uši koji su izrađeni po mjeri. (5)

Istraživanje među australskim orkestralnim glazbenicima je pokazalo da 64% glazbenika koristi bilo kakvu zaštitu sluha od kojih 29% koristi više od jednog modela čepića za uši, a najpopularniji su bili čepići izrađeni po mjeri. Motivacija za nošenje čepića za uši je u najvećem broju slučajeva bila sprječavanje neugode i boli (65%), 37% glazbenika koristilo ih je "po potrebi", a samo 3% glazbenika je koristilo zaštitu zato što poslodavac zahtjeva. Zaštitu su najmanje koristili puhači, a najviše glazbenici koji su svirali udaraljke. Unatoč čestom korištenju kvalitetnih čepića za uši sa linearnim prigušenjem i minimalnom spektralnom distorzijom, 57% korisnika je prijavilo teškoće u sviranju instrumenta zbog zaštite sluha. Najčešći prijavljeni problem je otežano slušanje vlastitog instrumenta (79%), zatim otežano slušanje ostalih svirača (72%) i teškoće pri slušanju intonacije (57%). (1) Podatak o tome da je najčešća motivacija za korištenje zaštite sluha osjećaj nelagode i boli ukazuje na to da je edukacija profesionalnih glazbenika o NIHL manjkava. Naime, trebalo bi poticati shvaćanje gubitka sluha u orkestralnom okruženju kao kumulativnog događaja; češće je posljedica više uzastopnih izlaganja visokim razinama zvuka nego posljedica nekoliko izlaganja ekstremno visokim razinama zvuka. Rezultati studija pokazuju kako je velik broj glazbenika pod rizikom od razvoja NIHL upravo zato što počinje koristiti zaštitu sluha tek nakon pojave prvih simptoma gubitka sluha. Problemu pretjerane atenuacije zvuka koji dovodi do otežanog slušanja drugih izvođača i otežane komunikacije može se pristupiti tako da se koriste čepići sa najnižom komercijalno dostupnom atenuacijom (9 dB). No, o konačnoj odluci izbora zaštite sluha treba prosuditi sam glazbenik, uzimajući u obzir visoko varijabilnu prirodu izloženosti zvuku orkestra, vlastitu ulogu u orkestru i savjet audiologa. (5)

2.2. Mišićno – koštani poremećaji

2.2.1. Rizični čimbenici i klinička slika

Profesionalno bavljenje glazbom zahtjeva usvajanje i usavršavanje kompleksnih sposobnosti, a sama izvedba često podrazumijeva usvajanje neprirodnih statičnih položaja dijelova tijela i ponavljanih uzoraka pokreta. Dakle, profesionalno sviranje instrumenta obvezuje glazbenika na ponavljanje pokreta i postavljanje zglobova u položaje koji nisu svojstveni svakodnevnom životu. Takve radnje često traju i po nekoliko sati dnevno. Mišićno-koštani poremećaji najčešći su problemi vezani uz rad profesionalnih glazbenika, a istraživanja pokazuju da prevalencija ovih poremećaja ovisi o vrsti sviranog instrumenta. (6) Dakle, osim zdravstvenih problema koji zahvaćaju glazbenike kao i opću populaciju, mnogi glazbenici se susreću sa stanjima koja su rezultat sviranja instrumenta. Najčešći od tih su PMRD – muskuloskeletalni poremećaji vezani uz sviranje (engl. playing-related musculoskeletal disorders). Pojam “PRMD” se u literaturi drugačije definira, no u posljednje je vrijeme uvriježena definicija koju su dali Ackerman et al. koji ga označavaju kao “bilo kakvu bol, slabost, utrnulost, osjećaj mravinjanja ili drugih tjelesnih simptoma koji ograničavaju sposobnost sviranja instrumenta na onoj razini koja je uobičajena”. Ova grupa poremećaja ima značajan fizički, psihološki, društveni i financijski utjecaj na glazbenike. Nadalje, pokazalo se da će većina profesionalnih glazbenika iskusiti mišićno-koštane smetnje tijekom života; neki od njih će se zbog tih problema čak i ostaviti sviranja instrumenta. Presječne studije na profesionalnim glazbenicima, studentima muzičkih akademija te učenika osnovnih i srednjih glazbenih škola pokazuju prevalenciju PMRD-a od 5% do 80%. (7)

PRMD mogu zahvatiti različite dijelove tijela kao što su vrat, leđa, gornje ekstremitete i lična muskulatura. Ipak, PRMD najčešće pogađaju vrat, gornje ekstremitete i lumbalni dio kralježnice. Najmanje je pogođen zglob lakta. Podležeće dijagnoze su brojne, a uključuju kanalikularne sindrome (najčešći među njima je sindrom karpalnog kanala), epikondilitise (“golferski” i “teniski” lakat) i tendinitise (upale tetiva). Ostali slučajevi koji nisu tako dijagnosticirani uglavnom spadaju pod dijagnozu sindroma prenaprezanja, što odražava

i njihovu patofiziologiju; mišićno i vezivno tkivo ligamenata i tetiva je izloženo velikoj količini ponavljanih mikrotrauma. (7)

Metaanaliza iz 2015. godine provedena od strane Kok et al. pokazuje da PRMD češće zahvaća ženski nego muški spol, što je u skladu sa podacima iz opće populacije; ženski spol je poznati čimbenik rizika za razvoj muskuloskeletnih poremećaja.(8)(9) Pokazano je i da su studenti muzičkih akademija pod jednakim rizikom od razvoja PRMD-a kao i profesionalni glazbenici koji sviraju u orkestru. Usporedbom stopa prevalencije mišićno-koštanih problema među glazbenicima koji sviraju različite instrumente nije uspješno izdvojena specifična instrumentalna skupina s najvećom stopom prevalencije, premda su svirači puhačkih instrumenata imali najnižu prevalenciju. Treba napomenuti da neki glazbenici sviraju više instrumenata, a uključene studije opisivale su samo glavni instrument. Također, kategorije instrumenata sastojale su se od instrumenata koji se razlikuju po veličini, položaju tijela prilikom sviranja i tehnicima. Na primjer, kategorija žičanih instrumenata uključuje violinu, violu (koja je nešto veća i teža u odnosu na violinu), violončelo i kontrabas, a u nekim studijama čak i gitaru. Položaj svirača kontrabasa je potpuno drugačiji u usporedbi s violinistom; instrument je veći, koristi se sjedeći položaj i repertoar (težak, spor i često ponavljajući) je različit u usporedbi s brzim repertoarom violine. Dakle, budući da uključeni članci kombiniraju stope prevalencija *skupina* svirača, nisu poznate stope prevalencija među podskupinama. Svirači žičanih instrumenata i instrumenata s tipkama pod većim su rizikom od razvoja PRMD-a od ostalih instrumentalista, a faktori koji su identificirani kao rizični su osim spola i instrumenta naglo povećanje trajanja vremena vježbanja (na probi ili samostalno), promjena repertoara ili učitelja. Svirači puhačkih instrumenata imaju najnižu stopu prevalencije PRMD-a. Ostali rizični čimbenici koji se spominju su dob, broj godina sviranja, gibljivost zglobova, MPA i tendencija somatizaciji. (10)

Tablica 3: Stope prevalencije pritužbi profesionalnih glazbenika na bol (po anatomskim regijama) (11)

Istraživanje	Tip prevalencije	Vrat	Gornji dio leđa	Donji dio leđa	Ramena	Laktovi	Zapešća	Šake
Leaver et al. (2011)	Jednogodišnja prevalencija	56%		51%	51%	21%	33% (zapešća + šake)	
Kaufman-Cohen i Ratzon (2011)	Jednogodišnja prevalencija	39%	42%	49%	55%		24% (zapešća + šake)	
Kaneko et al. (2005)	Prevalencija trenutka	7%	7%	11%	L:7% D:6%	L:4% D:6%	L:8% D:5%	
Engquist et al. (2004)	Jednogodišnja prevalencija	21%	16%	6%	22%	10%		10%
Kok et al. (2013)	Jednogodišnja prevalencija	46%	19%	40%	L:28% D:30%	L:7% D:2%	L:16% D:17%	L:8% D:17%
Middlestadt i Fishbein (1989)	Prevalencija trenutka	L:12% D:13%	L:8% D:9%	L:11% D:13%	L:11% D:13%	L:4% D:6%	L:5% D:5%	L:10% D:5%
Kenny i Ackermann (2015)	Prevalencija trenutka	14%	12%	8%	L:6% D:11%	L:3% D:4%	L:4% D:3% (zapešća + šaka)	
Steinmetz et al. (2015)	Cjeloživotna prevalencija	73%	24%	51%	L:55% D:52%	L:17% D:20%	L:55% D:24%	L:17% D:20%

Niti jedna dosad objavljena studija nije ispitivala interakcije između fizičkih, psiholoških i bihevioralnih čimbenika vezanih uz sviranje. (12) Značaj pretpostavljenih faktora rizika umanjuju metodološki nedostaci mnogih studija; uključujući niske stope odaziva, sumnju na pristranost odgovora (*response bias*), nedostatak definicije ishoda, i *measurement bias*.

