

Čimbenici povezani s razvojem promuklosti kod djece

Santini, Fedora

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:158:996709>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište u Zagrebu
Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad
Čimbenici povezani s razvojem promuklosti kod djece

Fedora Santini

Zagreb, lipanj, 2023.

Sveučilište u Zagrebu
Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad
Čimbenici povezani s razvojem promuklosti kod djece

Fedora Santini

izv. prof. dr. sc. Ana Bonetti

Zagreb, lipanj, 2023.

ZAHVALE

Zahvaljujem mentorici izv.prof.dr.sc. Ani Bonetti na pomoći i usmjeravanju pri pisanju ovog diplomskog rada.

Hvala mojoj obitelji i prijateljima!

Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad *Čimbenici povezani s razvojem promuklosti kod djece* i da sam njegova autorica.

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

Ime i prezime: Fedora Santini

Mjesto i datum: Zagreb, lipanj, 2023.

ČIMBENICI POVEZANI S RAZVOJEM PROMUKLOSTI KOD DJECE

Fedora Santini

izv. prof. dr. sc. Ana Bonetti

Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

SAŽETAK

Promuklost (ili disfonija) opisuje se kao promjena u kvaliteti glasa koji može biti hrapav, slab, drhtav, grub, napet, s promjenama u visini, prekidima i ograničenim rasponom glasa. Može imati višestruke negativne utjecaje u dječjoj dobi; može se negativno odraziti na razvoj komunikacijskih i socijalnih vještina te na obrazovno postignuće. Uredno funkcionirajući glas postaje sve važniji budući da sve veći broj zanimanja traži intenzivnu uporabu glasa. Prema tome, promukla kvaliteta glasa postat će značajan problem za djecu u odrastanju i odabiru profesije. U općoj se populaciji promuklost najčešće veže uz zlouporabu glasa, a uzimajući u obzir drugačiju i osjetljiviju građu glasovnog aparata djece, taj je problem još ozbiljniji. Zlouporaba glasa povećava vjerojatnost nastanka vokalnih nodula kao posljedice fonotraume te, posljedično, promuklosti. Međutim, brojni su drugi čimbenici koji su povezani s promuklosti o čijim mogućim utjecajima na glas svijest nije dovoljno razvijena. Tako dostatan broj istraživanja govori o povezanosti poremećaja glasa i bolesti, pri čemu su značajne astma te alergije. Rizični čimbenici su i kongenitalni medicinski poremećaji, primjerice oštećenje sluha. Prisutnost laringofaringealnog refluksa kod djece također se pokazala povezanom s promuklom kvalitetom glasa kod djece. Istraživanja su utvrdila povezanost promuklosti djece i drugih govornih poremećaja, poput mucanja i poremećaja artikulacije. Nadalje, utvrđen je značajni utjecaj životnih okolnosti, točnije narušenih odnosa te emocionalnih sukoba u obitelji. Rizičnim su se pokazali i broj braće i sestara te poredak rođenja djeteta. Uz to, glasovne navike poput imitiranja glasova drugih ili pak način korištenja glasa u dječjim aktivnostima također su se pokazali značajnima. Osobnost djeteta dodatni je rizični faktor koji su potvrdila istraživanja, a ekstrovertiranost i zrelost djeteta neke su od tih karakteristika. Utvrđen je i utjecaj okolišnih čimbenika na razvoj promuklosti pa se tako izdvajaju buka, kvaliteta zraka te vlaga i plijesni.

Ključne riječi: promuklost, disfonija, djeca

FACTORS ASSOCIATED WITH DEVELOPEMENT OF HOARSENESS IN CHILDREN

Fedora Santini

izv. prof. dr. sc. Ana Bonetti

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

ABSTRACT

Hoarseness (or dysphonia) is described as a change in voice quality that can be raspy, weak, trembling, harsh and strained, with changes in pitch, voice interruptions and limited vocal range. Hoarseness can have multiple negative impacts at a younger age; it can adversely affect the development of communication and social skills as well as educational achievement. A well-functioning voice is becoming increasingly important as an increasing number of occupations require intensive use of the voice. Therefore, the hoarse quality of the voice will become a significant problem when children grow up and choose a profession. In the general population hoarseness is most often associated with the misuse of the voice. Considering the different and more sensitive structure of the vocal apparatus of children, this problem is even more serious. Vocal abuse increases the likelihood of vocal nodules because of the phonotrauma. Consequently, the probability of developing hoarseness increases. However, there are many other elements that are related to hoarseness, the awareness of which is not sufficiently developed. Thus, research mentions the connection between voice disorders and diseases, with asthma and allergies being significant. Congenital medical disorders, such as hearing impairment, are also risk factors. The presence of laryngopharyngeal reflux in children has also been shown to be associated with hoarse voice quality in children. Research has established a connection between hoarseness in children and other speech disorders, such as stuttering and articulation disorders. Furthermore, a significant impact of life circumstances, more precisely, the impact of broken relationships and emotional conflicts in the family, was determined. The number of siblings and the birth order of the child also proved to be a risk factor. In addition, vocal habits such as imitating the voices of others or the way of using the voice in children's activities have also been shown to be significant. The child's personality is an additional risk factor that has been confirmed by research, and extroversion and maturity of the child are some of these characteristics. The influence of environmental factors on the development of hoarseness has also been determined, with noise, air quality, humidity and mold being emphasized.

Keywords: hoarseness, dysphonia, children

SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Problemska pitanja.....	4
3. Anatomija vokalnog trakta i proizvodnja glasa	4
4. Poremećaj glasa	7
5. Prevalencija poremećaja glasa kod djece.....	7
6. Vokalni noduli.....	8
7. Čimbenici povezani s razvojem poremećaja glasa kod djece	9
7.1. Spol.....	9
7.2. Genetika	10
7.3. Bolesti i poremećaji.....	11
7.3.1. Bolesti dišnog sustava	11
7.3.2. Laringofaringealni refluks (LPR).....	13
7.3.3. Kongenitalni medicinski poremećaji	15
7.3.3.1. Oštećenje sluha	15
7.3.3.2. Rascjep nepca.....	17
7.3.3.3. Downov sindrom	19
7.3.3.4. Cerebralna paraliza	20
7.3.4. Jezično -govorni poremećaji.....	21
7.4. Kultura i rasa	23
7.5. Životne okolnosti.....	23
7.6. Članovi obitelji (braća i sestre).....	24
7.7. Glasovne navike	25
7.8. Osobnost djeteta.....	28
7.9. Poremećaj hiperaktivnosti i deficita pažnje (ADHD)	32
7.10. Okolišni uvjeti.....	34
7.10.1. Kvaliteta zraka	34
7.10.2. Vlaga i plijesni.....	35
7.10.3. Buka.....	37
7.10.4. Obilježja građevinskih konstrukcija	39
8. Zaključak.....	40
9. Literatura.....	42

1. Uvod

Vilkman (2000) navodi kako je glavni zadatak glasa da bude prijenosni val govorne komunikacije. Prema Zhangu (2016) glas se odnosi na zvuk koji proizvodimo kako bismo prenijeli ideje, mišljenje i značenja, ali ako o glasu govorimo u užem smislu, onda se on odnosi na zvukove koji se proizvode vibracijama glasnica. Točnije, tada govorimo o zvučnim glasovima. Oni bezvučni proizvode se bez vibracija glasnica, kao što je to slučaj kod frikativa koji nastaju strujanjem zraka kroz suženja nastala u vokalnom traktu (Zhang, 2016). Kako su to istaknuli Stojanović i sur. (2021), u međuljudskim je odnosima te u dobroj verbalnoj komunikaciji glas neizbježan alat. Tako je Vilkman (2000) upozorio na rastuću važnost uporabe glasa u modernom svijetu u različitim društvenim i profesionalnim okruženjima. Primjena govorne tehnologije kao što su metode prepoznavanja govora, odnosno automatski diktafoni, povećat će opterećenje glasa, a posljedično uzrokovati i nove oblike teškoća s glasom vezanih uz profesiju (Cudd, Whiteside, Stoneham, Syder i de Bruijn, 1998, prema Vilkman, 2000). Glasovno bi se opterećenje moglo objasniti kao kombinacija vremena trajanja glasovnog opterećenja i čimbenika poput pozadinske buke i veličine prostora ili pak obilježja govorne komunikacije poput veličine grupe, a koji imaju utjecaj na glasovnu proizvodnju (Vilkman, 2000). Dodatno, autor upozorava kako će povećana primjena takvog sustava prepoznavanja govornika te sustava kojim se kontrola okoline vrši glasovnim naredbama postavljati nova opterećenja za glas, odnosno održavanje njegove uredne kvalitete. Ako je kvaliteta glasa narušena, a takvi se sustavi koriste, problem može biti značajan u tolikoj mjeri da će ograničiti mogućnost korištenja, primjerice, bankomata ili pak automobila (Vilkman, 2000).

Kako navodi Vilkman (2000), najveći udio finskog radnog stanovništva koje je zaposleno u profesijama koje zahtijevaju uporabu glasa radi u trgovini ili nastavnim profesijama. Rizična zanimanja mogu biti i telefonski operateri, vojno osoblje te svećenstvo, a Laukkanen (1995, prema Vilkman, 2000) dodaje i radijsko i televizijsko osoblje, kao i glumce te pjevače.

Rezultati su istraživanja (Watson i Morton, 1998) pokazali kako postoji statistički značajna razlika među grupama osoba čiji poslovi ne zahtijevaju intenzivno opterećenje glasa i onih osoba čiji poslovi to zahtijevaju, a koji posljedično imaju više subjektivnih pritužbi, odnosno više se žale na glas. Navedeno se može povezati s činjenicom da promuklost kod djece često prođe nezapaženo upravo zato što se oni, za razliku od odraslih, nisu skloni žaliti na

teškoće s glasom (Hersan, 2003, prema Takeshita, Aguiar-Ricz, de Lima Isaac, Ricz i Anselmo-Lima, 2009).

Dodatno, Hirschberg i sur. (1995) navode užurban, uznemiravajući način života, često raspadanje obitelji te značajni porast razvojnih anomalija kao razloge povećanja broja poremećaja glasa, govora i jezika. Trećina osoba s poremećajem glasa (i poremećajima govora) čine djeca vrtićke dobi, a budući da većina poremećaja glasa započinje u djetinjstvu, stručnjaci koji rade s djecom imaju sve veću odgovornost. Tako autori naglašavaju važnost ranog početka terapije kao preduvjeta uspješnog ishoda tretmana.

Promijenjena, odnosno promukla kvaliteta glasa može rezultirati pogrešnim pretpostavkama o osobi (Kallvik, 2018). Dakle, na temelju glasa također donosimo pretpostavke o govorniku. Ribeiro, De Paula i Behlau (2014) navode kako bilo kakva promjena u kvaliteti glasa može dovesti do organskih, ali i emocionalnih, socijalnih te akademskih posljedica. Da se promuklost može negativno odraziti na obrazovni uspjeh školske djece te remetiti razvoj komunikacijskih i socijalnih vještina ističu i AlRahim i sur. (2022). Također, promuklost može izazvati i fizičku nelagodu koja za djecu može biti bolna, a kod roditelja može izazvati anksioznost (Mornet i sur., 2014). Uzimajući u obzir prethodno opisanu problematiku zahtjevne uporabe glasa s obzirom na profesiju, Kallvik, Putus i Simberg (2016) upozoravaju kako promuklost može postati značajan problem za djecu kada odrastu i odabiru svoje zanimanje ukoliko se trend razvoja poslova koji podrazumijevaju snažnu uporabu glasa nastavi povećavati. Zato je bitna uloga obitelji, odnosno njihovog prepoznavanja glasovnih promjena kod djeteta budući da se djeca rijetko žale na umor, bol ili napor pri govoru (Hersan, 2003, prema Takeshita i sur., 2009) ili pak ne vjeruju da je njihov promukli glas disfunkcionalan (Mori, 1999). Bitno je naglasiti kako članovi obitelji te društveno okruženje (vršnjaci, vrtić, škola) od najranije dobi imaju veliki značaj u oblikovanju dječjeg glasa (Stojanović i sur., 2021).

Da se promuklost može odraziti na kvalitetu djetetovog funkcioniranja u školi pokazalo je istraživanje koje su proveli Rudner i sur. (2018). Iako su rezultati pokazali kako disfonija nije statistički značajno utjecala na rezultate slušnog razumijevanja osmogodišnjih učenika u učionici, promukli je glas bio manje ugodan te je povećavao teškoće u razumijevanju samog govora kada vizualna podrška nije bila pružena, a razlog može biti smanjena motivacija za takvo slušanje. Takav glas zahtijevat će povećani napor kako bi se zahtjevi koje se pred slušatelja stavljaju mogli ispuniti. Također, dobivena je pozitivna veza između uspješnosti

slušnog razumijevanja u nepovoljnim uvjetima te individualnih razlika u izvršnom funkcioniranju.

Prepoznavanje osoba kod kojih postoji rizik za razvoj promuklosti, unatoč tome što izravna terapija glasa neće biti potrebna svoj promukloj djeci, može biti od koristi kada se donose odluke o tome kome bi probir glasa bio od pomoći. Jedan od načina prevencije promuklosti ili početak u samoj intervenciji jest zasigurno poznavanje mogućih čimbenika rizika za nastanak glasovnih simptoma (Kallvik, 2018).

2. Problemska pitanja

Cilj je ovog preglednog rada dati prikaz dosadašnjih spoznaja iz literature o tome koji sve čimbenici, bilo individualni, socijalni ili okolinski, mogu biti povezani s razvojem promuklosti kod djece, a sami čimbenici bit će podijeljeni u više kategorija (životne okolnosti, broj članova obitelji, glasovne navike, jezično-govorni poremećaji, kongenitalni medicinski poremećaji, osobnost, buka, kvaliteta zraka, bolesti i dr.). Time bi se nastojala povećati svijest javnosti, a prvenstveno roditelja, učitelja i odgojitelja koji određene čimbenike mogu prepoznati te, najvažnije, prevenirati njihov negativan učinak na glas. U tu svrhu proveden je sustavni pregled literature, odnosno znanstvenih istraživanja dostupnih u bazama časopisa kao što su Science Direct, SpringerLink, Sage Journals, Hrčak, PubMed i dr.

3. Anatomija vokalnog trakta i proizvodnja glasa

Sood, Street i Donne (2017) opisuju anatomiju grkljana (larinksa) kao složene strukture te njegovu višestruku funkciju - funkciju disanja, gutanja, fonacije te onu zaštitnu. Čine ga hrskavični kostur, unutarnji i vanjski mišići te sluznica. Glasnice su odgovorne za proizvodnju zvuka koji nastaje strujanjem zraka iz pluća izazivajući tako vibriranje glasnica i stvaranje zvučnih valova, a kako opisuju Perenyi, Curran i Moorhouse (2018), intrinzični mišići larinksa mijenjaju oblik, napetost te položaj samih glasnica čime se mijenja frekvencija zvuka te karakter.

Proizvodnja glasa teče u tri koraka (Sood i sur., 2017). Kao što je već opisano, prvi korak uključuje stvaranje protoka zraka što se odvija na razini pluća. Drugi korak čine vibracije glasnica koje proizvode zvuk (razina glasnica), dok treći pak korak podrazumijeva oblikovanje zvuka za stvaranje različitih rezonancija, a uključuje razinu orofarinksa, nazofarinksa, jezika, nepca, obraza i usana. Isti autori također napominju kako promjene bilo koje od navedenih struktura od pluća do nazofarinksa mogu rezultirati disfonijom ili promuklošću.

McAllister i Sjölander (2013) ističu kako postoje razlike u proporcijama tijela djece u odnosu na odrasle, kao i razlike u anatomiji respiratornog sustava i grkljana. Isto tako, napominju kako laringealni trakt djeteta nije samo manja verzija larinksa odrasle osobe. Grkljan je kod novorođenčeta postavljen više u vratu nego što je to slučaj kod odraslih. Prema tome, udaljenost je između mekog nepca i epigloteične hrskavice kraća. Također, vokalni je trakt

kraći kod djece u odnosu na odrasle. Kako se dijete razvija, dolazi do promjena u glasnicama i hrskavicama. Promjene glasnica uključuju promjene u veličini, ali i u omjeru membranoznog i hrskavičnog dijela.

Kod djece hrskavice su mekše te se kod njih ne uočava troslojna struktura lamine proprije kao što je to kod odraslih, odnosno ti slojevi kod djece još nisu sazreli (Kallvik, 2018). Pri rođenju čini se da se glasnice sastoje od samo jednog sloja (Boseley i Hartnick, 2006) i sadrže samo tragove elastičnih vlakana (Moore i Thibeault, 2012). U dobi od 5 mjeseci uočava se dvoslojna struktura (Boseley i Hartnick, 2006). Ono što utječe na strukturni razvoj jest dječji plač koji obilježava postupno fino podešavanje fonacije kada dolazi do smanjenja SH/N elemenata, a pretpostavka je kako je upravo to smanjenje preduvjet za faze glasovnog razvoja koje slijede (Fuamenya, Robb i Wermke, 2015). Subharmonike (SH) stvaraju specifične nepravilnosti u vibraciji glasnica, dok se N odnosi na pojavu za vrijeme plakanja koja je slična šumu (Fuamenya i sur., 2015). Kako je navedeno, zbog još nerazvijene zaštitne troslojne strukture vokalnog ligamenta u glasnicama, dječje će glasnice biti podložnije reakcijama tkiva u slučaju intenzivne uporabe glasa (Sood i sur., 2017).

Strukture vokalnog trakta šestogodišnjeg djeteta su 65-85% veličine struktura odraslih osoba što bi značilo da se neke strukture približavaju veličini odraslih struktura brže u odnosu na neke druge strukture (Vorperian, Kent, Lindstrom, Kalina, Gentry i Yandell, 2005). Tako, primjerice, duljina tvrdog nepca dostiže 80%-tnu zrelu veličinu u dobi od 18 mjeseci, a duljina ždrijela dostiže 80%-tnu zrelu veličinu u dobi od 6 godina. Grkljan i hioidna kost značajno se spuštaju nakon 6. godine (Vorperian i sur., 2005).

