

Valentina Umek¹, Irena Hočevnar Boltežar²

Pomembne značilnosti glasu in govora transspolnih žensk

Important Voice and Speech Characteristics of Transgender Women

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: transspolna ženska, akustična analiza glasu, perceptivna ocena, osnovna frekvenca, značilnosti glasu

IZHODIŠČA. Transspolne ženske si v procesu medicinske potrditve spola pogosto želijo doseči glas in govor, ki bi bil v skladu z občuteno spolno identiteto. Feminizacijo glasu in govora jim lahko na strokoven način pomaga doseči logoped. METODE. Opravili smo akustične meritve glasovnih vzorcev pri štirih transspolnih ženskah, štirih moških in štirih ženskah ter primerjali vrednosti med skupinami. Na podlagi poslušanja zvočnih posnetkov govornih in negovornih nalog (opisa slike, branja, smeja, kašlja, spontanega govora) so poslušalci tem osebam podali perceptivno oceno ženskosti oz. moškosti glasu in govora. REZULTATI. Transspolne ženske si v povprečju želijo bolj ženski glas, kot ga trenutno imajo. Pri fonaciji samoglasnika /a/ so transspolne ženske dosegle višje vrednosti akustičnih meritev kot skupina moških in žensk. Pri stavku je transspolnim ženskam povprečna osnovna frekvenca upadla in je bila nižja kot v skupini žensk. Poslušalci so transspolnim ženskam v povprečju glas in govor ocenili kot spolno nevtralen. Na perceptivno oceno so poleg višine vplivali še intonacija, barva, podaljševanje samoglasnikov in izbor besed. RAZPRAVA. Transspolne ženske zmorejo dobro kontrolirati glas pri fonaciji samoglasnika. Ko je prisotna še kognitivna komponenta povedanega, vrednosti akustičnih meritev in perceptivna ocena ženskosti upadejo. Za bolj žensko dožemanje govora transspolnih žensk je pomembna pomoč logopeda, ki jih usmerja na vse tiste elemente govorne produkcije, značilne za ženski spol.

ABSTRACT

KEY WORDS: transgender woman, voice acoustic analysis, perceptive rate, fundamental frequency, voice characteristics

BACKGROUND. During their transition process, transgender women often aim to match their voice and speech to their perceived gender identity. Speech and language pathologists help them achieve voice and speech feminization in a professional way. METHODS. We performed acoustic measurements of voice samples in four transgender women, four

¹ Valentina Umek, mag. prof. logop. in surdoped., Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Kardeljeva ploščad 16, 1000 Ljubljana; Center za duševno zdravje otrok in mladostnikov, Zdravstveni dom Nova Gorica, Rejčeva ulica 4, 5000 Nova Gorica; valentina.umek@zd-go.si

² Prof. dr. Irena Hočevnar Boltežar, dr. med., Center za motnje glasu, govora in požiranja, Klinika za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; Katedra za otorinolaringologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; irena.hocevar@kclj.si

men and four women, and compared values between the groups. By listening to audio recordings of speech and non-speech tasks (picture description, reading, coughing, laughing, spontaneous speech), the listeners gave these people a perceptual rate of the femininity or masculinity of their voice and speech. RESULTS. Transgender women, on average, want a more feminine voice than they currently have. In the phonation of the vowel /a/, transgender women achieved higher values of acoustic parameters than the group of men and women. In the sentence, the mean fundamental frequency of transgender women decreased and was lower than in the female group. On average, listeners rated the voice and speech of transgender women as gender neutral. In addition to pitch, perceptual ratings were also influenced by intonation, vocal timbre, vowel elongation, and word choice. DISCUSSION. Transgender women are able to control their voice well in the phonation of the vowel. When the cognitive component during speaking is still present, the values of acoustic measurements and perceptual ratings of femininity decline. To successfully achieve feminine voice and speech, the help of a speech pathologist is necessary. This expert directs them to all those elements of speech production that are characteristic of the female sex.

