

FONATORNA FUNKCIJA U BOLESNIKA S TUMOROM LARINKSA

SANTA VEČERINA

Santa Večerina

Klinika za bolesti uha, nosa i grla — Zagreb

Prispjelo: 12.04. 1979.

UDK: 376.36

Originalan znanstveni rad

S a ž e t a k

Hipoteza da kod malignih tumora larinska nema patognomoničnog oblika promuklosti provjerena je analizom fonatorne funkcije u 50 bolesnika s karcinomom larinksa i u 96 ispitanika kontrolne skupine. Fonatorna je funkcija promatrana pomoću indirektno laringoskopije i stroboskopije, te frontalne fonacijske tomografije. Objektivna akustička analiza glasa sprovedena je pomoću aparata Kay-Sonagraph br. 7029 A. Dominantan način fonacije u ispitanika s karcinomom larinska bio je glotična fonacija sa supraglotičnom strikcijskom. Međutim, taj je način fonacije utvrđen i kod drugih primarnih procesa u larinsku (morfoloških i funkcionalnih) i rezultat je pokretanja kompenzacijskih mehanizama. Zbog toga takva fonacija ne može determinirati maligni tumor larinksa, što je potvrđeno i objektivnom akustičkom analizom glasa (identična akustička slika kod malignih tumora larinksa i nekih oblika hiperkinetičke disfonije). Vrlo brze promjene u frekvenciji osnovnog laringealnog tona utvrđene su isključivo u glasu ispitanika s karcinomom larinksa, i to početnih karcinoma, lokaliziranih u sluznici glasnica. Stoga bi taj fenomen mogao biti specifičan za malignu tumorsku infiltraciju. Tu pretpostavku treba provjeriti na većem broju slučajeva i eksperimentalno je reproducirati.

UVOD

Promuklost ili disfonija jest simptom koji se javlja kod razolikih patoloških procesa u larinsku (morfoloških i funkcionalnih) uključujući i maligne tumore. U klasičnim otorinolaringološkim udžbenicima stoji da svaka promuklost koja traje duže od dva tjedna predstavlja alarmantan znak i može ukazivati na maligni tumor larinksa, ali i na niz drugih patoloških promjena u larinsku. Iz toga proizlazi da trajnija promuklost sama po sebi ne determinira patološki proces u larinsku koji je do nje doveo. Stoga bi svaki pokušaj da se postavi dijagnoza vrste procesa u larinsku na temelju subjektivne ili objektivne akustičke analize bio vrlo opasan. To još potencira činjenica da je u najvećem broju

slučajeva moguće vrlo jednostavnim pregledom larinksa, indirektnom laringoskopijom, dati odgovor o kojem se patološkom procesu radi, odnosno utvrditi uzrok promuklosti.

Pošavši od pretpostavke da ne postoji patognomonični oblik promuklosti za maligne tumore larinksa (karcinome), analizirala sam fonatornu funkciju u 50 ispitanika s karcinomom larinksa liječenih u ORL klinici Medicinskog fakulteta na Šalati.

Materijal i metode:

Uzorak se sastojao od 50 ispitanika (49 muškaraca i 1 žena). Najčešće zastupljena dobnja skupina bila je između 50 i 55 godina — 12 ispitanika ili 24% (tablica 1).

Tablica 1

DISTRIBUCIJA ISPITANIKA S KARCINOMOM LARINKSA
PREMA DOBI

DOB SRED. VR = 55.30 STD = 11.3214
N = 50 MINIM = 35,00 MAXIM = 78,00

	RAZRED	FREQ	PCT	KUM1	KUMR
1	0	0.	.000	.000	100.000
2	5	0.	.000	.000	100.000
3	10	0.	.000	.000	100.000
4	15	0.	.000	.000	100.000
5	20	0.	.000	.000	100.000
6	25	0.	.000	.000	100.000
7	30	0.	.000	.000	100.000
8	35	1.	2.000	2.000	98.000
9	40	4.	8.000	10.000	90.000
10	45	7.	14.000	24.000	76.000
11	50	4.	8.000	32.000	68.000
12	55	12.	24.000	56.000	44.000
13	60	5.	10.000	66.000	34.000
14	65	6.	12.000	78.000	22.000
15	70	6.	12.000	90.000	10.000
16	75	4.	8.000	98.000	2.000
17	80	1.	2.000	100.000	.000

LEGENDA

Tablica 1: Distribucija ispitanika s karcinomom larinksa prema dobi

Ispitanici su podijeljeni u pet skupina prema lokalizaciji i proširenosti procesa. Iz tablice 2 vidljivo je da je najčešće bila

zastupljena glotično–supraglotična lokalizacija (20 ispitanika) i supraglotična lokalizacija tumora (18 ispitanika).

