

Otorinolaringološka klinika Medicinskog fakulteta u Beogradu
Upravnik: Prof. dr Srećko Podvinec

Prof. dr Srećko Podvinec i doc. dr Miodrag Simonović — Beograd

ULOGA SLUŠNOG ZAMARANJA KOD NAGLUVIH BEZ UPOTREBE SLUŠNOG APARATA I SA NJIM

Slušno zamaranje već odavno predstavlja vrlo interesantno područje istraživanja fiziologije sluha. Pored ostalih autora time se naročito bavio **Bekeši** koji je u čitavoj seriji radova počevši od 1930. godine do danas postavio temelje na kojima se baziraju mnogi testovi za ispitivanje zamora koji su danas u upotrebi.

Iz **Bekešijevih** radova sledi da periferni zamor nastupa brzo, da raste sa intenzitetom tona ili šuma i sa dužinom trajanja i da nastaje zamorom perifernih nervnih elemenata. U toku procesa zamaranja posle izvesnog vremena nastupa u normalnim slučajevima stagnacija i audiometrijske krive od tada ne pokazuju dalju tendenciju pada prema nižim vrednostima. Isto tako je **Bekeši** našao da visoki tonovi u većoj meri dovode do slušnog zamaranja nego niski.

Ako zvuk deluje sa prekidom zamaranje je manje, ali i kod kratkih zvučnih nadražaja, klikova, dolazi brzo do zamaranja ako je slobodan interval među nadražajima kratak. Prva pojava zamora može se utvrditi već posle petog klika ako je razmak između klikova jedna sekunda. Kod kraćeg razmaka između klikova i vreme nastupanja zamora se skraćuje tako da kod kontinualnog tona ili šuma nastupa najbrže, progresivno raste da bi posle dva do tri minuta došlo do stabilizacije zamora sa padom osećaja glasnoće proporcionalnim intenzitetu primenjenog zvuka. Ovo neminovno dovodi do zaključaka da i govor ako je dovoljno jak može izazvati zamor iako nema kontinualni intenzitet. U normalnim slučajevima govor ne izaziva приметni zamor, pa razlog treba tražiti prvo u činjenici da je intenzitet obično ispod kritične jačine koja se kreće oko 80 db, a drugo što su pauze između reči duže od jedne sekunde koje je vreme dovoljno za odmor nervnih završetaka.

Od naročite praktične vrednosti je pitanje kako se odnose prema slušnom zamaranju ljudi sa raznim vrstama nagluvosti i na koji način slušno uvežbavanje i primena električnih slušnih aparata deluje na to stanje. U tu svrhu ispitani samo niz bolesnika naročito primenom govorne audiometrije i tražili odgovor ne samo na gore pomenuta pitanja, nego i na pitanje u kojoj meri i psihički zamor usled pažnje koju traži govorni test utiče na percepciju.

Brojni su testovi za ispitivanje slušnog zamora i adaptacije (**Bosatra, Carhart, Brunetti, Corti, Kietz, Feldmann, Langebeckova** audiometrija uz upotre-

bu šuma). Svi ovi testovi bazirani su na upotrebi šuma i tona, posmatra se vreme i veličina nastalog zamora koji utiču na percepciju kao i vreme potrebno za rekuperaciju. Oni su od velikog značaja za prosuđivanje zamorljivosti slušnog organa i dijagnostiku o perifernoj ili centralnoj leziji, kao i odluku o daljnjem postupku.

Međutim, metodika koja se tu primenjuje nije pogodna za dugotrajna ispitivanja kao što je diskriminacija u govornoj audiometriji jer ovaj test dugo traje. Isto važi i za ispitivanje pogodnosti slušnog aparata pod raznim uslovima. Uticaj zamora na govorne krive kod nagluvih sa slušnim aparatom i bez njega je specijalno interesantan u slučajevima gde smo prethodno tonalnom i supralimarnom audiometrijom utvrdili postojanje rekrutmana ili smo testovima zamora tonom i šumom po jednoj od napred navedenih metoda našli jaku i brzu zamorljivost organa sluha. U ovakvim slučajevima loše izabrani slušni aparat, kao i vrsta i veličina pojačanja neadekvatno podešeni obično izazivaju žalbe pacijenata na nedovoljno razumevanje i pored jakog pojačanja. Slušni aparat mora se podešavati u slobodnom zvučnom polju, kao i pod raznim uslovima svakodnevnog života i buke u okolini. Govorne krive moraju se uzimati u više seansi sa i bez slušnog aparata kako bi se pratio uticaj zamora.