2.2.2. Prevencija i liječenje

Zbog činjenice da PRMD često vodi u dugotrajnu onesposobljenost za rad, vrlo je važno sagledati veličinu problema u populaciji glazbenika. Studije pokazuju visoke prevalencije PRMD-a među profesionalnim glazbenicima, a to upućuje na potrebu za stvaranjem adekvatnih preventivnih i terapijskih strategija. U protivnom problemi uzrokovani naprezanjem mišićno-koštanog sustava mogu doprinjeti dugotrajnim bolovanjima, pa čak i napuštanju glazbene karijere. (13) Prevencija se provodi ukoliko je učinkovita u odnosu na cijenu, bazirana na istraživanjima na populaciji i ako nije vjerojatno da će prouzročiti štetne učinke. (7) Neki autori smatraju da bi glazbenici profitirali od usvajanja stava sličnog onom atletičara, koji podrazumijeva prepoznavanje rizika za zdravlje koje predstavlja vlastito radno mjesto, provođenje prilagođenih vježbi za prevenciju mišićno-koštanih problema i traženja medicinske pomoći kada je to potrebno. (6)

Jedan od konkretnih načina sprječavanja PRMD-a jesu izvođenje probi koje uključuju razdoblja odmora. Kao opća preporuka uzima se pauza od 5 minuta na svakih 25 minuta sviranja. Ako je proba grupna i traje dulje, preporuča se 10-15 minuta odmora na svakih 45-60 minuta. (14) Glazbenicima treba osvjestiti da rad sa stalnim povišenim razinama fizičkog opterećenja šteti mišićno-koštanim strukturama te da će bez odgovarajućeg odmora proces razgradnje tkiva premašiti brzinu popravka i na kraju dovesti do ozljede. (15) Nadalje, pravilna prehrana i hidracija također igraju važnu ulogu u sprječavanju PRMD-a. U normalnim okolnostima, oko 60% utrošene energije dolazi iz ugljikohidratnih izvora, 25% iz masti, a 15% iz proteina. Nakon dugotrajne izvedbe, konzumacija ugljikohidrata koji se brzo otpuštaju (srednjeg do visokog glikemijskog indeksa) i proteina pomaže optimalnoj nadoknadi rezervi energije i supstrata koji su potrebni za popravak mišićnih vlakana. (16) Zato se preporuča konzumirati hranu bogatu ugljikohidratima i proteinima u roku od jednog sata nakon završetka aktivnosti. Adekvatan unos vode je bitan jer čak i blaga dehidracija dovodi do pojave simptoma umora, mišićne slabosti i vrtoglavice koji mogu negativno utjecati na izvedbu. (17) Dobro opće stanje utreniranosti je važan element u vođenju zdravog života i karijere. Postoje brojne prednosti koje redovita tjelesna aktivnost nosi sa sobom; povećan kardiovaskularni kapacitet, povećana

izdržljivost skeletnog mišićja, poboljšano vrijeme reagiranja na podražaje te niži rizik od razvoja osteoartritisa, depresije i anksioznosti. (18) Poštivanje načela ergonomije (stolice, nasloni za bradu, stalci za note), ovisno o instrumentu koji se svira, utječe na smanjenje rizika za razvoj PRMD-a.

Mišićno-koštani poremećaji često se rješavaju fizikalnom terapijom, ali je specijalizirani pristup glazbenicima rijetko dostupan. U nedostatku specifičnih programa vježbi koriste se metode kao što su Alexander tehnika (AT), joga i Feldenkrais metoda. AT je psihofizička metoda vježbanja koja koristi pojačavanje kinestetičke svijesti (percepcije pokreta dijelova vlastitog tijela) i voljnu inhibiciju nekorisnih obrazaca pokreta. Razvio ju je Frederick Matthias Alexander. Glavni zadatak ove tehnike je uspostavljanje ravnoteže među mišićnim skupinama glave, vrata i leđa, koje rezultira smanjenjem nepotrebne napetosti u mišićima. Postoje znanstveni dokazi o povoljnom utjecaju AT na kroničnu bol u leđima, a glazbenici prijavljuju olakšanje u pokretu i disanju, koje poboljšava njihovu izvedbu. (19) Istraživanja pokazuju da su programi vježbi snage preventivni za mišićno-koštane poremećaje, ali je samo nekoliko studija provedeno među glazbenicima. Jedna od takvih je provedena među gudačima iz tri švedska simfonijska orkestra, a pokazala je da program treninga funkcionalnog otpora može povećati izometričku snagu i izdržljivost u vratu, ramenima i ručnom zglobu profesionalnih gudača i utjecati na njihovu percepciju izvedbe, kao i mišićnu i zglobnu pokretljivost. Izometrička snaga kontrakcije za vratne i gornje ekstremitete bila je povećana za 11-19%, a izometrička izdržljivost u ekstenzorima leđa za 25%. Štoviše, 29% do 59% grupe pokazalo je poboljšanja u pokretljivosti, instrumentalnom izvođenju i simptomima PRMD-a. Ovaj funkcionalni program čini se neškodljivom i korisnom metodom vježbanja za profesionalne glazbenike, ali je za potvrdu rezultata potrebno provesti randomiziranu kontroliranu studiju. (20)

2.3. Oštećenja glasa

2.3.1. Rizični čimbenici i klinička slika

Patološki entiteti u grkljanu predstavljaju kontinuum s obzirom na zahtjeve profesionalnih pjevača, čiji je instrument vlastiti glas. Dugoročna (ako ne i cjeloživotna) upotreba glasa je naprezanje koje u pretjeranim količinama može predstavljati noksu (fonotrauma). Uz samo korištenje glasa, štetni čimbenici kojima opća populacija (ali i populacija profesionalnih pjevača) može biti izložena su refluks, dim cigarete (vlastiti ili tuđi), izlaganje kemikalijama te često radno djelovanje u suboptimalnim uvjetima (loša akustika, prostori sa suhim zrakom te popratni fizički zahtjevi kao što je ples). (21)