IZHODIŠČA

Transspolnost je širok pojem, ki v splošnem zajema vse osebe, pri katerih se ob rojstvu pripisani spol ne sklada z njihovo spolno identiteto (1). Na področju medicine se uporablja različne opredelitve transspolnosti. Po avstralski modifikaciji desete revizije mednarodne klasifikacije bolezni (MKB-10-AM) je diagnoza transseksualizem (F64.0), ki jo poda specialist psihiatrije, kot motnja spolne identitete uvrščena v poglavje duševnih in vedenjskih motenj (2). Po Diagnostičnem in statističnem priročniku duševnih motenj (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-5) pa se psihološka stiska kot posledica izrazite neskladnosti med spolom, pripisanim ob rojstvu, in spolno identiteto imenuje spolna disforija (3). Potrjena diagnoza transseksualizma je v Sloveniji pogoj za vstop v proces medicinske potrditve spola, ki zajema niz postopkov z namenom izenačitve telesnega videza s spolno identiteto, na primer hormonsko terapijo in kirurške posege (1). Obstaja več skupin transspolnih oseb; ena izmed njih so transspolne ženske, ki jim je bil ob rojstvu pripisan moški spol, a se identificirajo kot ženske. Pogosto svoj fizični izgled in družbeno vlogo pri-

lagodijo ženskemu spolu (4, 5). Logopedi iz tujine opažajo, da je v zadnjih letih naraslo število obravnavanih transspolnih oseb, predvsem transspolnih žensk, ki bi si želele doseči način verbalne in neverbalne komunikacije v skladu z občuteno spolno identiteto. Pri tem jim lahko na strokoven način pomaga logoped (6).

Na značilnosti glasu vplivajo anatomske strukture grla. Moški imajo večji ščitasti hrustanec kot ženske. Kot med ploščama ščitastega hrustanca je pri moških 90°, pri ženskah 120°. Posledično imajo moški daljše glasilke kot ženske; te merijo pri moških približno 17–23 mm, pri ženskah 12–17 mm. Moški imajo nižjo povprečno osnovno frekvenco (F0), ki je približno 100–130 Hz, medtem ko pri ženskah znaša okrog 200 Hz. Debelina glasilk je pri moških približno 6 mm, pri ženskah 5 mm. Ženske so zaradi anatomskih značilnosti bolj nagnjene h glasovnim motnjam, saj je pri višji F0 več nihajev glasilk in s tem mehanske obremenitve na sekundo (7). Transspolnim ženskam se že v času pubertete izoblikuje moška velikost in oblika grla, na kar hormonska terapija, ki jo dobijo v procesu prehajanja, ne vpliva (8).

Razlike med moškim in ženskim glasom oz. govorom lahko opazimo pri F0 (akustični parameter) oz. višini glasu (perceptivna značilnost). Predvsem na podlagi pregleda tuje literature ugotavljamo, da na dojemanje ženskega oz. moškega glasu in govora prispevajo še resonanca oz. barva glasu, glasovni obseg, intonacija, nivo jakosti oz. glasnost, hitrost govora, premori, podaljševanje samoglasnikov, kvaliteta glasu, artikulacija, izbor besed, smeh in kašelj (9). Nekatere od teh značilnosti se lahko na objektiven način izmeri s programi za akustično analizo glasu in govora, na subjektiven način pa lahko perceptivno oceno značilnosti podajo poslušalci ali obravnavana oseba sama. V naši raziskavi smo uporabili oba načina merjenja oz. ocenjevanja.

Namen raziskave

Z raziskavo smo želeli dobiti vpogled v samooceno glasu oz. govora transspolnih žensk, moških in žensk ter njihovo razmerje do zelenega glasu oz. govora. Z objektivnim merjenjem smo želeli pridobiti vrednosti akustičnih meritev glasu vključenih oseb in jih med skupinami primerjati. Preveriti smo želeli povezanost akustičnih značilnosti glasu s samooceno in s perceptivno oceno, ki so jo tem osebam podali poslušalci. Zanimalo nas je, katere značilnosti glasu oz. govora prispevajo k zaznavi ženskosti oz. moškosti.

METODE

V raziskavo smo vključili štiri transspolne ženske v medicinskem procesu potrditve spola (od psihiatra so prejele potrjeno diagnozo transseksualizma in prejemale hormonsko terapijo). Za primerjavo rezultatov smo zajeli še štiri ženske in štiri moške, ki niso transspolne osebe, vendar se glede starosti in telesne zgradbe približno ujemajo s transspolnimi ženskami. Udeleženci so bili stari 25–50 let. Za izvedbo raziskave smo dobili soglasje Komisije Republike Slovenije

za medicinsko etiko (številka 0120-294/2021/3).

