

## NOI PERSPECTIVE DE DETERMINARE A SCORULUI MAXIM DE INTELIGIBILITATE VOCALĂ

Sergiu Parii<sup>1</sup>, Constantin Jucovschi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>USMF „Nicolae Testemițanu”, Centrul Științific în Domeniul Medicamentului

<sup>2</sup>IMSP Institutul de Cardiologie, Secția Deservire matematică

**Rezumat:** Investigațiile au fost efectuate pe un lot de 32 pacienți copii de vârstă școlară și adulți cu surditate neurosenzorială bilaterală. S-a recurs la examenul clinic primar (inclusiv statutul ORL), acumetria fonică, audiometria tonală, audiometria vocală. S-a dedus o regulă matematică care permite a determina parametrul scorului maxim de inteligibilitate în dB în urma rezultatelor audiometriei tonale liminare și supraliminare. Metoda propusă permite diagnosticul în lipsa testelor specifice de audiometrie vocală, nu necesită aparatul suplimentar, durează mai puțin timp fapt ce ulterior este important în inițierea mai rapidă a tratamentului medicamentos și reabilitarea persoanelor cu handicap auditiv.

**Cuvinte cheie:** surditate neurosenzorială, prag auditiv, diagnostic

**Summary:** *New perspectives for determining the speech intelligibility score.*

The investigation included 32 patients, schoolchildren and adults, with bilateral sensorineural hearing loss. It was carried out primary clinical examination (including status ENT), acumetry, thonal audiometry, speech audiometry. Following the results of tonal liminal and supraliminal audiometry it was deduced a mathematical rule that allows to determine the parameter called intelligibility score (in dB). The proposed method allows specific diagnosis tests without vocal audiometry, not require additional devices, takes less time which is important to initiate faster medication and rehabilitation program for the hearing impaired.

**Key words:** Sensorineural hearing loss, hearing level, diagnosis.

Diagnosticul performant al surdității prezintă o problemă fizico-clinică și tehnică importantă, deoarece reabilitarea adecvată duce la antrenarea pacienților ce suferă de deficiență de auz în activitatea socială (1). Prin urmare, stabilirea diagnosticului diferențial al formelor de surditate neurosenzorială este un moment crucial în studiul audiologic.

Este cunoscută metoda de evaluare a auzului - audiometria vocală, caracterizată prin aceea că prin căștile de telefon, vibrator osos sau prin difuzoare, în câmp liber sonor sunt emise testele vocale constituite în liste de cuvinte, înregistrate pe bandă magnetică, pe CD sau computer care sunt emise la intensități diferite. Rezultatele se notează pe un grafic în care pe abscisă sunt notate intensitățile semnalului-test măsurat în dB, iar pe ordonată sunt înscrise valorile pentru inteligibilitate, valori care reprezintă procentul de cuvinte corect reprezentate de către pacient (2).

În unele cazuri audiometria vocală prezintă dificultăți în efectuare, în primul rând la copii și vârstnici, din cauza necesiității audiometrelor specializate, a aparatului de calibrare, a testelor de audiometrie vocală cu specificul de dialect, timpul îndelungat de investigație (3,4).

În același timp, pentru stabilirea diagnosticului topografic al patologiei auditive și selectarea individuală adecvată ale protezelor auditive, este important de a stabili scorul maxim de inteligibilitate a testelor vocale. Astfel, devine oportună întrebuintarea unor noi principii de determinare a indicelui respectiv (5,6).

**Scopul studiului:** majorarea eficacității diagnosticului audiologic, datorită unei metode mai operative și simple de pronostic al scorului maxim de inteligibilitate vocală.

**Material și metode** Investigațiile au fost efectuate pe un lot de 32 pacienți copii de vârstă școlară și adulți cu surditate neurosenzorială bilaterală (51 urechi). S-a recurs la examenul clinic primar (inclusiv statutul ORL), acumetria fonică, audiometria tonală, audiometria vocală.