Tablica 2

DISTRIBUCIJA ISPITANIKA S KARCINOMOM LARINKSA
PREMA LOKALIZACIJI TUMORA

KLAS 4

N = 50

LOKALIZACIJA
TUMORA

	RAZRED	FREQ	PCT	KUM1	KUMR
Supraglotis	1	18,0	36,000	38,000	62,000
Glotis	2	4,0	8,000	46,000	54,000
Glotis, supraglotis	3	20,0	40,000	86,000	14,000
Glotis, subglotis	4	2,0	4,000	90,000	10,000
Sve tri regije	5	5,0	10,000	100,000	0,000

Tablica 2: Distribucija ispitanika s karcinomom larinksa prema lokalizaciji tumora

U svih je ispitanika primijenjena indirektna laringoskopija i stroboskopija, te tomografija larinksa, a u nekih i direktna laringomikroskopija. Pomoću tih metoda istraživanja željela sam utvrditi: 1) lokalizaciju i proširenost tumora, 2) koje su strukture aktivne pri fonaciji i 3) koje strukture pri fonaciji vibriraju i kako. Također je glas svih 50 ispitanika s tumorom larinksa magnetofonski registriran. Aparatom Kay–Sonagraph br. 7029 A analizirani su vokali, i to zasebno prolongirano fonirani vokal (I). Iz široke i uske trodimenzionalne spektralne analize dobivena je slika o odnosu periodiciteta i šuma, te o karakteristikama vibracionog mehanizma. Također je iz tih sonograma ekstrahirana frekvencija osnovnog laringealnog tona. Dobiveni rezultati komparirani su s kontrolnom skupinom u kojoj je promuklost bila uzrokovana drugim morfološkim funkcionalnim prom-

jenama u larinksu. Kontrolna skupina od 96 ispitanika obuhvatila je: normalni kontrolni uzorak, ispitanike sa zračenim karcinomom larinksa, ispitanike nakon kirurškog odstranjenja jedne glasnice, ispitanike s unilateralnom paralizom rekurensa, s hiperkinetičkom disfonijom i ispitanike s fibrozom laringealne sluznice.

Rezultati:

Dominantan način fonacije u ispitanika s malignim tumorom larinksa bio je glotična fonacija sa supraglotičnom konstrikcijom. Zastupljenost raznih fonatornih modifikacija (supraglotična fonacija glotična sa supraglotičnom konstrikcijom, glotično–supraglotična, laringealna fonacijska insuficijencija) prikazana je u tablici 3. Srednja tonobojiv frekvencija osnovnog laringealnog tona u ispitanika s malignim tumorom

Tablica 3

ZASTUPLJENOST POJEDINIH NAČINA FONACIJE
U ISPITANIKA S KARCINOMOM LARINKSA

	SUPRA- GLOTIČNA %	GLOTIČNA %	GLOTIČNA + SUPRAGL. KONSTR. %	GLOTIČNA SUPRAGL. KONSTR.	LARINGEALNA FONACIJSKA INSUFICIJENC.
TUMOR LARINKSA	2,000	26,000	10,000	52,000	4,000

Tablica 3: Zastupljenost pojedinih načina fonacije u ispitanika s karcinomom larinksa

larinksa iznosila je 168,84 (SD = 48,195) i nije se statistički razlikovala od frekvencije osnovnog laringealnog tona glasa ispitanika normalnog kontrolnog uzorka. Fenomenološki su kod ispitanika s karcinomom larinksa registrirane slijedeće varijante u vibracijskom mehanizmu: 1) periodičke vibracije, 2) povremeno periodičke, 3) promjena

frekvencije, 4) diplofonija, 5) šum, 6) falset, 7) šum i falset i 8) vibracije okružene šumom. Incidencija pojedine varijante data je u tablici 4. Najčešće registriran fenomen bile su periodičke vibracije – u 16 ispitanika. U značajnom broju bili su također prisutni razni oblici poremećenog vibracijskog mehanizma (povremena periodičnost,

