

I TEST VOCALI NELLA DIAGNOSI DI SORDITÀ INFANTILE*

MESSINA A. — RIZZO C. — MARTINES E.

Cattedra di Audiologia B, Istituto di Biocomunicazione, Università degli Studi di Palermo, Direttore: Prof. G. Grisanti.

I test vocali hanno conquistato un posto di rilievo nella diagnostica audiologica infantile per il contributo che possono apportare nello studio della maturazione delle vie uditive del bambino, nella scoperta di eventuali lesioni delle vie uditive centrali, nella valutazione di una idonea terapia protesica.

Schindler (1985) ha inoltre affermato che per esaminare la percezione uditiva, e non la sola capacità uditiva, andrebbero osservate alcune funzioni uditive che l'audiometria tonale liminare non evidenzia.

In particolare:

- la coordinazione uditivo-motoria
- la separazione figura-sfondo
- la costanza timbrica
- la discriminazione silenzio-sonorità (capacità di contrapporre una sonorità ad una inesistente non sonorità definita silenzio, consentendosi così l'acquisizione dei fenomeni temporali: durata, iterazione, ritmo)
- la discriminazione suono-rumore (distinzione tra fenomeni periodici e aperiodici)
- la discriminazione tra sonorità continue ed impulsive
- la discriminazione tra sonorità continue e periodicamente interrotte
- la percezione della dinamica melodica
- la percezione della dinamica prosodica.

Sulla base di queste indicazioni si è proposto di impiegare i test vocali per valutare le possibilità di recupero logopedico dei bambini affetti da sordità preverbale, proprio in quanto con gli stimoli vocali è possibile risalire alle effettive capacità di comunicazione del bambino.

L'impiego dei test vocali in età pediatrica risulta però influenzato prevalentemente da tre fattori: maturazione uditiva, capacità e grado di apprendimento e motivazione.

I vari test proponibili differiscono a seconda che si desideri con essi analizzare la semplice capacità uditiva (test di reazione al nome, test di immagini, audiometria vocale con voci registrate), la maturazione uditiva (test di localizzazione sonora) o, come detto, la percezione uditiva, specie in vista di un indirizzo terapeutico riabilitativo logopedico o protesico (Language evoked response audiometry o L.E.R.A., audiometria verbo tonale).

Per brevità, nell'esposizione, non tratteremo i test di audiometria vocale che possono essere applicati nei bambini con età mentale superiore ai sei anni in quanto identici a quelli normalmente somministrati ai soggetti adulti.

Ricordiamo però che Rimondini e Rossi Bartolucci (1984) hanno proposto un gruppo di liste di parole adatte, per la loro semplicità, ad essere utilizzate nei test di audiometria vocale nei bambini.

Il test di reazione al nome può essere eseguito già dopo il 10° mese di vita. Consiste nell'osservare le reazioni del bambino quando gli viene presentata a diverse intensità la voce registrata della madre che lo chiama per nome (Portmann 1965, 1969; Fior 1972). Questa metodica, che in realtà andrebbe considerata come un'evoluzione della vecchia acumetria vocale, ha il fine di migliorare la collaborazione del bambino per valutarne la funzione uditiva e non trova alcuna applicazione nei bambini caratteriali o con disturbi neuropsichiatrici e tra questi gli afasici.

Più idoneo in tal senso appare il *test di immagini* (Meyerson, 1956; Salonna e De Nicola, 1965; Portmann, 1969; Fior, 1972 etc.) che consiste nell'invitare il bambino ad indicare, tra un gruppo di disegni, l'immagine suggerita da una voce registrata e proposta al bambino mediante altoparlante o cuffia, ad intensità standardizzate con l'ausilio dell'audiometro. Parole ed immagini verranno scelte in funzione dell'età, del Q.I. e delle conoscenze del bambino. Il test appare idoneo nel valutare le capacità uditive e di simbolizza-

* Ricerca effettuata con fondi 60% M.U.R.S.T.

zione del bambino ed ha dato buoni risultati anche nei soggetti con basso Q.I.

Disponendo, in camera anecoica, gli altoparlanti a semicerchio con il bambino al centro ed inviando la voce registrata si può valutare anche la localizzazione uditiva della parola o l'identificazione delle parole in ambiente artificialmente rumoroso (Siegenthaler e Barr, 1967).