U dobi od 7 godina struktura lamine proprije postaje troslojna (Hartnick, Rehbar i Prasad, 2005), a količina elastičnih vlakana u glasnicama također se povećava s godinama (Moore i Thibeault, 2012). Tipični se vokalni ligament, odnosno srednji i duboki sloj lamine proprije, ne javlja sve do perioda rane adolescencije (Hartnick i sur., 2005). Spiegel, Sataloff i Emerich (1997) ističu kako vokalni trakt nastavlja rasti u svojoj duljini i kroz pubertet sve do odrasle dobi, a potpuno ne naraste sve do 20. ili 21. godine života.

Elastin i kolagen daju glasnicama stabilnost i elastičnost (Chan, Fu, Young i Tirunagari, 2007). U dubokim slojevima lamine proprije mala djeca imaju nižu razinu kolagena (Hammond, Gray i Butler, 2000) te, kao što je već opisano, nisu razvili stabilnu troslojnu strukturu, stoga njihove glasnice vibriraju snažnije (Hirano i Kurita, 1986, prema Kallvik, 2018).

Kako ističu Fitch i Giedd (1999), nema značajne razlike između dječaka i djevojčica prije razdoblja puberteta u duljini vokalnog trakta, a sama je duljina trakta povezana s veličinom tijela. Također, dob, težina i visina djeteta više je povezana s veličinom glotisa i krikoidne hrskavice nego što je to spol (Dalal i sur., 2009).

Kako bi se moglo analizirati i dijagnosticirati poremećaje glasa za koje je karakteristična promuklost, nužno je razumjeti kako glas nastaje i pritom staviti naglasak na specifičnosti u pedijatrijskoj dobi.

Opis samog procesa proizvodnje glasa daju Kovač-Bilić, Šimić, Raguž i Bilić (2021). Za vrijeme potiskivanja zraka iz pluća dolazi do vibracije slobodnog ruba glasnice. Na temelju nastalih vibracija i stvaranjem osnovnog laringalnog tona na dijelu larinksa koji vibrira omogućena je produkcija glasa. Za proizvodnju glasa nužna je i dinamička ravnoteža između sile koja stremi otvaranju glasnica (izdisajna struja zraka iz pluća) i sile koja glasnice drži zatvorenima (tonus, kontrakcija mišića i inercija sluznice). Kada izdisajna sila iz pluća nadjača sile koje glasnice zadržavaju u zatvorenom položaju, dolazi do blagog razmicanja glasnica i strujanja zraka kroz njih prema višim rezonantnim prostorima. Prolaz zraka kroz glasnice izazvat će titranje slobodnog ruba glasnica te konačno nastajanje glasa koji će svoj konačni oblik poprimiti u rezonantnim prostorima. Budući da se sila koja je nadjačala silu koja drži glasnice zatvorenima smanjuje, glasnice se, usred djelovanja sada snažnije sile zatvaranja, opet zatvaraju. Uzimajući u obzir Bernoullijev fenomen, prostor kroz koji zrak prolazi na razini glasnica uži je od prostora iznad samih glasnica gdje taj zrak ulazi, stoga se brzina strujanja zraka pojačava kroz uzak prostor te će se ispod donjeg ruba glasnica stvoriti negativan tlak i doći će do još bržeg i snažnijeg sjedinjenja pri zatvaranju glasnica nakon prolaska struje zraka. Prilikom zlouporabe glasa (primjerice, vikanja) dolazi do pojačavanja brzine strujanja zraka te će povećani negativni tlak dovesti do snažnog udaranja jedne glasnice o drugu i posljedično do početnih ozljeda na sluznici glasnica. Budući da je, kako navode Denoyelle, Froelich, Couloigner i Nicollas (2011, prema Kovač-Bilić i sur., 2021), za djecu karakteristična značajno veća pokretljivost Reinkeova prostora s vibratornom sluznicom, dječje su glasnice ranjivije i više podložne ozljedama.

4. Poremećaj glasa

Kako navode Sood i sur. (2017) promuklost ili disfonija pojmovi su koji se koriste za opisivanje promjene u kvaliteti glasa koji može biti hrapav, slab, umoran, dahtav, drhtav, grub i napet. Dodaju i kako mogu biti zamjetne promjene u visini glasa, ograničenja raspona glasa, prekid glasa i abnormalna rezonancija.

Kovač-Bilić i sur. (2021) spominju promuklost kao simptom koji se nerijetko pojavljuje kod djece, kratko traje te je prolazan. Međutim, kako naglašavaju, ako se trajanje promuklosti oduži, ona postaje kronična. Kao takva uzrokuje teškoće u komunikaciji te iziskuje dijagnostički pregled te terapiju. Razlog zbog kojeg roditelji rijetko svoju djecu dovode na pregled jest često nepostojanje drugih simptoma koji prate promuklost. Zapravo su učitelji u osnovnoj ili glazbenoj školi ti koji traže pregled u već kroničnoj fazi promuklosti.

Kako navodi Dejonckere (1999), uzroci promuklosti u djetinjstvu mogu biti organski, mogu biti povezani s zlouporabom i pogrešnom uporabom glasa (što je i najčešći uzrok) ili pak uzrok može biti psihogene prirode.

5. Prevalencija poremećaja glasa kod djece

Istraživanja pokazuju veliki raspon dobivenih iznosa prevalencije disfonije u dječjoj dobi. Kako navodi Kallvik (2018), iznos se kreće između 0.12% (McKinnon, McLeod i Reilly, 2007) i 28% (Koivusaari, 1998), što se može prepisati različitim definicijama poremećaja glasa kojima se autori vode, ali i različitim metodologijama istraživanja. Tako su Putus, Atosuo i Vilén (2022) dobili iznos prevalencije promuklosti od 5.6% na uzorku od 3721 djeteta u vrtićima (dnevnim centrima). Duff, Proctor i Yairi (2004) na svom su uzorku koji je činilo ukupno 2445 djece dobili iznos prevalencije promuklosti predškolske (2 – 6 godina) djece od 3.9%. Prevalencija disfonije na velikom uzorku od 7389 osmogodišnje djece u istraživanju koje su proveli Carding, Roulstone, Northstone i Team (2006) iznosila je 6% kada su ju određivali kliničari, no uzimajući u obzir roditeljske izvještaje, ona je bila gotovo duplo veća i iznosila je 11.6%. U studiji koju je provela Kallvik (2018) prevalencija među djecom (ukupno njih 26) u dobi 6 – 9 godina iznosila je 12%. Sličan su postotak (12.4%) na uzorku od 1913 djece 9 – 13 godina dobili i El-Banna i El-Maghraby (2021). Nešto niži postotak od 7.5% (od 428 djece) za djecu prosječne dobi 9;05 godina u svom su istraživanju dobili AlRahim i sur.

(2022). Sederholm, McAllister, Dalkvist i Sundberg (1995) su na temelju svog uzorka u kojem je bilo ukupno 55 desetogodišnje djece te na temelju perceptivne procjene i korištenog upitnika dobili iznos prevalencije od 14%. Neslaganje u postocima postojalo je i u istraživanju koje su proveli Tavares, Brasolotto, Santana, Padovan i Martins (2011), odnosno kada su ju procjenjivali roditelji, prevalencija je iznosila 6.15%, dok je u slučaju auditivno-perceptivne procjene iznos bio 11.4%, a rezultati su dobiveni iz uzorka 2000 djece dobnog raspona od 6 do 12 godina.

6. Vokalni noduli

Vokalni noduli ili čvorići, kako navode Hirschberg i sur. (1995), posljedica su hiperfunkcionalnoga načina proizvodnje glasa i kronične zlouporabe glasa. Dakle, vokalni čvorići nastaju kao reakcija tkiva na mikrotraumu, odnosno kao reakcija na odviše velik subglotički tlak i nepravilan položaj oscilacijskih osi glasnica (Hirschberg i sur., 1995). D'Alatri i sur. (2015) opisuju kako navedenu leziju obilježava obostrano zadebljanje na spoju prednje i srednje trećine glasnica.

Shearer (1972, prema Kilić, Okur, Yildirim i Güzelsoy, 2004) je tvrdio kako su vokalni noduli najčešći uzrok poremećaja glasa kod djece, odnosno da su odgovorni za više od 50% dječje disfonije. D'Alatri i sur. (2015) navode kako zlouporaba glasa, vikanje, pretjerano govorenje, plakanje, navijanje, smijanje, pjevanje, kao i imitiranje zvukova životinja može rezultirati razvojem vokalnih čvorića. Djetetova osobnost, kao i način interakcije unutar obitelji također mogu utjecati na glasovno ponašanje. Čimbenici poput alergija, infekcija gornjih dišnih putova, gastroezofagealnog refluksa, velofaringealne insuficijencije, oštećenja sluha dodatno mogu zakomplicirati učinke mehaničke traume u fonaciji. Dodatni čimbenik zbog kojeg je dječji larinks ranjiviji, odnosno osjetljiviji na fonotraumu, jest visok postotak vode u tkivima, krutost vokalnog ligamenta te nezrelost unutarnjih mišića grkljana kod djece (Trani, Ghidini, Bergamini i Presutti, 2007).

Uz često isticanu kroničnu fonotraumu kao glavnim čimbenikom nastanka nodula naglašava se i uloga psiholoških i ponašajnih karakteristika djeteta, a u tom se kontekstu najčešće spominju ekstrovertirana djeca i djeca koja vladaju svojom okolinom (Roy, Holt, Redmond i Muntz, 2007). Stojanović i sur. (2021) napominju kako je potrebna dugotrajna

glasovna terapija kako bi se stabilizirao i uspostavio novi pravilan način vokalne higijene budući da je nepravilan način fonacije koji je automatiziran teško popraviti.

7. Čimbenici povezani s razvojem poremećaja glasa kod djece

7.1. Spol

U istraživanju koje je provela Kallvik (2018) nije dobivena statistički značajna razlika u kvaliteti glasa, kao ni u čestoti javljanja vokalnih simptoma između dječaka i djevojčica. U prvoj studiji (od 4 provedene), čija je svrha bila odrediti prevalenciju promuklosti u urednoj populaciji djece te istražiti potencijalne faktore rizika povezane s promuklosti, ta razlika nije bila značajna niti u slučaju kada su se uspoređivali dječaci i djevojčice jedni s drugima niti u slučaju kada se uspoređivala raspodjela po spolu u grupi promukle djece s raspodjelom po spolu druge skupine. U četvrtoj studiji, čiji je cilj bio odrediti hoće li se broj infekcija respiratornog trakta koje je dijete imalo u prve dvije godine odraziti na veći stupanj promukle kvalitete glasa u dobi od 4 godine, pokazalo se kako spol nije značajan indikator za izraženiju promuklost (Kallvik, 2018). Statistički značajna razlika u prisutnosti poremećaja glasa s obzirom na spol nije dobivena ni u istraživanju koje su proveli Duff i sur. (2004), kao ni u istraživanju AlRahima i sur. (2022).

Putus i sur. (2022) su pak dobili podatke koji govore o nešto većoj prevalenciji promuklosti kod dječaka, iako statistički značajne razlike nije bilo. U istraživanju koje su proveli Sederholm i sur. (1995) podaci su se prikupili upitnicima za roditelje u kojima su oni odgovarali na pitanja o čimbenicima koji mogu imati utjecaj na kvalitetu glasa kod desetogodišnje djece. U toj skupini djece čimbenik spola pokazao se kao visoko značajan faktor povezan s promuklosti budući da je kronična promuklost utvrđena kod osmero djece, točnije osam dječaka. U istraživanju Cardinga i sur. (2006) neobična je kvaliteta glasa uočena kod ukupno 445 djece, odnosno kod njih 6%, pri čemu je statički značajno veći udio otkrivenih dječaka (7.4%) u odnosu na djevojčice (4.6%). El-Banna i El-Maghraby (2021) su u nedavno provedenom istraživanju dobili statistički značajnu povezanost disfonije te spola, odnosno ukupno 153 (64%) djece s disfonijom činili su dječaci.

Suprotno prethodno navedenim rezultatima, u istraživanju Stojanović i sur. (2021), kada se u obzir uzela grupa djece s promuklom kvalitetom glasa, pokazalo se kako su roditelji izvijestili o promuklosti kao značajnom zdravstvenom problemu kod djevojčica, odnosno postojala je statistički značajna razlika s obzirom na spol u grupi promukle djece te su rezultati prosječno bili značajno viši za djevojčice.

Neka dosadašnja istraživanja (Connor i sur., 2008; Marsal i Vilà, 2005; Cornut i Trolliet-Cornut, 1998, prema Mornet i sur., 2014) pokazuju kako značajna prevlast disfonije kod muškog spola nije toliko izražena prije 7. godine, koliko nakon tog perioda, da bi do 11. godine došlo do izjednačenja. Od 13. pak godine disfonija postaje dominantna kod ženskog spola.

Dodatna su objašnjenja koja govore kako sve dok i muški i ženski spol ne dobiju svoj specifičan obrazac glasa, kao i svoje društveno karakteristično ponašanje utjecaj spola na kvalitetu glasa nije značajan (Kallvik, Lindström, Holmqvist, Lindman i Simberg, 2015; Duff i sur., 2004; Ferrand i Bloom, 1996, prema AlRahim i sur., 2022). Tako, primjerice, Sachs, Lieberman i Erickson (1973, prema Ferrand i Bloom, 1996) govore kako osobe muškog spola običavaju govoriti kao da su odrasliji, a žene pak govore kao da su mlađe nego što uistinu jesu. Dakle, želi se reći kako muškarci mogu dobrovoljno koristiti F0 (fundamentalna frekvencija) koji pripada nižem kraju njihova raspona, a žene govore na način da je F0 na visokom kraju raspona. Iako ne daju eksplicitno objašnjenje kada do toga točno dolazi, autori ističu kako se akulturacijski učinak na glasovno ponašanje stječe u djetinjstvu. Glaze, Bless, Milenkovic i Susser (1988, prema Ferrand i Bloom, 1996) spominju mogućnost utjecaja odraslih kao modela, odnosno visina glasa koju djeca čuju kod odraslih može imati doprinos u uočenim razlikama u visini tona kod dječaka i djevojčica u dobi od 5 godina.

7.2. Genetika

Kako bi se utvrdio utjecaj genetike, kao i interakcije između genetičkih utjecaja i zanimanja koja zahtijevaju intenzivnu uporabu glasa na razvoj promuklosti, Simberg i sur. (2009) u svoje su istraživanje uključili 1728 blizanaca koji su trebali ispuniti upitnik o vokalnim simptomima te svojem zanimanju. Bitan zaključak koji je proizašao iz istraživanja jest da su glavni izvori promjena u etiologiji poremećaja glasa upravo okolinski faktori. Utjecaj genetike na pojavnost disfonije bio je umjerene jakosti.

Rezultati istraživanja Simberg i sur. (2009) pokazuju kako je pojavnost poremećaja glasa u obitelji barem djelomično posljedica utjecaja genetike, a ne samo posljedica djelovanja okoline kojoj su zajednički izloženi. To ide u prilog i pozitivnoj povezanosti obiteljske povijesti poremećaja glasa i samih poremećaja glasa dobivenoj u istraživanju Roya i sur. (2005). Takav rezultat predlaže uključivanje pitanja o povijesti poremećaja glasa u obitelji u postupak probira (Simberg i sur., 2009).

Način na koji genetska varijacija može uvjetovati varijacije u disfoniji jest, kako navode Gray i Thibeault (2002, prema Simberg i sur., 2009), da mehanička snaga na glasnicama postaje izrazito snažna prilikom preopterećenja glasa te se kao takva može odraziti na ekspresiju gena.

7.3. Bolesti i poremećaji

7.3.1. Bolesti dišnog sustava

U istraživanju Sederholm i sur. (1995) ustanovilo se kako kod kronično promukle djece povećana promuklost u većoj mjeri prati infekcije gornjih dišnih putova. Tako su Koskinen, Husman, Hyvärinen, Reponen i Nevalainen (1995) nastojali odrediti incidenciju respiratornih infekcija kod djece u vrtićima koji su imali problema s vlagom te kod djece u kontrolnim vrtićima bez takvih problema. Pilot istraživanje provedeno je u vrtiću s prisutnim problemom s vlagom te je u toj studiji pola od ukupno 41 djeteta imalo česte simptome i respiratorne infekcije. Uz to, odsutnost djece iz takvih vrtića bila je gotovo dvaput veća u odnosu na referentni vrtić. U naknadnom je istraživanju pokazano kako su respiratorni simptomi bili značajno više prisutni kod djece u ciljanoj (B) vrtiću u odnosu na referentni (A), a među simptomima koji su bili izraženiji u ciljanoj B grupi bila je i promuklost. Najviši su pak omjeri rizika pronađeni za rinitis i kašalj.

Nadalje, analizom dobivenih podataka u istraživanju Putus i sur. (2022) pokazalo se kako su respiratorne infekcije bile više zastupljene kod mlađe djece u odnosu na djecu školske dobi. Rezultati su pokazali kako je kod promukle djece veći prosječan broj infekcija u odnosu na djecu uredne kvalitete glasa, a virusne su infekcije bile značajno povezane s promuklosti. Statistički značajna povezanost s promuklosti dobivena je i za astmu, alergiju na hranu te alergijski rinitis. Dodatno, djeca koja su uzimala lijekove, a pogotovo one za astmu i alergije, bila su značajno češće promukla.