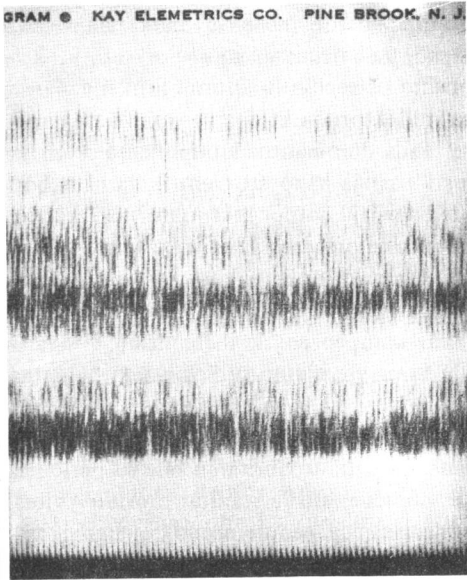
Tablica 4

ZASTUPLJENOST RAZNIH VIBRACIONIH MEHANIZAMA U
ISPITANIKA S KARCINOMOM LARINKSA

N = 36							
I ₁	VIBRACIJE	RAZRED	FREQ	PCT	KUM1	KUMR	
		1	0	0,0	0,000	0,000	100,000
Periodičke		2	1	16,0	44,444	44,444	55,556
Povremeno periodičke		3	2	2,0	5,556	50,000	50,000
Promjena frekvencije		4	3	3,0	8,333	58,333	41,667
Diplofonija		5	4	2,0	5,556	63,889	36,111
Šum		6	5	4,0	11,111	75,000	25,000
Falset		7	6	1,0	2,778	77,778	22,222
Falset i šum		8	7	0,0	0,000	77,778	22,222
Vibracije okružene šumom		9	8	8,0	22,222	100,000	0,000

Tablica 4: Zastupljenost raznih vibracionih mehanizama u ispitanika s karcinomom larinksa

promjena frekvencije, diplofonija, falset, šum). Posebno je interesantan fenomen brzih promjena frekvencije vibriranja, fenomen koji nije registriran niti u jednog ispitanika kontrolne skupine. Še: druge varijante vibracijskog mehanizma registrirane su u ispitanika kontrolnih skupina, pa prema tome nisu tipični za vibracijski mehanizam koji se razvija u larinksu zahvaćenom malignim tumorom. Tako npr. praktički istovjetnu spektralnu analizu dobila

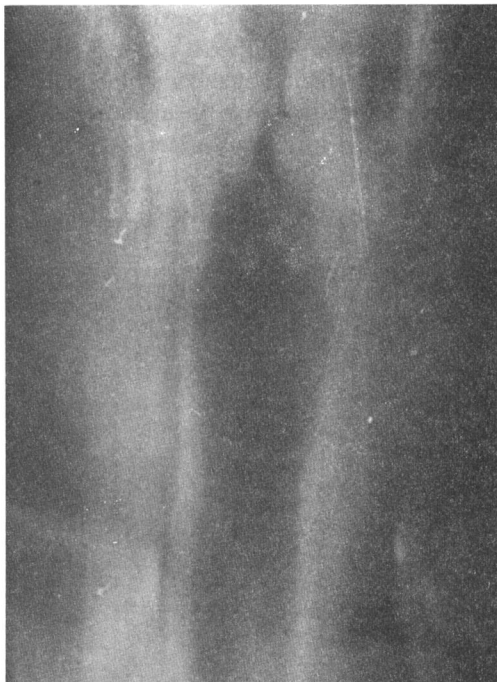


Slika 1: Široka spektralna analiza vokala (I). Akustička slika u ispitanika s karcinomom larinksa i hiperkinetičkom disfonijom.

sam kod ispitanika s tumorom larinksa (koji su pri fonaciji aktivirali i supraglotične strukture) i kod ispitanika s hiperkinetičkom disfonijom koja je uključivala i aktivnost supraglotičnog sfinktera (sl. 1, 2 i 3).



Slika 2: Frontalni tomogram larinksa pri fonaciji vokala (I). Osim glasnice aducirani su i ventrikularni nabori (ispitanik s hiperkinetičkom disfonijom).



Slika 3: Frontalni tomogram pri fonaciji vokala (I). Jedna je glasnica zahvaćena tumorom, pri fonaciji se približuju glotične strukture i ventrikularni nabori.

Diskusija:

U literaturi nema mnogo podataka o fonatornoj funkciji pri malignim tumorima larinksa. Sedlačkova (1969) napominje da bolesnici nakon operativnih zahvata u larinksu, parcijalnih laringektomija, pri fonaciji aktiviraju i supraglotične nabore, i to zbog toga što je takav način fonacije bio usvojen već preoperativno. Ona je analizom fonacije u svojih ispitanika s karcinomom larinksa utvrdila da vrlo često dolazi do aktivnosti entrikularnog sfinktera. Rezultati ovog rada podudaraju se s rezultatima Sedlačko-