L'audiometria vocale obiettiva (L.E.R.A.) può essere applicata nei bambini dopo il terzo anno di vita, in quanto prevede, nel soggetto esaminato, la conoscenza del vocabolario. Essa si basa sull'analisi delle risposte elettriche corticali evocate da uno stimolo acustico vocale costituito da bisillabi (Burian e Coll. 1969). Vengono proposti in ordine casuale bisillabi a senso compiuto e bisillabi privi di significato. Solo i bisillabi di senso compiuto saranno seguiti da un flash luminoso. Se il bisillabo a senso compiuto viene identificato come tale determina un potenziale di attesa o di avvertimento, per la comparsa del flash, registrabile come potenziale C.N.V. (contingent negative variation Walter, 1964).

Seguendo questi studi Hillyard (1987) ha dimostrato che la corteccia cerebrale, in conseguenza di una stimolazione acustica trasmessa dalle vie uditive e determinata da una parola semanticamente non significativa, produce un potenziale elettrico evidenziabile sul tracciato C.E.R.A. con un'onda, definita *N 400*. Proponendo ad esempio la frase «buona la pizza ferrea» si ha la formazione dell'onda. Lo stesso non si può dire se si sottopone lo stimolo semanticamente corretto (ad esempio «pizza calda»).

L'assenza dell'onda *N 400* sulle registrazioni effettuate, impiegata per studiare la localizzazione cerebrale delle aree linguistiche, potrebbe in futuro essere utilizzata per studiare la maturazione delle stesse aree nei soggetti nati sordi.

Guberina (1956), dopo avere osservato che i bambini affetti da sordità preverbale, a parità di deficit uditivo, rispondono diversamente alla terapia logopedica, ha suggerito un'altra metodica, l'audiometria vocale verbotonale, al fine di valutare la risposta soggettiva di ogni bambino udito allo stimolo verbale filtrato per bande di ottava ed esaminare così il livello più alto della comprensione.

L'autore ritiene che l'audiometria tonale liminare, valutando le reazioni dell'apparato uditivo alle sollecitazioni esercitate da toni puri, per altro non esistenti in natura, non sia idonea a evidenziare le capacità comunicative del soggetto sordo.

Nell'audiometria verbo tonale il messaggio acustico viene filtrato per bande di ottava alla ricerca del livello fonetico maggiormente impiegato da quel particolare bambino per la percezione. Si cercherà così di identificare per ogni singolo soggetto, nell'ambito dello spettrogramma sonoro, il

tipo di armoniche che giocano il ruolo più importante nella percezione della parola.

Ad esempio la «i» ha la fondamentale a 160 Hz e varie armoniche su altre frequenze. Posto che molte di queste, a causa della sordità, non verranno percepite, si cercherà di identificare tra tutte le armoniche della «i», quelle utilizzate per la decodificazione.

Essendo un test soggettivo è necessario che il bambino comprenda gli ordini impartiti e segnali o con la mano o in qualsiasi modo quando sente: è pertanto opportuno applicare questo test dopo i tre-quattro anni di età.

L'esame si completa filtrando i vari fonemi o i diversi logotomi con i filtri passa basso e passa alto complementari alle apparecchiature S.U.V.A.G. (sistema universale verbo auditivo Guberina).

Questo tipo di prova consente di definire e misurare su quali frequenze si sia trasferita l'intelligibilità e quanto questa sia buona e/o migliorata.

In ogni fonema viene così determinata la componente che ne consente l'identificazione, un mattone sul quale andrà costruito, secondo Guberina, il castello della riabilitazione logopedica.

L'osservazione di Guberina è stata condivisa da Owens e Coll. (1981), i quali dopo avere rilevato che i materiali impiegati tradizionalmente per l'audiometria vocale non erano adatti per le sordità profonde, hanno allestito delle «batterie» di test specifiche per «minime capacità uditive».

Alla base di questi materiali sta il concetto che una rilevante quota d'informazione del messaggio verbale sta nelle caratteristiche sovrasegmentarie (frequenza, ritmo, intonazione, enfasi). Le batterie di Owens contengono oltre a liste di parole bisillabiche, anche liste mirate agli aspetti prosodici.

Qualora inoltre i test verbali venissero somministrati, pur con materiale standardizzato, proponendo al paziente oltre allo stimolo verbale anche la visione di chi parla, potremmo avere un'idea delle capacità di labiolettura del bambino.

È ben noto che solo attraverso tale funzione il sordo profondo può discriminare alcuni fonemi. Per spiegare gli effetti della labiolettura si ritiene che i pattern dell'informazione visiva, *visemi*, e uditiva, *fonemi*, convergano ad uno stadio di analisi linguistica comune (Mac Leod, 1987). Pertanto il «guadagno audiovisivo» deve essere considerato nella valutazione globale delle possibilità di recupero del bambino sordo.

