

A. PRESTINONI, O. SPADA, G. BROICH

**IL RUOLO DELLA IMPEDENZOMETRIA
E DEL RIFLESSO STAPEDIALE
NELLO SCREENING AUDIOLOGICO INDUSTRIALE**

Estratto da: « RIVISTA DI MEDICINA DEL LAVORO »

Anno VII - Aprile - Giugno 1983

IDELSON - NAPOLI

IL RUOLO DELLA IMPEDENZOMETRIA E DEL RIFLESSO STAPEDIALE NELLO SCREENING AUDIOLOGICO INDUSTRIALE

A.Prestinoni¹- O. Spada¹- G. Broich²

Introduzione

Da tempo la prevenzione del danno uditivo e il suo precoce riconoscimento vengono ritenuti di primaria importanza non solo medica ma anche sociale. I modi e le tecniche con le quali è indagato il sistema uditivo riflettono però la complessità di questo organo di senso, tanto che oramai è da tutti accettata la possibilità di indicare un esame "migliore" o "peggiore" in assoluto, perchè ogni fascia d'età e di rischio richiede particolari accorgimenti.

Così nel caso del neonato l'esame più indicativo è dato dall'acquisizione dei potenziali acustici elettrici, non trovando l'impedenzometria posto nello screening neonatale (1, 2); nei soggetti in età scolare un corretto screening audiologico deve comprendere sia l'audiometria tonale che l'impedenzometria (3).

Lo screening audiologico nell'età adulta ha trovato la sua più diffusa applicazione nella medicina del lavoro ove ragioni sociali e assicurative ne hanno precocemente sottolineato l'importanza. In questo campo ci si è sempre avvalsi della audiometria tonale che è particolarmente adatta ad evidenziare le perdite sulle frequenze acute, che sono notoriamente le prime ad essere colpite dal trauma acustico.

¹ = Fondazione Clinica del Lavoro - Università di Pavia

² = Clinica O.R.L. - Università di Pavia

L'audiometria tonale tuttavia non è in grado di per sè di dare una valida valutazione, in tutti i casi, delle condizioni dell'orecchio medio.

Quest'ultimo può venire indagato appropriatamente oggi con l'aiuto del timpanogramma e della impedenzometria, sviluppatasi dalle originali ricerche tra gli altri di Metz (4), Brooks (5), Jerger (6) e Alberti e Kristensen (7).

Tuttavia nello screening audiologico industriale queste metodiche hanno finora trovata scarsa applicazione, principalmente per i seguenti due motivi.

Il primo motivo derivava dal ritenere la patologia dell'orecchio medio non di pertinenza del medico del lavoro, visione ora superata nell'approccio diretto al fattore di rischio da parte dell'igiene industriale e nella maggior attenzione posta sulla prevenzione specifica.

Il secondo era imputabile al fatto che sino a non molto tempo addietro l'esame impedenzometrico comportava l'uso di strumenti estremamente costosi, complessi da un punto di vista operativo e soggetti a frequenti malfunzionamenti, nelle difficili condizioni in cui si svolge lo screening in fabbrica. Anche questo motivo non ha più ragione di esistere oggi, con la disponibilità di strumentario impedenzometrico, che avvalendosi di piccoli computers incorporati, disponibili sul mercato a costi abbastanza contenuti, è sufficientemente robusto da essere usato su unità mobili.

Abbiamo pertanto ritenuto utile rivalutare la posizione della impedenzometria nello screening in fabbrica, anche alla luce di recenti lavori in tal senso (8, 9).

Materiali e Metodi

L'indagine è stata condotta in cabina silente posta su unità mobile, su una popolazione di 114 persone addette a lavorazioni rumorose in una fabbrica di materiali refrattari.

L'indagine fonometrica precedentemente eseguita aveva evi-

denziato livelli di rumorosità ambientale in genere superiori al limite di 85 dBA per le otto ore lavorative proposto dalla A.C.G.I.H..

