

Mirjana Simić

## SLUŠNO POLJE I ODREĐIVANJE SLUŠNE PROTEZE

Audiogram nije dovoljan da bismo mogli zaključiti o stvarnom stupnju naglušnosti ili gluhoće, naročito u pogledu mogućnosti rehabilitacije.

Audiogram nam ne kaže

1. Koje od mogućih rješenja rehabilitacije dolaze u obzir (proteza ili postepeno funkcionalno popravljavanje sluha) na golo uho, (bez nužne intervencije slušne proteze);
2. Način i sredstva u rehabilitacionom postupku;
3. Približno trajanje rehabilitacije.

Saznanje o osjetljivosti za pojedine frekvencije zvučnog spektra koje sačinjavaju govor nije i saznanje o mogućnosti strukturalnog percipiranja tog govora koje se odvija u mozgu i koje ustvari predstavlja slušanje. To saznanje nam daje slušno reagiranje pacijenta preko njegova optimalnog slušnog polja.

Što je optimalno slušno polje? Slušno polje defeknog uha (njegov transfer ili optimala) je manje ili više ograničeni dio zvučnog spektra za koji to deficijentno uho pokazuje najbolju osjetljivost, a preko kojeg mozak može ostvariti razumijevanje kompletnog govora ako su u emisiji i transmisiji istog zadovoljeni uvjeti koje postavlja mozak tog deficijentnog uha. Ti su uvjeti: fizička forma transmisije, vrijeme, intenzitet, napetost, ritam i intonacija (v. P. Guberina: L'audiométrie verbotonale et son application, Journal Français d'ORL, 1956, No 6).

Tražnju prvog optimalnog slušnog polja pacijenta pristupamo, dakle, na osnovu izvršenih audiometrijskih i ORL ispitivanja. Isto tako nam prethodno ispitivanje mogućnosti slušanja pacijenta na golo uho može biti jedan od vodiča u tom postupku. Iz cjeline verbotonalnih audiograma saznajemo za koja frekventna područja neko oštećeno uho ima bolju a za koja lošiju osjetljivost. Nama su interesantna najbolje očuvana područja, jer koristeći njih kao zonu preko koje ćemo transmitirati govor a poštujući gore navedene zahtjeve dotičnog uha, suženo zvučno područje govora uspijeva doprijeti do mozga pod takvim uvjetima da ga on može razviti i obogatiti. Tako to suženo područje postaje šire i bogatije nego u svojoj polaznoj tački. Na osnovu sužene polazne informacije i ograničenog broja elemenata te informacije, ali optimalnog, mozak uspijeva strukturirati zvučne signale bogatije i šire nego su oni bili fizički transmitirani.

Električko-akustički aparati verbotonalne metode (zvani Suvag I i Suvag II, v. predavanje inž. V. Arambašina i inž. dr B. Leskovara), sagrađeni prema principima verbotonalnog sistema, posjeduju veliku mogućnost za izbor oblikovanja govornih signala u transmisiji. I to ne samo sa stanovišta frekvencija, već istovremeno i sa stanovišta intenziteta i vremena. Upravo se i traženje optimalnih slušnih polja vrši na tim aparatima i pomoću njih mi i možemo izazvati transfer. Bogati sistem filtara s velikim mogućnostima variranja strmina i gušenja onih frekventnih područja za koje golo uho ima lošu osjetljivost, mogućnost transmitiranja infrazvučnih frekvencija (u slučajevima teških gluhoća), omogućuje slušanje i razumijevanje govora.

U takvim transmisijama veliku ulogu igraju vrlo često diskontinuiteti u frekvencijama i diskontinuiranom davanju intenziteta i vremena.

Da se dobije optimalno slušno polje, potrebno je također izvršiti testiranje tjelesne vodljivosti. Ako osoba oštećena sluha pri testiranju daje najbolji odgovor, na pr. s vibratorom na dlanu, tada će to biti dio optimalnog slušnog polja.

Prvo optimalno slušno polje nije fiksno. Na osnovu optimalne, u toku vježbe, mozak osobe oštećena sluha sve se više bogati mogućnošću i sposobnošću slušanja. Tada i fizički počinjemo širiti frekvencijski opseg signala onoliko koliko mogućnosti mozga pacijenta to dopuštaju. A to je najvažniji cilj slušne rehabilitacije.