Laringofaringealni refluks

Laringofaringealni refluks je retrogradno kretanje želučanog sadržaja (koji sadrži želučanu kiselinu i enzime, kao što je pepsin) u hipofarinks koji dovodi do javljanja simptoma u grkljanu, hipofarinksu i nazofarinksu. Najčešće se javlja uslijed slabosti gornjeg ezofagealnog sfinktera i u stajaćem položaju, za razliku od GERB-a koji nastaje zbog disfunkcije donjeg ezofagealnog sfinktera i simptomi su češći u ležećem položaju. Vjeruje se da se najčešće događa za vrijeme fizičkog naprezanja koje povećava intraabdominalni i intratorakalni tlak, kao što su vježbanje, saginjanje, Valsalvin manevar, plesanje i pjevanje. Tipični simptomi laringofaringealnog refluksa uključuju disfoniju, globus pharyngeus (osjećaj knedle u grlu), blagu disfagiju, kronični kašalj, prekomjernu salivaciju i česte nagone na neproduktivno pročišćavanje grla. Kod pjevača dovodi do promjena u glasu, i to se primarno odnosi na gubitak raspona glasa, naročito na području visokih frekvencija. Simptomi koji se mogu, ali i ne moraju javiti uz tipične simptome laringofaringealnog refluksa su češće "pucanje" glasa, osjećaj zamaranja glasnica, prisutnost osjećaja nelagode ili napetosti prednjeg dijela vrata i smanjena jasnoća glasa. Navedeni simptomi ne samo da se ne moraju javiti bez tipičnih simptoma refluksa, već su često i glavna pritužba pacijenata. Mogu nastati postupno ili mogu imati subakutan tijek nakon naglog povećanja upotrebe glasa. Većina pjevača nema svijest o

laringofaringealnom refluksu kao kompleksu simptoma, te većina njih ima "tihi refleks", jer se samo 35% pacijenata koji imaju laringofaringealni refleks žali na postojanje žgaravice. Dijagnosticira se kombinacijom anamneze i laringostroboskopije (endoskopska pretraga). Nalaz laringostroboskopije koji upućuje na laringofaringealni refleks uključuje postkrikoidni i periaritenoidni edem, edem vokalnih nabora, grkljan koji djeluje "mokro" ili prisutnost guste sluzi u grkljanu u količini koja je veća od uobičajene, osobito na pravim glasnicama i pseudosulkusu. Postoje kontroverze oko toga jesu li sami nalazi na grkljanu dovoljni za dijagnozu, s obzirom na to da prevladavaju u općoj populaciji (70%). Prema mišljenju mnogih istraživača, anamneza koja upućuje na refleks uz ovakav nalaz laringostroboskopije dovoljan je kriterij za dijagnozu laringofaringealnog refluksa. (21)

Disfonija uzrokovana napetošću mišića (MTD)

Disfonija uzrokovana napetošću mišića (*muscle tension dysphonia*) česti je poremećaj glasa koji je uzrokovan prekomjernom i/ili nepravilnom uporabom laringealnih mišića, što rezultira nepravilnim vibracijskim obrascima glasnica i promjenjenom fiziologijom proizvodnje glasa. U literaturi se pojavljuje pod sinonimnim pojmovima: hiperfunktionalna disfonija, disfonija uzrokovana zlouporabom mišića, hiperkinetička disfonija, muskuloskeletalna tenzijska disfonija, mehanički poremećaj glasa, funkcionalna hipertenzivna disfonija, sindrom napetosti i zamora larinksa i laringealna izometrijska disfonija. Po tipu je funkcionalna, što znači da dovodi do smetnji u proizvodnji glasa uz istodobnu odsutnost strukturne ili neurogene bolesti grkljana. Simptomi su abnormalno niska frekvencija razgovornog glasa, loša kontrola strujanja daha, napetost vratne muskulature, napetost čeljusti i jezika. Novije spoznaje govore u prilog tome da MTD najvjerojatnije nije poremećaj koji nastaje samostalno, već je multifaktorijalne geneze. Dakle, češće se javlja kod pacijenata koji imaju prezbilarinks (stanje kod kojeg meka tkiva larinksa atrofiraju uslijed normalnog procesa starenja), polipe ili nodule glasnica te laringofaringealni refleks. Smatra se da se MTD razvija kao nesvjesni kompenzacijski mehanizam na spomenuta stanja. Dijagnoza MTD-a temelji se na anamnezi, fizikalnom pregledu, laringostroboskopiji i procjenama glasa (akustička i aerodinamička testiranja).

Benigne tvorbe glasnica (polipi i čvorići)

Polipi glasnica su benigne tvorbe koje su obično unilateralne. Studija provedena u Južnoj Koreji pokazuje prevalenciju od 1,96% (Woo et al.), te zauzimaju drugo mjesto po prevalenciji lezija larinksa, odmah nakon čvorića glasnica. Češće se javljaju kod muškog spola (55,1%). Etiologija polipa glasnica je fonotraumatska; pojedinci koji nepravilno koriste glas ili ga prekomjerno koriste pod većim su rizikom za razvoj polipa. Drugi čimbenik koji utječe na nastanak polipa je duhanski dim, pogotovo kada se nađe u kombinaciji sa pretjeranom ili nepravilnom uporabom glasa. Iritativni procesi kao što su laringofaringealni refluks, aspiracija agresivnih kemijskih tvari ili intenzivna respiratorna aktivnost mogu doprinijeti nastanku polipa. Neki autori smatraju da su polipi i čvorići glasnica zapravo različite faze jedinstvenog histološkog procesa u kojemu čvorić odgovara početnoj fazi lezije, a polip je naprednija faza iste lezije, zbog čega je za razlikovanje tih dvaju entiteta makroskopski (videolaringoskopski) otežano. Histološki se polip razlikuje od čvorića po odsutstvu epitelnih promjena, prisutnosti znakova upale i edema u lamini propriji, i naglašenom vaskularnom crtežu. Smetnje pri fonaciji uzrokovane su poremećajima u konfiguraciji glotisa (koji se može radi polipa nepotpuno zatvarati, ovisno o lokalizaciji), smanjenom mukoznom amplitudom vala na mjestu lezije, asimetričnim vibracijama između vokalnih nabora i visokim stupnjem vibracijske nepravilnosti na slobodnom rubu glasnica. Glavni znakovi i simptomi kod osoba s polipima su disfonija (promuklost), suženje raspona glasa i osjećaj brzog zamaranja glasa. Na težinu i karakteristike disfonije najviše utječu veličina polipa, njegova konzistencija i smještaj na glasničnom naboru. Osim tih simptoma zabilježeni su i rijetki slučajevi opstrukcije dišnih putova uzrokovanih velikim polipima. (22)

Vokalni čvorići (engl. *singers nodule*, lat. *nodulus cantatorius*) su bilateralno simetrične benigne lezije koje se vide kao zadebljanja, keratinizacije ili čvorići na sluznici glasnica. Tipično su smješteni u središnjem dijelu membranskog kraka glasnice, što je točka maksimalne amplitude tijekom mukoznog vala, a time i dio koji je podvrgnut najvećoj fonotraumtskoj sili. Epidemiološka istraživanja na općoj populaciji pokazuju prevalenciju od 0,99% do 1,72%, a kod pacijenata koji se žale na probleme s fonacijom je 2,29% do 16,9%. (23) Češće se nalaze u žena i djece te u profesija koje pojačano koriste glas;

učitelja, odgajatelja u vrtićima, glumaca i pjevača (naročito onih koji ne koriste pravilnu tehniku pjevanja). Uzrok vokalnih čvorića je uglavnom trauma struktura grkljana zbog kronične, pretjerane ili neadekvatne uporabe glasa. Dolazi do mehaničkog naprezanja u vidu povećane sile kojom se sudaraju vokalni nabori. Ono predstavlja noksu koja svoj maksimum doseže u srednjoj membranskoj regiji glasnica, na spoju prednje i stražnje trećine, pa je to mjesto najčešćeg javljanja čvorića. Smatra se da ponavljani ili kronični mehanički stres dovodi do remodeliranja površinskog sloja lamine proprije. Upravo taj proces remodeliranja tkiva rezultira stvaranjem benignih lezija glasnica kao što su noduli. Prisutnost dehidracije, respiratorne infekcije i upalnih čimbenika može djelovati kao predisponirajući ili otežavajući čimbenik. Upalni čimbenici mogu uključivati alergije, konzumaciju duhana i alkohola, laringofaringealni refluks i druge utjecaje iz okoliša. Najčešći simptom čvorića glasnica je disfonija (promuklost), a uz nju se može naći i osjećaj suhoće i/ili zategnutosti u grlu, smanjen raspon glasa (naročito otežana proizvodnja visokih frekvencija glasa), ubrzano zamaranje glasa, te otežana kontrola glasa. (24) Način na koji čvorići ometaju fiziološku fonaciju je isti kao i prethodno opisani kod polipa, a na težinu simptoma koje uzrokuju također utječu veličina i smještaj čvorića. Postupak dijagnoze čvorića glasnica često uključuje sveobuhvatnu anamnezu (s naglaskom na radnu anamnezu), fizikalni pregled glave i vrata, procjenu glasa i vizualizaciju glasnica. Vizualizacija se smatra glavnom metodom dijagnostike zato što procjena, koja uključuje akustične i aerodinamičke mjere, sama po sebi nije dovoljna. Videolaringoskopijom se vokalni čvorići najčešće vide kao bilateralno simetrične bjelkaste mase, i imaju tendenciju formiranja na sredini vokalnih nabora. (25)

