

Otorinolaringološka klinika Medicinskog fakulteta u Beogradu

Upravnik: prof. dr Srećko Podvinec

**Prof. dr S. Podvinec i dr B. Mihaljević — Beograd**

## KLINIČKA VREDNOST TESTOVA ZA SLUŠNU ADAPTACIJU

Rad ide za tim da ispita praktičnu vrednost nekih diferencijalnih testova kako bi se kod osoba sa normalnim sluhom mogle otkriti izvesne prikrivene sklonosti ka zamaranju i oštećenjima. Cilj je ovog rada, također, da i kod već postojećih oštećenja sluha omogući otkrivanje topografske lokalizacije oštećenja u odnosu na kohlearne i retrokohlearne promene.

Iz literature saznajemo da prva sistematska merenja adaptacije na zvučni podražaj određenog intenziteta datiraju od **Bekešija**. On je utvrdio da se jačina nekog tona upoređena sa kraćim impulsima tona na drugom uvu umanjuje individualno. Po prestanku delovanja kontinuiranog tona prvobitna vrednost tona vraća se ubrzo na normalu. Zatim, značajna zapažanja imamo i kod **Hooda** koji je upoređivao razliku promena za vreme delovanja umarajućeg tona (perstimulatorna adaptacija) i vraćanja na početnu vrednost po prestanku delovanja kontinuiranog tona što predstavlja poststimulatornu fazu. I tu, također, možemo zapaziti individualno ponašanje kod takve vrste ispitivanja. Na individualnosti adaptacije zasniva i **Sörensen** svoj test adaptacije, koji se zasniva na gubitku slušnog podražaja od strane kontinuiranog tona određenog i stalnog intenziteta za izvesno kratko vreme koje varira od slučaja. Po iščežavanju zvučnog podražaja povećava se intenzitet sve do novog praga percepcije.

Upotrebljavane metode bazirane su uglavnom na:

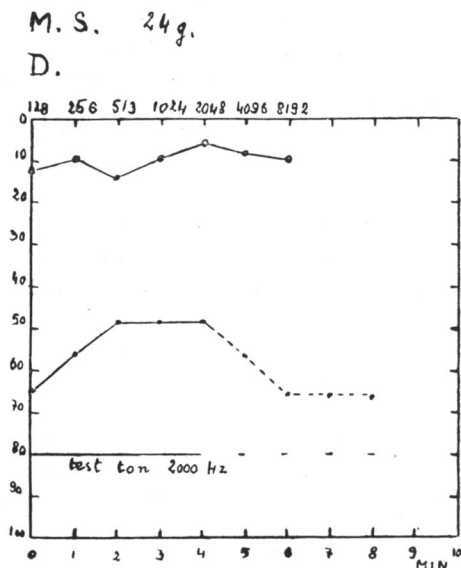
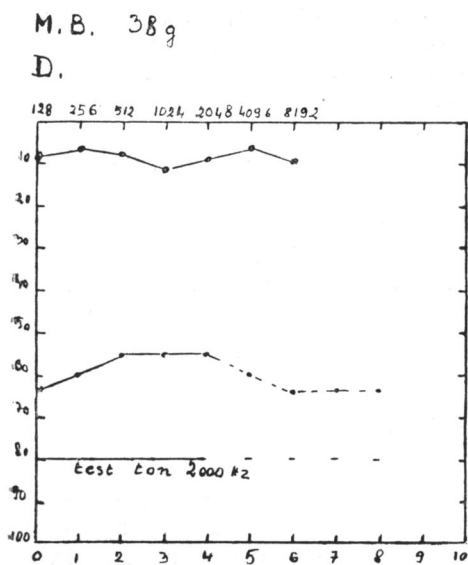
1. Binauralnom ispitivanju jačine kontinuiranog tona koji se daje na uvu koje se ispituje i razlike u jačini tona koji se u kraćim impulsima pušta na drugom uvu.
2. Na merenju pomeranja slušnog praga nakon opterećenja jednim određenim tonom.

Međutim, ove metode nisu bile jednostavne i lako izvodljive da bi bile primenjivane u svakodnevnoj kliničkoj praksi na širokoj bazi.

Mi ovde iznosimo rezultate naših ispitivanja u odnosu na testove adaptacije. Radili smo po **Feldmannu** koji je svoju metodu objavio 1957. godine. Smatramo da je ova metoda lako izvodljiva, pogodna za primenu u kliničkoj praksi, a osim toga ima znatnu kliničku vrednost. Ista se zasniva na monauralnom merenju lagane faze adaptacije ili slušnog zamaranja i na principu da postoji

određena razlika u adaptaciji na kontinuirani ton, koji razvija potpunu adaptaciju, i šuma.

