

Institut za proučavanje i zaštitu uha i dišnih organa
 Centar za rehabilitaciju sluha i govora — Zagreb

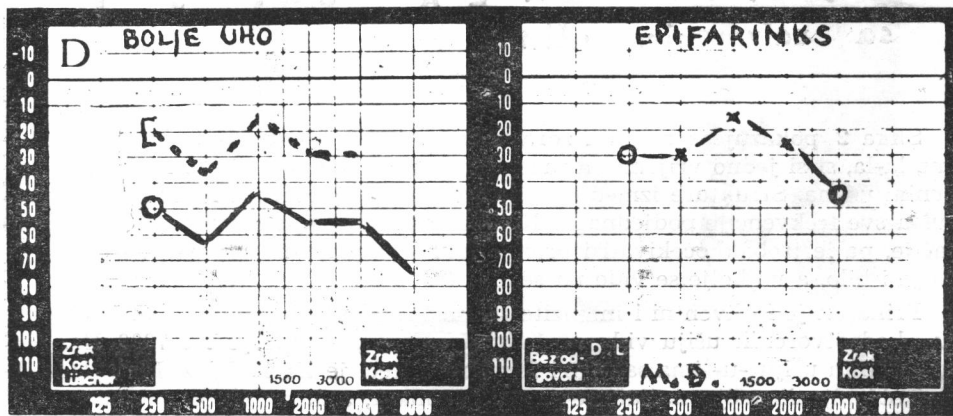
M. Pansini, T. Saletto, B. Jukić, M. Sekso

TIH I MEK GLAS KOD BOLESNIKA OD OTOSKLEROZE

Autokontrola glasa vrši se proprioceptivnim i akustičkim putovima. Sebe čujemo kroz zrak i kroz ždrijelo. Prag čujnosti tih putova je u određenom odnosu ovisno o strukturama kroz koje glas prolazi iz ždrijela do uha i o stanju unutarnjeg uha s jedne strane, te o pragu zračne vodljivosti s druge strane. Druge čujemo praktički samo zračnim putem. Zato glas drugoga prepoznajemo na magnetofonu, a sebe teško prepoznajemo.

Regulacija intenziteta glasa vrši se na temelju akustičkih podražaja koje uho prima i koji refleksnim putem dovode do pojačavanja tonusa laringealnog sfinktera i ekspiratorne muskulature. Taj se refleks ostvaruje preko bulbarne retikularne zone. Tako se pojačava glas zavisno o jačini zvuka koje uho čuje (**Garde, Larcer, Husson**). Taj je fenomen dugo poznat i koristi se u **Lombardovom** testu za otkrivanje simulacije. Ako se osobi koja čita neki tekst daje bijeli šum, intenzitet glasa će rasti ovisno o intenzitetu šuma koje uho čuje.

U buci pojačavamo glas, u tišini ga oslabljujemo. Ako sugovornik više i naš je intenzitet veći, ako sugovornik govori tiho i mi utišavamo glas. Postoji dakle kod normalnog uha određeni odnos regulacije glasa prema buci okoline i prema čujnosti vlastitog glasa.