Z vprašalnikom smo od udeležencev pridobili osnovne podatke (starost, materni jezik), podatke o skrbi za glas, pri transspolnih ženskah pa še o vključenosti v logopedsko obravnavo in času opredelitve kot transspolna oseba. Vse osebe so na vprašalniku označile, kako bi trenutno ocenile svoj glas in kakšnega bi si želele – na petstopenjski lestvici od popolnoma ženskega do popolnoma moškega. Transspolne osebe so še dodatno označile, kako pogosto se jim dogajajo neprijetne situacije v povezavi z glasom.

Z rutinskim otorinolaringološkim pregledom smo izključili organske bolezni vokalnega trakta, ki bi lahko vplivale na vrednosti glasovnih meritev.

Pri vključenih osebah smo naredili akustično analizo na treh ponovitvah glasovnih vzorcev samoglasnika /a/ in stavka: »Bine je doma.« Uporabili smo mikrofona Shure SM58-LCE® in večdimenzionalni glasovni program (angl. *Multi-Dimensional Voice Program*, MDVP™, Kay Pentax, ZDA). Na fonaciji samoglasnika /a/ smo izmerili povprečno F0, minimalno in maksimalno F0, perturbacijo višine (angl. *jitter*), perturbacijo amplitude (angl. *shimmer*), indeks mehke fonacije (angl. *soft phonation index*, SPI), razmerje med harmoničnimi in šumskimi elementi v glasu (angl. *noise-to-harmonic ratio*, NHR). Na stavku »Bine je doma.« smo izmerili povprečen nivo jakosti (dB) in povprečno F0. Vsako osebo posebej smo s programom Praat posneli še pri različnih govornih in negovornih nalogah: opisu slike, branju, smehu, kašlju in spontanem govoru. Posnetke glasu in govora je poslušalo pet študentk drugostopenjskega študijskega programa Logopedija in surdopedagogika in pet laičnih poslušalcev (brez predhodnih izkušenj ocenjevanja glasu). Za vsak posnetek, ki je bil predvajan samo enkrat, so ocenili, ali glas oz. govor zveni 1 – popolnoma žensko, 2 – nekoliko žensko,

3 – spolno nevtrarno, 4 – nekoliko moško ali 5 – popolnoma moško. Študentke so zaradi strokovnega znanja ocenile ženskost oz. moškost glasu in govora še na podlagi posameznih značilnosti – višine, intonacije, barve, izbora besed in podaljševanja samoglasnikov.

Pridobljene podatke smo statistično obdelali s Statističnim paketom za družbene vede (angl. *Statistical Package for the Social Sciences*, SPSS) (različica 28.0, IBM®) in programom Microsoft Excel™. Uporabili smo opisno statistiko in Spearmanov koeficient korelacije rangov (ρ). Za mejo statistične pomembnosti smo upoštevali stopnjo tveganja $p < 0,05$.

REZULTATI

Rezultati samoocene glasu in razmerja do želenega glasu so pokazali, da transspolne ženske v povprečju ocenjujejo svoj glas kot nekoliko ženski, želele pa bi si popolnoma ženskega. Najpogostejšo neugodno situacijo so označile s trditvijo »Moj glas zveni manj žensko, kot bi si želela.« Tri od štirih transspolnih žensk so že bile logopedsko obravnavane. Ženske so v povprečju ocenile svoj glas kot popolnoma ženski in ravnno takšnega si želijo. Moški so v povprečju svoj glas ocenili kot popolnoma moški, kar je v skladu z njihovo željo. Vrednosti akustičnih meritev so prikazane v tabeli 1.

Iz tabele 1 je razvidno, da so najnižjo povprečno F0 pri fonaciji /a/ imeli moški (povprečje (angl. *mean*, M) = 124,9 Hz), nekoliko višjo ženske (M = 192,2 Hz) in najvišjo transspolne ženske (M = 211,9 Hz). Pri povprečni minimalni in maksimalni F0 so najvišje vrednosti dosegle transspolne ženske. Vrednosti povprečne F0, F0 min, F0 max, perturbacije višine in amplitude ter indeks mehke fonacije so bili pri skupini transspolnih žensk visoki, značilni za ženski razpon in višji, kot so jih imele vključene ženske. Pri stavku »Bine je doma.«, ki vključuje še kognitivno komponento povedanega, je v primerjavi s fonacijo /a/ pov-

prečna F0 pri transspolnih ženskah upadla na 176,5 Hz in je bila nižja kot pri ženskah. Pri moških in ženskah ni bilo velike razlike med povprečno F0 pri fonaciji /a/ in F0 pri stavku.