Postepeno i stalno poboljšavanje slušne identifikacije i integriranja omogućavaju nam da pomalo eliminiramo niska i najniža frekvencijska područja — uključivši tu i infrazvučno — a da širimo frekvencijski spektar, tipičan za konverzaciono područje.

Naglašavamo da tonalni audiogrami u toku rehabilitacije ne pokazuju sig-nifikantne razlike.

Isto će se tako u slučajevima gdje je u početku slušanje bilo moguće jedino preko tjelesne vodljivosti u daljoj etapi pojaviti sposobnost slušanja, odnosno boljeg slušanja i preko zračne vodljivosti a na kraju i na »golo« uho. Sve to predstavlja širenje optimalnog slušnog polja i normalan put za prelazak na rad s protezom, odnosno bez proteze ako je osoba oštećena sluha funkcionalno razvila toliko sluh da proteza postaje suvišna.

Ako se na kraju daje slušna proteza, ona se dodjeljuje u momentu kada su preko optimalnih slušnih polja već osigurani uvjeti potpune razumljivosti govora, i to na osnovi prenosa preko što šireg zvučnog područja. To se isto odnosi i na gluhonijemo dijete; ono ne dobiva slušnu protezu prije nego je izvršena demutizacija koja se odvija uz slušnu kontrolu preko aparata verbotonalne metode i prije nego slušanje preko slušnog polja ne osigura razumljivost bez naprezanja.

Proteza se na kraju rehabilitacije daje prema zvučnim karakteristikama aparata verbotonalne metode koje karakteristike predstavljaju optimalno slušno polje osobe oštećena sluha. (v. P. Guberina: Prothèse adaptée, IVe Congrès Soc. Int. aud. Padova, 1958).

Prije definitivnog dodjeljivanja slušne proteze jedno vrijeme se radi na istom satu rehabilitacije pomoću aparata verbotonalne metode i slušne proteze

određene prema karakteristikama optimalnog slušnog polja. Time se pomalo dobiva mogućnost za slušanje preko proteze sa sve veće i veće udaljenosti su-govornika. Svoje ću izlaganje ilustrirati s nekoliko slučajeva:

1. S. I. Starost: 67 godina.

Dg: presbiakuzija desno, timpanoskleroza lijevo.

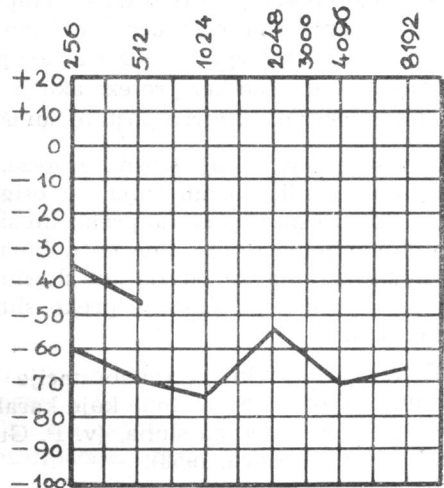
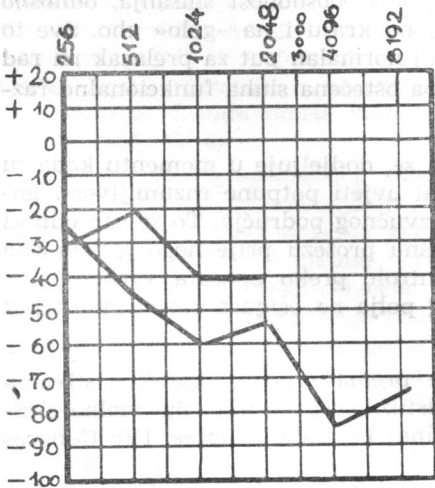
Na rehabilitaciji od 26. XI 1961. do 22. III 1963. s dužim prekidima. Poslije dolazila na kontrole.

Dobila protezu za desno uho.