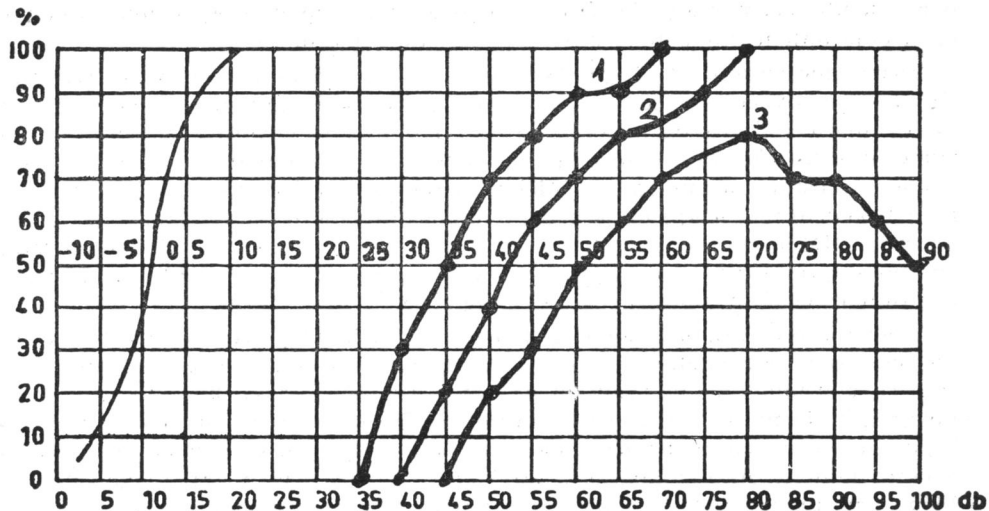
Kod težih nagluposti perceptivnog tipa slušno polje je suženo, pa pri intenzitetu govora gde najslabiji tonovi tek mogu da se razumeju, najjači već daju osjećaj bola i pojavu zamora Kortievih ćelija. Uticaj ovoga ispitujemo na sledeći način. Prvo nalazimo optimalnu audiometrijsku krivulju govornog audiograma kod nezamorenog organa sluha. Utvrdimo intenzitet pri kome je procenat reči koje se razumeju optimalan što može predstavljati različit postotak od izgovorenih reči. Ako na ovom intenzitetu nastavimo tokom dužeg vremena ispitivanja govorom, onda možemo utvrditi da li pada procenat reči koje se razumeju i ako pada kakvom se brzinom to vrši.

U mnogim slučajevima primetili smo pored slušnog i pojavu psihičkog zamora koji nastaje usled napora da se razumeju pojedine reči. Psihički zamor lako se poznaje po tome što prestankom naprezanja da ponavlja prenete reči dolazi posle izvesnog vremena do ponovnog poboljšanja razumevanja, iako je tokom celog tog vremena psihičkog odmora organ sluha i dalje zamaran istom vrstom i jačinom nadražaja. Prema tome, u slučajevima perifernog zamaranja dužim govorom na intenzitetu optimalnog razumevanja tipično je stalno padanje procenta ponovljenih reči koji se pogoršava pojačanjem, a psihički odmor u prisustvu istog zvučnog nadražaja ne dovodi do poboljšanja. Suprotno od toga, kod psihičkog zamora pojačanjem govora povećava se procenat ponovljenih reči jer je napor za razumevanje manji.