Prekomjerno korištenje glasa (engl. voice overuse)

Jedan od najčešćih problema kod osoba koje profesionalno koriste glas, a posebno pjevača i glumaca je laringitis povezan s prekomjernim korištenjem glasa. Razlikuje se od infektivnog laringitisa, također čestog u ovoj populaciji, koji se najviše pojavljuje za vrijeme turneja i čestih izvedbi u kratkom vremenskom razdoblju, a čiji su predisponirajući čimbenici prekomjeran rad, nedostatak sna i loša prehrana. Prekomjerna upotreba sama po sebi može uzrokovati disfoniju, odinofoniju (bol pri fonaciji), gubitak raspona glasa,

gubitak jasnoće glasa i rani vokalni zamor. Navedeni problem se često susreće kod izvođača na turnejama ili kod rigoroznog rasporeda koncerata (npr. četiri do sedam nastupa u tjednu tijekom 6 do 16 uzastopnih tjedana). Osobito rizičnom skupinom smatraju se pjevači pop i rock glazbe, te pjevači koji pjevaju na otvorenim mjestima s varijabilnom akustikom. Mnogi izvođači smatraju da mogu bez ograničenja koristiti svoje glasnice i ne shvaćaju da, kao i sportaši, nakon nastupa trebaju odmor i oporavak. Česte i intenzivne izvedbe dovode do edema glasnica pa je potrebno uložiti više energije kako bi pri sljedećoj izvedbi proizveli isti glas, a to znači više mehaničkog naprezanja. To rezultira začaranim krugom fonotraume. Nalaz laringostroboskopije je širokog raspona; od samostalnog edema koji predstavlja subakutnu promjenu, preko kroničnih fibrovaskularnih promjena i deformiteta sulkusa, pa do variksa i krvarenja. (21)

2.3.2. Prevencija i liječenje

Laringofaringealni refluks

Multimodalni pristup u prevenciji i liječenju laringofaringealnog refluksa uključuje sljedeće razine: tonus gornjeg i donjeg ezofagealnog sfinktera, prisutnost kiseline u želudcu, proizvodnja želučane kiseline i mehaničko povećanje intraabdominalnog tlaka. Stoga je uputno izbjegavati alkohol, masnu hranu, čokoladu i kofein, koji smanjuju tonus gornjeg i donjeg ezofagealnog sfinktera. Gazirana pića, čak i bez alkohola ili kofeina, uzrokuju podrigivanje i dopuštaju refluksu da dođe u kontakt s laringofarinksom. Pacijentima se savjetuje da izbjegavaju kisele namirnice koje izravno iritiraju donji dio ždrijela i uzrokuju upalu. To uključuje većinu voća (osobito citrusnog), rajčice, džemovi, želei i umaci za roštilj. Pikantna jela (senf, curry, ljute papričice) također djeluju iritativno na sluznicu ždrijela. Profesionalni pjevači posebno su osjetljivi na suptilne promjene u glasu i lako prepoznaju kada promjene u prehrani, stresu ili rutini pogoršavaju njihov laringofaringealni refluks. Promjene u ponašanju igraju veliku ulogu u sprječavanju laringofaringealnog refluksa. Pacijentu treba naglasiti da uz malo truda može bitno

umanjiti učinke koje laringofaringealni refluks može imati na glas. Širenje želudca povećava vjerojatnost regurgitacije sadržaja u jednjak i ždrijelo. Zato je bitno poticati pacijente da jedu više manjih obroka tijekom dana te da izbjegavaju lijegati u roku od 3 sata nakon jela. Podizanje uzglavlja ili cijelog okvira kreveta može pomoći u smanjenju simptoma. Povećani intraabdominalni tlak također povećava vjerojatnost pojave refluksa, pa se pacijentima savjetuje izbjegavanje fizičkog vježbanja, podizanje teškog tereta i saginjanje nekoliko sati nakon jela. Posebno se savjetuje da pacijenti koji glas koriste profesionalno izbjegavaju pjevanje ili izvođenje u periodu od 2 do 3 sata nakon obroka. Ove promjene u stilu života mogu teško pasti glazbenicima, pogotovo onima koji često mijenjaju rutinu (npr. izvode koncerte i predstave na turnejama), no pridržavanje uputa dovodi do značajnog poboljšanja simptoma. (21)

Iako neki pacijenti s laringofaringealnim refluksom dobro reaguju na promjenu prehrane i životnih navika, većina za postizanje najboljih rezultata zahtijeva medikamentoznu terapiju. Među laringolozima je prihvaćena činjenica da liječenje laringofaringealnog refluksa zahtijeva agresivniji i dulji pristup nego liječenje GERB-a. Liječenje visokim dozama inhibitora protonske pumpe (IPP-ovima) preporučuje se najmanje 6 mjeseci, s uzimanjem lijeka dva puta dnevno, zato što nijedan IPP ne vrši potiskivanje lučenja kiseline dulje od 16,8 sati. IPP se trebaju uzimati na prazan želudac, sa sljedećim obrokom tek nakon 30 minuta. Neki se pacijenti prezentiraju za slikom lučenja kiseline tijekom noći, s noćnim kašljem ili jutarnjom promuklošću. Takvo se stanje najbolje rješava primjenom H₂ antagonista kao što je ranitidin, 300 mg oralno, prije spavanja. Potrebno je najmanje 6 do 8 tjedana da se postigne smanjenje simptoma i iako neki pacijenti bilježe razliku u prvih nekoliko dana, treba ih poticati da se drže zadanog terapijskog plana. (21)

Disfonija uzrokovana napetošću mišića (MTD)

Nakon što se dijagnoza MTD postavi na temelju anamneze, fizikalnog pregleda, laringostroboskopije i glasovnih procjena, sljedeći korak je identifikacija rizičnih čimbenika koji dovode do tog stanja. Kod mnogih pacijenata zapravo postoje višestruke dijagnoze. Tek nakon potpunog uvida u laringealnu strukturu i funkciju pojedinca može se započeti s liječenjem MTD. Temelj terapije je glasovna terapija (engl. *voice training*, *voice coaching*) s odgovarajućom laringealnom manipulacijom. Taj oblik liječenja uključuje niz

glasovnih manipulacija koje su osmišljene da ojačaju i uravnoteže laringealnu muskulaturu i vrate ravnotežu između protoka zraka i napetosti mišića. Kod pjevača treba obratiti posebnu pozornost na pjevačku (ali i govornu) tehniku. Istraživanja pokazuju da vježbe vokalne funkcije imaju izražen pozitivan učinak na fonacijske sustave. (26) Učitelj pjevanja, logoped i fonijatar trebali ni biti uključeni u terapijski postupak. Glavna svrha glasovne terapije je eliminirati supraglotički pritisak kako bi se omogućila normalna vibracija glasnica. U slučajevima u kojima su uzrok MTD-a masovne lezije, naglasak se stavlja na vokalnu higijenu. Ako je prezbilarinks uzrok MTD-a, mogu se razmotriti i invazivne metode kao što su medializacija glasničnih nabora injekcijom mikroniziranog acelularnog dermalnog matriksa (27) i medijalizacijska laringoplastika (21).