Pragurile de auz la efectuarea audiometriei tonale se determină pe conducerea aeriană și osoasă separat la fiecare ureche în parte. Audiometria tonală liminară începea cu prezentarea sunetului continuu la o intensitate confortabilă la frecvența de 1000 Hz (fiind frecvența cea mai ușor de identificat, primordială a zonei de conversație). Ulterior se descreștea în pași a câte 10 dB HL până când pacientul nu mai răspundea și de aici se începea căutarea pragului de auz. Se creștea în pași a câte 5 dB HL pe 2-3 secunde până când pacientul răspundea din nou. Examinarea se repeta de 2-3 ori. Se examina ulterior frecvențele 2000, 4000, 6000, 8000, Hz, apoi 500, 250, 125 Hz. Examinarea se finisa cu determinarea repetată a pragului auditiv la frecvența de 1000 Hz. La determinarea pragului de disconfort (audiometria tonală supraliminară) pacientul era instruit că intensitatea sunetului se va mări progresiv; când sunetul va deveni neplăcut ( greu de suportat) trebuie să ridice mâna sau să apese butonul. Investigația a fost efectuată la frecvențele 500, 1000, 2000, 4000 Hz la ambele urechi. Începând de la nivelul percepției sunetul era treptat mărit până la primirea răspunsului de senzație neplăcută. La necesitate se efectua mascarea urechii controlaterale. Timpul mediu de efectuare a audiometriei tonale a fost de 15-20 min. Rezultatele erau fixate pe blancul audiogramei (2,3).

Scorul maxim de inteligibilitate vocală a fost determinat atât prin efectuarea audiometriei vocale (2,7) descrise anterior (timpul mediu de efectuare a audiometriei vocale a fost de 25-30 min), cât și prin evaluarea următorilor indici ale audiometriei tonale: aspectul curbei audiometrice (CA), media pragului auditiv stabilit la audiometria tonală (PA), media gradului de surditate stabilit la audiometria tonală (GS), media pragului de disconfort (PD), indicele de articulare (IA).

**Rezultate.** S-a dedus o regulă matematică care permite a determina parametrul scorului maxim de inteligibilitate

în dB în urma rezultatelor audiometriei tonale liminare și supralinare. Folosirea analizei de regresie în prelucrarea datelor statistice despre pacienții investigați ne-a permis să deducem formula propusă mai jos și care este pusă în esența metodei de diagnosticare. Deducerea ecuației de regresie din datele audiometriei tonale la 32 pacienți s-a efectuat folosind pachetul de programe pentru analiza statistica a datelor SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).

Esența invenției constă în selectarea criteriilor de determinare al scorului maxim de inteligibilitate vocală în baza rezultatelor audiometriei tonale conform formulei matematice, care includ următorii parametri (8):

**CA** aspectul curbei audiometrice determinat la audiometria tonală liminară descendentă – 1, descendent abruptă – 2, plată – 3, ascendentă – 4 în clopot – 5

**PA** media pragului auditiv stabilit la audiometria tonală (100-6000 Hz), măsurat în deciBeli (dB)

**GS** media gradului de surditate stabilit la audiometria tonală (500, 1000, 2000 Hz) măsurat în deciBeli (dB)

**PD** media pragului de disconfort stabilit la audiometria tonală (500-4000 Hz), măsurat în deciBeli (dB)

**IA** indicele de articulare, stabilit în baza audiometriei tonale liminare (%).

Un scor maxim de inteligibilitate vocală onregistrat până și inclusiv la 40 dB este caracteristic pentru auz normal. Un scor maxim înregistrat la valori mai mari de 40 dB este caracteristic pentru hipoacuzie.

Diferența dintre scorul maxim de inteligibilitate pronosticat cu cel real (diferența dintre valoarea reală și cea pronosticată) determinat în limitele cuprinse între 0-5 % - fiind considerată excelentă; >5 -10% bună; 10 % - joasă.

Controlul modelului propus pe date reale (51 urechi examinate) a permis să constatăm că o eroare ce nu depășește 5% din valoarea reală constituie 54,9%, iar o eroare care nu depășește 10 % din valoarea reală – 94,1% din numărul de urechi investigate.