Ovaj test može služiti i u topografskoj dijagnostici lezije, ali se prema našem iskustvu time samo može isključiti periferni od ostalih vrsta zamora. Ovo je zbog toga što smo psihički zamor našli ne samo kod centralnih lezija već i kod mnogih drugih oboljenja (anemija, depresija, opšti zamor i slabost). Radi ilustracije prikazat ćemo neke slučajeve.

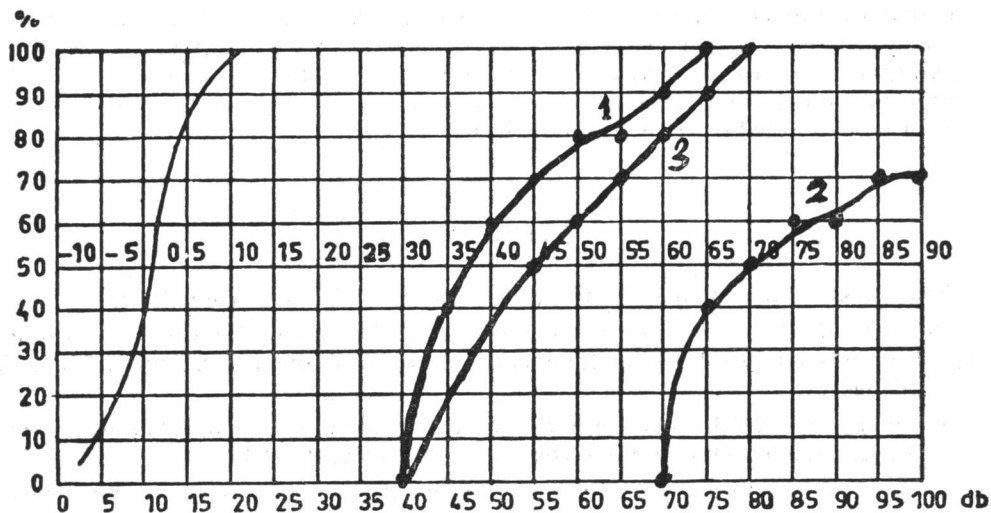
Na audiogramima (sl. 1) vidi se teško perceptivno oštećenje sluha kod pacijentkinje stare 44 godine. Izražen rekrutman sa znacima jakog zamaranja sluha. Optimalno razumevanje reči u nezamorenem stanju na 70 db u proseku ali pri tome treba imati u vidu da vrhovi prelaze 80 db i izazivaju jak zamor perifernog tipa. Posle pet minuta održavanja govora na intenzitetu od 70

GOVORNI AUDIOGRAM



(Sl. 1.)

GOVORNI AUDIOGRAM



(Sl. 2.)

db pacijent pravi već znatne greške u ponovljenim rečima. Pojačanjem govora na 80 db samo se za kratko vreme poboljšava razumevanje reči da bi brzo još više palo. Dalje pojačanje govora izaziva već osećaj bola i procenat pravilno ponovljenih reči naglo pada. Očividno je ubrzano smanjenje razumevanja reči sa pojačanjem intenziteta, dakle ubrzani razvoj zamora.

Drugi audiogram (sl. 2) predstavlja isto tako teško perceptivno oštećenje sluha — presbycusis — kod osobe od 83 godine koja je psihički sveža, ali se brzo zamara kod svakog napora. Najslabiji intenzitet govora koji potpuno razume je u proseku 75 db, ali ponavljanjem istog u vremenu od samo 4 minute pacijent prestaje razumevati. Psihičkim odmórom od 5 minuta, za koje je vreme isti zvučni nadražaj i dalje prenošen, opet razume isti intenzitet govora kao i ranije. Malim pojačanjem prosečnog intenziteta govora period razumevanja znatno se produžuje i iznosi još čitavih 15 minuta. Ovde se radilo očigledno o centralnom oštećenju što su i ostali pregledi pokazali.

