

Ivo Škarić

## ARTIKULACIJSKA OPTIMALA GLASA<sup>1</sup>

Sasvim je prirodno da se govor povezuje sa sluhom. Evidentno je da bez sluha nema govora jer se preko sluha govor formira i kontrolira; uho je organ kojim primamo najviše socijalnih informacija. O tome kolika je uloga i odgovornost sluha za govor rečeno je već mnogo, specijalno u okviru verbotonalnog sistema koji je razradio ulogu slušnih govornih stimulacija kod formiranja i korigiranja izgovora. Mnogo je manje do sada isticana, a pogotovo slabo ispitana, uloga govora i izgovora u slušanju. Kad govorimo o slušanju najviše nas interesiraju slušne reakcije na govorne signale, pa je prema tome vrlo važno upoznati prirodu tih signala s obzirom na slušanje općenito i posebno s obzirom na patološko slušanje. Posljednjih decenija sve se više ispituje zvučna priroda govora, razvila se tzv. akustička fonetika koja prema zakonitostima prirodno-znanstvene metodologije analizira govor na dimenzije intenziteta, frekvencije i vremena, te istražuje njima odgovarajuće slušne reakcije.

Govor je u suštini komuniciranje u kojem je zvuk govora signal, fizička forma informacije. Međutim, emisija u svojoj intenciji nema odašiljanja frekvencija, intenziteta i drugih akustičkih kvaliteta, te prema tome ni percepcija u svojoj intenciji nema primanja tih elemenata. Govorom emitiramo svoja stanja, psihosenzoričke aktivnosti drugom licu s ciljem da se on s njima identificira. Ma koliko ovim ne smatramo da bi bilo suviše proučavanje fizičke baze ovog procesa, htjeli bismo ipak naglasiti da to nije jedina ni osnovna komponenta u procesu komunikacije govora. Potrebno je, dakle, proučavati kapacitet sluha ne samo s obzirom na zvukove kao takve, već i s obzirom na kapacitet primanja govornih informacija jer reakcija na akustičke podražaje i reakcija na govorne akustičke signale nije ista stvar. Slušanje govora je sinteza mnogih osjeta govora koji slušanje olakšavaju, ograničavaju i istovremeno šire. U zvučnoj formi govora ukodirane su mnoge i raznolike fonetske poruke — da se ograničimo samo na njih — koje i sam emitor percipira akustičkim i, posebno je važno istaći, ekstraakustičkim osjetima. Ovdje mislimo u prvom redu na kinezičke, palestetske i taktilne informacije. Sve te informacije nosi u sebi govorni zvučni signal, ali ih fizička akustička analiza ne može otkriti jer su one ukodi-

<sup>1</sup> Optimala glasa je termin iz verbotonalnog sistema prof. P. Guberine, a njime se označava akustički signal koji je dovoljan i potreban za percepciju izvjesnog glasa ili čitavog govora. Optimala je mnogo uži signal od onog koji organi govora emitiraju, ali to je upravo onaj koji nosi fonetsku informaciju. Mi ovdje uvodimo taj termin i pojam u senzorički proces formiranja i emitiranja govora.

rane u akustičke kvalitete (timbar, frekvencija, intenzitet, vrijeme, modulacije itd.) prema specifičnim zakonima kodiranja određenog govornog sistema.

Radno iskustvo u okviru verbotonalne metode pokazuje kolika je važnost načina emisije govornog signala za slušnu percepciju. Jedna ista rečenica izgovorena na određen način percipira se dobro, pogrešan izgovor brzo se korigira, dok drugačije emitirana rečenica, riječ ne daje korisne efekte. Intenzitet i definiranost artikulacijskih osjeta (ekstraakustičkih) stimulira akustičku percepciju govora time što joj sugerira ključ za strukturirano percipiranje. Ako izložimo prvi put zvučnim govornim stimulacijama gluhošnjemu osobu nećemo dobiti nikakvih govornih reakcija, ni ikakvih drugih koje bi potvrđivale dobar prijem. Međutim, ako gluho, demutiziranu osobu podvrgnemo istom eksperimentu zapažamo da se odmah uskoro slušna percepcija budi i nakon relativno kraćeg treninga slušno-govorni kapacitet doseže govorno-artikulacijski kapacitet. Takva će osoba slušno razlikovati (bez gledanja) one glasove koje razlikuje i u svom izgovoru i poistovećivat će one koje izjednačuje u svom izgovoru. Isto tako može se primijetiti da se slušanje poboljšava usvajanjem i usavršavanjem govora; brzina primanja-izbora postaje veća, što omogućava da i akustičku formu signala govora koju šaljemo pacijentu možemo tokom ovog procesa širiti<sup>2</sup>. Očito je odavde da artikulacija govora stoji u vezi s percepcijom i da je uvjetuje.