V tabeli 2 so prikazane splošne perceptivne ocene glasu oz. govora, ki so jih podali poslušalci.

Poslušalci so za vsak posnetek podali splošno perceptivno oceno na petstopenjski ocenjevalni lestvici, kjer je ocena 1 pomenila, da je glas oz. govor popolnoma ženski, 5 pa popolnoma moški. Kot je prikazano v tabeli 2, sta pri transspolnih ženskah obe skupini poslušalcev v povprečju glas pri vseh nalogah (razen pri spontanem govoru) ocenili kot spolno nevtralnega, pri moških kot popolnoma moškega (razen pri kašlju v povprečju nekoliko moškega), pri ženskah pa pri vseh nalogah kot popolnoma ženskega. Pri transspolnih ženskah ni bilo pomembnih razlik v ocenah smeha in kašlja – kljub temu da sta naravni funkciji – v primerjavi s perceptivnimi ocenami pri sliki, branju in spontanem govoru.

Študentke so za posnetke opisa slike, branja in spontanega govora označile še ženskost oz. moškost glasu in govora na podlagi posameznih značilnosti – višine, intonacije in barve glasu. Pri posnetkih kašlja in smeha to ni bilo mogoče. Pri transspolnih ženskah so poslušalke glas oz. govor na podlagi teh značilnosti označile v povprečju kot spolno nevtralen ali bolj ženski kot moški, pri moških kot bolj moški kot ženski ali popolnoma moški, pri ženskah kot popolnoma ženski. Za posnetke opisa slike in spontanega govora so študentke ocenile ženskost oz. moškost glasu in govora še na podlagi izbora besed in podaljševanja samoglasnikov. Ocene so bile tukaj bolj raznolike. Na posnetkih opisa slike so pri transspolnih ženskah poslušalke v povprečju ocenile glas oz. govor glede na ti dve značilnosti kot spolno nevtralen, pri spontanem govoru pa kot bolj ženski kot moški. Pri skupini moških so glas zaznali kot

Tabela 1. Vrednosti akustičnih meritev glasovnih vzorcev samoglasnika /a/ in stavka pri transpolnih ženskah, moških in ženskah. F0 – temeljna grlna frekvenca, Hz – hertz, M – aritmetična sredina (angl. *mean*), SD – standardni odklon (angl. *standard deviation*), min – minimalna vrednost, max – maksimalna vrednost, Shimmer – perturbacija amplitude, jitter – perturbacija višine, NHR – razmerje med harmoničnimi in šumskimi elementi v glasu (angl. *noise-to-harmonic ratio*, NHR), SPI – indeks mehke fonacije (angl. *soft phonation index*).

	Transpolne ženske				Moški				Ženske			
	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max
F0 [Hz]	211,9	23,3	195,8	246,4	124,9	16,9	106,0	147,2	192,2	31,0	162,9	236,0
F0 min [Hz]	206,0	23,2	187,9	239,8	119,8	16,5	102,0	141,9	187,3	32,4	156,0	232,6
F0 max [Hz]	218,7	24,0	204,9	254,5	130,2	17,2	110,0	151,8	197,0	30,1	169,1	239,8
Jitter [%]	0,7	0,6	0,2	1,5	0,8	0,3	0,3	1,0	0,6	0,6	0,3	1,4
Shimmer [%]	2,0	0,4	1,4	2,3	2,9	1,4	1,6	4,4	2,3	0,7	1,4	3,1
NHR	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
SPI	13,2	10,1	6,4	28,1	14,9	3,4	10,6	18,6	11,4	3,5	6,8	14,6
Stavek-nivo jakosti [dB]	58,0	5,8	51,1	64,2	60,7	3,8	55,3	63,7	63,1	3,3	58,3	65,6
Stavek-F0 [Hz]	176,5	13,5	159,6	190,7	119,4	18,4	101,8	141,4	185,4	25,6	160,7	221,4

Tabela 2. Splošna perceptivna ocena glasu oz. govora, ki so jo podali poslušalci. M – aritmetična sredina (angl. *mean*), SD – standardni odklon (angl. *standard deviation*), min – minimalna vrednost, max – maksimalna vrednost.