Slične pojave zamora mogu se konstatovati i kod upotrebe slušnog aparata naročito kod težih nagluposti. Ovo se sreće naročito kod upotrebe slušnih aparata sa kontinualnim pojačanjem gde se sreću iste pojave kao što je napred opisano. Tada naročito trpe osobe sa perifernim oštećenjem sluha koje upotrebljavaju slušni aparat u bučnoj okolini gde i spoljna buka pomaže bržem razvijanju zamora. Ako se aparat dobro ne izabere ovakvi pacijenti ga onda obično i ne upotrebljavaju jer ne mogu pojačanjem slušnog aparata bolje čuti. U ovakvim slučajevima treba izabrati slušni aparat sa kompresijom i trenirati slušnim uvežbavanjem da se dobije dobra slušna diskriminacija i pri manjem intenzitetu pojačanja. Ovo omogućuje da se osoba sa dobro izabranim slušnim aparatom i dobro uvežbana u njegovoj upotrebi daleko manje zamara od nagluve osobe bez slušnog aparata. Vrlo često su slučajevi slušnog i psihičkog zamaranja kombinovani, pa slušni aparat treba individualno izabirati.

U zaključku možemo reći da govorna audiometrija može dobro da posluži u utvrđivanju postojanja slušnog i psihičkog zamora kao i o uticaju istih na razumevanje govora. Isto tako našli smo da se zamor umanjuje, a time i razumljivost govora povećava, upotrebom podobnog slušnog aparata i slušnim uvežbavanjem. Praktična priprema ovakvih testova pokazala se vrlo korisnom u toku rehabilitacije naglupih lica.

LITERATURA

- Békésy, G.: Experiments in Hearing. McGraw-Hill, New York 1960.
- Blodgett, H. C., Jeffress, L. A., Whitworth, R. H.: Effect of noise at one ear on the masked threshold for tone at the other. *J. Acoust. Soc. Amer.*, 34, 1962, 979-981.
- Feldmann, H.: Erfahrungen mit der geräuschaudiometrischen Adaptationsmessung. *Practica Oto-rhino-laryng.* Basel 22, 1960, 206-220.
- Lafon, J. C.: Le test phonétique et la mesure de l'audition. Centrex Einthoven, 1964.
- Langenbeck, B.: Lehrbuch der praktischen Audiometrie. Stuttgart, 1963.

Uloga slušnog zamaranja kod nagluvih bez upotrebe slušnog aparata i sa njim

Podvinec, S., Stefanović, B., Đorđević, S., Simonović, M.: Preventivne mere u borbi protiv buke. Higijena (Beograd), 12, 1960, 305-315.

Wright, H. N.: The problem of Measuring Auditory Adaptation. International Audiology-Leiden 2, 1963, 206-209.

SUMMARY

Otorhinolaryngologic Clinic of the Medical Faculty of Belgrade
Doctor-in-Charge: Professor Srećko Podvinec

Dr. Srećko Podvinec and Dr. Miodrag Simonović

THE ROLE OF AUDITORY TIRING WITH PERSONS HARD OF HEARING USING HEARING AIDS OR NOT

In persons hard of hearing two kinds of tiring can be perceived:

1. Auditory tiring of a purely peripheral type due to the influence of a strong source of sound on the perceptive auditory organ.

2. Psychological tiring which is of central origin and is due to the effort in trying to understand the environmental sound phenomena and, in particular, speech.

Both kinds of tiring are found in persons wearing hearing aids as well those not using them, at times parallel with, sometimes in alternation, and these phenomena can be considerably reduced by correct auditory training.

Auditory tiring is found more often in persons having a perceptive injury of hearing with recruitment, where the auditory range is very limited, and with speech intensity where the lowest frequencies of sound are hardly audible, the highest frequencies lead to the feeling of pain and the phenomenon of tiring of the organ of Corti.

Auditory tiring is more often met with persons hard of hearing not wearing a hearing aid who have to be shouted at, than with those wearing a hearing aid with a compressor when the phenomenon of tiring is reduced.

The authors analyze their observations during speech audiometry and auditory training which may be connected with tiring. Besides, the authors give their critical considerations to various tests of auditory tiring.