ve jer je utvrđeno da je najčešći način fonacije u bolesnika s tumorom larinksa glotična aktivnost sa supraglotičnom konstrikcijom. Međutim, upravo taj kompenzatorni mehanizam supraglotične konstrikcije odgovoran je za činjenicu da se promuklost kod malignih tumora praktički ne razlikuje po svom akustičkom sastavu od promuklosti uzrokovanoj drugim patološkim procesima u larinksu. Ispitivanja sprovedena kod kontrolne skupine ispitanika (s raznolikim morfološkim i funkcionalnim promjenama u larinksu) pokazala su da svako, pa i najmanje morfološko ili funkcionalno oštećenje fonatorne funkcije glasnica, reflektorno aktivira ventrikularne nabore. Tada dominantna komponenta promuklosti nastaje tako što ventrikularni nabori predstavljaju otpor ekspiratornoj zračnoj struji koja prolazeći kroz usku fisuru stisnutih supraglotičnih nabora stvara šum, bez obzira na osnovni uzrok koji je pokrenuo takav kompenzacijski mehanizam. U stvaranju šuma vjerojatno sudjeluju i turbulentna strujanja zraka između približnih glotičnih i supraglotičnih struktura. Najčešće registrirana varijanta u vibriranju bile su periodičke vibracije, što je rezultat pravilnog vibriranja glasnica neporemećnog malignim rastom, dok je šumna komponenta u sonogramu u većini slučajeva bila rezultat supraglotičke konstrikcije. Druge varijante kao što su povremena periodičnost, falset, diplofonija i šum također nisu patognomonični za maligni tumor jer se susreću i kod druge laringealne patologije. Ono što je registrirano samo u skupini laringealnih malignih tumora, to je fenomen brze promjene frekvencije vibriranja glasnica (osnovnog laringealnog tona). Kreul i Hecker (1970) su u glasu bolesnika s tumorom larinksa utvrdili vrlo često i brzo mijenjanje frekvencije osnovnog laringealnog tona, a u

rečeničnom govoru nemogućnost pravilnog mijenjanja. Moja su se istraživanja ograničila samo na praćenje frekvencije osnovnog laringalnog tona za vrijeme prolongirane fonacije vokala (pokus pri kojem ispitanik nastoji održati visinu glasa konstantnom). Objašnjenje za taj fenomen vezan isključivo za tumorsku infiltraciju glasnica, i to sluznice glasnica mogli bismo naći u poremećaju fonatornih kontrolnih mehanizama. Wyke (1967, 1973, 1974, 1976) je u nizu svojih radova pokazao da u sluznici larinksa (narodito donje plohe glasnica) postoje brojni receptori koji reagiraju na svaku i najmanju

promjenu subglotičnog tlaka pri fonaciji, impulsi iz receptora idu aferentnim nervnim nitima do medule oblongate, a iz nje motornim neuronima u laringalnu muskulaturu, regulirajući tako refleksno aktivnost cjelokupne laringalne muskulature. Međutim, ako su ti receptori anestetizirani ili razoreni tumorskim rastom, gube se i remete fini regulatorni mehanizmi i dolazi do pojave nestabilnosti visine glasa, odnosno nemogućnosti održanja frekvencije osnovnog laringalnog tona konstantnom. Ta zapažanja treba provjeriti na većem broju slučajeva i eksperimentalno ih dokazati.

LITERATURA

1. *Kreul E.J., Hecker, M.H.L.*: Descriptions of the Speech of Patients with Cancer of the Vocal Folds. Part I: Measures of Fundamental Frequency. *J. Acoust. Soc. Am.* 49: 1275–1282, 1971.
2. *Negus, V.E.*: The Mechanism of Phonation. *Ann. Otol.* 66: 815–829, 1957.
3. *Potter, R.K., Kopp, G.A., Green, H.C.*: Visible Speech. D. van Nostrand Co., New York, 1947.
4. *Sedlačková, E.*: Reeducace hlasu po parcialnih resekcijah hrtanu, *Čs. Otolaryngologie* 18: 1–21, 1969.
5. *Sonninen, A., Damste, P.H., Jol, J., Fokkens, J.*: On Vocal Strain. *Folia Phoniatic.* 24: 321–336, 1972.
6. *Wyke, B.D.* Recent Advances in the Neurology of Phonation: Phonatory Reflex Mechanisms in the Larynx *Brit. J. Dis. Communic.* 2: 2–14, 1967.
7. *Wyke, B.D.*: Myotatic Reflexogenic Systems in the Larynx *Folia morphol., Prague* 21: 113–118, 1973.
8. *Wyke, B.D.*: Laryngeal Myotatic Reflexes and Phonation. *Folia Phoniatic.* 26: 249–264, 1974.
9. *Wyke, B.D.*: Laryngeal Reflex Mechanisms in Phonation. Proceedings of the XVth International Congress of Logopedics and Phoniatrics, Interlaken— 1974: pp. 528–537, 1976.
10. *Yanagihara, N.*: Hoarseness: Investigation of the Physiological Mechanisms. *Ann. Otol.* 76: 472–488, 1967.

S u m m a r y

The phonatory mechanisms were analysed in 50 examinees with laryngeal cancer. Glottic phonation with supraglottic constriction was the most frequently registered. This phenomenon corresponds to regular vocal cords' vibrations and to the supraglottic noise. The identical phonatory mechanism has been determined in other morphological and functional alterations in the larynx. The rapidly changing fundamental laryngeal frequency was observed in cases of laryngeal cancer exclusively. In all these cases the tumor infiltrated only the vocal cord mucous membrane.