Benigne tvorbe glasnica (polipi i čvorići)

Prevenција benignih tvorbi glasnica obuhvaća oprezno korištenje glasa, promjene u radnom okruženju i promjene životnih navika. Savjetuje se prestanak pušenja i pretjeranog korištenja glasa u zadimljenim prostorijama, prestanak ili smanjenje konzumacije alkohola, osiguravanje dovoljne količine sna, adekvatnu hidraciju, korištenje ovlaživača zraka i što je najvažnije, korištenje tehnika za zagrijavanje glasa prije izvedbi koje uključuju intenzivnije korištenje glasa. Također se nakon intenzivnih nastupa preporuča odmor, budući da je dobro poznata veza između pretjerane, fonotraumatske količine fonacije i čvorića glasnica. (28) Liječenje benignih masa glasnica primarno ovisi o simptomima s kojima se pacijenti prezentiraju. Liječenje treba usmjeriti prema podležećem stanju, pa ako je prisutan laringofaringealni refluks ili MTD, prvo treba liječiti ta stanja. Predlaže se i glasovna terapija, čiji su ciljevi povećanje vokalne učinkovitosti, i što je bitnije, smanjenje vibracijske traume koja podupire rast polipa i čvorića. Iako sama glasovna terapija ne može izliječiti nodule glasnica (neće doći do povlačenja), smanjenje edema tkiva oko čvorića može značajno smanjiti promjene glasa. Vraćanje na prijašnju razinu vokalnih karakteristika je moguće, iako će neki profesionalni glazbenici i dalje primjećivati promjene, koje će zahtijevati kirurško odstranjivanje. (21)

Prekomjerno korištenje glasa (engl. *voice overuse*)

Liječenje posljedica prekomjernog korištenja glasa temelji se na odmoru glasa u trajanju od nekoliko dana, a odmor može biti relativan (osoba smanjeno koristi glas) ili kompletan (osoba uopće ne koristi glas). No, modalitete liječenja koji se planiraju koristiti treba prilagoditi potrebama glazbenika koji se liječi. Diskusijom s izvođačem o kratkoročnim i dugoročnim ciljevima i obvezama donosi se konačna strategija liječenja. Ako je izvedba neizbježna, pacijent mora odlučiti koliki profesionalni i emocionalni značaj to ima. Fonijatar procjenjuje koliko je opasno daljnje korištenje glasa za dugoročnu dobrobit glasa pacijenta. Nije rijetkost da liječnik nailazi na otpor prijedlogu o odmoru glasa, naročito ako se radi važnom nastupu. U takvim se slučajevima može propisati kratkotrajno uzimanje visokih doza oralnih kortikosteroida. Jedan od praktičnih pristupa je propisivanje metilprednizolona u dozi od 16 mg prva 3 dana, s brzim smanjenjem doze tijekom narednih 3 do 4 dana (npr. 12 mg četvrti i peti dan, 8 mg šesti dan, i 4 mg sedmi dan). Pacijente na kortikosteroidnoj terapiji treba upozoriti da koriste glas u najmanjoj mogućoj mjeri, zato što postoji povećan rizik od krvarenja i kidanja glasnica. Ako tijekom terapije dođe do nastupa nagle disfonije (promuklosti) treba potražiti pomoć fonijatra što je prije moguće. Nakon što se reevaluacijom (laringostroboskopski) potvrde znakovi poboljšanja (smanjenje edema, eritema i veličina varikoziteta), može se nastaviti s profesionalnim korištenjem, s naglaskom na provođenje vokalne higijene, održavanje hidracije i adekvatan odmor glasa tijekom dana. Većina glazbenika je u stanju istovremeno se pridržavati savjeta i uredno ispunjavati profesionalne zahtjeve. Dodatak glasovne terapije je izvrsna potpora oporavku, ali igra i važnu ulogu u prevenciji opetovanih problema uzrokovanih pretjeranim korištenjem glasa. (21)

2.4. Smetnje mentalnog zdravlja

2.4.1. Rizični čimbenici i klinička slika

Anksioznost vezana za glazbenu izvedbu – MPA (*music performance anxiety*)

Dio posla većine profesionalnih glazbenika je nastup pred publikom. To može predstavljati značajan izvor stresa, pa glazbenici, osim socijalnih, kognitivnih i vještina specifičnih za instrument / glas, moraju razviti i mehanizme za uspješno nošenje sa psihološkim zahtjevima javnog nastupa. Anksioznost vezana uz glazbenu izvedbu je kompleksni fenomen koji nastaje interakcijom genetičkih čimbenika, čimbenika iz okoliša i individualnih emocija i ponašanja. (29) To je prekomjerna razina psihičke napetosti pred ili za vrijeme nastupa; u optimalnim količinama je poželjna, a kod prekomjernih količina napetosti štetna za kvalitetu izvedbe. MPA je prema dijagnostičkom i statističkom priručniku za duševne poremećaje (DSM-5) podtip socijalnog anksioznog poremećaja. Pojam "trema" koristi se kao sinonim za MPA, no to nije zadovoljavajuće jer se time umanjuje značaj tog stanja kao potencijalno razornog za karijeru glazbenika. Prevalencija MPA iznosi 15-25% za profesionalne orkestralne glazbenike, i 21-23% za studente muzičkih akademija. (30) Karakteristike ljudi koji pate od MPA uključuju neuroticizam, negativnu afektivnost, introverziju, bihevioralnu inhibiciju, strah od negativne procjene, nisko samopouzdanje, perfekcionizam, narcisoidnost i sklonost osjećaju srama. Tri najčešća uzroka MPA prema samim glazbenicima su: visoka očekivanja od samog sebe, pretjerana uzbuđenost i loša pripremljenost za izvedbu. (29) Simptomi MPA su prema multidimenzionalnoj teoriji anksioznosti dvojaki; kognitivna komponenta anksioznosti uključuje loša očekivanja od nastupa, ideje neuspjeha i manjak koncentracije, a somatska komponenta uključuje percepciju fizioloških reakcija na nastup kao što su znojenje, mišićna napetost, gastrointestinalne smetnje i tremor (drhtanje) udova. (31)

Depresija i anksioznost

Profesionalni se glazbenici nalaze među radnicima koji prijavljuju najveću razinu zadovoljstva poslom kojeg obavljaju, ali su istovremeno među prvih pet profesija koje

prijavljaju mentalnu bolest. (29) Norveško epidemiološko istraživanje uspoređivalo je prevalenciju simptoma depresije i anksioznosti kod profesionalnih glazbenika i u općoj populaciji. Korišten je upitnik HSCL-25 (*The Hopkins Symptom Checklist 25*), te je pokazano kako je prevalencija simptoma depresije viša kod glazbenika (20,1%) nego u općoj populaciji (10,1%). Također je pokazano kako su i simptomi anksioznosti učestaliji kod glazbenika (14,7%) nego u općoj populaciji (7,1%). Razlozi tome nisu u potpunosti razjašnjeni, ali se čini da bi ulogu mogla imati visoka razina profesionalnog stresa, djelovanje u visoko kompetitivnoj sredini i osobina kreativnosti (koja je preduvjet za bavljenje mnogim izvođačkim zanimanjima), koja je već povezivana s povećanim rizikom od afektivnih poremećaja. (32)

2.4.2. Prevencija i liječenje

Anksioznost vezana za glazbenu izvedbu – MPA (*music performance anxiety*)

Po mišljenju samih glazbenika, strategije koje pomažu u borbi s MPA uključuju pojačanu pripremu za nastup, duboko disanje, pozitivno razmišljanje, upoznavanje sa mjestom nastupanja prije nastupa, metode opuštanja i uzimanje lijekova. Prema odgovorima upitnika američke ICSOM studije, od lijekova se najviše koriste blokatori beta receptora (najviše propranolol) kojega je uzimalo 27% glazbenika, a 96% od njih je prijavilo pozitivan utjecaj lijeka na MPA. Većina beta blokatora nije bila izdana na liječnički recept. Australsko istraživanje (Kenny et al.) pokazuje da su beta blokatori prvi lijek izbora i za australske glazbenike, sa 31% korisnika (u svrhu ublažavanja simptoma MPA). Beta blokatore slijede alkohol (12%), anksiolitici (5%) i antidepresivi (4%). (29)