U drugoj od četiri studije u Kallvikinom radu (2018), kada se kontroliraju druge varijable, suhi kašalj, kašalj s flegmom i začepljenost nosa pokazali su se kao značajni prediktori promuklosti koja se javlja svaki tjedan ili čak češće. U trećoj studiji kašalj u trajanju duljem od četiri tjedna statistički je značajno povezan s učestalim javljanjem glasovnih simptoma. Prema Sala, Laine, Simberg, Pentti i Suonpää (2001) poremećajem glasa smatra se ukoliko osoba pokazuje dva ili više vokalnih simptoma tjedno ili češće. Tako je u spomenutom istraživanju autorice Kallvik (2018) 31.8% djece koja su bolovala od astme u njenoj prvoj studiji pokazivalo 2 ili više vokalnih simptoma promuklosti. 35.7% djece koja su lijekove za astmu uzimala na dnevnom nivou imalo je 2 ili više vokalnih simptoma, ali isti udio djece koji nije uzimao lijekove za astmu nije uopće pokazivao vokalne simptome ili je pak bio prisutan samo jedan simptom (28.6 %). U trećoj studiji nije dobivena statistički značajna povezanost između astme i čestih glasovnih simptoma. S druge strane, postojala je statistički značajna povezanost vokalnih simptoma i alergije na inhalacijske alergene. Od ukupnog broja djece koja su bila alergična na inhalacijske alergene njih 28.6% imalo je vokalne simptome koji su se često javljali. U četvrtoj se studiji ispostavilo kako je broj hospitalizacija zbog infekcija dišnog trakta bio značajni indikator za promukliji glas u slučaju kada se kontroliralo pohađanje vrtića i spol, ali i neovisno.

O prethodno spomenutom utjecaju alergija govori se i u studiji koju su proveli Takeshita i sur. (2009). Na temelju upitnika koje su ispunili roditelji slučajevi alergijskih rinitisa pronađeni su kod 63.6% djece. 40.9% slučajeva alergijskog rinitisa bilo je povezano s promjenama u glasu, kako to navode sami roditelji. Nastavno na to, u istraživanju Stojanović i sur. (2021) u skupini promukle djece roditelji djece s alergijskim rinitisom na upitniku PVRQOL označavali su pozitivno odgovore koji se odnose na tvrdnje da dijete ima teškoće s glasnim govorenjem ili teškoće da se čuje u bučnim situacijama, da ono nailazi na teškoće u obavljanju školske zadaće te izbjegava druženje zbog svog glasa. Dodatno, vrijednosti jittera i shimmera u ovoj su skupini djece bile blago povišene. Nadalje, 7.7% djece imalo je bronhijalnu astmu. Astma je kod djece bila povezana s visokim odgovorima na tvrdnjama kako dijete ima teškoće s glasnim govorenjem ili teškoće da se čuje u bučnim situacijama, kako ponekad postaje depresivno zbog svog glasa te kako ima teškoće s glasnim govorenjem ili teškoće da se čuje u bučnim okolnostima. Carding i sur. (2006) dodatno su utvrdili kako se za roditelje pokazalo da značajno lakše mogu prepoznati promjene u kvaliteti glasa ukoliko dijete ima astmu. Međutim, u ovom istraživanju rezultati nisu pokazali da su djeca koja boluju od astme u većem riziku od razvoja disfonije u odnosu na ostalu djecu.

Uz čimbenike kao što su dugotrajno plakanje, zajedno s karakteristikama djeteta koje odlikuje temperamentnost i glasnoća, te pasivno pušenje, u radu koji su napisali El-Banna i El-Maghraby (2021) kao uzročnici promuklosti kod djece u osnovnim školama pokazale su se i bolesti prsnog koša. Bolesti prsnog koša mogu se dijelom povezati s pasivnim pušenjem, a upravo su ta dva čimbenika u ovom istraživanju povećavala rizik za razvoj promuklosti kod osnovnoškolske djece. Uz to, autori ukazuju kako kašalj kao posljedica pušenja može uzrokovati fonotraumu.

Kovač-Bilić i sur. (2021) dodaju kako je bolest poput upale jedan od vjerojatnih uzroka pogrešne proizvodnje glasa kod djece. Učestale alergije, rinofaringitis, kašalj te bolesti okolnih struktura (angine) dovode do čestih oticanja i povećane osjetljivosti glasnica. Djetetov glas postaje promukao te ono u nesvjesnom nastojanju da proizvede glas uredne kvalitete rabi neprikladan mehanizam proizvodnje glasa zbog čega može razviti kroničnu promuklost i onda kada upala prođe. Negativne ishode upalnih procesa naglasili su i Martins, Ribeiro, de Mello, Branco i Tavares (2012). Njihov je cilj bio opisati značajke disfonije kod 304 djeteta dobi 4 – 18 godina na temelju roditeljevih odgovora na upitniku te videolaringostroboskopske procjene. O zlouporabi glasa izvijestilo se u približno 55% slučajeva disfonične djece u istraživanju. Premda takva zlouporaba jest osnova za nastanak fonotraumatskih ozljeda na glasnicama, primjerice vokalnih nodula, autori ipak ističu kako se takva pogrešna uporaba glasa kod neke djece s nodulima ne javlja svaki dan pa se u tom slučaju u obzir trebaju uzeti uzroci poput gastroezofagealnog refluksa ili pak onih respiratornih. Tako su u ovom istraživanju respiratorni simptomi, primjerice začepljenost nosa, prijavljeni kod 36% djece. Disanje na usta, kao i kontaminacija laringealnih struktura sekretima iz nosne šupljine i rinofaringitis dovest će do udisanja nedovoljno pročišćenog zraka te posljedično kroničnog upalnog procesa sluznice larinksa. Od djeteta će to zahtijevati povećanje subglotalnog pritiska, kao i povećan napor pri fonaciji (Martins i sur., 2012).

7.3.2. Laringofaringealni refluks (LPR)

Prema Baudoinu (2004), kada se gastički sadržaj iz želuca vraća kroz jednjak natrag u laringofarinks, govorimo o laringofaringealnom refluksu. Radi se o entitetu koji se često tumači kao atipični gastroezofagealni refluks (GER) (Baudoin, 2004). Gastroezofagealni refluks pojam je koji se odnosi na nevoljno vraćanje sadržaja iz želuca u jednjak (Vandenplas i Hassall, 2002). Dakle, riječ je o različitim pojmovima.

Vođeni nedovoljnom istraženošću doprinosa laringofaringealnog refluksa (LPR) u razvoju promuklosti, autori Block i Brodsky (2007) kao cilj istraživanja imali su utvrditi prevalenciju LPR-a kod djece koja su bila promukla. Ukupno je otkriveno 512 djece s dijagnostičkom oznakom 784.49 od čega je 337 njih, odnosno 66%, bilo promuklo. Od 337 djece kod koje je identificirana promukla kvaliteta glasa kod 53% (177/337) te djece glavna smetnja bila je promuklost, od čega je kod 47% njih postavljena dijagnoza LPR-a. Nadalje, kod 30% (102/337) djece koja su bila promukla bio je izražen kašalj. Pročišćavanje grla primijećeno je kod 28% (93/337) djece promukle kvalitete glasa. Podatak kako 48% djece s LPR-om nije pokazivalo znakove pročišćavanja grla niti je imalo kašalj čini promuklost značajnijom, a u dosta slučajeva i jedinim jasnim pokazateljem u dijagnostici LPR-a. Dijagnoza LPR-a češće je postavljana djeci kod koje je bio prisutan kašalj u odnosu na onu djecu kod kojih taj simptom nije bio izražen. Dakle, kašalj nije bio prisutan kod polovice djece s LPR-om, ali veća je vjerojatnost da će se dijagnoza postaviti ukoliko on je izražen. Zaključno, za laringofaringealni refleks drži se da može biti vrlo čest uzročnik promuklosti kod djece. Također, terapija LPR-a nerijetko dovodi do poboljšanja kvalitete glasa, odnosno smanjenja promuklosti (Block i Brodsky, 2007). Također, AlRahim i sur. (2022) u svom su radu dobili podatak prema kojem postoji 4 puta veći rizik od razvoja promuklosti za djecu koja imaju simptome koji ukazuju na LPR.

Gumpert, Kalach, Dupont i Contencin (1998) u svoje su istraživanje uključili 21 dijete s kroničnom promuklosti u trajanju dužem od 3 mjeseca, a pretragom je ustanovljena prisutnost gastroezofagealnog refluksa (GER). Svako je dijete bilo podvrgnuto pH monitoriranju u trajanju od 24 sata. Od 21 djeteta njih 13 (62%) dobilo je dijagnozu GER-a; 7 djece imalo je ozbiljan stupanj, 2 djece umjeren, a 4 djece imalo je blagi GER. Utvrđeno je kako su refluksi kod djece s blagim i umjerenim GER-om bili u kratkom trajanju od 5 minuta te su se javljali često. Ona pak djeca s ozbiljnim stupnjem GER-a također su imala česte reflukse kratkog trajanja, ali imala su i veći broj refluksa u trajanju dužem od 5 minuta.

Uzimajući u obzir rezultate istraživanja povezanosti LPR-a i promuklosti, Brodsky i Carr (2006) naglašavaju važnost uzimanja cjelokupne anamneze, kao i obiteljske povijesti, životnih, ali i prehrambenih navika. Navode kako načini prehrane mogu pogoršati utvrđenu genetsku predispoziciju za refleks. Tako je pokazano kako obitelji u kojima je prisutan refleks češće imaju naviku konzumiranja hrane koju čine masno meso, pržena hrana, umaci od rajčice, kao i kofein. Autori dodatno upozoravaju na štetnost velikih obroka prije spavanja za razvoj

refluksa ili pak izloženosti duhanskom dimu mlađe djece, kao i konzumiranja tih proizvoda kod starije djece.

7.3.3. Kongenitalni medicinski poremećaji

7.3.3.1. Oštećenje sluha

Dejonckere (1999) među organske uzroke problema s glasom kod djece ubraja gluhoću. Gluhoća, a posebice kongenitalna ili neonatalna, rezultira narušenom fonemskom diferencijacijom i intonacijom, što je posljedica gubitka audio-fonatorne kontrole (Dejonckere, 1999).

Autori Garcia, Rovira i González Sanvicens (2010) navode kako, u usporedbi s čujućom djecom, gluha djeca pokazuju abnormalne vrijednosti parametara koji određuju kvalitetu glasa, odnosno fundamentalne frekvencije (F0), shimmera te jittera. Također, navode kako je kvaliteta glasa gluhe djece obrnuto proporcionalna gubitku sluha. Isto tako, što je veća slušna dob te što je prag čujnosti niži, kvaliteta glasa, odnosno vrijednosti parametara to su bolji. Dakle, postoji pozitivna povezanost kvalitete glasa te slušne dobi i dobitaka stečenih nošenjem slušnih pomagala. Spomenuti autori (Garcia i sur., 2010) proveli su istraživanje koje je uključivalo 54 čujuće djece prosječne dobi 7;7 godina kao kontrolnu grupu te 62 djece dobi 3;10 – 10;9 godina s prelingvalnim perceptivnim oštećenjem sluha. 20 djece bili su korisnici analognih slušnih pomagala (obostrano), 15 njih nosilo je digitalna slušna pomagala (obostrano), a 26 djece imalo je kohlearni implantat (KI) jednostrano te samo jedno dijete obostrano. Na temelju dobivenih rezultata autori su zaključili kako s povećanjem gubitka sluha ili smanjenjem praga sluha nošenjem slušnih proteza kvaliteta glasa postaje sve neispravnija. Dodatno, rezultati su pokazali kako djeca koja nose digitalna slušna pomagala ne pokazuju statistički značajnu razliku u odnosu na kontrolnu skupinu djece s obzirom na parametre F0, jitter ili shimmer. Međutim, grupa s KI-om pokazala je statistički značajnu razliku u parametrima F0 te shimmeru u usporedbi s kontrolnom skupinom. Između djece koja su nosila analogna slušna pomagala i djece uredna sluha postojala je statistički značajna razlika s obzirom na sve izmjerene parametre glasovne kvalitete. Tako se pokazalo kako su upravo djeca s analognim pomagalima imala najlošiju glasovnu kvalitetu. S druge strane, djeca koja su nosila digitalna slušna pomagala imala su najbolju kvalitetu glasa. To saznanje ima važne implikacije za odabir pomagala za djecu s teškim oštećenjem sluha. Garcia i sur. (2010) također su istakli važnost uzimanja u obzir

stupnja oštećenja sluha, praga sluha te vrste slušnog pomagala pri procjeni kvalitete glasa djeteta. Promijenjenu kvalitetu glasa kod djece s oštećenjem sluha, odnosno djece s KI-om i slušnim pomagalom, dobile su i Baudonck, D'haeseleer, Dhooge i Van Lierde (2011). Njihovim se istraživanjem mjerila kvaliteta glasa kod 36 prelingvalno gluhe djece srednje dobi 9 godina, a koja su od dobi od 3 godine i 4 mjeseca nosila višekanalni kohlearni implantat (KI). Pri tome se koristio mjerni instrument DSI (Indeks jakosti disfonije) za objektivnu procjenu te GRBASI ljestvica za perceptivnu procjenu glasa. Za djecu s KI-om srednja ukupna kvaliteta glasa iznosila je +1.79 što je značilo graničnu kvalitetu (2% iznad granice urednosti). Kada su se objektivnom procjenom (DSI) uspoređivala glasovna obilježja 36 djece s KI-om, 25 djece sa slušnim pomagalima i 26 djece uredna sluha, nije dobivena statistički značajna razlika među njima. Međutim, u slučaju perceptivne analize glasa (GRBASI ljestvica) dobivene su statistički značajne razlike. Tako su glasove djece s KI-om te slušnim pomagalom obilježavali promuklost, napetost, blaga nestabilnost te, pogotovo u slučaju slušnih pomagala, visoka frekvencija i intenzitet.

Međutim, valja naglasiti kako se lošija kvaliteta glasa može uočiti i kod djece čiji je sluh uredan, ali koja imaju teškoće u auditivnoj obradi. To je dokazano u istraživanju koje su provele Szkiełkowska, Krasnodębska i Miaśkiewicz (2022), a u kojem je sudjelovalo 331 dijete u dobi 7 – 12 godina s prisutnom hiperfunkcionalnom disfonijom te kontrolna skupina od 213 njihovih vršnjaka. Dakle, bitno je napomenuti kako su sva djeca iz ciljane studijske skupine imala urednu osjetljivost slušnog mehanizma te impedancijsku audiometriju. Također, sva su djeca iz navedene grupe u prošlosti pohađala glasovnu terapiju. Rezultati su pokazali kako je najveća statistički značajna razlika između dviju skupina djece postojala u slučaju parametara koji su se odnosili na relativnu promjenu u frekvenciji (JiT, RAP, PPQ, sPPQ, vFo), a ti su parametri bili značajno viši u ciljanoj grupi djece. Više vrijednosti u ciljanoj grupi pronađene su i za parametre koji se odnose na pojavu šuma u analiziranom signalu (NHR i VTI), tremor u glasu (FTRI) te za parametar APQ koji opisuje promjene amplitude glasa iz ciklusa u ciklus. Ipak, valja napomenuti kako razlike nisu u svim slučajevima bile statistički značajne. Rezultati ovog istraživanja pokazali su i kako su djeca s hiperfunkcionalnom disfonijom imala teškoće u auditivnom procesiranju u čitavom ispitanom dobnom (7 – 12 godina) rasponu. Tako je postotak točno prepoznatih sljedova tonova za djecu s disfonijom bio prosječno 43% niži u odnosu na uredne vršnjake u slučaju FPT-a (Frequency Pattern Test), odnosno u slučaju DPT-a (Duration Pattern Test) bio je 26% niži. Kao objašnjenje niskih rezultata na ovim psihoakustičkim testovima kod sedmogodišnjaka

navodi se kako ti rezultati mogu biti povezani s nedostatnim sazrijevanjem auditornog puta. Dodatno, kontrolna skupina djece pokazala je rast u postignutim rezultatima na testovima u dobi od 10 godina, dok je kod ciljane studijske grupe s poremećajem glasa zabilježeno smanjenje u postignućima na testovima. Autori drže da se navedeno može prepisati i samom sustavu obrazovanja, odnosno većim zahtjevima koji se stavljaju na slušno i vizualno funkcioniranje u dobi od 10 godina, točnije uvođenjem predmetne nastave, te zaključuju kako teškoće u auditivnoj obradi mogu imati značajan utjecaj u patogenezi funkcionalnih poremećaja glasa, ali isto tako mogu negativno utjecati na dugotrajne učinke glasovne terapije (Szkiełkowska i sur., 2022).

7.3.3.2. Rascjep nepca

Dejonckere (1999) u organske uzročnike problema s glasom kod djece ubraja i velofaringealnu insuficijenciju (VFI), a kao razlog navodi kako potreba za većim intraoralnim pritiskom dovodi do snažnog naprezanja glasnica. Stoga, kod djece s rascjepom nepca visoka je incidencija vokalnih nodula.

Opisane teškoće potvrdili su i Attuluri, Pushpavathi, Pandey i Mahapatra (2017). Autori su na uzorku od 17 djece s korigiranim rascjepom usne i nepca i 32 djece urednog razvoja u dobi 7 – 13 godina nastojali uvidjeti koja su obilježja glasovne kvalitete djece s rascjepom. Prvi je cilj istraživanja bio procijeniti HNR, shimmer i jitter, a drugi je pak bio usporediti dobivene mjere poremećaja glasa među dvjema skupinama. Rezultati su pokazali relativno povišene vrijednosti jittersa i shimmera, odnosno niže vrijednosti HNR-a kod djece s korigiranim rascjepom u odnosu na djecu tipična razvoja. Dobiveni se podaci mogu objasniti na način da nepravilno oronazalno spajanje koje se uočava pri proizvodnji oralnih konsonanata može utjecati na promjene u glasovnoj proizvodnji kod ove djece. Otvaranjem velofaringealnog zaliska omogućava se prolaz struje zraka dvama putovima čime se može promijeniti brzina protoka te transglotalni tlak. Djeca s velofaringealnom disfunkcijom (VFD) nastoje kontrolirati protok zraka na način da se, na primjer, povećava glotalni otpor čime se kontrolira subglotalni pritisak i smanjuje protok zraka kako bi sama fonacija bila dužeg trajanja. Autori ističu kako povišeni rezultati također mogu biti posljedica hiperfunkcionalne uporabe glasa kojom djeca s korigiranim rascjepom kompenziraju gubitak oralnog tlaka zraka u slučaju VFD-a. Nadalje, niski HNR koji je ovim istraživanjem dobiven

glas djece obilježava kao asteničan i disfoničan, kako to navode Boersma i Weenink (2005, prema Attuluri i sur., 2017), a takve se vrijednosti mogu objasniti neusklađenošću laringealnog i dišnog mehanizma (Attuluri i sur., 2017).