Izvodi se na sledeći način. Na jednom uvu se pušta preko slušalice za vazdušnu provodljivost ton određene frekvencije intenziteta, obično 80 ili 90 decibela. Nekoliko sekundi iza toga dodaje se beli šum na istom uvu. Intenzitet tona ostaje konstantan, a intenzitet šuma se podešava tako da ton ostaje čujan. Time određujemo maskirani prag kontinuiranog tona menjajući intenzitet buke. Dobijena vrednost se notira i potom šum isključuje, dok ton i dalje ostaje pri istom intenzitetu. Posle jednog minuta šum se ponovo uključuje i podešava jačina koja dozvoljava da ton bude čujan. Obično je ova vrednost za 10-15 decibela niža od početne. Nalaz se notira, a šum se ponovo isključuje. Posle drugog minuta proces se ponavlja itd. U normalnim slučajevima primećujemo promenu maskiranog intenziteta od 10-15 db, koja se javlja posle 2-3 minuta. Posle toga nikakve se promene više ne dešavaju, čak i ako produžimo stimulus za mnogo duži period, a to govori za normalnu poststimulatornu adaptaciju. Nakon toga isključujemo ton i pošto je prošao jedan minut odmora, uključimo ponovo ton istog intenziteta kao i u početku i pustimo šum podešavajući ga kao ranije. Ako je dobijena vrednost jednaka početnoj, konstatujemo da je poboljšanje, odnosno oporavljanje potpuno i govori za normalnu poststimulatornu fazu. Dobijene nalaze beležimo na ordinatnom sistemu na kome su na abscisi obeleženi minuti, a na ordinati decibeli. Takav audiogram naziva se adaptogram. U većini slučajeva ispituje se ton jedne frekvencije, ali je korisno ispitivati u više od jedne frekvencije. Test se smatra završenim čim je vreme reakcije označeno. Suvviše dugotrajna stimulacija može da prouzrokuje ozlede na već vulnerabilnom uvu.



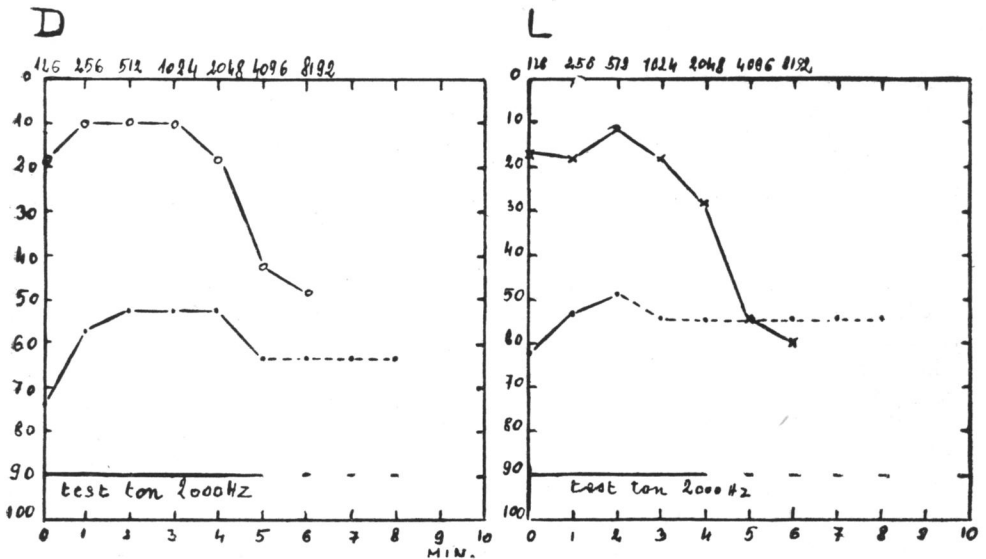
(Sl. 1.)

Ispitali smo 30 pacijenata i našli da postoje znatne individualne razlike kod normalnih ljudi. Smatramo da je potrebno dalje ispitivati u tom smislu, kao i ponoviti test posle nekoliko dana da bismo videli da li osobe sa normalnim sluhom kod kojih test adaptacije jako izbočuje krivu adaptograma prema gore, a koje su sklone oštećenjima prouzrokovanim od jake akustične traume, drugim endogenim i egzogenim faktorima, na primer streptomycinom.

Slika 1 pokazuje normalni audiogram vazdušne vodljivosti kod muškarca od 38 godina, kao i normalni adaptogram na frekvenciji test tona od 2000 Hz.

Slika 2 pokazuje normalni audiogram vazdušne vodljivosti kod žene od 24 godine kao i normalni adaptogram, mada primećujemo izbočenje krive adaptograma sa razlikom širine od 32 db kod test tona frekvencije od 2000 Hz i šuma koji je potreban da ga maskira posle 2-3 minuta pošto deluje nadražaj. Kod ovog primera normalnog adaptograma širina od 32 db je neuobičajeno velika, mada smo u našem materijalu kod osoba sa normalnim sluhom mogli da zabeležimo i jedan slučaj gde ta širina iznosi čak i 40 db.