Naloga	Transpolne ženske				Moški				Ženske			
	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max
Slika	2,7	1,1	1	5	4,9	0,3	4	5	1,1	0,2	1	2
Branje	2,8	1,0	1	5	5,0	0,2	4	5	1,2	0,6	1	4
Smeš	2,7	1,0	1	5	4,6	0,6	3	5	1,2	0,6	1	4
Kašelj	2,7	1,0	1	5	3,8	1,0	3	5	1,3	0,6	1	4
Govor	2,4	1,0	1	4	5,0	0,2	4	5	1,1	0,2	1	2

spolno nevtralen, bolj moški kot ženski ali popolnoma moški. Pri ženskah sta ti dve značilnosti prispevali k zaznavi popolnoma ženskega ali bolj ženskega kot moškega glasu oz. govora.

Z uporabo p smo ugotovili, da je povezava med samooceno transspolnih žensk, moških in žensk in povprečno F0 pri stavku »Bine je doma.« statistično značilna ($p = 0,013$). Prav tako je bila z p ugotovljena statistično značilna povezava med povprečno vrednostjo F0 pri stavku »Bine je doma.« in perceptivno oceno pri opisu slike ($p = 0,019$), ki so jo vključenim osebam podali poslušalci.

RAZPRAVA

Ena izmed nalog logopeda pri obravnavi transspolnih oseb je dobiti vpogled v samozaznavo glasu oz. govora transspolne osebe in skladnost z želenim glasom. Samozaznava in poslušalčeva zaznava ženskosti glasu sta bistvenega pomena za uspešno potrditev spola transspolnih žensk, zaključevanje prehajanja in pri občutku sprejetosti v družbo (10).

Akustične meritve glasovnih vzorcev pri fonaciji /a/ so pokazale, da imajo transspolne ženske višje – za ženski razpon značilne – vrednosti, ki so bile višje kot v skupini žensk. To pomeni, da zmorejo dobro kontrolirati svoj glas pri fonaciji samoglasnika. Pri merjenju F0 v stavku pa opazimo, da je vrednost pri transspolnih ženskah upadla za 35,4 Hz in bila nižja kot pri skupini žensk. Nižja F0 pri stavku lahko nakazuje, da je tudi spontan govor transspolnih žensk na nižji F0, saj je prisotna še kognitivna komponenta, zaradi katere je težje usmeriti celotno pozornost samo na doseganje ženske višine glasu.

Poslušalci so moškim in ženskam v povprečju pri vseh nalogah podali perceptivno oceno v skladu z njihovo spolno identiteto. Pri transspolnih ženskah so poslušalci v povprečju največkrat zaznali spolno nevtralen glas, kar lahko nakazuje neodločenost

pri ocenjevanju, oz. da so pri poslušanju razpona od popolnoma moškega glasu pri moških do popolnoma ženskega glasu pri ženskah poslušalci zaznali razliko v glasu transspolnih žensk.

Intonacija, barva glasu in višina so pripomogle, da so jih poslušalci pri moških v povprečju zaznali kot moške, pri ženskah pa kot ženske. V več raziskavah omenjajo, da višino, intonacijo in barvo glasu večina ljudi dojema kot najbolj očitne razlike med moškim in ženskim govorom (6, 11, 12). Prav s spreminjanjem teh značilnosti se z logopedsko terapijo doseže feminizacijo ali maskulinizacijo glasu in govora (13). Tako kot v raziskavi Boonea in sodelavcev sta tudi v naši raziskavi podaljševanje samoglasnikov in izbor besed prispevala k zaznavi moškosti oz. ženskosti (8). Tudi ti dve značilnosti lahko prispevata k feminizaciji govora transspolnih žensk.