Kao što je verbotonalna teorija odlučno istakla granicu između fizičke prirode govornog signala definirane fizičkim metodama i sistema percepcije tog zvuka, tako isto potrebno je odlučno razgraničiti na području emisije govora mehanički pokret i stanje od psihofiziološkog procesa artikulacije. Artikulacijski pokret i oblik tog pokreta odgovoran je za fizičku formu signala koja je doslovna projekcija tog pokreta. Taj pokret je uvijek razgranat i za percepciju polivalentan upravo onoliko i onako kako je za slušnu percepciju polivalentan zvučni signal — »sjena« tog pokreta. U tom pokretu mogu se eksperimentalnim metodama uočiti mehaničke dominacije izvjesnih faktora nad drugim, baš kao što se mogu i u zvučnom rezultatu artikulacije promatrati plohe sjene i svjetla, kao što to vidimo u grafičkoj projekciji zvuka glasova u spektralnoj analizi gdje se slijede i na dimenziji trajanja i na dimenziji frekvencija mjesta većeg i manjeg intenziteta. Verbotonalna teorija je istakla da važnost pojedinih dijelova zvučnog signala govora ne koincidira kod percepcije s fizičkom naglašenošću, tj. da diskontinuitet u percepciji ne prati sinhronizirano diskontinuitet govornih signala. Trebalo bi isto tako zaključiti da i artikulacijski pokret u psihosenzoričkom smislu — a to je mislimo najznačajnija osobina — ne koincidira nužno i uvijek s fizičkim, mehaničkim značajkama ovog pokreta.

Samo jedan dio u zvučnom spektru dovoljan je za percepciju glasa i korištenjem tog dijela signala odvija se percepcija i samo preko tog optimalnog dijela jedino je moguće uvesti dijete u svijet govornih zvučnih slika ili korigiranje greške kod slabog izgovora. Polazeći od ove misli verbotonalne teorije i prakse koja pokazuje da je korekcija (i dobar prijem) moguća samo onda kad se kod emisije glas vrlo jasno i vrlo određeno osjeća, i to ekstraakustičnim osjetima kao što su kinestetski, palestetski, somastetski, taktilni itd., a uočivši

<sup>2</sup> »Širenje signala« je termin iz verbotonalnog sistema, a označava proces prelaza iz uskopojasnih optimalnih (za pojedino defektno uho ili za izvjestan glas u korekciji) stimulacija na šire, fizički manje ograničene, linearnije signale. Slušanje preko širih signala indicira funkcionalno poboljšanje sluha.

da sam položaj govornih organa ne izaziva dobre odgovore ako nije praćen s određenošću i intenzitetom artikulacijskih osjeta za pojedine glasove koje je empirija već ranije slutila i koristila, mi smo uočili potrebu definiranja izgovornih optimala.

Generiranje govora zamišljamo kao slanje informacija koje su odmah i primljene u istim onim organima koji ih šalju. Primanje ovih informacija omogućava dirigiranje ovog kretanja po sistemu feed-back. Osjet pokreta govornih organa kondicioniranjem se spaja auditivnim osjetom i predstavlja mu dopunu i sadržaj istovremeno.