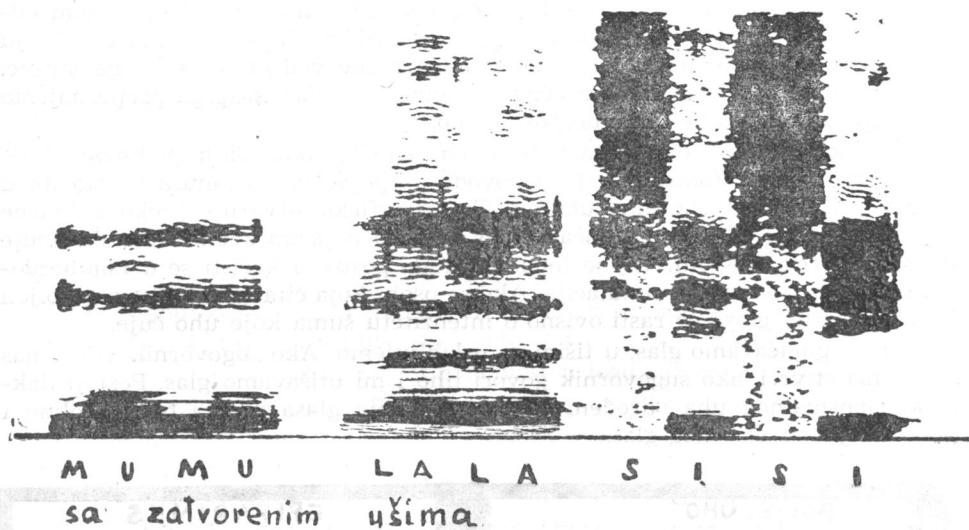
Sl. 1

Prag čujnosti kroz ždrijelo ispitivali smo umetanjem širokog tubarnog katetera kroz nos u epifarinks. Pragovi koje smo dobili na taj način redovito se poklapaju s pragom koštane vodljivosti kojeg mjerimo vibratorom na mastoidu.

Na slici 1 vidimo tonalni audiogram za bolje uho kod bolesnika od otoskleroze. Desno je prag zračne vodljivosti kroz ždrijelo. Na svakoj frekvenciji je označeno na koju stranu bolesnik lateralizira zvuk (kružić — desno, križić — lijevo). Vidljivo je da prag kroz ždrijelo uglavnom odgovara pragu koštane vodljivosti na mastoidu. Prag zračne vodljivosti kroz zvukovod pokazuje kako će bolesnik čuti sugovornika, a prag sluha kroz ždrijelo — kako će čuti samog sebe kada je pokus po **Rinneu** na boljem uhu negativan.

Odnos čujnosti vlastitog glasa kroz ždrijelo i kroz zvukovod ne samo da sudjeluje kod reguliranja intenziteta glasa nego je važan faktor i kod formiranja frekventnog sastava glasa. Analizu glasa vršili smo Sonografom Kay Electric Co.

TYPE B SONOGRAM © KAY ELECTRIC CO. PINE BROOK, N. J.



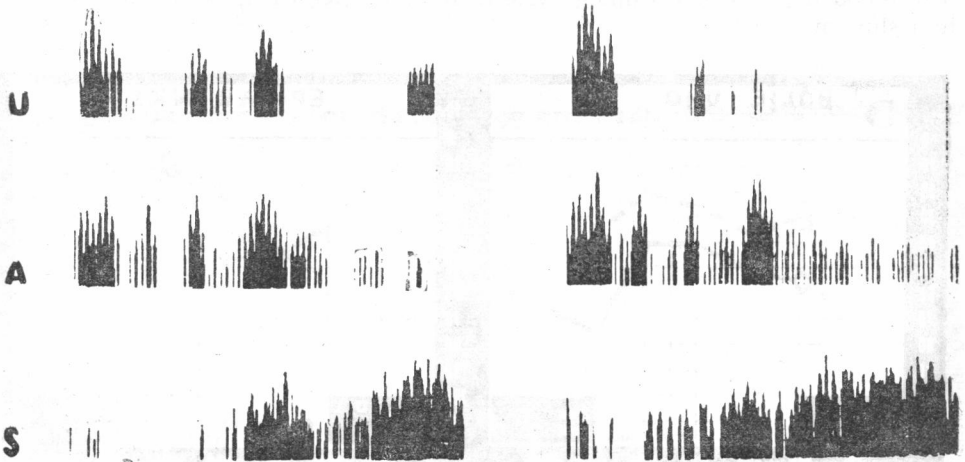
Sl. 2

Slika 2 pokazuje sonagram zdrave osobe koja je ponavljala logatome mu-mu, la-la, si-si jedno vrijeme sa začepljenim ušima, a prije je to radila s otčepljenim ušima. Strukture između ždrijela i uha čine određeni filter koji ne propušta sve frekvencije podjednako. Kod začepljenih ušiju čujemo svoj glas drugačije, pa je trebalo očekivati i promjene u frekventnom sastavu. Tih promjena je i bilo, a najbolje se vide na sekciji (slika 3).