Mišljenja znanstvenika o uspješnom rješavanju problema koji predstavlja anksioznost vezana za izvedbu razlikuju se. Psihoterapijske tehnike koje uglavnom spadaju u domenu kongitivno – bihevioralne terapije pokazale su se obećavajućima, a tu se izdvajaju terapija izlaganjem, terapija kongitivnim restrukturiranjem i terapija prihvaćanjem i posvećenošću. Terapija izlaganjem (*exposure therapy*) je postupak kojime uz pomoć terapeuta osoba traži, sukobljava se i ostaje u dodiru s onim čega se boji sve dok anksioznost polako ne

popusti upoznavanjem sa situacijom (proces koji se zove habituacija). Kognitivno restrukturiranje podrazumijeva da osoba uz pomoć psihologa, identificira vlastite neodgovarajuće misli i mijenja ih prikladnijima, a to će smanjiti ili ukloniti emocionalni poremećaj. Terapija prihvaćanjem i posvećenošću (engl. *acceptance and commitment therapy* - ACT) u fokus stavlja prestanak poricanja i odbacivanja negativnih emocija, i učenje nošenja s njima. Od medikamentozne terapije su za fiziološke (somatske) manifestacije MPA učinkoviti beta blokatori, no oni pojačavaju slinjenje, što bi moglo predstavljati prepreku u korištenju među vokalistima i puhačima. Korištenje velikog broja supstanci (anksiolitici – sedativi, antidepresivi, alkohol i beta blokatori) nije propisano od strane liječnika, pa se MPA treba početi prepoznavati i liječiti kao bitnu zdravstvenu poteškoću, kako bi se izbjegle neželjene posljedice i interakcije lijekova posljedično uzimanju istih bez liječničke preporuke. (29)

Depresija i anksioznost

Činjenica da postojanje depresije kod pojedinca pogoršava ne samo glazbenu izvedbu, već i samu percepciju glazbe je zabrinjavajuća. Na to upućuje istraživanje koje jasno pokazuje značajno smanjenje glazbenih sposobnosti u bolesnika s depresijom. Kod dijela bolesnika bi se čak mogla dijagnosticirati klinički relevantna amuzija. Amuzija je poremećaj koji se pojavljuje uglavnom kao manjkava centralna obrada tona, ali također obuhvaća oštećeno glazbeno pamćenje i prepoznavanje. (33) Smanjenje depresivnih simptoma dovodi do značajnog poboljšanja glazbenih sposobnosti, o čemu često ovisi karijera glazbenika pa se nipošto ne smije zanemarivati utjecaj mentalnog zdravlja na profesionalne kapacitete, osobito glazbenika. Budući da depresivni i anksiozni poremećaji narušavaju kvalitetu života, produktivnost na radnom mjestu i ispunjavanje društvenih i obiteljskih uloga prevencije bi trebala biti velika. Prevencija na razini glazbenika svrstava se u tip prevencije usmjeren grupi pod povećanim rizikom, a danas bi zbog prevalencije u općoj populaciji i trendu rasta prevalencije trebalo razmišljati i o univerzalnoj prevenciji. Metode s dokazanom djelotvornošću uključuju edukacijske, psihoterapijske, farmakološke, nutricionističke intervencije, te promjenu stila života. (34) Ukoliko osoba već pokazuje simptome anksioznosti i depresije, potrebna je liječnička intervencija, što je često otežano činjenicom da su mentalne bolesti još uvijek

stigmatizirane pa se bolesnici nerado javljaju liječniku. Unatoč tome treba raditi na destigmatizaciji, traženju oboljelih i promociji mentalne higijene kao bitne karike u održavanju mentalnog zdravlja. (34)

2.5. Ostali zdravstveni problemi

2.5.1. Rizični čimbenici i klinička slika

Oftalmološke smetnje

Osjetilo vida je ključno kod bavljenja glazbom jer su oči, unatoč fizičkoj spretnosti i uvježbanosti uha, glavna poveznica između ideje skladatelja i izvedbe glazbenika. Profesionalni se glazbenici svakodnevno susreću s radom u okruženju koje nije ergonomski optimalno. Ergonomski principi koji bi se trebali primjenjivati pri obavljanju glazbene djelatnosti uključuju i dobro osvjetljenje prostora, što poboljšava vidljivost, osigurava brzo i točno zapažanje, te sprječava prijevremeni umor. Dugotrajno djelovanje u prostoru koji je prejako ili preslabo osvjetljen može negativno utjecati na zdravlje očiju, a osim razine osvjetljenja, na oči može negativno utjecati i blještanje. Blještanje je nepoželjan fenomen koji nastaje zbog prodora zraka svjetlosti iz samog izvora svjetla ili kao posljedica refleksije zraka svjetlosti iz izvora na reflektivnim površinama (notni zapisi na bijelom papiru i limeni instrumenti). Ono naročito nepovoljno djeluje na stariju populaciju svirača, zato što su optički mediji oka starijih ljudi (osobito leća) blago zamućeni i raspršuju više svjetla. Fluorescentno svjetlo ima veću količinu zraka kraćih valnih duljina (prema plavom kraju vidljivog dijela spektra) od svjetlosti s izvorom od žarne niti. Ove kraće valne duljine odgovorne su za veći dio blještanja. (35)

Studija provedena u Nizozemskoj pokazuje da je 10% profesionalnih glazbenika u trenutnoj obradi kod oftalmologa, 51% njih radi refrakcijske greške. Nešto rjeđi razlozi obrade su kseroftalmija, strabizam, ambliopija, katarakta, glaukom i bolesti mrežnice.

Većina glazbenika (61%) je nosila naočale ili kontaktne leće radi ispravljanja refrakcijske greške među kojima je najčešća hipermetropija (dalekovidnost). Od simptoma su najčešće prijavljivani osjećaj zamora očiju (64%), zamućen vid (48%) i osjećaj pečenja i svrbeža očiju (42%). Čimbenik koji itekako utječe na ove rezultate je dob glazbenika; od navršene pedesete godine refrakcijski aparat oka počinje gubiti na funkcionalnosti, zato što strukture u oku koje su zaslužne za fokusiranje slike bliskog predmeta na mrežnici postaju manje učinkovite. Takvo stanje se naziva prezbiopija ili staračka dalekovidnost, i razlog je zašto starija populacija dobro vidi na daljinu (ako nisu prisutne ostale greške refrakcije), a bliske predmete, kao što su male note, vidi slabije. Rezultati su uz to pokazali da smetnje vidne funkcije uvelike otežavaju rad glazbenika i smanjuju razinu zadovoljstva pri obavljanju posla pa bi se čimbenici koji utječu na zdravlje očiju trebali uključiti u sveobuhvatnu zdravstvenu zaštitu glazbenih profesionalaca. (36) Osim osvjetljenosti na radnom mjestu, i drugi faktori vezani uz rad glazbenika mogu biti morbogeni; svirači puhačkih instrumenata su također pod rizikom od razvoja bolesti organa vida. Naime, sviranje puhačkih instrumenata podrazumijeva povremeno sviranje dugih nota koje simuliraju Valsalvin manevar i povećavaju intratorakalni tlak. Vjeruje se da se porast intratorakalnog tlaka uzrokuje i porast tlaka u torakalnom venskom sustavu koji se prenosi do žilnice preko jugularnih, orbitalnih i vortex vena, uzrokujući kongestiju krvi u venskom sustavu, povećanje koroidnog volumena i porast intraokularnog tlaka (IOP). (37) Osim intraokularnog, za vrijeme puhanja u instrument se povećava i arterijski tlak. Povišeni očni tlak identificiran je kao rizični čimbenik za razvoj glaukoma otvorenog kuta. Istraživanja su pokazala da se IOP povećava kod sviranja limenih i drvenih puhačkih instrumenata, naročito kod sviranja dugih tonova, jačih intenziteta i viših frekvencija. Iako prosječni IOP-ovi mogu ukazivati samo na umjereni rizik za svirače puhačkih instrumenata, povremeni skokovi u IOP-u mogu biti opasni. Za kliničke svrhe ključni su pojedinačni profili IOP-a i moraju se razmatrati zajedno s ostalim čimbenicima rizika za glaukom, kao što su obiteljska anamneza ili kardiovaskularna bolest. Rezultati jasno upućuju na to da su profesionalni svirači puhačkih instrumenata rizična skupina za razvoj glaukoma zbog čestih povišenja i, što je još važnije, velikih fluktuacija u IOP-u. (37)