**Husson**<sup>3</sup> je za pjevani glas već proučavao ove osjete koji pjevačima predstavljaju osnovicu kontrole pjevanja i to ne samo tehničke, već i estetske. Mi smo uzeli istu metodu, tj. ispitivali smo subjektivne odgovore većeg broja lica normalnog govora, te smo statističkim putem dobili orijentacione podatke o tome kako se doživljava govor, pojedini glasovi govora; kakva je disperzija tog doživljavanja unutar jednog subjekta i unutar grupe subjekta za pojedine glasove. U klasičnoj mehaničkoj artikulacijskoj fonetici, poznatoj relevantnoj dimenziji određivanja kvalitete glasa — mjestu artikulacije koje se definira kao mjesto najužeg prolaza u govornom traktu kod izgovora nekog glasa, suprostavili smo mjesto maksimalnog osjeta u artikulaciji. Vrlo često pokazuje se da se ova dva raznorodna faktora poklapaju, ali ima dosta odstupanja koja indiciraju da je to poklapanje slučajno, baš kao što se i na planu zvuka vrlo često poklapa intenzitetski vrh spektra s auditivnom optimalom percepcije glasa, a da se time ta dva pojma nimalo ne poistovećuju. Takozvane vokale prednjeg reda **-i-** i **-c-** naši ispitanici najčešće lokaliziraju u stražnjem dijelu usne šupljine i to odlučnije **-i-** nego **-e-**, a takozvane vokale stražnjeg reda **-u-** i **-o-** lokaliziraju na usnama i u prednjem dijelu usne šupljine. Vokal **-a-** koji se smatra vokalom srednjeg reda u mehaničkoj fonetici, naši ispitanici postavljaju u stražnji dio usne šupljine. Kad smo kod vokala odmah napominjemo da osjet stupnja otvora nije detektiran u obliku kuta vilice ili stupnja podignutosti jezika, već se javlja kao osjet u »grlu« koji je najveći za **-a-**, a nešto manji za **-e-** i **-o-** i još manji za **-i-** i **-u-** što sasvim odgovara **Hussonovoj** postavci o povratnoj impedanci koja rasterećuje larinks<sup>4</sup>. Glas **-j-**, takozvani palatal, osjeća se najjače na donjim zubima i samom jeziku, a glasovi **-ž-** i **-č-** vrhom jezika i zubima, a ne na nepcu.

Iz odgovora koji smo dobili uočavamo da osjeti koji kontroliraju izgovor jedinog glasa nisu strogo lokalizirani, javlja se raspršavanje; njihova lokalizacija je široka ali stupnjevita kao što je i zvučna percepcija glasova široka i stupnjevita<sup>5</sup>. Raspršavanje je najveće kod glasova koji su zvučno, spektralno i psychoakustički određeniji i koji se prema tome percipiraju na užoj frekvencijskoj optimali. Tako glasovi **-š-**, **-ž-**, **-s-**, **-a-** itd. koji su akustički izrazito oblikovani pokazuju veću difuznost u artikulacijskim osjetima, dok glasovi **-p-**, **-b-**, **-t-**, **-f-**

<sup>3</sup> **Husson:** Le chant, PUF 834.

<sup>4</sup> **Husson:** ibid.

<sup>5</sup> Percepcija određenog glasa može se dobiti ne samo na »optimali« već i na drugim područjima ovisno o uhu slušača i kombinacijama diskontinuiteta, ali je u okviru jednog »uha« percepcija na optimali najsigurnija ako imamo izbor između različitih, ali jednako uskih područja.

itd.<sup>6</sup> koji se percipiraju kroz širu optimalu, artikulacijskim osjetima preciznije su lokalizirani. I ovaj nas podatak navodi na misao da postoji komplementaran, a ne samo uzrok-posljedica odnos između auditivne i ekstraauditivne percepcije, kontrole i momerizacije glasova.

Osjet napetosti u našem ispitivanju pokazuje dosta podudarnosti sa stupnjem otvora i načinom artikulacije prema već uvrđenim relacijama, ali kvantum tog osjeta, odstupa, tj. njegova izrazitost je veća tamo gdje bismo očekivali nijanse, a manja tamo gdje bi trebalo biti očigledan.