Statistično značilna povezava, ki se je pokazala med samooceno in povprečno F0 pri stavku »Bine je doma.«, je bila potrjena tudi v raziskavah avtoric Owen, Hancock, Gelfer in sodelavcev, kjer so ugotovili, da je višja vrednost F0 povezana z bolj žensko samooceno (9, 14). Dvig F0 v žensko značilen razpon je eden izmed pomembnejših ciljev pri logopedski obravnavi transspolnih žensk, ne pa edini (15). Pri višji F0 je bila tudi perceptivna ocena poslušalcev pri posnetkih opisa slike bolj ženska. Pričakovali smo, da se bo podobno pokazalo tudi pri ostalih nalogah, a ker se ni, sklepamo, da so poslušalci najverjetneje podali perceptivno oceno še na podlagi drugih zaznanih značilnosti glasu in govora.

Pomanjkljivost naše raziskave je majhen vzorec transspolnih žensk v medicinski potrditvi spola, vendar je večjega v Sloveniji težko dobiti. Poleg tega smo pri udeležencih posneli samo glas in govor, ne pa tudi njihovega fizičnega izgleda in neverbalne komunikacije. V prihodnosti nas bi zanimalo, kako ti dve značilnosti, ki ju logopedi v tujni že vključujejo v terapijo za feminizacijo

glasu, vplivata na perceptivno oceno ženskosti. Zanimala bi nas tudi sprememba vrednosti akustičnih meritev in značilnosti glasu ter govora pred začetkom logopedskih terapij in na koncu. Naša raziskava je izhodišče za nadaljnje raziskovanje in

boljše razumevanje transspolnega glasu. Predstavlja pomemben doprinos k slovenski logopedski stroki, saj akustičnih in perceptivnih značilnosti glasu ter govora transspolnih žensk pri nas doslej ni še nihče raziskal.

LITERATURA

1. Rahne-Otorepec I, Zajc P. Razumevanje transspolnosti in vloga psihiatra pri obravnavi oseb s spolno disforijo. *VICEVERSA*. 2016; 60: 4–19.
2. Mednarodna klasifikacija bolezni in sorodnih zdravstvenih problemov za statistične namene, Avstralska modifikacija (MKB-10-AM). Šesta izdaja [internet]. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje; 2008 [citirano 2022 Mar 5]. Dosegljivo na: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/podatki/klasifikacije_sifranti/mkb/mkb10-am-v6_v03_splet.pdf
3. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5). 5th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association Publishing; 2013.
4. Coleman E, Bockting W, Botzer M, et al. Standards of care for the health of transsexual, transgender and gender-nonconforming people. *WPATH*: 2012;13 (4): 165–232.
5. Teich, NM. Transgender 101: A simple guide to a complex issue. New York: Columbia University Press; 2012.
6. Thornton J. Working with the transgender voice: The role of the speech and language therapist. *Sexologies*. 2008; 17 (4): 271–6.
7. Hočevvar-Boltežar I. Fiziologija in patologija glasu ter izbrana poglavja iz patologije govora. Ljubljana: Pedagoška fakulteta; 2020.
8. Boone DR, McFarlane SC, Von Berg SL, et al. The voice and voice therapy. 9th ed. Boston: Pearson; 2013.
9. Owen K, Hancock AB. The role of self- and listener perceptions of femininity in voice therapy. *Int J Transgend*. 2010; 12 (4): 272–84.
10. Van Borsel J, De Cuyper G, Van den Berghe H. Physical appearance and voice in male-to-female transsexuals. *J Voice*. 2001; 15 (4): 570–5.
11. Davies S, Papp VG, Antoni C. Voice and communication change for gender nonconforming individuals: Giving voice to the person inside. *Int J Transgend*. 2015; 16 (3): 117–59.
12. Hancock AB, Garabedian LM. Transgender voice and communication treatment: A retrospective chart review of 25 cases. *Int J Lang Commun Disord*. 2013; 48 (1): 54–65.
13. ASHA: Gender affirming voice and communication change for transgender and gender diverse people [internet]. Rockville: American Speech-Language-Hearing Association; 1997–2022 [citirano 2022 Mar 5]. Dosegljivo na: <https://www.asha.org/public/speech/disorders/Voice-and-Communication-Change-for-Transgender-People/>
14. Gelfer MP, Mikos VA. The relative contributions of speaking fundamental frequency and formant frequencies to gender identification based on isolated vowels. *J Voice*. 2005; 19 (4): 544–54.
15. Watts CR, Awan SN. Laryngeal function and voice disorders. Stuttgart: Thieme; 2019.