Kako bi se utvrdila veza između promuklosti i velofaringealne insuficijencije (VFI), Hamming, Finkelstein i Sidman (2008) proveli su istraživanje u čijem je uzorku bilo 185 djece s rascjepom nepca. Ovi su pak autori dobili nešto drugačije rezultate. Istraživanjem su dobiveni podaci o stopi promuklosti u slučaju pacijenata s VFI-jem koja je iznosila 13.4%, dok je u slučaju osoba bez VFI-ja ona iznosila 12.7%. Razlika nije bila statistički značajna, odnosno promuklost se nije pokazala povezanom s VFI-jem. Ipak, autori su pretpostavljali kako su ona djeca koja su bila operirana imala slučaj VFI-ja koji je bio ozbiljniji u odnosu na onu djecu koja taj postupak nisu prošla. Tako se u istraživanju procjenjivala skupina pacijenata čiji je slučaj rascjepa nepca bio dovoljno težak da je bila potrebna operacija faringealnog reznja ili je pak zahtijevalo faringoplastiku sfinktera. Kako god, nakon provedene predoperativne procjene promuklosti u dobnoj skupini 3 – 4 godine zaključilo se kako se stopa promuklosti (22.4%) kod djece koja su kasnije bila operirana nije statistički značajno razlikovala od stope promuklosti (16.4%) djece koja nisu bila operirana. Dakle, podaci sugeriraju kako čak ni djeca s izraženijom velofaringealnom insuficijencijom nisu imala veću stopu promuklosti. Sljedeći je korak bio procijeniti koliko je operacija doprinijela smanjenju promuklosti. Na temelju odabranog uzorka dobiveni podaci pokazali su kako sam operativni postupak nije bio povezan s poboljšanjem u slučaju promuklosti, ali u slučaju smanjenja hipernazalnosti taj se postupak pokazao uspješnim.

Neko od mogućih objašnjenja zašto nije pokazana veza između promuklosti i velofaringealne insuficijencije jest, kako opisuju Hamming i sur. (2008), dobra sposobnost zacjeljivanja rana u dječjoj dobi, odnosno opravka tijela od fizioloških ozljeda. Tako se drži da je larinks u dječjoj dobi otporan na lakše povrede. U ovom je istraživanju približno jedno od 5 djece bilo promuklo u nekom trenutku, međutim tek se kod manjeg broja djece pojavio značajan problem s glasom. Također, rezultati su ovog istraživanja pokazali kako je promuklost smetnja koja kod djece dolazi i prolazi, točnije pokazalo se kako promuklost u dobi 3 – 4 godine ne prognozira promuklost u dobi 6 – 7 godina.

7.3.3.3. Downov sindrom

Kako ističu Moura i sur. (2008), karakteristike osoba s Downovim sindromom (DS) zbog kojih se kod njih mogu uočiti određene akustičke promjene, odnosno atipična kvaliteta glasa, su opća hipotonija i maksilarna hipoplazija s makroglosijom. Rezultati koji su njihovim istraživanjem dobiveni na temelju akustičke te subjektivne perceptivne procjene glasa 66 djece dobi 3 – 8 godina sa sindromom Down uspoređeni su s rezultatima njihovih vršnjaka bez navedenog sindroma. Perceptivna je procjena glasova djece s DS-om pokazala kako ih, u usporedbi s kontrolnom skupinom, karakterizira visoka razina promuklosti, šumnosti, napetosti, hrapavosti i slabosti. Autori navode kako je moguće da nestabilnost u glasu djece s DS-om može biti odraz niže vrijednosti F0 s višim vrijednostima standardne pogreške (SE) koji su u toj skupini zamijećeni. Moura i sur. (2008) pretpostavljaju kako je navedeno u vezi s velikim promjenama u frekvencijama za F0 koje su pak uobičajene za glasovne poremećaje koji imaju neurološki uzrok. Poremećaji u frekvenciji u ovom su istraživanju bili većih vrijednosti za grupu djece s DS-om te je postojala statistička značajnost. Kao moguće objašnjenje niskih vrijednosti F0 također se navodi mišićna hipotonija čime se onemogućuje učinkovito djelovanje motoričkih jedinica mišića grkljana i samim time neuromišićno je funkcioniranje nezrelo. Grupa djece s DS-om pokazala je i više vrijednosti gledajući poremećaje u amplitudi, a pokazala je i stalno prisutne niže vrijednosti HNR-a, što je u vezi s visokim stupnjem šuma u odnosu na glasove djece kontrolne skupine. Dodatno, imali su i nižu vrijednost spektralnog nagiba (ST), što se može povezati s glasom koji je više šuman te napet. Kao što je već natuknuto, čini se da se specifična obilježja vokalnog trakta djece sa sindromom Down, kao i tijekom razvoja neuromišićne kontrole govora mogu odraziti na dobivene rezultate. Slične opise kvalitete glasa djece s DS-om dobili su i Kent i sur. (2021). Autori su u svoje istraživanje uključili 79 djece i odraslih s DS-om te su na temelju njihovih snimki izgovora vokala i kratkih rečenica nastojali opisati osobitosti govornih poremećaja u navedenom uzorku. Na temelju dobivenih rezultata autori kao jednu od karakteristika govora djece s DS-om, uz smanjenu razumljivost, greške u artikulaciji glasova, neadekvatnu brzinu, ritam i intonaciju, navode i disfoniju koja je povezana s hrapavim glasom i niskom frekvencijom. Također, glas karakterizira i abnormalna rezonancija. Narušene parametre kvalitete glasa kod djece s DS-om dobili su i Bolfan-Stošić i Hedjever (2001) koji su u svom kros-sekcijskom istraživanju proveli akustičku analizu signala plača i fonacije vokala /a/ kod predškolske djece s prisutnom disfonijom i školske djece s Downovim sindromom. Parametri

shimmer i jitter bili su narušeni kod skoro svih uzoraka ispitanika, dok je parametar DSH (sub-harmonične komponente) najviše bio narušen u grupi djece s Downovim sindromom.

7.3.3.4. Cerebralna paraliza

Problemi s glasom kod djece s cerebralnom paralizom, kako to navodi Mirecka (2013), javljaju se prvenstveno zbog narušene neuralne kontrole zbog čega je narušeno funkcioniranje larinksa, ali i zbog neadekvatne suradnje s fonatornim organom dišnog aparata i rezonantnim šupljinama. Narušena kvaliteta glasa podrazumijeva promukao, napet te tih glas (hipofoniju), a u rjeđim slučajevima prisutni su i prekidi u fonaciji te gubitak glasa. Teškoće mogu predstavljati i stalno niska ili nestabilna glasnoća govora, kao i problemi u stabilnosti frekvencije glasa ili pak glas preniske frekvencije (Mirecka, 2013).

U istraživanju Allison i Hustad (2018) uzorak je činilo 20 petogodišnje djece s cerebralnom paralizom i postojećom dizatrijom te 20 djece tipičnog razvoja kao kontrolna skupina, a cilj je bio dati opis specifičnih obilježja govora djece. Tri su ocjenjivača slušala 10 rečenica od 5 riječi koje su izgovarala djeca te na temelju izgovorenog prosuđivali su o mogućoj narušenosti kvalitete glasa u svakoj od rečenici, odnosno obilježava li glas promuklost, šumnost, hrapavost, diplofonija, afonija, „vlažan“ glas ili pak prekidi u fonaciji. Zatim su one rečenice za koje su najmanje dva ocjenjivača prosudila da sadrže nepravilnosti u glasovnoj kvaliteti trebali proći akustičku procjenu. 59% (236/400) svih odslušanih rečenica sadržavalo je dijelove koje je karakterizirala narušenost glasovne kvalitete. Od 236 takvih rečenica, 72% (142/200) odnosilo se na one koje su izgovarala djeca iz eksperimentalne skupine, odnosno ona s CP-om i dizartijom, a 47% (94/200) rečenica odnosilo se na urednu skupinu djece. Rezultati istraživanja pokazali su kako je kvaliteta glasa djece iz eksperimentalne skupine bila više narušena (promukla, šumna, napeta) u odnosu na kvalitetu glasa djece iz kontrolne skupine u slučaju povezanog govora. Autori napominju kako postoji mogućnost da takva narušena kvaliteta glasa neće biti uočljiva u slučaju proizvodnje pojedinačnih riječi kod većeg broja djece, ali nepravilna kvaliteta glasa, zbog postavljanja većih zahtjeva na podršku izdaha i koordinaciju fonacije i disanja, može se javiti u povezanom govoru (Allison i Hustad, 2018). U prilog opisanim rezultatima idu i podaci istraživanja koje su proveli Nip i Garellek (2021). Kako bi odredili obilježja impostacije glasnica kod djece s cerebralnom paralizom autori su koristili psihoakustičke mjere –

spektralni nagib niske ($H1^*-H2^*$) i visoke amplitude ($H1^*-A2^*$) te CPP (eng. cepstral peak prominence). Rezultati su pokazali kako je skupina djece s cerebralnom paralizom imala veće ograničenje u kvaliteti glasa u odnosu na kontrolnu skupinu u slučaju obje mjere spektralnog nagiba čije su vrijednosti bile niže. Kako autori napominju, što je glasovna kvaliteta više ograničena, slušatelji mogu zamijetiti više energije od očekivanog u visokofrekventnim harmonicima, a Lu i Cooke (2009, prema Nip i Garellek, 2021) naglašavaju kako je za zadovoljavajuću razumljivost govora nužan optimalan spektralni nagib. S druge strane, kontrolna je grupa djece imala više vrijednosti spektralnog nagiba u niskofrekventnom rasponu ($H1^*-H2^*$). Kao razlog tomu navodi se narušenost kontrole snage artikulatora kod djece s cerebralnom paralizom (Nip, 2017). Također, djeca s CP-om mogu imati teškoće u finom prilagođavanju glasnica za promjenu $H1^*-H2^*$, što je usko povezano s debljinom i kvocijentom otvorenosti glasnica. Nadalje, u odnosu na kontrolnu grupu, grupa djece s cerebralnom paralizom pokazala je i veći šum, odnosno niže CPP vrijednosti, a upravo je CPP povezan s kvalitetom glasa, odnosno parametrima kao što su hrapavost i šumnost. Dakle, može se zaključiti kako djeca s CP-om, zbog utvrđenog nižeg spektralnog nagiba i prisutnog većeg šuma, imaju više napet i škripav glas u odnosu na djecu tipičnog razvoja.

7.3.4. Jezično-govorni poremećaji

U istraživanju Putus i sur. (2022) kašnjenje u razvoju govora nije se pokazalo povezano s promuklosti. Međutim, postoji dostatan broj istraživanja u kojima su se različiti jezično-govorni poremećaji pokazali utjecajnim.

Jedno od takvih je istraživanje koje su nedavno proveli AlRahim i sur. (2022), a čiji su ciljevi bili odrediti prevalenciju promuklosti među djecom školske dobi, kao i temeljne značajke promuklosti. U ovu su se svrhu podaci prikupili upitnicima koje su ispunjavali roditelji nasumično odabrane djece iz osnovnih škola u Saudijskoj Arabiji. Autori su dobili podatak o statistički značajnoj povezanosti promuklosti s teškoćama u artikulaciji glasova, posebice glasova R i S, te mucanjem. Iako je točno objašnjenje povezanosti poremećaja artikulacije glasova s promuklosti nepoznato, pretpostavka je da se dijete koje ima navedene teškoće više trudi kako bi pravilno izgovorilo glasove, što dovodi do ponavljajuće napetosti, neprikladne uporabe glasa i, posljedično, razvoja poremećaja glasa (AlRahim i sur., 2022). Objašnjenje za povezanost mucanja i promuklosti koje daje Conture (2001, prema AlRahim i sur., 2022) je sljedeće: osoba koja muca ponavljat će glasove, riječi i rečenice ili će doći do

nevoljnih prekida u govoru te će, u neuspješnom nastojanju da dovrši rečenicu, osoba pokazivati neadekvatna fizička i emocionalna ponašanja. Drugačije vrijednosti kvalitete glasa djece koja mucaju dobile su i Salihović, Junuzović-Zunić, Ibrahimagić i Beganović (2009) koje su za cilj, uz opis akustičkih karakteristika glasa djece s blagim i ozbiljnim mucanjem, imale odrediti vezu između glasovnih obilježja djece i stupnja jakosti mucanja. Sudionike su činile dvije podgrupe; jedna s ispitanicama s blagim stupnjem mucanja i jedna s ispitanicima s jakom razinom mucanja, inače djeca 1. – 4. razreda iz 20 osnovnih škola Tuzlanskog kantona. 46 ispitanika s tečnim govorom činilo je kontrolnu skupinu, a s eksperimentalnom su grupom bili izjednačeni po spolu i dobi. Dobiveni rezultati pokazuju kako glas djece koja mucaju ima nešto nižu vrijednost fundamentalne frekvencije. Akustička analiza uzorka perceptivno tečnog govora prilikom ponavljanja dijelova riječi pokazala je nešto nižu srednju vrijednost F0 (314 Hz) kod djece koja mucaju u odnosu na djecu čiji je govor tečan (358 Hz), no razlike nisu bile statistički značajne. U radu koji su napisali Hall i Yairi (1992) F0 u uzorku tečnog govora predškolske djece koja mucaju iznosio je 283 Hz, a ta je vrijednost za djecu koja ne mucaju bila 310 Hz. Dakle, rezultati o fundamentalnoj frekvenciji usklađeni su.

Isto tako, u istraživanju koje su proveli Hall i Yairi (1992) pokazalo se kako su djeca koja su mucala imala veće vrijednosti shimmera u odnosu na kontrolnu skupinu, ali razlike u jitteru nisu zamijećene. Autori navode kako za to nemaju jasno objašnjenje. Međutim, ističu kako, prema Baer (1979), djeca koja mucaju imaju teškoće uspostavljanja neuromišićne kontrole. Također, navode kako postoji vjerojatnost da shimmer više odražava teškoće s integracijom laringealne, respiratorne i kortikalne kontrole nego jitter, što može objasniti pojavu poremećaja glasa. Upravo takva nedostatna neuromišićna kontrola larinksa može biti povezana s kratkoročnim pokazateljima nestabilnosti fonacijskog sustava, točnije jittera i shimmera, kako to objašnjavaju Salihović i sur. (2009).

Nadalje, St. Louis, Hansen, Buch i Oliver (1992) nastojali su odrediti raspon supostojanja poremećaja glasa i komunikacijskih poremećaja kod djece školske dobi. U obje slučajno odabrane grupe djece s problemom s glasom promuklost je bila najčešći poremećaj glasa te je istaknuta kao prevladavajući poremećaj glasa u čitavom rasponu dobi školske djece. Podaci dobiveni u istraživanju pokazuju nam učestalo supostojanje drugih komunikacijskih poremećaja uz poremećaje glasa. Vidljivo je kako se poremećaj artikulacije javio u 62% slučajeva djece s umjerenim poremećajem (eng. MV – moderate voice) te u 58% slučajeva djece s ozbiljnim poremećajem glasa (eng. SV – severe voice), dakle kod više od polovine djece. Dodatno, što je poremećaj artikulacije ozbiljniji, ozbiljniji je i stupanj poremećaja glasa.

Valja napomenuti kako, unatoč toj vezi, broj artikulacijskih pogrešaka nije se značajno razlikovao među skupinama s umjerenim i ozbiljnim poremećajem glasa. U ovom je istraživanju pronađen samo jedan slučaj djeteta koji muca, i to u grupi djece s ozbiljnim poremećajem glasa (4%).

Sederholm i sur. (1995) pak govore i o potencijalnoj ulozi dvojezičnosti, odnosno ističu kako, iako broj jezika koji se govori u obitelji te dvojezičnost djeteta nisu bili statistički značajno povezani s promuklosti, treba uzeti u obzir kako je najmanje 50% (4 od 8) kronično promukle djece bilo dvojezično, dok je to slučaj bio kod 24% (13) djece u ukupnoj populaciji koju je činilo 55 djece.

7.4. Kultura i rasa

Budući da je malo podataka o poremećajima glasa kod djece vrtićke dobi, kao i o utjecaju kulturalne, etničke i rasne raznolikosti na probleme s glasom, ovim se istraživanjem s 2445 afričko-američke te europsko-američke djece s poremećajima glasa u dobi 2 – 6 godina nastojalo riješiti navedene nedoumice (Duff i sur., 2004). U istraživanju nije pokazana statistički značajna razlika u pojavnosti glasovnih poremećaja između europsko-američke i afričko-američke grupe. To govori u prilog tome kako se incidencija i ozbiljnost glasovnih poremećaja ne razlikuje ovisno o kulturi ili rasi, a čija se mogućnost predlagala.