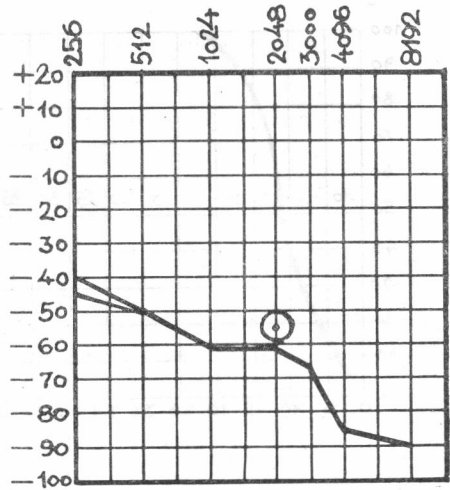
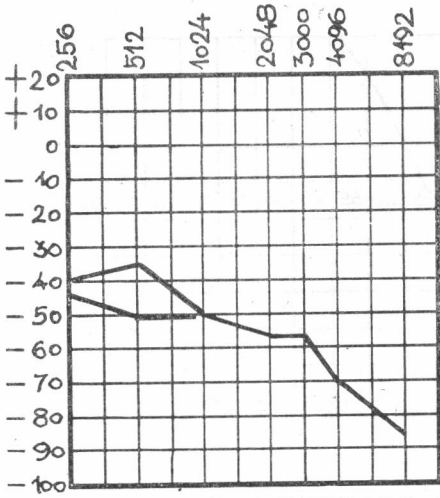
U početku rada s protezom čula sa 1,5 m udaljenosti, u IX mjesecu 1964. čula sa 6 m.

Slušanje na golo uho se popravilo:

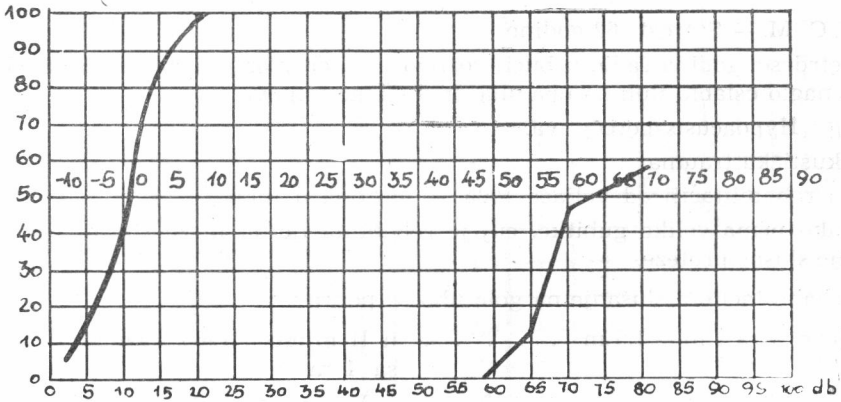
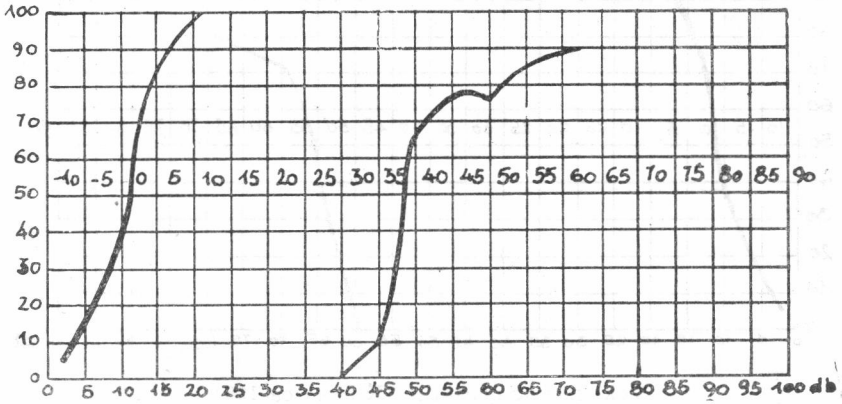
- rečenice — lijevo za 1,30 m . . . . u početku čula sa 20 cm,  
u IX 1964. čula sa 1,50 m
- desno za 2 m . . . . . u početku čula sa 20 cm,  
u IX 1964. čula sa 2,15 m