Prikazan je frekventni i intenzitetski sastav glasova -u-, -a- i -s-. Kod glasa -u-, kod otvorenih ušiju vide se četiri formanta, četvrti je na 7000 Hz. Kod začepljenih ušiju -u- ima samo tri formanta, treći je na 4000 Hz. Kod glasa -a- kod otčepljenih ušiju najjači je četvrti formant, a kod začepljenih ušiju jači je prvi formant od četvrtog, a svi su viši harmonici izrazito slabiji. Kog glasa

S OTČEPLJENIM UŠIMA

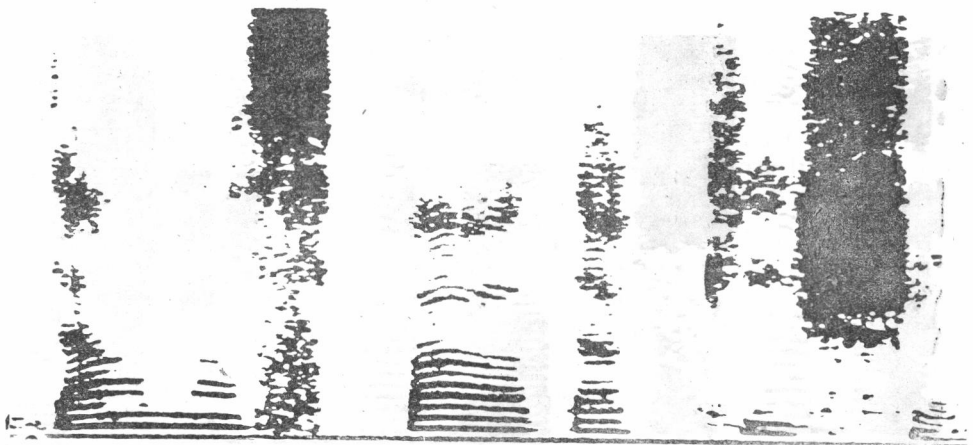
SA ZAČEPLJENIM UŠIMA



Sl. 3

-s- kod otčepljenih ušiju gotovo i nema zastupljenih frekvencija do 3000 Hz. Kod začepljenih ušiju ispunjeno je i područje do 3000 Hz. Prema tome očekujemo da će oblik audiograma kroz ždrijelo djelovati na frekventni sastav glasa kod osoba koje tim putem sebe bolje čuju.

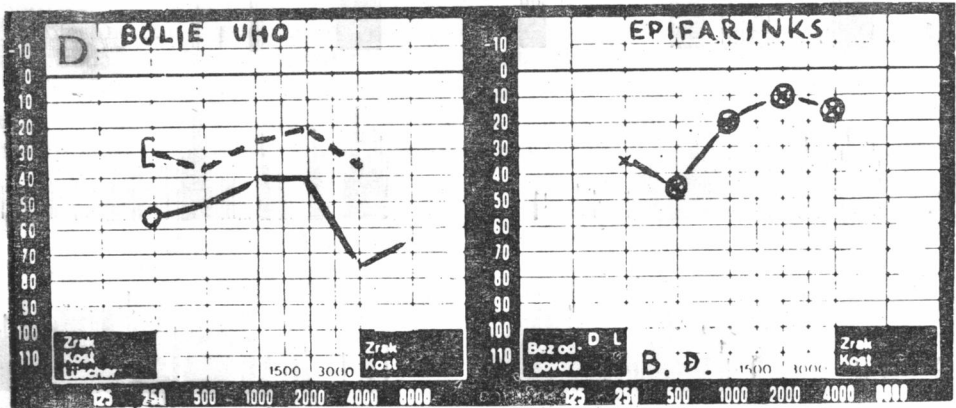
TYPE B SONOGRAM © KAY ELECTRIC CO. PINE BROOK, N. J.



Sl. 4

Slika 1 pokazuje audiogram boljeg uha i audiogram kroz ždrijelo. Radi se o slučaju otoskleroze. Bolesnica ima tih i mek glas. Pokus po **Rinneu** je negativan: kroz ždrijelo bolje čuje nego kroz zrak.