7.5. Životne okolnosti

Swain, Behera i Sahoo (2019) u svoje su istraživanje uključili 132 djece dobi 3 – 16 godina s prisutnom promuklosti te su ona izložena laringoskopiji u svrhu procjene glasa. Rezultati su pokazali kako određeni psihogeni čimbenici mogu uzrokovati promuklost kod djece pa se tako navode uzročnici poput narušenog odnosa roditelja i djeteta, psihičkih trauma te emocionalnih poremećaja. Veću prisutnost sukoba unutar obitelji promukle djece zamijetili su i Duff i sur. (2004). Psihogeni čimbenici poput visokih očekivanja i sukoba unutar obitelji pokazali su se kao glavni uzročnici promuklosti kod djece u istraživanju koje su proveli Hirschberg i sur. (1995, prema Swain i sur., 2019). Kollbrunner i Seifert (2013) daju moguće objašnjenje uloge emocionalnih sukoba unutar obitelji u razvoju promuklosti; roditelji koji su

i sami imali stroge roditelje najčešće su i sami strogi roditelji svojoj djeci. Oni su vjerojatno imali jednog roditelja koji je imao snažnu emocionalnu povezanost s njima kada su bili djeca te zato mogu „zavladati“ svojim djetetom ili pak mogu prerano od svog djeteta očekivati da postane jako neovisno. Roditelji koji su imali takav slučaj sa svojim roditeljima imaju vrlo jasno viđenje o svom djetetu, odnosno o tome kakvim žele da ono bude. Zbog toga postoji mogućnost da će biti povrijeđeni ukoliko dijete ne ispuni njihova očekivanja. Dijete tada ulazi u sukob odanosti jer ne želi razočarati roditelje, ali ne želi izdati niti sebe. Upravo u pokušavanju da riješi taj sukob dijete se može suočiti s nastankom funkcionalnog poremećaja glasa (Kollbrunner i Seifert, 2013).

7.6. Članovi obitelji (braća i sestre)

U istraživanju Angelilla i sur. (2008) u kojem je ispitan uzorak djece u dobi 2 – 16 godina kod kojih je procjenom fonijatra utvrđena prisutnost disfonije, kao i djelovanje možebitnih rizičnih čimbenika za razvoj promuklosti, obiteljima koje je činilo više od dvoje djece pripadalo je ukupno 65% djece. Udio je funkcionalne disfonije kod djece u ovoj studiji bio 92%, a jedno je od bitnih obilježja promukle djece bila i pripadnost obitelji s većim brojem članova u kojima, kako bi bilo zamijećeno, dijete treba vikati i glasno govoriti. Isto je potvrđeno i u istraživanju Stojanović i sur. (2021) u kojem je sudjelovalo 91 dijete promukle kvalitete glasa dobi 6 – 12 godina te 243 djece vršnjaka uredne kvalitete glasa kao kontrolna skupina. Rezultati su pokazali kako je broj članova obitelji utjecao na sve točke u PVRQOL (Pediatric Voice-Related Quality of Life) upitniku osim na stavku “Da bi se razumjelo, moje dijete treba ponoviti rečeno”. Navedeni upitnik sastoji se od ukupno 10 stavki koji mjere kvalitetu života povezanu s glasom.

Nadalje, neka istraživanja (Carding i sur., 2006; Kallvik, 2018; Tuzuner, Demirci, Oguz i Özcan, 2017) govore i o utjecaju poretka rođenja djeteta, odnosno je li dijete mlađe ili starije u odnosu na svoju braću i sestre. Tako se u istraživanju Cardinga i sur. (2006), na temelju podataka prikupljenih kroz formalnu procjenu logopeda, kao i kroz izvještaje roditelja o glasu njihovog djeteta, istraživala učestalost promuklosti osmogodišnje djece. Rezultati su pokazali kako za glas djece koja imaju stariju braću/sestre postoji statistički značajno veća mogućnost da će ga roditelji prepoznati kao glas neodgovarajuće kvalitete. Sukladno s tim, djeca s mlađom braćom ili sestrama imaju statistički značajno manju vjerojatnost da budu prepoznata kao

promukla. Autori ističu kako je veću učestalost disfonije kod djece sa starijom braćom i sestrama moguće objasniti visokom razinom buke u okruženju u kojem se govori, međusobnim natjecanjem za vrijeme govorenja te prekomjernim visokim glasovnim zahtjevima za dijete. U prilog ovim rezultatima ide i podatak koji je u svom istraživanju dobila Kallvik (2018), točnije dječaci koji su bili najmlađe dijete u obitelji imali su značajno lošiju kvalitetu glasa. Također, sukladne rezultate u svojoj studiji dobili su i Tuzuner i sur. (2017). U njihovoj se studiji nastojala proučiti veza između fonotraume te društvenih aktivnosti i broja braće/sestara. Sudionike istraživanja činilo je 29 djece dobi 5 – 14 godina s prisutnim vokalnim čvorićima na glasnicama te kontrolna grupa od 45 vršnjaka uredne glasovne kvalitete. Majke te djece ispunile su pVHI (Pediatric Voice Handicap Index) upitnik. Snimanja su izvršena na mjestima i u aktivnostima u kojima djeca najčešće rabe glas pretjerano snažnog intenziteta poput doma, škole, recitiranja poezije, pjevanja i sportskih aktivnosti. Također, zabilježeni su podaci i uz prisutnost braće i sestara. Analizom rezultata pokazalo se kako su djeca s vokalnim nodulima imala barem jednog brata ili sestru, a kod onih starijih obično su bili prisutni vokalni noduli. Kao najznačajniji pogoršavajući činitelj o kojem su roditelji izvještavali bila je upravo fonotrauma (Tuzuner i sur., 2017), a kao posljedica čega se kod djece javljala promuklost te umor (Tavares i sur., 2011).

7.7. Glasovne navike

U prvoj studiji Kallvikina istraživanja (2018) neadekvatna uporaba glasa u dojenačkoj dobi pokazala se statistički značajno povezana s promuklosti kod djevojčica. Prekomjerno plakanje u dojenčeta pokazalo se kao mogući čimbenik povezan s promuklosti kod djece i u istraživanju koje su proveli AlRahim i sur. (2022).

Kada govorimo o nešto kasnijoj, odnosno starijoj dječjoj dobi, u istraživanju Angelilla i sur. (2008) promjene na glasnicama laringovideostroboskopskim pregledom uočene su kod 257, odnosno 82.4% ispitanе djece. Kod 90.3% takve djece lezije na glasnicama bile su posljedica zlouporabe i krive uporabe glasa te su ubrajaju u funkcionalnu disfoniju. Udio je funkcionalne disfonije kod djece u ovom istraživanju, ako se u obzir uzmu ona disfonična djeca kod kojih lezije na glasnicama nisu bile prisutne te ona djeca čije su lezije bile posljedica zlouporabe glasa, iznosio ukupno 92%.

Prethodno navedenoj problematici u prilog idu i podaci iz istraživanja koje su proveli Ibrahim, Amer, Tobar i Baz (2022), a koji su pokazali statistički značajnu razliku među grupama s obzirom na način uporabe glasa i igranja nekog sporta/igranja na ulici, odnosno djeca s kroničnom habitualnom hiperfunkcionalnom disfonijom sklonija su biti uključena u takve aktivnosti u odnosu na kontrolnu skupinu. Tako su Tuzuner i sur. (2017) svojim istraživanjem dobili podatak kako je 44.4% dječaka sudjelovalo u sportskim aktivnostima. S druge strane, to nije bio slučaj ni kod jedne od djevojčica u ispitivanju. Budući da su dječaci skloni zlouporabljavati svoj glas prilikom takvih aktivnosti, oni koji učestvuju u timskoj igri više su podložni nastanku fonotraume. Dakle, različite rutine dječaka i djevojčica u društvenom okruženju mogu biti čimbenik povezan s promuklosti. Na isto upozoravaju i Duff i sur. (2004) koji navode kako su, u usporedbi s djevojčicama, dječaci u školskoj dobi više skloni neprimjerenom glasovnom ponašanju, primjerice vikanju. Također, dobiven je i podatak kako su u periodu od 2 sata djeca koja su bila promukla vokalizirala 3 puta više u odnosu na djecu uredne glasovne kvalitete. O zlouporabi glasa u dječjim aktivnostima govori i istraživanje koje su proveli Takeshita i sur. (2009), a u kojem su 33 roditelja djece dobi 5 – 7 godina ispunila upitnik kojim je cilj bio opisati glasovna ponašanja te eventualne abnormalne čimbenike prisutne kod djece. Gotovo 40% roditelja u upitnicima je izvijestilo o neprikladnoj uporabi glasa kod djece, odnosno o glasovnom ponašanju kao što je vikanje, pretjerano govorenje jakim intenzitetom, govor s naporom i glasno smijanje. Također, 24% roditelja izvještava o imitiranju tuđih glasova, posebno imitiranju glasova čudovišta, televizijskih likova i životinja. Dodatno, i Angelillo i sur. (2008) utvrdili su kako je jedan od možebitnih rizičnih čimbenika imitiranje drugih. Točnije, 30% djece u tom je istraživanju imalo roditelje ili braću koja su također imala poremećaj glasa, stoga je moguće da je dijete razvilo mehanizam imitiranja drugih osoba, odnosno članova svoje obitelji s promuklim glasom. Nadalje, uz prethodno opisane rezultate studije Takeshite i sur. (2011), dodatno se pokazalo kako 66,7% roditelja glas svog djeteta procjenjuje urednim. Među ostalim roditeljima koji glas djeteta procjenjuju kao promijenjen, njih 27% glas opisuje kao promukao, 18% opisuje ga kao glas jakog intenziteta, a 9% opisuje ga promuklim, ali i glasom jakog intenziteta. Roditelji navode kako se promjene u djetetovom glasu javljaju pri povratku iz vrtića, nakon dugotrajnog vikanja i pjevanja jakim intenzitetom. Od igara, odnosno dječjih aktivnosti veliku učestalost uporabe glasa imali su igranje lutkama i pjevanje, dok je najveću prevalenciju imao nogomet (30.8%). S druge pak strane, kako roditelji navode, aktivnosti u kojima djeca najmanje neprekidno rabe svoj glas su vožnja bicikla, plivanje te crtanje. 55.3% omiljenih dječjih aktivnosti uključivalo je neprekidnu uporabu glasa,

a od ukupno 39.4% obitelji u kojima je bila prisutna navika govorenja glasnim intenzitetom te vikanje, 28.6% tih obitelji tu je rutinu navelo kao stalno ponavljajućom (Takeshita i sur., 2011).

McAllister, Granqvist, Sjölander i Sundberg (2009) uočili su razlike u glasovnim navikama, odnosno u glasnoći kojom djeca koriste glas s obzirom na spol. Dok su dječaci glasni cijelo vrijeme, djevojčice postaju glasnije kako dan odmiče. Tako na odmaku dana glasovi djevojčica imaju više vrijednosti na varijablama grubosti, šumnosti i hiperfunkcije, što je ustanovljeno perceptivnom evaluacijom njihova glasa. Kod dječaka su više vrijednosti na varijabli hiperfunkcije, dok su na varijabli grubosti vrijednosti čak u blažem padu. Kako su dječaci glasni već od početka dana, postoji vjerojatnost da se djevojčice pokušavaju nadmetati, odnosno pokušavaju nadglasati dječake, što dovodi do porasta glasnoće govora kroz dan. Uzimajući to u obzir, može se postaviti pitanje hoće li glasovi djevojčica biti podložniji nepoželjnom djelovanju promjena u glasnoći glasa.

Sederholm i sur. (1995) su pak analizom rezultata istraživanja pokazali kako dječaci s kroničnom promuklosti kod kuće nisu govorili pokušavajući nadjačati pozadinsku buku više negoli njihovi vršnjaci uredne kvalitete glasa. Isto tako, nisu govorili glasnije u odnosu na vršnjake za vrijeme igre na otvorenom. Međutim, pokazalo se kako je vrijeme, odnosno broj sati provedenih dnevno u većim grupama ipak bio značajno veći za skupinu dječaka s promuklom kvalitetom glasa. Količina vremena koje su djeca provodila igrajući se vani bila je povezana s promuklosti i u istraživanju Putus i sur. (2022), međutim ta povezanost nije bila jednolika. Tako je kod djece koja su dnevno provodila u prosjeku dva sata izvan kuće promuklost bila najmanje zastupljena.

Nadalje, o postojanju razlika u glasovnim navikama s obzirom na vrstu programa koje dijete pohađa govori istraživanje koje su provele Bonetti i Bolfan-Stošić (2002). U toj je studiji bilo ukupno 32 djece dobi 62 – 90 mjeseci podijeljene u četiri skupine. Djeca koja su polazila zagrebačke vrtiće činila su prvu skupinu. Djeca polaznici zagrebačkih igraonica činila su drugu skupinu. Treću su skupinu činila djeca iz SOS Dječjeg sela Lekenik, dok su posljednju skupinu činila djeca koja nisu pohađala niti jedan predškolski program. Rezultati su pokazali kako promjene u intenzitetu glasa za vrijeme fonacije za posljednju skupinu, odnosno djecu koja ne pohađaju vrtić ili igraonicu ne prelaze urednu granicu, dok su u preostale tri skupine dobivene povišene vrijednosti na varijabli glasnoće. Ti nam podaci govore kako djeca koja na dnevnoj bazi provode manje vremena s vršnjacima manje zlouporabljaju glas, odnosno rabe pravilan način uporabe vokalnog mehanizma te je kvaliteta njihovih glasova u skladu s onom kakva bi

trebala biti za tu dob i spol. Nadalje, na varijabli omjer signal/šum djeca iz SOS Dječjeg sela Lekenik pokazala su najslabije rezultate. Budući da uče te se igraju u skupinama s jednom nebiološkom majkom koja o njima brine, ta su djeca izložena drugačijim vanjskim utjecajima u odnosu na djecu koja imaju bolje uvjete sazrijevanja, koja imaju biološku majku te imaju manje brojnu obitelj. U manje povoljnim uvjetima kojima izložena ta su djeca više sklona nepravilnim načinima proizvodnje glasa i glasu visokog intenziteta, čime se odstupa od normalnih vrijednosti pojedinih akustičkih parametara. Nadalje, neke karakteristike igre predškolske djece podrazumijevaju vođenje rasprava, donošenje odluka, zamjene uloga, ali i prepiranje te borbu za prevlast što kod djece dovodi do veće ushićenosti koja je često popraćena nadvikivanjem. U slučaju da je takvo ponašanje dugotrajno, može rezultirati značajnim problemima s glasom (Bonetti i Bolfan-Stošić, 2002).

Štetnost zlorabe glasa svojim istraživanjem s 96 djece školske dobi istaknuli su i Casper, Abramson i Forman-Franco (1981). Prije odlaska na kampiranje, odnosno na početku same provedbe istraživanja probirom je ustanovljeno kako je incidencija promuklosti iznosila 18%. Nakon provedene indirektno laringoskopije utvrđena je česta prisutnost edema, ali slučajeva vokalnih nodula na glasnicama nije bilo. Tijekom zadnjeg tjedna kampiranja i „šarenog rata“ povećala se incidencija promuklosti, a iznosila je 53%. Većina djece imala je blagu promuklost, a 12.5% djece imalo je umjereni stupanj promuklosti na drugom probiru (u odnosu na prvi probir umjereni je promuklost bila prisutna u tek 4.1% slučajeva). Jaka promuklost je prilikom drugog probira bila prisutna u 5.2% slučajeva. Dakle, dodatnih 35% djece razvilo je promuklost tijekom kampiranja. Problem je, kako naglašavaju Casper i sur. (1981), što djeca s poremećajima glasa nerijetko ne budu otkrivena u školama u kojima postoje redovite procjene govora, a razlog je taj što takve promjene u glasu rijetko ometaju razumljivost govora. Drugi je razlog taj što se na takve promjene često ne reagira jer se drže dijelom djetetove osobnosti.

7.8. Osobnost djeteta

Sederholm i sur. (1995) svojim su radom ukazali na visoku značajnu povezanost između obilježja osobnosti djeteta te promuklosti. Analiza podataka pokazala je kako su i roditelji i nastavnici kronično promuklu djecu okarakterizirali kao značajno glasniju, ali manje koncentriranu i manje stabilnu u odnosu na drugu djecu iste dobi. Uz to, i jedni i drugi opisali

su promuklu djecu kao razgovorljiviju. Osim toga, statistički značajno veća osjetljivost na iznenadne promjene te manji stupanj zrelosti obilježja su kojima su roditelji opisali promuklu djecu. Značajno veća samopouzdanost te društvenost karakteristike su kojima učitelji dodatno opisuju takvu djecu. Još treba naglasiti kako su roditelji promukle djece držali kako su ona manje vesela, a učitelji su smatrali kako su donekle otvorenija, ali ih je lakše razljutiti.

U daljnjoj su se analizi rezultata istog istraživanja izuzele djevojčice te se gledala razlika između dječaka koji su bili promukli i onih uredne kvalitete glasa. Osobina dječaka s poremećajem glasa oko koje su se usuglasili nastavnici i roditelji jest društvenost djeteta, odnosno takvi su dječaci bili značajno otvoreniji. Nadalje, značajke koje su i jedna i druga skupina procjenjivača dodijelile takvim dječacima su lošija koncentracija, ali veća razgovorljivost te glasnoća uporabe glasa. Uz to, roditelji su dječake s poremećajem glasa okarakterizirali kao otvorene te nestabilne. Značajno veća društvenost, samouvjerenost i manja osjetljivost na promjene dodatne su osobine koje učitelji pripisuju tim dječacima (Sederholm i sur., 1995).

Ekstrovertiranost spominju i Stojanović i sur. (2021) navodeći kako, kada ekstrovertirana djeca nastoje imati nadmoć nad svojim okruženjem, dolazi do zlouporabe glasa. U istraživanju je bilo ukupno 79% takve djece. Slično tvrde i autori Angelillo, Di Costanzo, Fiorillo, Mirra i Barillari (2008, prema Angelillo i sur., 2008) koji su dobili podatak o 83% disfonične djece koju je karakteriziralo hiperaktivno agresivno ponašanje pri čemu su glas rabila u nastojanju isticanja sebe među drugima.

Spomenuto obilježje zrelosti djeteta ističe i Kallvik (2018) koja je dobila podatak kako se niski stupanj zrelosti kojim su učitelji procijenili učenike pokazao statistički značajno povezan s promuklom kvalitetom glasa učenika.