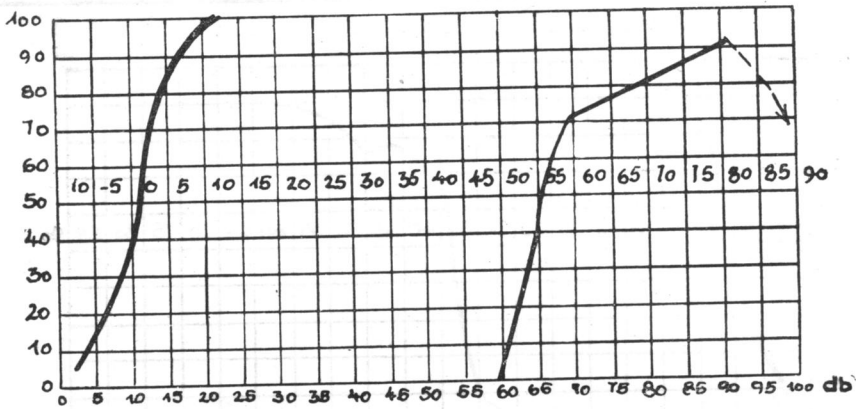
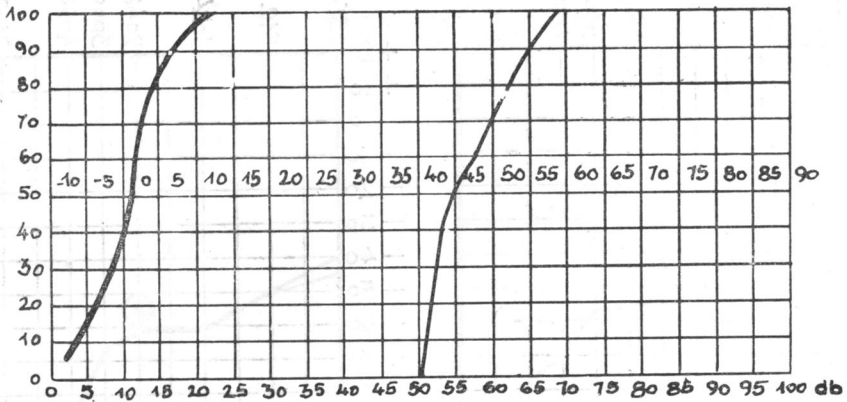
Tonalni audiogram pri dolasku na terapiju (XI 1961)



Tonalni audiogram iz IX mjeseca 1964.



Vokalni audiogram u prvoj fazi rada



Vokalni audiogram iz IX mjeseca 1964.

2. C. M. — Starost: 62 godine.

Četrdeset godina radio u buci; doživio jaku eksploziju u blizini 1958. Godine 1960. naglo oslabio sluh na oba uha. Ima stalne šumove.

Dg.: Hypoacosis perceptiva.

Akustička trauma.

Na rehabilitaciji od veljače 1965. — terapija u toku.

Kako nema velike gubitke, cilj je rehabilitacije da može slušati bez intervencije slušne proteze.

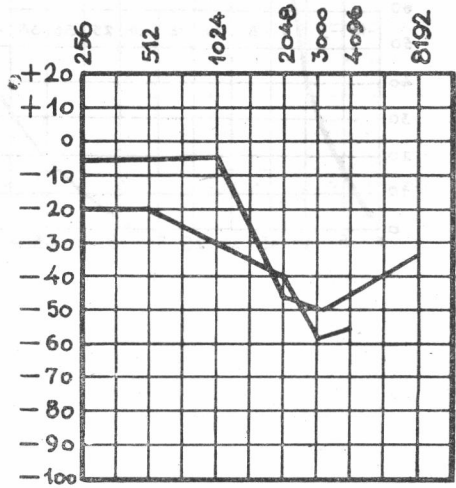
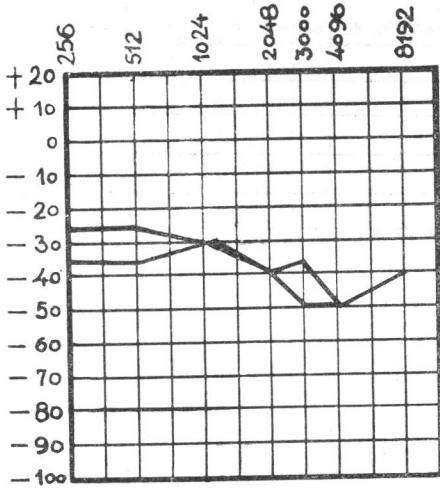
Rehabilitacijom slušanje na golo uho se popravilo:

lijevo — za 1 m — 1,5 m . . . . . u II mjesecu 1965. razumije sa 4 m

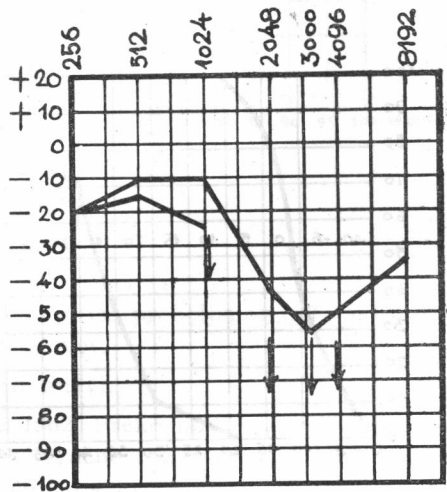
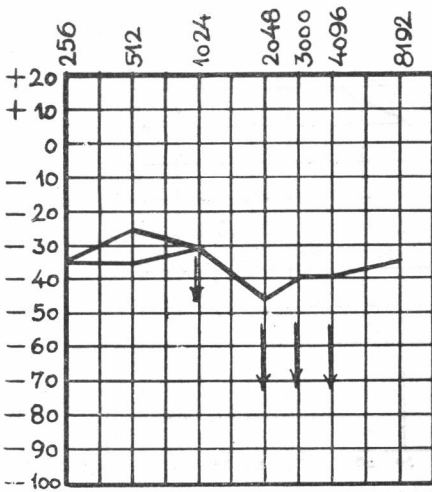
u V mjesecu 1965. razumije

sa 5,5 m

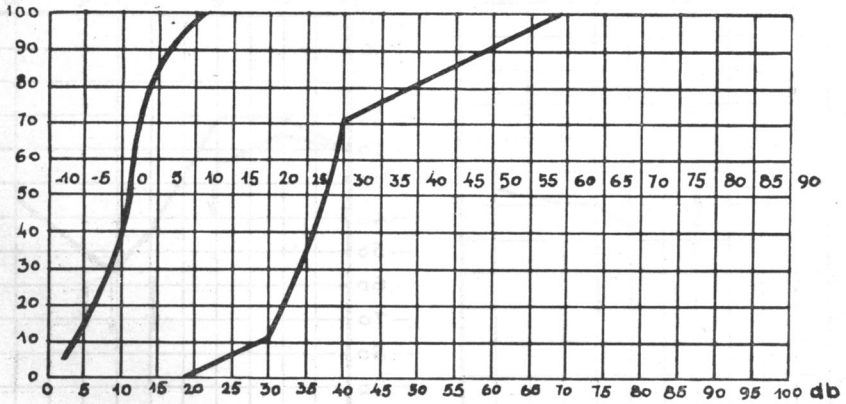
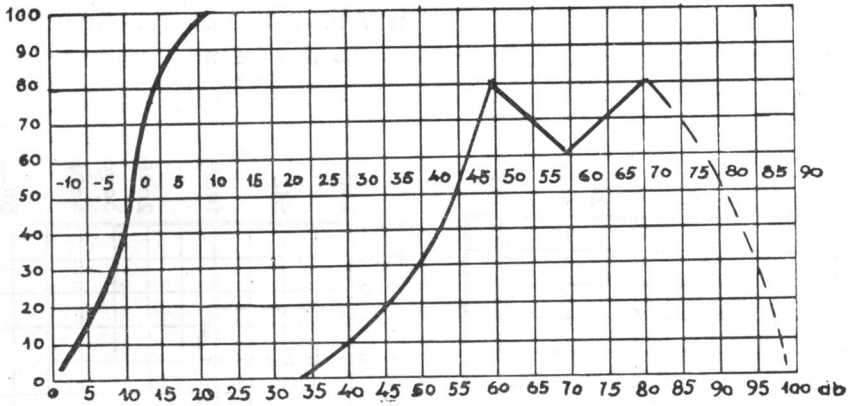
desno — za 2 m . . . . . u II mjesecu 1965. razumije  
 sa 1,5 m — 2 m  
 u V mjesecu 1965. razumije  
 sa 3,5 m — 4 m.