Dermatoze

Koža je prvo mjesto susreta instrumenta i glazbenika. Tijekom vježbanja i izvođenja postoji stalni, više ili manje intenzivan kontakt između instrumenta i kože. Osim pogoršanja već postojećih kožnih bolesti (npr. atopijski dermatitis ili psorijaza), mogu se razviti specifična dermatološka stanja izravno uzrokovana sviranjem instrumenta. Najčešće dermatoze u populaciji profesionalnih glazbenika su alergijski kontaktni dermatitis i iritativni kontaktni dermatitis. Alergijski kontaktni dermatitis je upala kože koja nastaje kao posljedica kasne preosjetljivosti tipa IV po Coombsu i Gellu na alergen kod prethodno senzibilizirane osobe. Simptomi su pojava crvenila, svrbeža, žarenja, vezikula, suhoće, fisura, ragada i zadebljanja izložene kože. Postoje brojni opaženi slučajevi pojave alergijskog kontaktnog dermatitisa na nemodificirani kolofonij. Kolofonij je tamnožuta do svijetlosmeđa, prozirna čvrsta tvar koja preostaje nakon destilacije smolne izlučine nekih vrsta bora. Nemodificirani kolofonij najčešće koriste gudači (npr. violina, viola, violončelo) kao premaz za žice kako bi se povećalo trenje između luka i žica. Kolofonska prašina može uzrokovati dermatitis prstiju i ruku, kao i lica i vrata. Nikal je metal koji se svrstava među najčešće uzročnike alergijskog kontaktnog dermatitisa u populaciji. Preosjetljivost na nikal uočena je u 4,5% opće populacije (8% žena i 0,8% u muškaraca). Može izazvati dermatitis prstiju i ruku, kao i područja usana i vrata. Kontaktni dermatitis uzrokovan niklom primjećen je među gudačima te sviračima puhačkih instrumenata kao što su flautisti i trubači (nikal se često nalazi u usnicima puhačkih instrumenata). Oslobađanju nikla iz metalnih predmeta pogoduju trenje, toplina i galvanski čimbenici. Još neki antigeni na koje se može razviti preosjetljivost, a nalaze se u instrumentima su sastojci ezgotičnih drva, propolis i para-fenilendiamin.

Iritativni kontaktni dermatitis je nespecifična upala kože koja nastaje uslijed jednog ili ponavljano izlaganja iritansa koži. Koža izgleda isto kao i kod alergijskog kontaktnog dermatitisa, ali je od simptoma izraženije žarenje i ljuštenje kože. Svirači violine i viole relativno često obolijevaju od iritativnog kontaktnog dermatitisa smještenog na koži vrata ispod angulusa donje čeljusti, takozvanog „*fiddler's neck*“. Stanje je karakterizirano područjima lihenifikacije i hiperpigmentacije na strani vrata gdje instrument pritišće na

kožu. Također se mogu pojaviti eritem, deskvamacija kože, stvaranje cista i ožiljaka, papule i pustule, pa čak i fokalni edem vrata, što je neuobičajena prezentacija za kontaktni dermatitis. To je razlog činjenici da neki autori smatraju da ovo stanje spada pod *acne mechanica*. Slični entiteti su primjećeni na usnama klarinetista (*clarinetist's cheilitis*) i bradi flautista (*flautist's chin*), a etiopatogenetski su srodni prethodno opisanom poremećaju. (38)

2.5.2. Prevencija i liječenje

Oftalmološke smetnje

Kako bi se postiglo optimalno osvjetljenje u radnom okruženju, potrebno je svrsishodno projektirati i izvesti rasvjetu. Glavni čimbenici koje projektant uzima u obzir su potrebna razina osvjetljenosti, površina i visina prostorije, i potreban broj mjesta istih ili različitih vidnih zahtjeva. Blještanje se može donekle ublažiti promjenom boje papira iz bijele u žućkastu, ili antirefektivnim premazom na lećama za naočale. Žuti papir (ili stari zapisi glazbe) ima tendenciju da odražava manje od kraćeg svjetla duljine vala i proizvodi manje blještanja. (35) Tim se metodama može poboljšati osvjetljenost i smanjiti blještanje na najmanju moguću mjeru, što pridonosi ugodnijem radu i umanjuje značaj rasvjete kao čimbenika rizika za razvoj refrakcijskih greški i ostalih očnih simptoma. Ako se jave simptomi poput zamućenja vida, glavobolje, dvoslika i preuranjenog zamora očiju, savjetuje se javljanje liječniku obiteljske medicine koji će pacijenta uputiti na oftalmološku obradu. Glazbenici stariji od 50 godina bi se pogotovo trebali kontrolirati, zbog razvoja prezbiopije. Procedure kojima se može ispraviti novonastala (ili otprije postojeća) refrakcijska greška su naočalna korekcija, nošenje kontaktnih leća i refrakcijska kirurgija.

Zbog svakodnevne izloženosti povišenim razinama i fluktuacijama IOP-a, svirači puhačkih instrumenata trebaju kontinuirani oftalmološki nadzor znakova glaukoma, osobito oni glazbenici s dodatnim rizičnim čimbenicima (muški spol, visoka životna dob, opterećena obiteljska anamneza, kratkovidnost, sistemska hipotenzija). (39)

Dermatoze

S obzirom na to da su najčešće dermatoze kod profesionalnih glazbenika alergijski i iritativni kontaktni dermatitis, najlakši i najučinkovitiji način rješavanja problema je izbjegavanje izlaganja alergenu / iritansu u slučaju razvoja kontaktnog dermatitisa. Prvi korak je identifikacija alergena ili iritansa, koji zahtjeva uzimanje iscrpne radne anamneze. Nakon identifikacije se pribjegava korištenju alternativnih sredstava i materijala. Npr, puhači s alergijom na nikal mogu se prebaciti na zlatne ili plastične usne. Nadalje, postoje brojne vrste kolofonijskog premaza pa se u slučaju preosjetljivosti preporuča zamjena sredstva drugim. (38)

3. Zaključak

Profesionalni su glazbenici izloženi specifičnim čimbenicima rizika koji su većinom vezani uz rad. Kako bi poboljšali i očuvali zdravlje glazbenika, treba provesti edukaciju i među glazbenicima i među upravom institucija koje predstavljaju njihovo radno mjesto. Upravo se edukacijom o pravilnoj rasvjeti, upotrebi glasa, zaštiti sluha i zaštiti mentalnog zdravlja može napraviti veliki korak prema smanjivanju prevalencija profesionalnih oboljenja u populaciji glazbenika, jer su neke od tih, npr. za PRMD poražavajuće visoke. Izloženosti rizičnim faktorima uvelike variraju ovisno radi li se o orkestralnim glazbenicima (o kojima govori većina istraživanja spomenutih u ovom radu), i ovisno o instrumentu koji se svira (ukoliko se radi o instrumentalnim glazbenicima). (40) Daljnja istraživanja bi se trebala usredotočiti na kreiranje standardnih metoda fizikalnog pregleda za pojedine instrumentaliste, otkrivanje interakcije fizičkih, psihičkih i socijalnih čimbenika na mentalno zdravlje, te razvijanje novih metoda zaštite sluha, uz istodobno očuvanje funkcije sluha koja je primjerena radnim zadacima.

4. Zahvala

Zahvaljujem mentoru, doc. dr. sc. Milanu Miloševiću na ukazanom povjerenju, uloženom vremenu i trudu te pristupačnosti pri izradi ovog rada.

Hvala mojoj obitelji na najvećoj podršci koju su mi pružili u životu i tokom školovanja, a posebno se zahvaljujem sestri Rozi bez čije bi pomoći moje studiranje vjerojatno završilo neuspjehom.