Osobni/psihološki čimbenici koji su se u studiji koju su proveli El-Banna i El-Maghraby (2021) pokazali kao rizični za razvoj disfonije su temperamentnost kao osobina, kao i obilježje čestog plakanja, a koji mogu prouzrokovati preveliko glasovno opterećenje. Ta su dva obilježja također u većoj mjeri povezana. Ulogu psihološkog profila djeteta naglašavaju i Kovač-Bilić i sur. (2021) pa su tako osobitosti koje odlikuju dječake s promuklom kvalitetom glasa autoritativnost i vikanje kojim nastoje privući pažnju.

Recentno istraživanje Ibrahim i sur. (2022) kao cilj imalo je odrediti ponašajne pokazatelje promuklosti na temelju roditeljevih odgovora u upitniku. Roditelji ciljane grupe koju je činilo 26 djece s dijagnosticiranom kroničnom hiperfunkcionalnom dječjom disfonijom

svojim su odgovorima u upitniku postigli veći rezultat na emocionalnoj podljestvici, podljestvici ponašanja, podljestvici problemskih odnosa s vršnjacima i podljestvici hiperaktivnosti u odnosu na roditelje kontrolne skupine koju je činilo 26 djece izjednačene po spolu i dobi. S druge strane, prema izvještajima roditelja promukla su djeca ostvarila niži rezultat na podljestvici prosocijalnog ponašanja. Opisi osobnosti djece koje je dalo istraživanje Leeja i sur. (2021) idu u prilog prethodno navedenim karakteristikama. Tako je studija slučaja ovih autora za cilj imala utvrditi povezanost vokalnih nodula kod djece i njihove osobnosti. U ovu se svrhu koristio instrument osobnosti koji opisuje „Velikih pet“ superfaktora ličnosti te 15 obilježja osobnosti „nižeg reda“, a ispunili su ga roditelji djece s vokalnim nodulima te dvije kontrolne grupe koje su činili ispitanici s poremećajem glasa, ali ne s vokalnim nodulima, kao i ispitanici uredne kvalitete glasa. U istraživanju se pokazalo kako djeca s vokalnim nodulima imaju visoki N (eng. Neuroticism - Neuroticizam) profil, a ta dimenzija uključuje osobine povezane s emocionalnom reaktivnosti. Tako dijete koje je anksiozno, plašljivo/nesigurno, neraspoloženo te ga je lako razljutiti obično ima visoki rezultat na dimenziji N te ima niži prag za emocionalnu uzrujanost. Visokom rezultatu na dimenziji N idu u prilog i negativne emocije poput razdražljivosti, plačljivosti i impulzivnosti. Uporna, ponavljajuća uporaba glasa jakog intenziteta, primjerice vikanje koje karakterizira izrazito visoka frekvencija i glasnoća, glasovno je ponašanje koje može biti posljedica takvih teškoća u regulaciji emocija te koje samim time može uzrokovati fonotraumu. Nadalje, autori Lee i sur. (2021) utvrdili su i kako su djeca s vokalnim nodulima postigla niže rezultate na dimenziji A (eng. Agreeableness - Ugodnost) u odnosu na kontrolnu skupinu urednog glasa. Superfaktor A karakteriziraju dvije osobine – antagonizam (eng. Antagonism) i tvrdoglavost/odlučnost (eng. Strong-Willed). Nepristojnost, egocentričnost i neposlušnost osobine su koje će imati dijete ukoliko ima visoke rezultate na antagonizmu. Nadalje, dijete koje ostvari viši rezultat na osobini „tvrdoglavost“ obično se može opisati kao dijete koje upravlja drugima kako bi provelo svoju volju ili je pak željan biti u centru pozornosti. Niski rezultati na A dimenziji mogu biti povezani s izgradnjom povoljnih odnosa s drugom djecom ili pak odraslima. Prema tome, razumljivo je zašto djeca s vokalnim nodulima nisu postigla značajno više rezultate od grupe uredna glasa što se tiče obilježja društvenosti. Niski rezultati na dimenziji A u kombinaciji s visokim rezultatima na N dimenziji kod djece s vokalnim nodulima, odnosno kombinacija osobina koje pripadaju tim dimenzijama može doprinijeti narušenim obrascima glasovnog ponašanja (poput vikanja) (Green, 1989; Poulain i sur., 2020, prema Lee i sur., 2021). Nadalje, djeca s vokalnim nodulima postigla su niže rezultate na superfaktoru C (eng. Conscientiousness - Savjesnost), što bi ih okarakteriziralo kao manje organizirane te lakše ometenima. Može se reći kako su djeca s

nodulima koja ostvaruju niske rezultate na C dimenziji sklona impulzivnosti (Lee i sur., 2021). Dakle, niski A (antagonizam i tvrdoglavost), niski C (impulzivnost) i visoki N (povišena emocionalna reaktivnost) predstavljaju kombinaciju osobnosti za koje se pretpostavlja da mogu biti poticatelji kontinuiranog, snažnog fonotraumatskog glasovnog ponašanja (Poulain i sur., 2020, prema Lee i sur., 2021). Lee i sur. (2021) iznose iznenađujući podatak da djeca s vokalnim nodulima nisu postigla veći rezultat na superfaktoru E (eng. Extraversion - Ekstraverzija) u odnosu na druge skupine. Postoji šest svojstava nižeg reda koji doprinose dimenziji E, a to su energičnost (eng. Activity Level), obazrivost prema drugima (eng. Considerate), znatiželja (eng. Openness), pozitivnost (eng. Positive Emotions), dobri odnosi s drugima (eng. Sociable) i preuzimanje kontrole (eng. Strong-Willed). Moguće je, stoga, da se ti neočekivani rezultati mogu objasniti tim karakteristikama. Dakle, dijete koje je ostvarilo visoki rezultat na dimenziji E moglo bi se zamisliti kao energično, znatiželjno, sretno, obazrivo prema drugima, da je u dobrim odnosima s drugima te da preuzima kontrolu. Ove bi se osobine mogle opisati kao pozitivne, međutim takvo što nije se pokazalo karakterističnim za djecu s problemima s glasom uzorkovanim nodulima. Zaključuje se kako su ta djeca sklonija tome da su tvrdoglava i da su antagonisti prema drugima (niski A) te doživljavaju negativne emocije (što je vidljivo u visokom N i negativnim emocijama) naspram pozitivnih koje podrazumijeva dimenzija E.

Dodatno, u svrhu istraživanja koje je proveo Green (1989) roditelji 30 djece s vokalnim nodulima te roditelji njihovih vršnjaka uredne kvalitete glasa ispunili su WPBIC (Walker Problem Behavior Identification Checklist). Usporedba rezultata odgovora dviju skupina roditelja pokazala je kako su roditelji djece s vokalnim nodulima označili bitno veći broj stavki na popisu (od mogućih 50) u odnosu na roditelje uredne djece. Nadalje, 14 je stavki označeno kod 26 – 66% djece s vokalnim čvorićima, dok niti jedna stavka nije bila označena, a da se odnosila na više od 23% kontrolne skupine djece. Za više od 60% djece s nodulima roditelji su označili točke na ljestvici *Acting out* kojom se opisuju agresivna ponašanja, poput histeriziranja ukoliko nešto nije po djetetovom, svađanja i neposlušnosti dok mu se ne zaprijeti. Kategorije ponašanja na kojima su djeca s vokalnim nodulima imala značajno veće ocjene u odnosu na djecu uredne kvalitete glasa su agresivna ponašanja (*Acting Out*), ometenost, narušeni odnosi s vršnjacima te nezrelost. Također, djeca s vokalnim nodulima ostvarila su značajno veće srednje ukupne vrijednosti na WPBIC-u u odnosu na djecu uredne kvalitete glasa. Prema tome, usprkos još uvijek nejasnom principu njihova utjecaja, za psiho-bihevioralne komponente smatra se da mogu imati doprinos u nastajanju vokalnih nodula. Budući da ne razvijaju sva

djeca kod kojih je prisutno agresivno i nezrelo ponašanje vokalne nodule te kako takva ponašanja nisu karakteristična za svu djeca koja navedenu leziju imaju, vrlo je vjerojatno da opisana ponašanja nisu jedini čimbenik za nastajanje vokalnih čvorića. Valja naglasiti kako, ukoliko uistinu postoji povezanost između opisanih ponašanja i razvoja vokalnih nodula, ta veza postoji, kako autor ističe, samo ako su prisutni neki drugi glasovni i psihološki faktori (Green, 1989). Moguće je i da prisutnost prethodno navedenih ponašanja (agresije, ometenosti, loših vršnjačkih odnosa te nezrelosti) kod djeteta može biti i ishod problema s glasom, odnosno postojanja izraslina na glasnicama, stoga ova ponašanja ne bi smjelo automatski smatrati uzrokom vokalnih nodula. Ipak, neki su roditelji napomenuli kako su procijenjena ponašanja bila specifična za njihovo dijete, odnosno nisu se razvila tek nedavno. Kako god, nužno je dati objašnjenje za psihološke mehanizme za koje je moguće da igraju ulogu u formaciji izraslina (Green, 1989). Postoji moguće obrazloženje utjecaja agresivnog ponašanja na nastanak izraslina, a govori o tome kako napadi agresije mogu biti povezani s povećanjem napetosti u unutarnjim mišićima grkljana. To pak može dovesti do nabijanja glasnica između dva hipertenzirana mišića čime se smanjuje sposobnost laringalnog mehanizma da apsorbira udar glasnica (Perkins, 1979, prema Green, 1989).

7.9. Poremećaj hiperaktivnosti i deficita pažnje (ADHD)

Maia, Gama i Kummer (2014) nastojali su odrediti vezu između ADHD-a i dinamike u obitelji djece s vokalnim nodulima te disfonije. Uzorak je činilo desetero djece s dijagnozom organske funkcionalne disfonije i vokalnim nodulima, kao i isti broj djece urednog glasa. Rezultati nisu pokazali značajne razlike u obiteljskoj dinamici između ove dvije grupe, međutim pronađena je veza između hiperaktivnosti, disfonije i vokalnih nodula te ADHD-a.

Statistički značajnu razliku između grupe školske djece s vokalnim nodulima i kontrolne grupe djece bez disfonije dobili su i D`Alatri i sur. (2015). Roditelji i učitelji djece ispunili su ljestvice koje procjenjuju simptome ADHD-a prema DSM-IV. Djeca s vokalnim nodulima ostvarila su značajno više rezultate na ljestvicama. Četvero je djece (22%) iz grupe s prisutnim nodulima upućeno na procjenu psihijatra budući da je ostvarilo rezultat iznad 14 na barem jednoj podljestvici. Kod 11% djece s navedenom lezijom postavljena je dijagnoza kombiniranog podtipa ADHD-a. Dakle, autori su zaključili kako je ADHD mogući čimbenik rizika za razvoj vokalnih nodula kod djece. Također, Hamdan i sur. (2009) ističu kako djeca s

ADHD-om mogu biti sklona zlouporabiti glas češće u odnosu na druge. U njihovom se istraživanju pokazalo kako glasove djece s ADHD-om obilježava statistički značajno veća promuklost, napetost, šumnost te glasnoća tijekom govora što je karakteristično za hiperfunktionalno glasovno ponašanje koje postupno može rezultirati fonotraumom te posljedično, ukoliko se ne tretira, nastankom vokalnih čvorića.

Jedan je od ciljeva istraživanja koje su proveli Garcia-Real, Diaz-Roman, Garcia-Martinez i Vieiro-Iglesias (2013) bio procijeniti akustičke promjene u glasu povezane s vokalnom hiperfunkcijom kod 23 djeteta s ADHD-om u odnosu na kontrolnu skupinu s 28 djece na temelju akustičke procjene, ali i na temelju roditeljevih odgovora u upitnicima. Glasovi djece s ADHD-om pokazali su više simptoma, odnosno promuklost, otežano disanje tijekom govora te naprezanje vrata. Premda Tavares i sur. (2011) navode kako se povišenje tona često uočava kod djece tijekom rekreativnih aktivnosti pa se prema tome ne drži nužno patološkim, u slučaju ovog istraživanja (Garcia-Real i sur., 2013) glasnoća govora (uz vikanje i brzinu) pokazala je najveću razliku među dvjema grupama, a uz to označava i najveći rizik za pogoršanje kvalitete glasa, što će rezultirati promuklošću. Dodatni čimbenik koji razlikuje grupu djece s ADHD-om i kontrolnu grupu odnosi se na podatak da su djeca s ADHD-om rjeđe poštovala kada je red druge osobe da govori. Dakle, ovo istraživanje predlaže kako djeca s ADHD-om, zbog svojih hiperfunktionalnih navika, imaju veći rizik za poremećaje glasa, odnosno promuklost.

Reis-Rego i sur. (2019) za cilj su svog rada imali opisati ponašanje djece s vokalnim nodulima dobi između 4 i 15 godina u odnosu na kontrolnu skupinu djece na temelju odgovora roditelja na probirnom upitniku. Tim se upitnikom procjenjuju problemi u ponašanju, problemi u odnosu s vršnjacima te emocionalni problemi. Rezultati su pokazali statistički značajnu razliku između dvije skupine, odnosno kod 52% djece s vokalnim nodulima utvrđeno je granično (22%) i abnormalno ponašanje (30%), a kod kontrolne grupe 30% djece pokazalo je takva ponašanja (15% granično i 15% abnormalno). Isto tako, dobivena je snažna povezanost visoke razine hiperaktivnosti i postojanja vokalnih nodula. Zbog toga, kako bi se spriječio nepovoljan utjecaj ponašanja na terapiju glasa kod vokalnih nodula, kao i loša prognoza terapije, nužno je da se kod djece s vokalnim nodulima provede procjena ponašanja kako bi se otkrila moguća prisutnost određenih psiholoških stanja (Reis-Rego i sur., 2019).

7.10. Okolišni uvjeti

7.10.1. Kvaliteta zraka

O utjecaju loše kvalitete zraka na glas djece govore autori Powell, Filter i Williams (1989). Oni drže kako je dobiveni visoki postotak (23.9%) narušenosti u kvaliteti glasa školske djece povezan sa zagađenjem vanjskog zraka koje je bilo karakteristično za industrijsku zonu u Front Royalu u Virginiji koja proizvodi razne kemikalije.

U istraživanju Putus i sur. (2022) prvi je cilj bio saznati prevalenciju promuklosti, ali i drugih kroničnih respiratornih simptoma kod male djece. Drugi je pak cilj bio otkriti čimbenike rizika za razvoj promuklosti koji su prisutni u vrtićkim zgradama. Podaci su prikupljeni upitnicima koje su ispunili roditelji djece koja su pohađala vrtiće u jednom finskom gradu. Pojavnost simptoma bila je podijeljena u moguće 4 kategorije (dnevno, svaki tjedan, rjeđe i nikad). O pušenju u zatvorenom prostoru u ovom se istraživanju rijetko izvještavalo te nije pokazana statistička značajna povezanost s roditeljskim izvješćivanjem o promuklosti. Rezultati su pokazali povezanost između većine ispitanih čimbenika povezanih s kvalitetom unutrašnjeg zraka te promuklosti. Tako su, primjerice, čimbenici poput prašine ili prljavštine povezani s duplo većim izvještajem o prisutnoj promuklosti. Mirisi mikroba, točnije mirisi plijesni ili mirisi poput podrumskih te mirisi otapala pokazali su jaku povezanost sa spomenutim poremećajem iako je njihova prisutnost rjeđe prijavljivana. Nadalje, čimbenici kao što su nepovoljna temperatura te nedovoljna ventilacija također pokazuju statistički značajnu jaku povezanost s promuklosti. Tako je približno 41% ispitanika kod čije je djece bila prisutna promuklost izvijestilo o problemima s mirisima otapala, 27% imalo je probleme s mirisom plijesni, 22% s mirisima poput onih podrumskih, a približno 21% s nezadovoljavajućom ventilacijom. Treba naglasiti sljedeće: kada su, prema modelu logističke regresije, varijable kao što su dob, spol, pasivno pušenje, astma te kućni ljubimci kontrolirani, nekoliko čimbenika povezanih s kvalitetom unutrašnjeg zraka u okruženju dnevnih centara (vrtića) pokazalo je statistički značajnu jaku povezanost s promuklosti. Kada se svaki čimbenik analizirao zasebno, najveću OR (eng. Odds Ratio, prema Szumilas (2010), mjera je povezanosti između izloženosti i ishoda) vrijednost imali su mirisi otapala o čemu su roditelji izvijestili u samo 22 upitnika. Nadalje, visoku vrijednost imala je i nedovoljna ventilacija prostora.

Međutim, neki od prethodno navedenih čimbenika unutarnjeg zraka izgubili su svoju statističku značajnost kada su svi faktori unutarnjeg zraka, kao i podaci o zgradi, istovremeno uvedeni u logistički regresijski model. Tako se pokazalo kako mikrobnii mirisi nisu bili statistički značajni čimbenik rizika za razliku od ostalih faktora.

7.10.2. Vlaga i plijesni

Kallvik (2018) je za cilj svog istraživanja imala odrediti učestalost vokalnih simptoma (među kojima je i promuklost) u četiri različite skupine, kao i čimbenike rizika za te simptome kod djece. Djeca u studijama 1 i 2 bila su dobi između 6 i 9 godina. U studiji 1 ispitanike su činila uredna djeca, ukupno njih 217. U Studiji 2 ispitanike je činilo 1857 djece koja su pohađala obrazovne programe u zgradama u kojima su postojali problemi s vlagom ili su pak bili dio kontrolne skupine. 108 djece dobi 0;9 – 17;1 godine koja su bolovala od astme i/ili alergije činila su ispitanike u studiji 3. U studiji 4 ispitanike su predstavljala uredna djeca, njih ukupno 489, a koja su pak sudjelovala u studiji *Koraci do zdravog razvoja i dobrobiti djece*. U svrhu prikupljanja podataka koristili su se upitnici za roditelje. U drugoj studiji pokazalo se kako je pohađanje odgojne ustanove kod koje je ustanovljeno oštećenje od vlage rizičan čimbenik za promuklost. Točnije, stupanj oštećenja zgrade nastao zbog vlage statistički je značajno povezan s čestotom promukle kvalitete glasa kod djece.