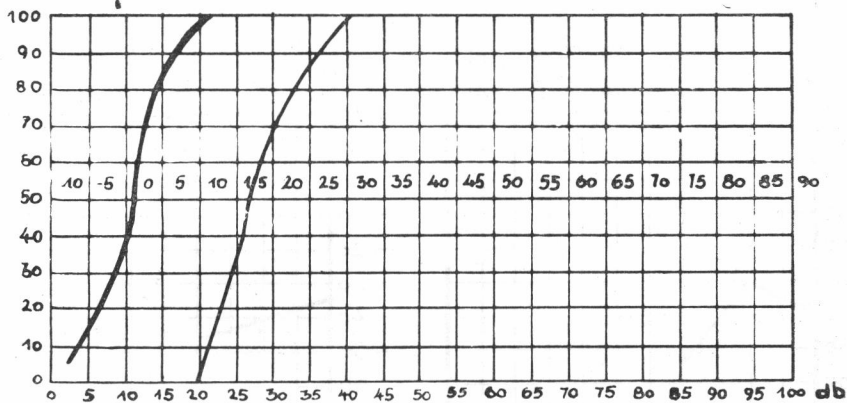
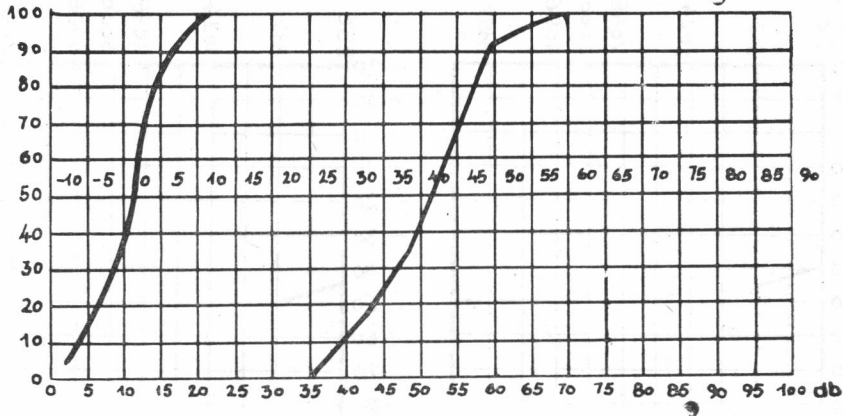
Tonalni audiogram iz II mjeseca 1965.



Tonalni audiogram od 4. V 1965.



Vokalni audiogram iz II mjeseca 1965.



Vokalni audiogram od 6. V 1965.

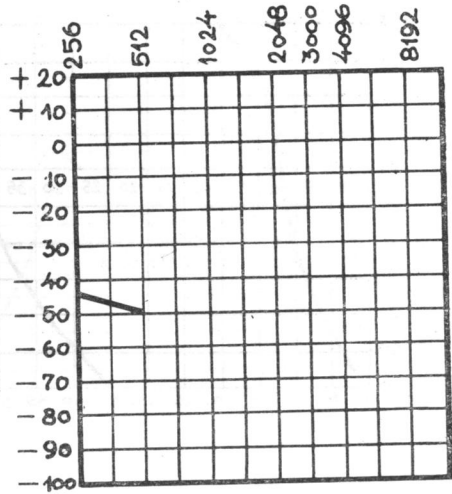
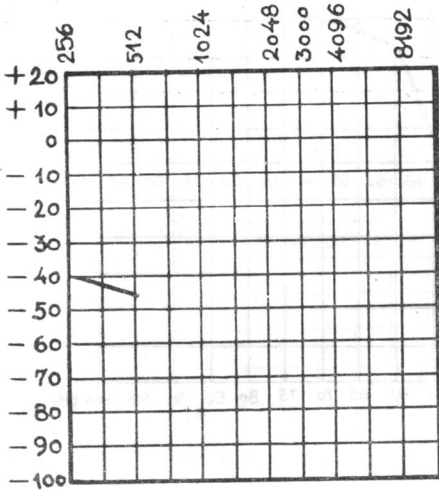
3. A. J. — Starost: 12 godina.