Il gruppo esaminato presentava un'età media di $42,3 \pm 8,26$ anni ed una anzianità lavorativa di $15,8 \pm 7,42$ anni.

Prima della esecuzione dei tests audiometrici e impedenzometrici si è provveduto ad un controllo otoscopico al fine di evidenziare eventuali perforazioni della membrana timpanica, la presenza di tappi di cerume e/o anomalie del condotto uditivo esterno. Si è inoltre provveduto alla raccolta di dati anamnestici, tramite un questionario, atto a fornire informazioni relative alla attività lavorativa di ogni persona e ad eventuali presenti e/o pregresse affezioni a carico dello apparato uditivo.

L'esame audiometrico ed impedenzometrico sono stati rispettivamente eseguiti con audiometro Amplifon 207 ed impedenzometro portatile Amplifon 709 che permette l'esecuzione del timpanogramma, del riflesso impedenzometrico ipsilaterale a 500 e 1000 Hz e la presentazione di un tono puro fisso di 35 dB a 4000 Hz.

Al termine dell'indagine si sono valutati separatamente gli audiogrammi e gli esami impedenzometrici dei 228 orecchi complessivamente indagati.

A tal fine sono stati stabiliti criteri di normalità in accordo con i parametri proposti da Bodenhemier e Vass nel 1980 (9):

- audiometria: "Pass" -0-25 dB HL su tutte le frequenze
"Fail" >25 dB HL anche su una sola frequenza
- impedenzometria: "Pass" -timpanogramma tipo A, Ad, As e riflessi presenti
"Fail" -tutti gli altri timpanogrammi e/o assenza di riflesso stapediale.

Abbiamo tenuta distinta l'informazione per quanto riguarda la percezione del tono puro a 4000 Hz per ragioni che esporremo nella discussione.

Risultati

Dall'analisi dei dati è stato possibile confrontare tre tipi di informazione esprimibili con sistema binario e raggruppabili come segue:

- audiometria: normale - alterata
- impedenzometria: normale - alterata
- tono puro 4000 Hz: percepito - non percepito.

La Tabella 1 è riassuntiva dei risultati ottenuti sui 228 casi esaminati.

Tabella 1 -

Audiometria	Impedenzometria	Tono	%	n. casi		
Pass	Pass	S	19,73	36%	45	82
		N	16,22		37	
Pass	Fail	S	3,94	10,5%	9	24
		N	6,57		15	
Fail	Pass	S	4,82	31,6%	11	72
		N	26,75		61	
Fail	Fail	S	3,50	21,9%	8	50
		N	18,42		42	

Le audiometrie normali sono risultate essere 106 contro le 122 alterate.

L'esame impedenzometrico è risultato alterato in 74 casi, se valutato senza prendere in considerazione la risposta alla percezione del tono a 4000 Hz.

Nel caso in cui si prenda in considerazione la risposta negativa alla percezione del tono i casi alterati salgono per la impedenzometria a 172, essendo quest'ultimo non percepito in 155 casi.

Sempre dall'analisi dei dati si può osservare una sovrapposibilità dei due esami nel 57,9% (132 casi), se si esclude l'esame

me con il tono a 4000 Hz.

Nel 10,5% dei casi (29) l'audiometria risulta normale e la impedenzometria alterata, mentre nel 31,6% dei casi (72) si avvera il contrario.

Il 36% dei casi (82) risulta normale ad entrambi gli esami.

Se si prende in considerazione la percezione del tono puro a 4000 Hz la percentuale di normalità scende a 19,7%, con un 3,5% palesemente falso negativo (tono percepito - dip acustico > a 35 dB a 4000 Hz) e, un 16,2% di falso positivo (audiometria ed impedenzometria normali ma tono non udito).

Questa quota di risultati dubbi pari a circa al 20% ci porta a riconsiderare l'utilità del tono a 4000 Hz ad intensità fissa per lo screening audiologico.