Na nepovoljan utjecaj vlage upozorili su i Haverinen-Shaughnessy i sur. (2012) koji su za cilj imali utvrditi prisutnost vlage i plijesni u školama u 3 različite zemlje koje prikazuju različita klimatska područja Europe (Finska, Nizozemska i Španjolska). U istraživanju pronađene su neke razlike u obilježjima školskih zgrada s obzirom na različite karakteristike građevina u različitim zemljama, odnosno s obzirom na starost, ali i vrstu građevina. Ta su obilježja utjecala na nastanak problema s vlagom. Škole su u Finskoj bile starije u odnosu na one u Španjolskoj i Nizozemskoj te se češće renoviraju posljednjih godina, što se može objasniti negativnim djelovanjem vlage i neadekvatne ventilacije. Isto tako, u finskim školama sada se manje izvještava o problemima s vlagom u odnosu na prije, što bi dodatno potvrđivalo pretpostavku o pozitivnim efektima obnove. Manja gustoća naseljenosti tog područja može objasniti adekvatnu ventilaciju kojoj dodatno pridonosi i česta uporaba mehaničkih ventilacijskih sustava. To opet može objasniti manje zapažanje vlage. Međutim, u Finskoj se zrak rjeđe prozračuje otvaranjem prozora tijekom duge sezone grijanja, što radi uštede energije,

što radi ugodnosti. Razvoj mikroba u dijelovima zgrada može biti uzrok čestim izvještajima o mirisu plijesni u finskim školama. Španjolske škole su pak izvijestile o značajnoj učestalosti trenutnih oštećenja od vlage i vode, a što je izazvano vodom iz vanjskih izvora i dizanjem vlage. Navodi se kako su se betonske ili zidane konstrukcije, kao i podovi od keramičkih pločica pokazali zaštitnim čimbenikom za razvoj takvih problema. U nizozemskim školama, za razliku od onih u Finskoj i Španjolskoj, problemi s vlagom bili su prisutni u samim učionicama. Vrsta prozora, neadekvatna ventilacija i relativno visoka popunjenost kapaciteta nizozemskih škola smatraju se mogućim uzročnicima česte kondenzacije na prozorima (Haverinen-Shaughnessy i sur., 2012). Uzimajući u obzir rezultate ovog istraživanja, odnosno razlike s obzirom na geografska obilježja zemalja, vjerojatno je da će i različiti dijelovi Hrvatske zbog velikih regionalnih raznolikosti imati različiti stupanj problema s, primjerice, vlagom (ovisno o stupnju vlažnosti određenog područja).

Nadalje, najčešći IEQ (eng. indoor environment quality - kvaliteta unutarnjeg okoliša) problemi o kojima izvještavaju Savelieva i sur. (2019) bili su nedovoljna ventilacija s 44% prijavljenih slučajeva, nakon čega slijede građevinske konstrukcije s visokim rizikom oštećenja od vlage s 38% te oštećenja uzrokovana vlagom i plijesni s 30% slučajeva. Među IEQ čimbenicima – građevinske konstrukcije s visokim rizikom oštećenja od vlage, oštećenja nastala zbog vlage i plijesni, nezadovoljavajući temperaturni uvjeti te nedovoljna ventilacija bili su visoko povezani jedni s drugima.

U prilog podacima prethodnih istraživanja idu i rezultati koje su dobili Lignell i sur. (2007). Naime, u njihovoj se studiji pet godina zaredom u školi oštećenoj vlagom (indeksna) te u neoštećenoj (referentnoj) školi pratila razina mikroba koji se prenose zrakom te simptomi koji se pojavljuju kod učenika. Istraživanja su obavljena u dvjema različitim godinama prije renovacije oštećene škole, zatim tijekom same obnove te na kraju jednu i dvije godine nakon renovacije. Pokazalo se kako je prije renovacije učestalost začepljenosti nosa, upale grla te rinitisa kod djece bila veća u školama koje su bile oštećene vlagom u odnosu na škole bez takvih oštećenja. Za vrijeme trajanja same renovacije škola razlika u učestalosti simptoma između škola nije bilo, a nakon završetka obnove opala je i učestalost simptoma u prethodno oštećenim školama. Također, u posljednje dvije godine istraživanja učestalost je nekih simptoma bila veća u referentnoj školi negoli u obnovljenim školama prethodno oštećenima vlagom. Na samom kraju istraživanja pokazana je uravnoteženost među školama, odnosno simptomi kod učenika obiju škola bili su slični. Dakle, oštećenja nastala od vlage dovela su do

porasta koncentracije mikroba u oštećenoj školi, a kako bi se ona smanjila te kako bi se uvjeti stabilizirali, nužna je obnova škole, ali i temeljito čišćenje nakon same renovacije.

Sličan cilj imali su Meklin i sur. (2005) koji su također nastojali uvidjeti kakav je utjecaj obnove na pojavnost simptoma kod 1300 djece dobi 6 – 17 godina u dvjema školama u kojima su prijavljena oštećenja uzrokovana vlagom te u dvjema školama bez takvih oštećenja. Na početku samog procesa u dvije oštećene škole količina je gljivica i bakterija bila veća u dvjema oštećenim školama u odnosu na referentne škole. Taj podatak govori u prilog postojanju izvora takvog oštećenja unutar zatvorenog prostora, kao i o postojanju izvora unutar zidova, točnije u rastu gljivica u samim strukturama. Raznolikost gljivica, kao i koncentracija mikroba u zraku nakon završetka cjelovite obnove značajno su se smanjile. Ovi nam podaci govore kako je mikroflora u zraku dobar odraz samog oštećenja zgrade. Isto tako, u školi u kojoj uklanjanje plijesni nije u potpunosti omogućeno te je izvršena samo djelomična obnova nisu uočene pozitivne promjene, odnosno smanjenje količine mikroba u zraku. Značajno smanjenje u učestalosti pojave simptoma također je utvrđeno. Međutim, takvo je smanjenje manje vidljivo nakon samo djelomične obnove uzrokovane vlagom. Kako god, nakon manjih popravaka uočeno je neznatno smanjenje simptoma poput kašlja s flegmom, rinitisa i grlobolje. Također, naglašava se i učinak poboljšanja ventilacije koji je doveo do smanjenja koncentracije bakterija u zraku.

7.10.3. Buka

Putus i sur. (2022) na temelju rezultata svog istraživanja istaknuli su kako se buka povezuje s udvostručenim roditeljskim izvještajem o prisutnoj promuklosti kod djece.

U istraživanju Cardinga i sur. (2006) jedan od promatranih faktora također je bila buka. Kako bi se odredila njezina razina, roditelji su trebali odgovoriti na pitanje: „Je li u vašem domu često toliko glasno da je teško voditi razgovor?“ Analiza podataka ovog istraživanja pokazala je statistički značajnu povezanost roditeljevih izvještaja o bučnom okruženju doma te izvještaja o promuklosti kod njihove djece.

Veza između buke i kvalitete glasa kod djece potvrđena je i u istraživanju koje su proveli McAllister i sur. (2009), a u koje su bila uključena tri vrtića koja predstavljaju različita socioekonomska područja Švedske. Ispitanike je činilo desetoro djece u čijoj anamnezi nisu navedeni problemi sa sluhom ili govorom niti česte infekcija uha, grla i nosa. U vrtićima se, dakle, pratila razina pozadinske buke te se utvrdilo kako je u drugom centru (vrtiću) njena

razina prekoračila onu preporučenu iznad koje postoji rizik od nastanka oštećenja sluha. Utvrđena je i povezanost između razine buke i broja prisutne djece pa je tako povećanje broja djece sa 6 na 12 dovelo do porasta razine buke za 1 – 6 dB (Colven, 1986, prema McAllister i sur., 2009). Budući da su u sva tri centra bila izložena buci iznad 81 dB Leq (=Ekvivalentna trajna razina buke), sva su djeca bila u riziku za nastanak oštećenja sluha (McAllister i sur., 2009). Zaštitu sluha, prema preporukama koje daje European Parliament (2003, prema McAllister i sur., 2009), treba osigurati u onim okruženjima čija je razina buke 80 dB ili iznad toga, i to u periodu dužem od 8 sati. Najveće prosječne vrijednosti pozadinske buke, kao i perceptivnih parametara glasa (promuklost, šumnost) pokazane su upravo u dnevnom centru broj 2, što potvrđuje vezu između visoke razine buke i problema s glasom (McAllister i sur., 2009).

Shield i Dockrell (2004) su pak proveli istraživanje u školskom okruženju. Tu se mjerila razina buke u okolini 142 škole u Londonu te razina buke prisutna unutar 140 učionica u 16 londonskih škola. U studiji provedenoj u londonskim osnovnim školama prosječna razina buke u učionici iznosila je 57 dB koji su izmjereni u periodu od 5 minuta tijekom trajanja nastave. S druge strane, za neke škole koje su bile smještene u bučnom okruženju razina izloženosti buci bila je relativno niska. To govori kako je nužno mjeriti buku, a ne se oslanjati na mape buke pri donošenju pretpostavke o izloženosti škole buci. Glavni izvor buke izvan škola u Londonu bio je promet čija se buka čula u 86% škola. Buka unutar razreda ovisi o aktivnostima u koje su djeca unutar samih razreda uključena, pri čemu je raspon između najtiše i najglasnije aktivnosti približno 20 dB. Kada djeca sudjeluju u tihim aktivnostima, primjerice tihom čitanju, prosječna je razina ambijentalne buke 56 dB LAeq. Razina buke u najglasnijoj pak aktivnosti iznosila je 77 dB LAeq. Dodatno, razina buke postaje veća s većim brojem aktivnosti. Analiza prikupljenih podataka u ovom je istraživanju pokazala statistički značajnu povezanost između razine pozadinske buke i broja djece. Tako je prosječna razina buke kojoj su djeca izložena u školi bila 72 dB LAeq. Pretpostavka je kako vanjska buka nema veliki utjecaj na razinu buke u unutar razreda. Međutim, kada su učenici uključeni u tihe aktivnosti (npr. tiho čitanje), tada se utjecaj vanjske na unutrašnju buku može zamijetiti. Čak i kada su djeca tiha, povećava se razina buke u razredu. U slučaju prazne učionice razina buke bila je 47 dB, što je opet 12 dB više od preporučene razine od 35 dB (World Health Organization, 1999; ANSI/ASA, 2002; Department for Education and Skills, 2003, prema Shield i Dockrell, 2004).

7.10.4. Obilježja građevinskih konstrukcija

Da konstrukcija obrazovne ustanove/zgrade također može imati utjecaj pokazano je u istraživanju spomenutih autorica Shield i Dockrell (2004). Njihov je cilj bio odrediti postoje li kakve razlike u razini buke ovisno o starosti škole, odnosno usporedile su 6 viktorijanskih građevina (škola) i 7 školskih zgrada izgrađenih od 1960. godine pa nadalje. Utvrđeno je kako nema razlike s obzirom na razinu buke između tih dviju tipova škola kada se gledala buka u praznim učionicama i zbornicama. Međutim, u prostorijama u kojima su bili učenici razina je buke bila nešto viša u viktorijanskim školama u odnosu na one suvremenije. Razlog tomu može biti veći volumen prostorija u viktorijanskim školama s podudarajućim porastom u količini reflektirajuće površine. Stoga, razina reverberacije u tim je školama nešto viša. Ipak, zbog male veličine uzorka točni se zaključci ne mogu donijeti.

Čimbenik starosti zgrade u nedavno su istraživanje uvrstili i Putus i sur. (2022). U tom su istraživanju djeca u vrtićima čije su zgrade bile starije i izgrađene od betonske ili ciglene konstrukcije imala manju promuklost u odnosu na djecu u drvenim vrtićkim zgradama. Većina novijih vrtićkih zgrada ima upravo drvenu nosivu konstrukciju. Dakle, beton i/ili cigla kao nosiva konstrukcija bila je značajan zaštitni faktor za promuklost čak i kada su starost zgrade i obnova istovremeno uzete u obzir u modelu logističke regresije.

8. Zaključak

Kako je već rečeno, prvi korak u intervenciji promuklosti kod djece jest osvještavanje čimbenika rizika koji do navedenog poremećaja mogu dovesti. Pri tome je važno povećati svijest osoba koje su u kontaktu s djetetom, a prvenstveno su to roditelji, učitelji i odgajatelji. Nužno ih je informirati o opisanim rizicima, ali i posljedicama koje promuklost može imati na kvalitetu života djeteta, npr. organiziranjem edukacija, radionica ili predavanja.

Drugačija građa vokalnog trakta u odnosu na odrasle, kao i veća ranjivost larinksa djeteta faktori su koje također treba imati na umu pri proučavanju utjecaja drugih okolinskih ili osobnih čimbenika razvoja promuklosti. Čimbenici rizika koji mogu biti povezani s promuklosti kod djece višestruke su prirode. Na neke je čimbenike, poput broja članova unutar obitelji ili redoslijeda rođenja djeteta, nemoguće ili je pak teže djelovati, ali djetetovo ponašanje ili nadglasavanje s braćom i sestrama ipak je moguće kontrolirati. Također, moguće je kontrolirati uvjete kao što su redovita ventilacija ili pak postavljanje adekvatne temperature prostora. Naglasak se stavlja i na potrebu obnova zgrada oštećenih vlagom i plijesni, kao i temeljito čišćenje, kako vrtića tako i škola. Jedan od značajnih okolinskih čimbenika rizičnih za razvoj promuklosti je i buka koja podrazumijeva nadglasavanje među djecom, odnosno korištenje glasa jačeg intenziteta, a opće je poznato kako je u vrtićima razina buke vrlo visoka. S obzirom na vrijeme koje djeca provode u vrtiću te da se preporuča zaštita ukoliko su djeca izložena buci od 80 dB više od 8 sati dnevno, ona je vrlo rizična. Nadalje, bolesti poput infekcija gornjih dišnih putova, začepjenosti nosa, alergije, astme i kašlja pokazale su se povezane s dječjom promuklosti. Potrebno je obratiti pažnju i na prehranu koja je jedan od čimbenika rizika za razvoj refluksa kod djece, a koji je opet značajno povezan s nastankom promuklosti. Nadalje, valja naglasiti kako će se, zbog povećanog napora pri pokušaju (iz)govora, promuklost javiti i uz druge govorne poremećaje, poput mucanja i poremećaja artikulacije. Rizičnim za promijenjenu kvalitetu glasa djece pokazalo se i postojanje oštećenja sluha, ali i vrsta slušnih pomagala. Potrebno je raditi na pravilnom glasovnom ponašanju budući da je zlouporaba glasa jedan od najistaknutijih uzročnika vokalnih nodula, a posljedično i promuklosti, s ciljem sprječavanja porasta promuklosti kod djece. Segre (1976, prema Angelillo i sur., 2008) ističe pak kako „promukla djeca nemaju promjene na glasnicama, već u svojim dušama“. Tako, uz navedene okolinske čimbenike, rizik može predstavljati i sama osobnost djeteta koja se može odraziti i na način na koji dijete sudjeluje u omiljenim mu igrama i aktivnostima, poput onih sportskih. Stoga, nužno je obratiti pozornost na glasovno ponašanje

djeteta u višesatnim druženjima s grupom vršnjaka. Karakteristike poput ekstrovertiranosti, glasnoće, otvorenosti, nedovoljne zrelosti ili agresivnosti često su spominjane u istraživanjima osobnosti takve djece. Velik broj istraživanja navodi ADHD kao rizični faktor upravo zbog karakterističnog hiperfunkcionalnog vokalnog ponašanja koje može dovesti do fonotraume.

Bitno je naglasiti ulogu roditelja budući da se djeca rijetko žale na bol ili čak nisu svjesna svog problema. Podrška i suradnja obitelji, uz faktore kao što su dob ili motivacija djeteta, preduvjeti su uspješne terapije (Sood i sur., 2017). Kako je navedeno, promuklost ima višestruki negativan utjecaj na cjelokupno funkcioniranje djeteta. Problem je što takav utjecaj nerijetko ostaje zanemaren, a posljedica čega je odgađanje traženja stručne pomoći. Gledajući budućnost djece, zanemarivanje takvog problema u ranoj dobi može se odraziti na profesionalni život te djece kao odraslih osoba, što će opet za sobom povući još dublje socijalne, emocionalne i druge probleme. Spoznaja o tome u kojem aspektu života djeteta poremećaj glasa ima najveći utjecaj pomoći će u određivanju ciljeva intervencije kako bi se djelovalo na djetetovo opće dobro (Connor i sur., 2008). Podaci govore kako u vremenu od 5 godina poremećaji glasa mogu perzistirati ili se pak mogu ponovno javiti. Ako se problemi s glasom ne liječe, postoji vjerojatnost da će i 5 godina nakon početnog otkrivanja poremećaja on i dalje biti prisutan. Iz toga bi proizašao zaključak kako sazrijevanje samo po sebi nije dovoljna za otklanjanje problema s glasom (Powell i sur., 1989), već je nužna terapija i suradnja multidisciplinarnog tima koji uključuje stručnjake poput otorinolaringologa, pedijatra te logopeda.