Dg.: gluhoća potpuna — posljedica meningitisa preboljenog u 7. godini života. Do tada normalno čula i imala razvijen govor.

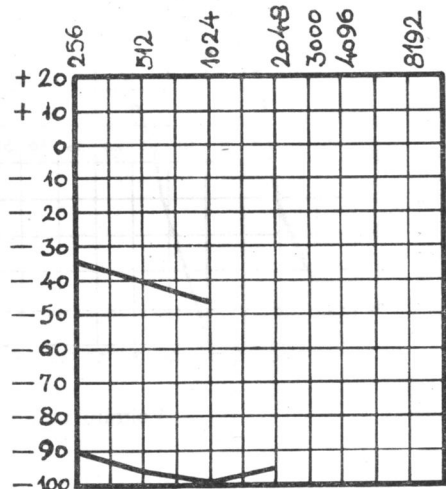
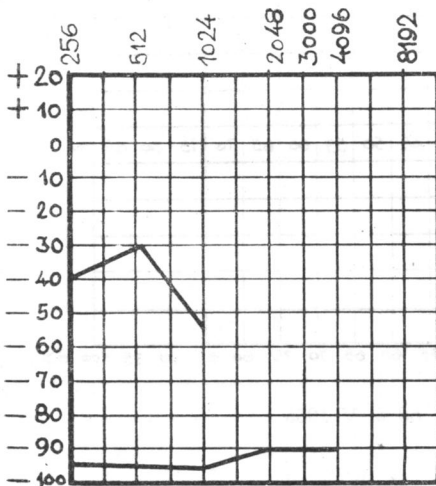
Nalaz vestibularnog aparata: Labirinti mrtvi.

Došla na rehabilitaciju u II mjesecu 1962. Preko optimalnog slušnog polja ima 90%-tnu razumljivost preko tjelesne i zračne vodljivosti. Na protezu počela slušati početkom 1965. godine. Sada čuje na protezu s udaljenosti od 2 m. Pojavljuje se i mogućnost slušanja na golo uho — iz neposredne blizine uhu.





Tonalni audiogram iz XI mjeseca 1962.



Tonalni audiogram iz III mjeseca 1965.

4. Č. A. — Starost 8 godina.

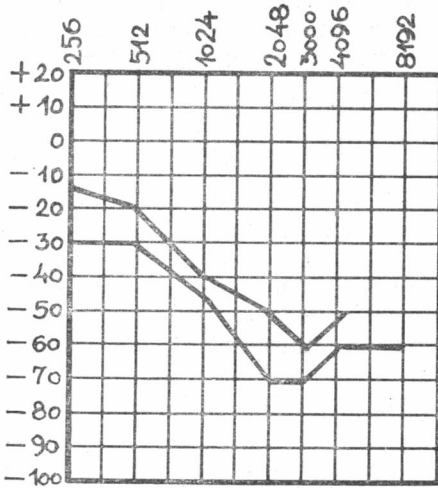
Dg.: Hypoacusis mixta, catharus chr. tubae bilateralis.

Radi se o naglušnosti od rođenja. Pri dolasku — govor nepotpuno razvijen, artikulacija manjkava. Dvije godine prije dolaska u Centar dodijeljen joj je slušni aparat, no uglavnom ga nije koristila.