Coeficientul de determinare  $R^2$  pentru modelul în cauză, la pacienții testați, fiind destul de mare:  $R^2 = 0,7255$ . Coeficientul de determinare  $R^2$  cu valori cuprinse între 0-0,2999 fiind nesatisfăcător; 0,3000-0,6999 satisfăcător; 0,7000- 1 înalt.

Rezultatul constă în majorarea eficacității diagnosticului audiometric prin metoda mai eficientă, operativă și ieftină.

Exemplu de utilizare: Pacientul N., 17 ani, diagnosticul surditate neurosenzorială bilaterală forma moderată. Audiometria tonală a fost efectuată în decurs de 15 min, audiometria vocală sa efectuat în decurs de 25 min. Analiza audiometriei tonale liminare și supralinare efectuată automat a stabilit următorii indici: aspectul curbei audiometrice (CA) –descendentă; media pragului auditiv stabilit la audiometria tonală (PA) – 45 dB; media gradului de surditate stabilit la audiometria tonală (GS) – 48 dB; media pragului de disconfort (PD) – 101,25 dB, indicele de articulare (IA) – 23%. Scorul maxim de inteligibilitate stabilit în cadrul audiometriei vocale de 100% a fost stabilit la intensitatea de 75 dB, caracteristic pentru hipoacuzie. La utilizarea formulei matematice elaborate prognoza al scorului maxim de inteligibilitate am obținut valoarea 75,19 dB, diferența dintre valoarea reală și cea pronosticată constituind 0,25 %, ce reprezintă un indiciu favorabil.

Avantajul metodei elaborate constă în obiectivizarea determinării scorului maxim de inteligibilitate vocală. Metoda elaborată permite diagnosticul în lipsa testelor specifice de audiometrie vocală, nu necesită aparatul suplimentar, durează mai puțin timp fapt ce ulterior este important în inițierea mai rapidă a programului de tratament și reabilitare a persoanelor cu handicap auditiv. Prin metoda efectuată se facilitează diagnosticul patologiilor auditive și programul individual de recuperare protetică.

#### Concluzii:

Indicație pentru utilizarea acestei metode constituie diagnosticul audiologic la pacienți cu surditate în scopul întocmirii ulterioare a protocolului de tratament medicamentos și reabilitare electroacustică a auzului. Contraindicații nu sunt.

Metodă propusă de pronostic al scorului maxim de inteligibilitate vocală care include analiza investigațiilor audiometriei tonale, prin utilizarea formulei matematice, permite stabilirea unui diagnostic adecvat în lipsa testelor specifice de audiometrie vocală, a aparatului respectiv și poate fi utilizată în cazul neînregistrării cabinetului audiologic cu astfel de utilaj.

#### Bibliografie:

1. **Ababii I., Maniuc M., Parii S., Chiaburu A., Diacova S.** Surditatea neurosenzorială: generalități și aspecte actuale de reabilitare auditivă electro-acustică. În: *Curierul Medical* Nr. 5. Chișinău -2007. P. 61-67.
2. **Pascu A.** Audiometrie. Monografie. București. 2000. 274 p.
3. **Shannon R., Basket D.** Speech recognition under conditions of frequency place compression and expansion. In: *Journal Acoustic. Soc. America*. 2003 Apr. Vol. 111 (4 Pt 1). P. 2064-2076.
4. **Таварткиладзе Г.А.** Функциональные и прикладные исследования в области аудиологии и слухопротезирования. В: *Здравоохранение Российской Федерации*. 1999. №6. С.24.
5. **Tudor A., Mazilu R., Toader M., Toader C.** Diagnosticul audiologic la copil. În: *Rezumatul Primului Congres Național de ORL Pediatrie*. Timișoara, România, 2011, p. 37-38.
6. **Мороз Б.С.** Технология слухопротезирования. Монография. Киев, 2007, 111 с.
7. **Hallbrock K.** Sprachaudiometrie. Monography. Stuttgart, 1987, 196 p.
8. **Parii S., C.Jucovschi.** Metodă de determinare a scorului maxim de inteligibilitate vocală. În : *Buletinul Oficial de Proprietate Industrială*. Chișinău, 2014, nr.02, p. 29.