P.D. 35g

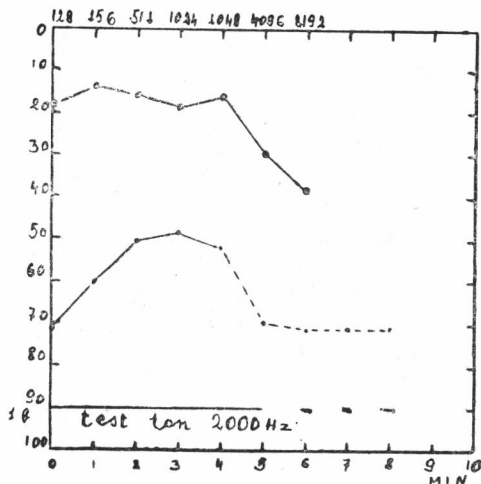


(Sl. 2.)

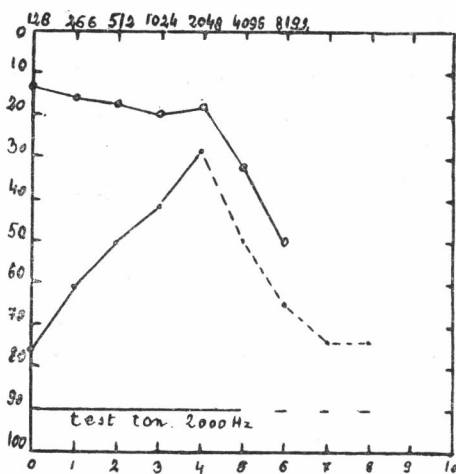
U jednom sledećem slučaju (slika 3) gde smo u anamnezi saznali da majka i brat imaju oštećenje sluha, u tonalnom audiogramu vazdušne vodljivosti našli smo oštećenje perceptivnog tipa, a na adaptogramu ispitanom sa test tonom frekvencije od 2000 Hz mogli smo na desnom uvu da vidimo da u poststimulatornoj fazi dolazi do oporavljanja od zamora, mada se krajnja dobijena vrednost nije do kraja izjednačila sa početnom. Na levom uvu imamo u adaptogramu kratkotrajni zamor i brzo oporavljanje, ali ni tu krajnja vrednost nije jed-

D. B. 28g

D.



L.



(Sl. 3.)

naka prvobitnoj. Kod takvog slučaja možemo govoriti o zamoru i već patološkom adaptogramu jer je potrebno više od 1 minuta da bi došlo do oporavljanja.

Poseban slučaj u patološke adaptacije koje smo ispitivali kod pacijenata dobivenih sa Neurohirurške klinike u Beogradu, koji su bili u toku ispitivanja pod sumnjom na ekspanzivni proces u mozgu. Kod jednog primera koga nja.

prikazujemo, a odnosi se na muškarca od 28 godina, mogli smo da primetimo na tonskom audiogramu skoro simetrični pad krive vazdušne vodljivosti na 4000 i 8000 Hz. Na adaptogramu desno, ispitanom test tonom frekvencije od 2000 Hz vidimo skoro normalnu sposobnost adaptacije. Na levom adaptogramu vidimo jako strmu krivulju u perstimulatornoj fazi sa naglim padom u poststimulatornoj fazi i oporavljanje tek posle 7 minuta. Ovaj nalaz nam svakako ne može biti dovoljan u određivanju patološkog procesa, ali nam svakako govori o jednoj centralnoj leziji. U kombinaciji sa drugim diferencijalnim probama, dopunićemo ovaj nalaz u smislu dijagnoze i lokalizacije ekspanzivnog procesa u levoj pontocerebelarnoj regiji.

Na osnovu iznetih primera možemo zaključiti da je ova metoda merenja adaptacije korisna jer na osnovu patološke adaptacije, a pojavom usporenog oporavljanja posle podražaja izazvanog test tonom određenog intenziteta i trajanja, možemo da ustanovimo o kakvoj se leziji radi, kao i o vulnerabilnosti slušnog organa. Postoji također i praktična vrednost ove metode i za prognostičko ocenjivanje gluvoće, zatim u procenjivanju inklinacije ka oštećenju sluha bukom, kao i u ocenjivanju uspeha primenjene terapije.

## LITERATURA

- Feldmann H.: Acta oto-laryng. Stockholm, 49, 1, 1958.  
Feldmann H.: Practica oto-rhino-laryng. Basel, 22 206-220, 1960.  
Feldmann H.: International Audiology, Leiden, 1, 2, 237-239, 1962.  
Langenbeck B.: Lehrbuch der praktischen Audiometrie, Stuttgart, 1963.  
Lafon J. C.: Le test phonétique et la mesure de l'audition, Centrex-Eindhoven, 1964.

## SUMMARY

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

**Dr. Srećko Podvinec and Dr. B. Mihaljević**

### THE CLINICAL VALUE OF TESTS IN AUDITORY ADAPTATION

Applying Feldman's test for measuring auditory adaptation by masking the continuous tone with a discontinued white rustling, the authors find that the test is easily carried out and that it is of great clinical value. The authors have tested a large number of patients hard of hearing of well-known location and on the basis of the test have come to the conclusion that central injuries can differ from peripheral. Testing in the post stimulatory phase detects the vulnerability of auditory organ by the phenomenon of slow recovery.