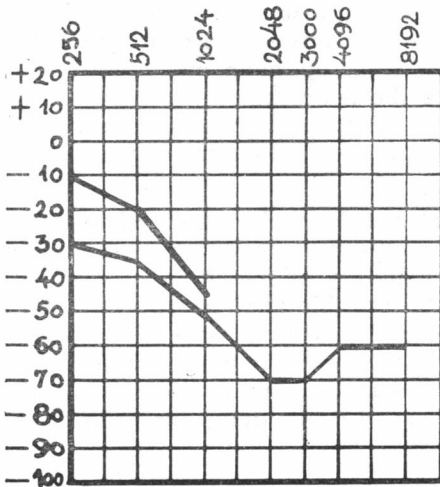
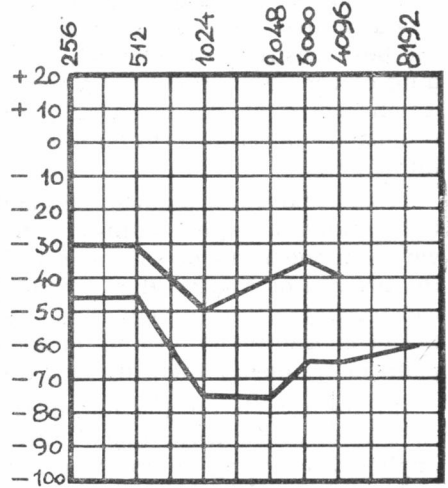
Rehabilitacija je počela u IX mjesecu 1964.

Rehabilitacijom se popravilo slušanje na golo uho za 1,5 m – 2 m. Pri dolasku čula s 1m – 1,5m. Sada čuje sa 3m.

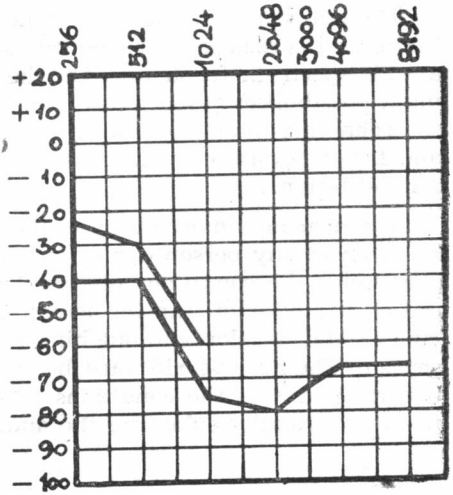
Na protezu se počelo raditi početkom II mjeseca 1965. — Tada je čula s protezom sa 1,5m. Sada na protezu sluša s udaljenosti od 4m.



Tonalni audiogram od lipnja 1964.



Tonalni audiogram od siječnja 1965.



**Mirjana Simić**

## **THE FIELD OF HEARING AND THE DETERMINING OF HEARING AID**

### S U M M A R Y

The field of hearing of a defective ear (its transfer or optimum) is more or less a limited part of the sound spectrum for which the deficient ear shows the best sensitiveness, through which the brain can accomplish the understanding of complete speech if in the transmission of the same the required conditions posed by the brain of the defective ear have been fulfilled. The conditions are physical form (gradient, filtration) time, intensity, tension, rhythm, intonation.

Tonal and vocal audiograms, and the same richly complemented by verbotonal audiograms give an insight into the state of the defective ear. From them we learn the form of the hearing loss of the patient. From this we start in the process of finding the optimum hearing field. The electronic apparatuses constructed on the principles of the verbotonal method possess great possibilities of choice in the forming of speech signals in transmission: from the viewpoint of frequency intensity and time.

In the search for the optimum field of hearing, the role of the physical conductivity is always taken into account, and the search for the optimum implies discovering the most optimum form and the most efficient part on the body — from the standpoint of receiving and transmitting frequencies — by means of which we are going to send sound signals. In the function of optimum (optimum hearing field) the selection of a hearing aid or a vibrator is made (in order that the acoustic characteristics might be structurally harmonized).

The optimum hearing field is not fixed. The first optimum hearing field is limited with regard to frequency, because the defective ear is not sensitive to a wide spectrum frequency. On the basis of these optimum and relative optimum possibilities respectively, the brain of the deficient ear broadens during the rehabilitation its possibilities of hearing, which also enables the spreading and frequency range of signals. That being the most important aim of hearing rehabilitation.

The hearing aid according to the principles of the verbotonal method cannot be given to any person clinically deaf before testing by way of optimum hearing fields the conditions of complete intelligibility of speech have been insured on the basis of transfer across the widest possible auditory spectrum. Hearing should develop without hindrance and within normal time of speech perception. The hearing aid must be chosen so that by its frequency characteristic it corresponds to the conditions posed by a defective ear, previously rehabilitated by gradually enlarging the auditory field to its optimum possibilities.