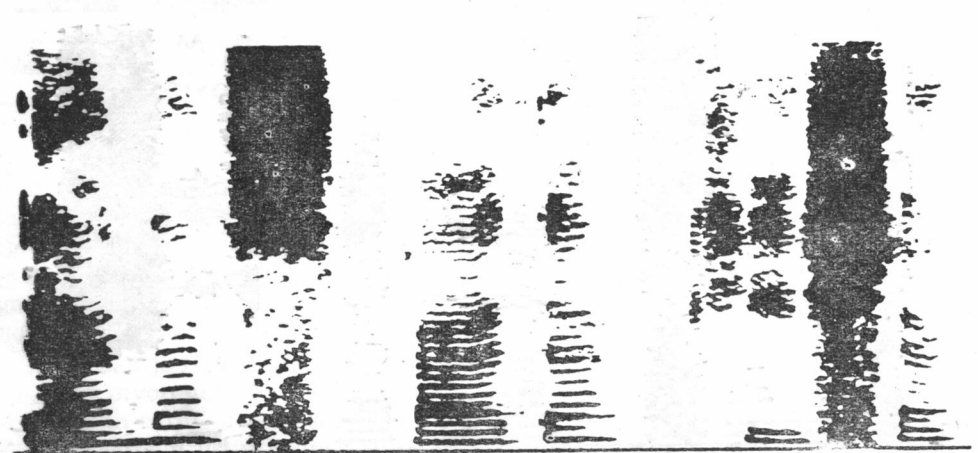
Na sonogramu (slika 4) vidi se kako su visoki konsonanti -s- i -š- povučeni u niže područje, da imaju mnogo više nižih frekvencija nego kod osoba s urednim sluhom.



Sl. 5

Slika 5 pokazuje još jedan slučaj otoskleroze. Bolesnica ima tih glas. Iz audiograma kroz ždrijelo vidi se da tim putem bolje čuje nego kroz zrak. Tu možemo naći razlog tihog glasa. Krivulja audiograma kroz epifarinks je uzlazna, što se poklapa s frekventnim sastavom glasa kako smo ga analizirali sonografski (slika 6).

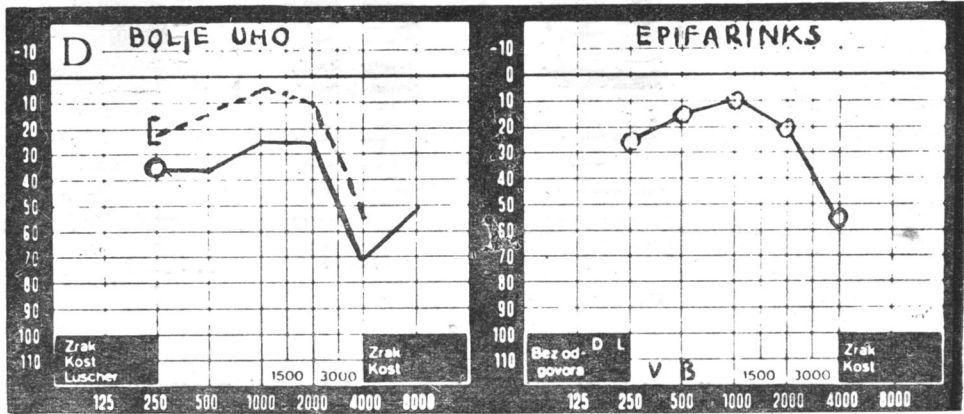
TYPE B SONOGRAM © KAY ELECTRIC CO PINE BROOK, N. J.



Sl. 6

Ovdje, makar se radi o otosklerozi, o konduktivnoj naglušosti, gdje bolesnica bolje čuje kroz ždrijelo nego kroz zrak, -s- nije povučen u niže frekventno područje kao u prethodnom slučaju, pretpostavljamo zato što bolesnica bolje čuje visoke nego niske frekvencije.

Prema našim ispitivanjima tih i mek glas nije patognomoničan za otosklerozu. Ima i drugih konduktivnih naglušosti s istim karakteristikama jer su i mehanizmi regulacije glasa isti.