5. Popis literature

1. O'Brien I, Ackermann B, Driscoll T. Hearing and hearing conservation practices among Australia's professional orchestral musicians. *Noise Heal.* 2014;16(70):189.
2. Schink T, Kreutz G, Busch V, Pigeot I, Ahrens W. Incidence and relative risk of hearing disorders in professional musicians. *Occup Environ Med.* 2014;71(7):472–6.
3. O'Brien I, Driscoll T, Ackermann B. Sound exposure of professional orchestral musicians during solitary practice. *J Acoust Soc Am.* 2013;134(4):2748–54.
4. Schmidt JH, Pedersen ER, Juhl PM, Christensen-Dalsgaard J, Andersen TD, Poulsen T, et al. Sound exposure of symphony orchestra musicians. *Ann Occup Hyg.* 2011;55(8):893–905.
5. Sułkowski W, Owczarek K, Olszewski J. Contemporary noise-induced hearing loss (NIHL) prevention. *Otolaryngol Pol.* 2017;71(4):1–7.
6. Moñino MRC, Rosset-Llobet J, Juan LC, Manzanares MDG, Ramos-Pichardo JD. Musculoskeletal Problems in Pianists and Their Influence on Professional Activity. *Med Probl Perform Art.* 2017;32(2):118–22.
7. Zaza, Christine, T. V. Musicians' playing-related musculoskeletal disorders: An examination of risk factors. *Am J Ind Med.* 1997;32:292–300.
8. J Picavet HS, G Schouten JSA. Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC(3)-study. *Pain [Internet].* 2003;102(1–2):167–78. Available from: <http://www.mendeley.com/catalog/musculoskeletal-pain-netherlands-prevalences-consequences-risk-groups-dmc-3-study/>
9. H.M. P, J. B, J.W. H, C. M, N. W. Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: A

cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2011;12. Available from:

<http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L51660009%0Ahttp://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-12-223>

10. Leaver R, Harris EC, Palmer KT. Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occup Med (Chic Ill)*. 2011;61(8):549–55.
11. Kok LM, Huisstede BMA, Voorn VMA, Schoones JW, Nelissen RGHH. The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health*. 2016;89(3):373–96.
12. Kaufman-Cohen Y, Ratzon NZ. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occup Med (Chic Ill)*. 2011;61(2):90–5.
13. Steinmetz A, Scheffer I, Esmer E, Delank KS, Peroz I. Frequency, severity and predictors of playing-related musculoskeletal pain in professional orchestral musicians in Germany. *Clin Rheumatol*. 2015;34(5):965–73.
14. Chan C, Ackermann B. Evidence-informed physical therapy management of performance-related musculoskeletal disorders in musicians. *Front Psychol*. 2014;5(JUL).
15. Kumar S. Theories of occupational musculoskeletal injury causation. *Biomech Ergon Second Ed*. 2010;(June 2013):37–41.
16. Kumar V, Atherton P, Smith K, Rennie MJ. Human muscle protein synthesis and breakdown during and after exercise. *J Appl Physiol*. 2009;106(6):2026–39.
17. Popkin BM, Rosenberg IH. *Water Hydration & Health*. NIH Public Access. 2011;68(8):439–58.
18. Ramesh D, Science CS. The Performance of Simple Routing Algorithms. *Proc Ninth Annu ACM Symp Parallel Algorithms Archit*. 1997;5(2):159–69.

19. Klein SD, Bayard C, Wolf U. The Alexander Technique and musicians: a systematic review of controlled trials. *BMC Complement Altern Med*. 2014;14:414.
20. Lundborg B, Grooten W. Resistance Training for Professional String Musicians: A Prospective Intervention Study. *Med Probl Perform Art*. 2018;33(2):102–10.
21. Franco RA, Andrus JG. Common Diagnoses and Treatments in Professional Voice Users. *Otolaryngol Clin North Am*. 2007;40(5):1025–61.
22. Vasconcelos D, Gomes A, Araújo C. Vocal Fold Polyps: Literature Review. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2019;23(01):116–24.
23. Won SJ, Kim RB, Kim JP, Park JJ, Kwon MS, Woo SH. The prevalence and factors associate with vocal nodules in general population Cross-sectional epidemiological study. *Med (United States)*. 2016;95(39).
24. Mansuri B, Tohidast SA, Soltaninejad N, Kamali M, Ghelichi L, Azimi H. Nonmedical Treatments of Vocal Fold Nodules: A Systematic Review. *J Voice* [Internet]. 2018;32(5):609–20. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.08.023>
25. Naunheim MR, Carroll TL. Benign vocal fold lesions: Update on nomenclature, cause, diagnosis, and treatment. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;25(6):453–8.
26. Stemple JC, Lee L, D’Amico B, Pickup B. Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. *J Voice*. 1994;8(3):271–8.
27. Mallur PS, Rosen CA. Vocal fold injection: Review of indications, techniques, and materials for augmentation. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2010;3(4):177–82.
28. Leonard R. Voice therapy and vocal nodules in adults. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;17(6):453–7.
29. Matei R, Ginsborg J. Music performance anxiety in classical musicians – what we know about what works. *BJPsych Int*. 2018;14(02):33–5.
30. Juncos DG, Heinrichs GA, Towle P, Duffy K, Grand SM, Morgan MC, et al.

- Acceptance and commitment therapy for the treatment of music performance anxiety: A pilot study with student vocalists. *Front Psychol.* 2017;8(JUN):1–16.
31. Miller S, Chesky K. The multidimensional anxiety theory: An assessment of and relationships between intensity and direction of cognitive anxiety, somatic anxiety, and self-confidence. *Med Probl Perform Art* [Internet]. 2004;19(1):12–20. Available from: <https://www.sciandmed.com/mppa/journalviewer.aspx?issue=1077&article=875>
 32. Vaag J, Bjørngaard JH, Bjerkeset O. Symptoms of anxiety and depression among Norwegian musicians compared to the general workforce. *Psychol Music.* 2016;44(2):234–48.
 33. Peretz I, Cummings S, Dubé M-P. The Genetics of Congenital Amusia (Tone Deafness): A Family-Aggregation Study. *Am J Hum Genet.* 2007;81(3):582–8.
 34. Cuijpers P, Beekman ATF, Reynolds Iii CF. Preventing Depression: A Global Priority Prevention of Depression: New Opportunities. 2012;307(10):1033–4.
 35. Kadrmas EF, Dyer JA, Bartley GB. Visual problems of the aging musician. *Surv Ophthalmol.* 1996;40(4):338–41.
 36. Beckers HJM, van Kooten-Noordzij MAW, de Crom RMPC, Schouten JSAG, Webers CAB. Visual Complaints and Eye Problems in Orchestral Musicians. *Med Probl Perform Art.* 2016;31(3):140–4.
 37. Schmidtman G, Jahnke S, Seidel EJ, Sickenberger W, Grein HJ. Intraocular pressure fluctuations in professional brass and woodwind musicians during common playing conditions. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2011;249(6):895–901.
 38. Gambichler T, Boms S, Freitag M. Contact dermatitis and other skin conditions in instrumental musicians. Vol. 4, *BMC Dermatology.* 2004. p. 1–12.
 39. McMonnies CW. Historial de glaucoma y factores de riesgo. *J Optom* [Internet]. 2017;10(2):71–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.optom.2016.02.003>

40. Ackermann BJ, Kenny DT, O'Brien I, Driscoll T. Sound Practice- Improving occupational health and safety for professional orchestral musicians in Australia. *Front Psychol.* 2014;5(AUG):1–11.

6. Životopis

Rođen sam 28. prosinca 1994. godine u Splitu. U Postirima na Braču sam pohađao osnovnu školu od 2001. do 2009. godine, te nakon toga nastavio školovanje u općoj gimnaziji „Brač“ u Supetru. Godine 2013. upisao sam Medicinski fakultet pri Sveučilištu u Zagrebu. Tijekom studija bio sam demonstrator na Zavodu za fiziologiju i imunologiju, kemiju i biokemiju te mikrobiologiju i parazitologiju. Dobitnik sam dekanove nagrade za uspjeh i posebne dekanove nagrade za društveni korisni doprinos fakultetu. Bio sam aktivni sudionik na međunarodnim kongresima ZIMS i CROSS. Služim se engleskim jezikom u govoru i pismu, poznajem osnove njemačkog jezika i hrvatskog znakovnog jezika.