Tako odnos napetosti glasova -i- i -a- je mnogo naglašeniji nego odnos glasova -i- i -ž-, što je sasvim razumljivo ako gledamo na kinestetski osjet kao na jednu od diskriminacijskih funkcija. Interesantno je spomenuti da je osjet napetosti usnica za -i- manji nego za -e- što je, ma koliko suprotno fizičkom i fiziološkom stanju kod izgovora ovih glasova i kad poistovećujemo artikulacijski osjet kontrole izgovora s mišićnom jačinom, u stvari ligično jer je napon usnica kod izgovora glasa -i- u funkciji otklanjanja prisustva utjecaja labijalnog faktora.

Ispitivali smo i osjet vibracija koji se javlja u govornom aparatu, te na temelju subjektivnih odgovora dobivamo statističke podatke koji nas upućuju da je intenzitet tog osjeta ovisan o postojanju laringealnih vibracija i o stupnju apsorpcije tih vibracija tkivom od larinksa do izlaza iz usne šupljine. Što je laringealni zvuk reduciraniji, palestetski osjet je jači. Najjače vibracije osjećaju ispitanici kod zvučnih konsonanata (kod kojih je harmonički zvuk reduciran na fundamentalku i eventualno prvi i drugi harmonik), zatim kod sonanata i vokala, a najslabije kod bezvučnih konsonanata. Dosljedno ovome nalazi se manje oslanjanje na vibracije nego njihovi oralni korelati i, što je interesantno, od 69 odgovora samo 6 lokalizira vibracije nazala u nosu, što sa stanovišta klasične surdofonetike može izgledati bizarno, premda mnogo toga upućuje na to da nosni rezonator u senzoričkom smislu ne igra značajniju ulogu.

U istom smislu interesantan je doživljaj opozicije zvučnih i bezvučnih konsonanata. Fonolozi, pa i oni koji inače ovu opoziciju često vezuju uz razliku napetosti, smatraju da je za naš fonološki sistem distinktivna crta zvučnosti ona koja se realizira u glasnica. Ovu tvrdnju, koja je mehanički gledano sasvim ispravna, demantira praksa učenja govora. Isto tako naši podaci govore da se u 80% slučajeva razlika zvučnosti doživljava na mjestu optimalnog osjeta artikulacije dotičnog glasa i to najčešće u formi razlike napetosti. Samo 10% odgovora vezuje se na grlo, a 10% na neki drugi organ ili pokret i to tako da

<sup>6</sup> Dajemo primjera radi raspršavanje u odgovorima za mjesto detektiranja maksimalnog osjeta za glasove B i Z:

<b>B</b>	
usne	b, b, b, b, b, b, b, b, b, b, b,
donja usna	b,
<b>Z</b>	
zubi	z, z, z, z, z, z, z,
vrh jezika	z, z, z, z, z, z,
jezik	z, z, z,
prednji dio usne šupljine	z, z,
srednje nepce	z, z,
donji zubi	z,
srednji dio usne šupljine	z,
grlo	z,

neodređenost odgovora raste što je mjesto optimalnog osjeta dublje u usnoj šupljini.

Interesantno je spomenuti da nagluhi pokazuju veću nesigurnost razlikovanja ovih opozicija preko zvučnog signala za glasove koji se generiraju više naprijed, što opet upućuje na komplementarne uloge akustičkih i ekstraakustičkih primanja.

Sondirali smo, također, i subjektivni osjećaj trajanja glasova. Iznijet ćemo samo to da se sonanti koncipiraju kao kraći nego takozvani momentani glasovi, da su razlike unutar jedne kategorije (š-h, s-f) često mnogo veće nego između glasova različitih kategorija koji se ostvaruju s osjetnom razlikom fizičkog vremena.

Ovo što smo iznijeli imalo je za svrhu da pokaže jedan određen postupak psihofonetskog istraživanja koji istovremeno implicira jednu korisnu aplikaciju rezultata tih istraživanja. Ostaje nam zadatak da u daljnjem radu još određenije i drugim metodama definiramo artikulacijsku, psihosenzoričku optimalu glasova, da definiramo još čvršće njenu određenost i da poznavajući njenu određenost (i gradualne mogućnosti odstupanja od ove optimalne), već kod emisije možemo dirigitirati slušanje jer, kao što su prof. Guberina i prof. Gospodnetić istakli<sup>7</sup>, »treba dobro artikulirati da bi se moglo dobro čuti«.