Zaghis e Trizio (1990) infine hanno somministrato test vocali costituiti da bisillabi in un gruppo di tredici bambini affetti da sordità per valutare il rendimento protesico.

Si è così evidenziata una intelligibilità del 90-100% nel gruppo di bambini affetti da sordità medio grave. Le capa-

cità discriminative si riducevano drasticamente al 40% di intellegibilità nei bambini affetti da sordità profonda.

Gli autori si dichiarano «*sorpresi* — per questa osservazione — *in quanto la differenza di perdita uditiva tra i soggetti con sordità medio grave e quelli con sordità profonda era di soli 15-20 dB.*

L'osservazione può essere spiegata ipotizzando che l'audiometria tonale liminare esamini solo le risposte dell'apparato uditivo alle singole pressioni sonore e non sia idonea a valutare le reali o possibili capacità comunicative del bambino sordo.

Ci sembra di potere concludere che il ruolo dei test vocali debba essere rivalutato nella strategia audiologica infantile soprattutto per il contributo che essi possono apportare nella previsione delle capacità comunicative del bambino audioleso.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ANTONELLI A.: Audiometria vocale, in *Audiologia Italiana: Standardizzazione delle metodiche diagnostiche in audiologia*, Riva dei Tessali (TA), settembre 1990, vol. IX, 1, 4-10, 1990.
- 2) BURIAN K., GESTRING G.F., HAIDER M.: Objective speech audiometry, *Intern. Audiol.*, 8, 387-390, 1969 a.
- 3) CUSIMANO F.: Audiometria vocale, in *Manuale di audiologia di Del Bo*, Giaccari, Grisanti, Masson, 1980.
- 4) FIOR R.: L'audiometria vocale nell'infanzia, in *L'audiometria vocale*, XII congresso S.I.A., 1972.
- 5) CAZZANIGA S.M.: Aspetti cognitivi e neurologici della disconnessione emisferica nel cervello umano, in *Discussion in neuroscience*, F.E.S.N., Vol., IV, 4, 27, 1990.
- 6) GRISANTI G.: Semeiotica e diagnostica audiologica in età infantile, *Cl. O.R.L.*, XXII, 4, 1972.
- 7) GUBERINA F.: L'audiometrie verbo-tonale, *Revue de Laryngologie*, 1-2, 1956.
- 8) GUBERINA F.: L'audiometrie verbo-tonale et son application, *J. Français d'ORL*, 6, 1956.
- 9) HILLYARD S.A.: Electrophysiology of cognition, in *Handbook of physiology - the nervous system*, IV, 1987.
- 10) MAC LEOD A., SUMMERFIELD Q.: Quantifying the contribution of vision to speech perception in noise, *Brit. J. Audiology*, 21, 1987.
- 11) MEYERSON L.: Hearing for speech in children verbal audiometric test, *Acta Otolar.*, suppl. 128, 1956.
- 12) PORTMANN M., ARAN J.: La surdit  du premier age, *Besancon*, 1969.
- 13) PORTMANN M., PORTMANN C.: *Pr cis d'audiom trie clinique*. Masson. & C., Parigi, 1985.
- 14) RIMONDINI P., ROSSI BARTOLUCCI R.: Approccio alla calibratura di un reattivo verbale per lo screening in et  prescolare, *Bollettino italiano di audiologia e foniatria*, 2, 98, 1984.
- 15) RIMONDINI P., ROSSI BARTOLUCCI R.: Proposta di un materiale verbale studiato per l'audiometria vocale infantile, *Audiologia Italiana*, 1, 1984.
- 16) SALONNA F., DI NICOLA R.: Tests di audiometria vocale per bambini affetti da paralisi infantile, *Cl. O.R.L.*, 17, 1965.
- 17) SCHINDLER O.: Confronto fra i parametri pansensoriali specifici della percezione uditiva, in *Musicoterapia realt  e futuro*, 71-74, Omega, 1985.
- 18) SIEGENTHALER B.M.: Maturation of auditory abilities in children, *International Audiology*, 8, 1969.
- 19) OWENS E., KESSLER D.K., SCHUBERT E.D.: The minimal auditory capabilities (M.A.C.) battery, *Hear Aid J.*, 34, 1981.
- 20) WALTER W.G., COOPER R., ALDRIDGE V.J., Mc CALLUM W.C., WINTER A.L.: Contingent negative variation: An electric sign of sensorimotor association and expectancy in the human brain, *Nature*, 203, 380-384, 1964.
- 21) ZAGHIS A., TRIZIO I.: Sordit  infantile: la resa protesica valutata mediante test vocale, in *Nuova audiometrie*, 9, 8-12, 1990.