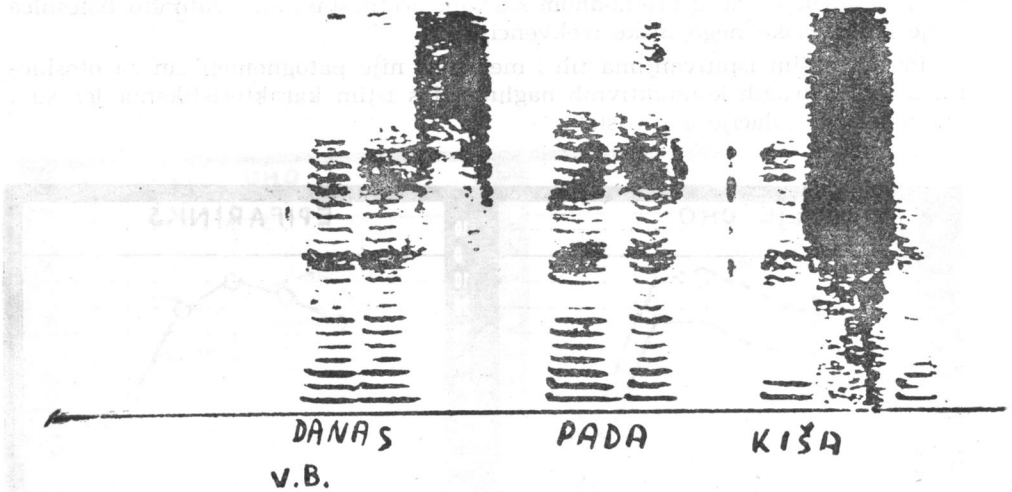
Sl. 7

Na slici 7 su audiogrami slučaja obostrane konduktivne naglušosti zbog kronične upale srednjeg uha. Bolesnica ima izrazito tih glas. Tonalni audiogram kroz ždrijelo pokazuje optimalnu čujnost u srednjem području.

Na sonogramu (slika 8) nešto su slabije visoke frekvencije, a srednje područje je najbolje zastupljeno što se poklapa s audiogramom učinjenim kroz ždrijelo.

Mnogi su autori utvrdili promjene hormonalnog sastava kod bolesnika od otoskleroze, a hormonalni sastav utječe na intenzitet glasa (Husson). I mi smo vršili takva ispitivanja da bismo ocijenili ulogu hormona u jačini glasa. Nemamo za sada velik broj obrađenih bolesnika da bismo mogli dati statističke podatke, ali smo kod muškaraca s otosklerozom, koji imaju vrlo tih i mek glas, primijetili smanjenje muških hormona, a povećanje ženskih hormona što se poklapa s podacima iz literature.

Stanovita smo neslaganja očekivali i našli. Razloga je više. Ispitivali smo samo fonoaudiološku kontrolu, a zanemarili regulaciju koja se odvija proprioceptivnim osjetom. Zatim, ne smijemo očekivati u analizi glasa potpuno podudaranje sa sistemom slušanja jer fonoaudiološka kontrola može djelovati samo na »namjerni« dio zvuka, ali ne može djelovati na veliki »nehotični« dio koji se stvara kao posljedica građe govornog aparata i rezonantnih šupljina (I. Škarić).



Sl. 8

Ovo je samo prikaz istraživanja koja su u toku, ali prema dosadašnjim rezultatima: tih i mek glas ovisi u velikoj mjeri o fonoaudiološkoj kontroli i samokontroli glasa, a vjerojatno i o razini hormona u tijelu. Uvjeti za tih i mek glas vrlo su često ispunjeni kod bolesnika od otoskleroze, ali se ponekad nađu zajedno i kod drugih konduktivnih naglušnosti.

Center for the Rehabilitation of Hearing and Speech — Zagreb

M. Pansini, T. Saletto, B. Jukić, M. Sekso

SILENT AND SOFT VOICE IN PATIENTS OF OTOSCLEROSIS

SUMMARY

In order to get acquainted with the conditions which lead to a silent and soft voice in patients with otosclerosis several kinds of testing were carried out.

In phono-auditory control of voice intensity, among many factors an important role is the relation threshold of hearing of one's own voice through the gorge (1) and through the sound channel (2), and the relation audibility of one's own voice (land 2) and audibility of the listener's voice. The relation (2) and (3) has been known for a long time and has been made use of in Lombard's test. For relation (1) and (2) it was necessary to find a simple way of measuring the threshold of hearing through the gorge.

The relation audibility of one's own voice through the gorge and through the sound channel, participate not only in regulating the sound intensity, but is also an important factor in forming the frequency structure of the voice.

The analysis of the voice was carried out by means of a Sonograph, and the testing of the threshold of hearing by verbotonal audiometry, because filtered logotomes constitute a complex tone, which is structured in a physiological stimulus in points of frequency, intensity and time.

Many authors have established a change in hormone structure in patients with otosclerosis, and the hormone structure influences voice intensity (Husson), so we have also carried out such investigations in order to evaluate the role of hormones in voice intensity.

This is only a discussion about investigations, that are going on, but according to results obtained so far: a silent and soft voice depends to a considerable extent on the phono-auditory control and self-control of voice, and probably on the level of hormones in the body. The conditions for a silent and soft voice are very often fulfilled in patients with otosclerosis, and are sometimes found also in other conductive hard of hearing cases.