9. Literatura

1. Allison, K. M. i Hustad, K. C. (2018). Acoustic predictors of pediatric dysarthria in cerebral palsy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(3), 462-478.
2. AlRahim, A., Alshaibani, A. K., Algarni, S. A., Alsaied, A. S., Alghamdi, A. M., AlSharhan, S. S. i Al-Bar, M. H. (2022). Prevalence and Determinants of Hoarseness in School-Aged Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5468.
3. Angelillo, N., Di Costanzo, B., Angelillo, M., Costa, G., Barillari, M. R. i Barillari, U. (2008). Epidemiological study on vocal disorders in paediatric age. *J prev med hyg*, 49(1), 1-5.
4. Attuluri, N., Pushpavathi, M., Pandey, P. i Mahapatra, S. (2017). Voice perturbations in repaired cleft lip and palate. *Global Journal of Otolaryngology*, 8(1), 10-13.
5. Baer, T. (1979). Vocal jitter: A neuromuscular explanation. In V. Lawrence & B. Weinberg (Eds.), *Care of the professional voice: Physical factors in voice, vibrato registers*. New York: The Voice Foundation.
6. Baudoin, T. (2004). Laringofaringealni refluks (LPR)-nov pogled na bolesti dišnih putova. *Medix: specijalizirani medicinski dvomjesečnik*, 10(53), 103-105.
7. Baudonck, N., D'haeseleer, E., Dhooge, I. i Van Lierde, K. (2011). Objective vocal quality in children using cochlear implants: a multiparameter approach. *Journal of Voice*, 25(6), 683-691.
8. Block, B. B. i Brodsky, L. (2007). Hoarseness in children: The role of laryngopharyngeal reflux. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71(9), 1361–1369.
9. Bolfan-Stošić, N. i Hedjever, M. (2001, September). Degree of sub-harmonic components in infant cries and in Down syndrome children and children with

- dysphonia. In *Proceedings of papers of 2nd International Workshop on Models and Analysis of Vocal Emissions for Biomedical Applications, Firenze, Italy (usmeno izlaganje)*.
10. Bonetti, A. i Bolfan-Stošić, N. (2002). Osobitosti glasa djece u različitim odgojnim skupinama. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 38(2), 159-164.
 11. Boseley, M. E. i Hartnick, C. J. (2006). Development of the human true vocal fold: depth of cell layers and quantifying cell types within the lamina propria. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 115(10), 784-788.
 12. Brodsky, L. i Carr, M. M. (2006). Extraesophageal reflux in children. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 14(6), 387-392.
 13. Carding, P. N., Roulstone, S., Northstone, K. i Team, A. S. (2006). The Prevalence of Childhood Dysphonia: A Cross-Sectional Study. *Journal of Voice*, 20(4), 623–630.
 14. Casper, M., Abramson, A. L. i Forman-Franco, B. (1981). Hoarseness in children: summer camp study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 3(1), 85–89.
 15. Chan, R. W., Fu, M., Young, L. i Tirunagari, N. (2007). Relative contributions of collagen and elastin to elasticity of the vocal fold under tension. *Annals of biomedical engineering*, 35, 1471-1483.
 16. Connor, N. P., Cohen, S. M., Theis, S. M., Thibeault, S. L., Heatley, D. G. i Bless, D. M. (2008). Attitudes of Children with Dysphonia. *Journal of Voice*, 22(2), 197–209.
 17. Dalal, P. G., Murray, D. W., Messner, A. H., Feng, A., McAllister, J. i Molter, D. W. (2009). Pediatric Laryngeal Dimensions: An Age-Based Analysis. *Anesthesia & Analgesia*, 108(5), 1475–1479.

18. D'Alatri, L., Petrelli, L., Calò, L., Picciotti, P. M., Marchese, M. R. i Bussu, F. (2015). Vocal Fold Nodules in School Age Children: Attention Deficit Hyperactivity Disorder as a Potential Risk Factor. *Journal of Voice*, 29(3), 287–291.
19. Dejonckere, P. (1999). Voice problems in children: pathogenesis and diagnosis. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 49, S311–S314.
20. Duff, M. C., Proctor, A. i Yairi, E. (2004). Prevalence of voice disorders in African American and European American preschoolers. *Journal of Voice*, 18(3), 348–353.
21. El-Banna, M. i El-Maghraby, R. (2021). Predisposing factors of childhood dysphonia in primary school children. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 37(1).
22. Ferrand, C. T. i Bloom, R. L. (1996). Gender differences in children's intonational patterns. *Journal of Voice*, 10(3), 284-291.
23. Fitch, W. T. i Giedd, J. N. (1999). Morphology and development of the human vocal tract: A study using magnetic resonance imaging. *Journal of the Acoustical Society of America*, 106(3), 1511–1522.
24. Fuamenya, N. A., Robb, M. P. i Wermke, K. (2015). Noisy but effective: crying across the first 3 months of life. *Journal of Voice*, 29(3), 281-286.
25. Garcia, J. V., Rovira, J. M. V. i Sanvicens, L. G. (2010). The influence of the auditory prosthesis type on deaf children's voice quality. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74(8), 843-848.
26. Garcia-Real, T., Diaz-Roman, T. M., Garcia-Martinez, V. i Vieiro-Iglesias, P. (2013). Clinical and acoustic vocal profile in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Voice*, 27(6), 787-e11.
27. Green, G. (1989). Psycho-Behavioral Characteristics of Children with Vocal Nodules. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54(3), 306–312.

28. Gumpert, L. C., Kalach, N., Dupont, C. i Contencin, P. (1998). Hoarseness and gastroesophageal reflux in children. *Journal of Laryngology and Otology*, 112(1), 49–54.
29. Hall, K. D. i Yairi, E. (1992). Fundamental frequency, jitter, and shimmer in preschoolers who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(5), 1002-1008.
30. Hamdan, A. L., Deeb, R., Sibai, A., Rameh, C., Rifai, H. i Fayyad, J. (2009). Vocal characteristics in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Voice*, 23(2), 190-194.
31. Hamming, K. K., Finkelstein, M. i Sidman, J. D. (2008). Hoarseness in Children with Cleft Palate. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 139, P65-P65.
32. Hammond, T. H., Gray, S. D. i Butler, J. E. (2000). Age-and gender-related collagen distribution in human vocal folds. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 109(10), 913-920.
33. Hartnick, C. J., Rehbar, R. i Prasad, V. (2005). Development and Maturation of the Pediatric Human Vocal Fold Lamina Propria. *Laryngoscope*, 115(1), 4–15.
34. Haverinen-Shaughnessy, U., Borràs-Santos, A., Turunen, M., Zock, J. P., Jacobs, J., Krop, E., Casas, L. M., Shaughnessy, R., Täubel, M., Heederik, D., Hyvärinen, A., Pekkanen, J. i Nevalainen, A. (2012). Occurrence of moisture problems in schools in three countries from different climatic regions of Europe based on questionnaires and building inspections - the HITEA study. *Indoor Air*, 22(6), 457–466.
35. Hirschberg, J., Dejonckere, P. H., Hirano, M., Mori, K., Schultz-Coulon, H. i Vrtička, K. (1995). Voice disorders in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 32, S109–S125.

36. Ibrahim, A. S. M. S., Amer, A. M., Tobar, S. S. i Baz, H. M. (2022). Behavioral characteristics and parenting styles in chronic habitual hyperfunctional childhood dysphonia. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 38(1).
37. Kallvik, E., Lindström, E., Holmqvist, S., Lindman, J. i Simberg, S. (2015). Prevalence of Hoarseness in School-aged Children. *Journal of Voice*, 29(2), 260.e1-260.e19.
38. Kallvik, E., Putus, T. i Simberg, S. (2016). Indoor Air Problems and Hoarseness in Children. *Journal of Voice*, 30(1), 109–113.
39. Kallvik, E. (2018). Risk factors for hoarseness and vocal symptoms in children.
40. Kent, R. D., Eichhorn, J., Wilson, E. M., Suk, Y., Bolt, D. M. i Vorperian, H. K. (2021). Auditory-perceptual features of speech in children and adults with down syndrome: A speech profile analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 64(4), 1157-1175.
41. Kiliç, M. A., Okur, E., Yildirim, I. i Güzelsoy, S. (2004). The prevalence of vocal fold nodules in school age children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 68(4), 409-412.
42. Koivusaari, R. (1998). *Kouluikäisten äänihäiriöt: Äänioireiden pysyvyys ja yhteydet oppilaiden psykomotoriseen suorituskyyyn*. Oulun yliopisto.
43. Kollbrunner, J. i Seifert, E. (2013). Functional Hoarseness in Children: Short-Term Play Therapy With Family Dynamic Counseling as Therapy of Choice. *Journal of Voice*, 27(5), 579–588.
44. Koskinen, O., Husman, T., Hyvärinen, A., Reponen, T. i Nevalainen, A. (1995). Respiratory symptoms and infections among children in a day-care center with mold problems. *Indoor Air*, 5(1), 3-9

45. Kovač Bilić, L., Šimić, I., Raguž, D. i Bilić, M. (2021). Poremećaji glasa u dječje–iskustvo jednog centra. *Liječnički vjesnik*, 143(9-10), 375-380.
46. Lee, J. M., Roy, N., Park, A., Muntz, H. R., Meier, J. D., Skirko, J. R. i Smith, M. E. (2021). Personality in Children With Vocal Fold Nodules: A Multitrait Analysis. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 64(10), 3742–3758.
47. Lignell, U., Meklin, T., Putus, T., Rintala, H., Vepsäläinen, A., Kalliokoski, P. i Nevalainen, A. (2007). Effects of moisture damage and renovation on microbial conditions and pupils' health in two schools—a longitudinal analysis of five years. *Journal of Environmental Monitoring*, 9(3), 225–233.
48. Maia, A. K. A., Gama, A. C. C. i Kummer, A. (2014). Behavioral characteristics of dysphonic children: integrative literature review. *CoDAS*, 26(2), 159–163.
49. Martins, R. H. G., Ribeiro, C. B. H., de Mello, B. M. Z. F., Branco, A. i Tavares, E. L. M. (2012). Dysphonia in children. *Journal of Voice*, 26(5), 674-e17.
50. McAllister, A., Granqvist, S., Sjölander, P. W. i Sundberg, J. (2009). Child Voice and Noise: A Pilot Study of Noise in Day Cares and the Effects on 10 Children's Voice Quality According to Perceptual Evaluation. *Journal of Voice*, 23(5), 587–593.
51. McAllister, A. i Sjölander, P. (2013, May). Children's voice and voice disorders. In *Seminars in speech and language* (Vol. 34, No. 02, pp. 071-079). Thieme Medical Publishers.
52. McKinnon, D. H., McLeod, S. i Reilly, S. (2007). The prevalence of stuttering, voice, and speech-sound disorders in primary school students in Australia.
53. McMurray, J. S. (2003). Disorders of phonation in children. *Pediatric Clinics of North America*, 50(2), 363–380.

54. Meklin, T., Potus, T., Pekkanen, J., Hyvärinen, A., Hirvonen, M. i Nevalainen, A. (2005). Effects of moisture-damage repairs on microbial exposure and symptoms in schoolchildren. *Indoor Air*, 15(s10), 40–47.
55. Mirecka, U. The phonic substance of utterances in dysarthria cases in infantile cerebral palsy. *LOGOPEDIA*, 123.
56. Moore, J. E. i Thibeault, S. L. (2012). Insights Into the Role of Elastin in Vocal Fold Health and Disease. *Journal of Voice*, 26(3), 269–275.
57. Mornet, E., B, C., Fayoux, P., Marie, J., Nicollas, R., Robert-Rochet, D. i Marianowski, R. (2014). Assessment of chronic childhood dysphonia. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 131(5), 309–312.
58. Mori, K. (1999). Vocal fold nodules in children: preferable therapy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 49, S303–S306.
59. Moura, C. P., Cunha, L. M., Vilarinho, H., Cunha, M. J., Freitas, D., Palha, M., ... i Pais-Clemente, M. (2008). Voice parameters in children with Down syndrome. *Journal of Voice*, 22(1), 34–42.
60. Nip, I. S. B. (2017). Interarticulator coordination in children with and without cerebral palsy. *Developmental Neurorehabilitation*, 20(1), 1–13.
61. Nip, I. S. i Garellek, M. (2021). Voice quality of children with cerebral palsy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 64(8), 3051–3059.
62. Perenyi, M., Curran, J. i Moorhouse, T. (2018). Hoarseness. *InnovAiT*, 11(6), 330–336.
63. Powell, M., Filter, M. D. i Williams, B. A. (1989). A longitudinal study of the prevalence of voice disorders in children from a rural school division. *Journal of Communication Disorders*, 22(5), 375–382.

64. Putus, T., Atosuo, J. i Vilén, L. (2022). Hoarseness Among Young Children in Day-Care Centers. *Journal of Voice*.
65. Reis-Rego, Â., Santos, P. H., Santos, G., Santos, P. C., Dias, D., Freitas, S. V., ... i Almeida, C. (2019). Behavioral profile of children with vocal fold nodules—a case-control study. *Journal of Voice*, 33(4), 584-e1.
66. Ribeiro, L. P. D., De Paula, K. M. P. i Behlau, M. (2013). Voice-related quality of life in the pediatric population: validation of the Brazilian version of the Pediatric Voice-Related Quality-of Life survey. *CoDAS*, 26(1), 87–95.
67. Roy, N., Holt, K. I., Redmond, S. i Muntz, H. (2007). Behavioral characteristics of children with vocal fold nodules. *Journal of Voice*, 21(2), 157-168.
68. Roy, N., Merrill, R. M., Gray, S. G. i Smith, E. M. (2005). Voice Disorders in the General Population: Prevalence, Risk Factors, and Occupational Impact. *Laryngoscope*, 115(11), 1988–1995.
69. Rudner, M., Lyberg-Åhlander, V., Brännström, J., Nirme, J., Pichora-Fuller, M. K. i Sahlén, B. (2018). Listening comprehension and listening effort in the primary school classroom. *Frontiers in Psychology*, 9, 1193.
70. Sala, E., Laine, A., Simberg, S., Pentti, J. i Suonpää, 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.
71. Salihović, N., Junuzović-Zunić, L., Ibrahimagić, A. i Beganović, L. (2009). Characteristics of voice in stuttering children. *Acta Medica Saliniana*, 38(2), 67-75.
72. Savelieva, K., Marttila, T., Lampi, J., Ung-Lanki, S., Elovainio, M. i Pekkanen, J. (2019). Associations between indoor environmental quality in schools and symptom reporting in pupil-administered questionnaires. *Environmental Health*, 18(1).

73. Sederholm, E., McAllister, A., Dalkvist, J. i Sundberg, J. (1995). Aetiologic Factors Associated with Hoarseness in Ten-Year-Old Children. *Folia Phoniatica Et Logopaedica*, 47(5), 262–278.
74. Shield, B. i Dockrell, J. E. (2004). External and internal noise surveys of London primary schools. *Journal of the Acoustical Society of America*, 115(2), 730–738.
75. Simberg, S., Santtila, P., Soveri, A., Varjonen, M., Sala, E. i Sandnabba, N. K. (2009). Exploring genetic and environmental effects in dysphonia: a twin study.
76. Sood, S., Street, I. P. i Donne, A. (2017). Hoarseness in children. *British Journal of Hospital Medicine*, 78(12), 678–683.
77. Spiegel, J. R., Sataloff, R. T. i Emerich, K. A. (1997). The young adult voice. *Journal of Voice*, 11(2), 138–143. 100.
78. Stojanović, J., Belić, B., Erdevicki, L., Jovanovic, S., Jovanović, M. i Sreckovic, S. (2021). Quality of Life in Dysphonic Children Measured on Pediatric Voice-Related Quality of Life (PVRQOL) Scale in Serbia. *Acta Clinica Croatica*.
79. St. Louis, K. O., Hansen, G. G., Buch, J. L. i Oliver, T. L. (1992). Voice deviations and coexisting communication disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 23(1), 82-87.
80. Swain, S. K., Behera, I. C. i Sahoo, L. (2019). Hoarseness of voice in the pediatric age group: Our experiences at an Indian teaching hospital. *Indian Journal of Child Health*, 74-78.
81. Szkielkowska, A., Krasnodębska, P. i Miaśkiewicz, B. (2022). Assessment of auditory processing in childhood dysphonia. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 155, 111060.
82. Szumilas, M. (2010). Explaining odds ratios. *Journal of the Canadian academy of child and adolescent psychiatry*, 19(3), 227.

83. Takeshita, T. K., Aguiar-Ricz, L., de Lima Isaac, M., Ricz, H. i Anselmo-Lima, W. (2009). Vocal behavior in preschool children. *Intl Arch Otorhinolaryngol*, 13(3), 252-8.
84. Tavares, E. L. M., Brasolotto, A. G., Santana, M. F., Padovan, C. R. P. i Martins, R. H. G. (2011). Estudo epidemiológico de disfonias em crianças de 4 a 12 anos. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 77(6), 736–746.
85. Trani, M., Ghidini, A., Bergamini, G. i Presutti, L. (2007). Voice therapy in pediatric functional dysphonia: A prospective study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71(3), 379–384.
86. Tuzuner, A., Demirci, S., Oguz, H. i Özcan, K. M. (2017). Pediatric Vocal Fold Nodule Etiology: What Are Its Usual Causes in Children? *Journal of Voice*, 31(4), 506.e19-506.e23.
87. Vandenplas, Y. i Hassall, E. (2002). Mechanisms of gastroesophageal reflux and gastroesophageal reflux disease. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 35(2), 119-136.
88. Vilkman, E. (2000). Voice Problems at Work: A Challenge for Occupational Safety and Health Arrangement. *Folia Phoniatica Et Logopaedica*, 52(1–3), 120–125.
89. Vorperian, H. K., Kent, R. D., Lindstrom, M. J., Kalina, C. M., Gentry, L. R. i Yandell, B. S. (2005). Development of vocal tract length during early childhood: A magnetic resonance imaging study. *Journal of the Acoustical Society of America*, 117(1), 338–350.
90. Watson, D. I. i Morton, V. (1998). The teaching voice: problems and perceptions. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 23(3), 133–139.
91. Zhang, Z. (2016). Mechanics of human voice production and control. *Journal of the Acoustical Society of America*, 140(4), 2614–2635.