### ZAKLJUČAK:

Verbotonalni sistem je podvukao čvrstu pojamovnu razliku između fizičkog zvuka govora i njegove psiholingvističke vrijednosti i razradio je te relacije.

Na planu geneze govora tako odlučno pojamovno razlikovanje i razrada relacija još ne postoji. Naglašavamo razliku između mehaničko-fizičkog opisa govornog aparata i njegovih pokreta te psihofizioloških i funkcionalno lingvističkih fenomena artikulacije.

Klasična dihotomija artikulacija-zvuk već je dovoljno zbrisana mnogim naučnim podacima da podvojenosti tu više i ne vidimo i danas zvuk tretiramo kao integralni dio samog fizičkog stanja i pokreta govornog aparata, a ne kao njegovu drugu stranu, kategorički različitu.

Uočavamo, međutim, dvije zasebne strukture uzročno povezane, ali pojamovno odvojeno na osi artikulacija-zvuk s jedne strane i osjeti kontrole artikulacije-percepcije s druge strane. Ova zadnja struktura je uzrok, svrha i bit, a prva posljedica, sredstvo i forma.

Percepcija-kontrola se vrši polisenzorički. Auditivni osjet je primaran i socijalno najvažniji. Ostali, ekstraauditivni osjeti nadopunjuju auditivni osjet govora i definiraju ga.

Statističkom metodom testiranja možemo otkriti optimalna žarišta ekstraauditivnih osjeta i njihove modalitete za pojedine glasove, te njihovu gradualnu difuznost.

Osnovni odnos između auditivnog i ekstraauditivnog osjeta je globalno uzetiji komplementaran. Zaključujemo da auditivni osjet u fonetsko-lingvističkom smislu postoji kao rezultanta svih drugih govornih osjeta, da se ne može apsolutizirati ni jedan osjet jer je selektivnost percepcije omogućena isključivo polisenzoričkim procesom.

<sup>7</sup> P. Guberina, J. Gospodnetić: Audition et articulation à la lumière de la méthode verbo-tonale, XIIth International Speech and Voice Therapy Conference, Padua, 1962.

Institute of Phonetics, Faculty of Arts, University of Zagreb

Ivo Škarić

## ARTICULATORY OPTIMUM OF VOICE

### SUMMARY

The verbotonal system has firmly underlined the notional difference between the physical form of speech sound and its psycholinguistic value and has worked out in detail those relations.

In the plan of origin of speech such a firm notional differentiation and working out in detail does not yet exist. We lay stress on the difference between the mechanical physical description of the speech apparatus and its movements and the psychophysiological linguistic phenomena of articulation.

The classical dichotomy articulation-sound has already been sufficiently linked with many scientific data so that we can no longer see a difference of opinion and nowadays we treat sound as an integral part of the physical state itself and the movement of the speech apparatus but not as its other part or consequence.

Meanwhile we catch sight of two separate structures causatively bound up but notionally separated on the axis of articulation-sound on the one hand and sensory control of articulation-perception on the other, the latter structure being the cause, aim and essence and the former the consequence, means and form.

Perception control is performed polysensorially. The auditory perception is primary and socially most important. Other extra auditory perceptions complement the auditory perception and define it.

The testing of the perception of articulation leads to results parallel to psychoacoustic results of the verbotonal system.

The principle of our research is the analysis and sensory-phonetic (linguistic) evaluation. By the statistic method of testing we discover the optima foci of extraauditory perceptions for individual sounds and their gradual diffusion.

We analyze the role of kinesthetic, somakinetik and paleokinetik sensations and the sensation of evaluation of time for individual sounds of the Croato-Serbian sound system.

We give some elementary relations that exist between the auditory and extra auditory sensations, and we can see that taken globally they are in inverse proportion. We conclude that the auditory sensation in a phonetic linguistic sense exists as a resultant of all other speech sensations, that the value of only one sensation cannot be emphasized because selective perception is made possible only by means of a poly-sensorial process.