In primo luogo è difficile che un tono acuto come quello di 4000 Hz venga percepito alla prima presentazione ad un livello di 10 dB superiore alla soglia di normalità.

In secondo luogo il suono viene presentato alla fine di un esame in cui il tono sonda e il tono di evocazione del riflesso sono decisamente superiori alla soglia uditiva ed esercitano quindi un certo effetto riducente sull'attenzione psichica del soggetto per toni a livello di soglia.

Discussione

Risulta dai dati da noi ottenuti che l'esame audiometrico tonale è senz'altro di diritto il primo test da effettuarsi nel screening audiologico di popolazioni esposte a lavorazioni rumorose.

Non è possibile quindi rinunciare a tale esame in quanto si correrebbe il rischio di non diagnosticare una patologia presente nel 49,5% di tutti i casi alla fine giudicati patologici.

Giustamente infatti l'audiometria tonale rimane esame di primaria importanza per il riconoscimento della patologia specifica da rumore che è neurosensoriale e sulle alte frequenze.

Più che mettere pertanto in discussione il ruolo di questo

esame, i nostri risultati indicano che uno screening effettuato con la sola audiometria non è completo.

Al 49,3% (72) dei patologici alla sola audiometria si aggiungono infatti 34,2% (50) casi patologici sia all'audiometria che all'impedenzometria e soprattutto 16,4% (24) casi patologici alla sola impedenzometria e normali alla audiometria.

Non possiamo invece affermare di aver riscontrato molta utilità nella presentazione del tono puro a 4000 Hz, che, se alterato, o corrispondeva agli altri esami già eseguiti, o costituiva falso positivo.

Se l'impedenzometria aggiunge una visione sulle condizioni dell'orecchio medio allo screening originariamente rivolto alla sola componente percettiva, il tono prova è esame ridondante.

Ci sembra infatti non proponibile sostituire l'esame audiometrico con questo tono: infatti 28 casi con percezione del tono sono risultati all'audiometria patologici di cui ben 11 con impedenzometria normale, contro 37 falsi positivi.

In definitiva è utile associare all'esame audiometrico tonale un esame impedenzometrico, oggi disponibile tramite strumenti altamente automatizzati e quindi gestibili anche dal tecnico audiometrista senza necessità dell'intervento professionale medico. I costi sono contenuti ed è possibile depistare anche quel 10,5% della popolazione lavorativa sofferente di soli problemi di orecchio medio altrimenti non evidenziati.

Il che permette anche di ampliare la prevenzione con la diagnosi precoce delle forme patologiche immediatamente trasferibili allo specialista Otologo.

Bibliografia

- 1) PRECERUTTI G., BROICH G., FRESA D., La maturazione uditi - va nel periodo prenatale. I CARE, 1981, 4, 3.
- 2) PRECERUTTI G., FRESA D., BROICH G., La maturazione uditi - va nel periodo postnatale. I CARE, 1982, 1, 3.

- 3) CESARANI A., L'impedenzometria e lo screening audiologico in età scolare, C.R.S. Amplifon
- 4) METZ O., The acoustic impedance measured on normal and pathological ears. Acta Otolaryng, 1946, suppl. 63.
- 5) BROOKS D.N., An objective method of detecting fluid in the middle ear. Int. Audiol., 1968, 7, 280.
- 6) JERGER J., Clinical experience with impedance audiometry. Archives of Otolaryngology, 1970, 92, 311.
- 7) ALBERTI P., KRISTENSEN R., The clinical application of impedance audiometry: A preliminary appraisal of an electro-acoustic impedance bridge. The Laryngoscope, 1970, 80, 735.
- 8) CAPRIOLI R., BURDO S., Ipcusia professionale: confronto tra un nuovo screening test e la audiometria tonale, 45° Congresso Nazionale Medicina del Lavoro, Sorrento 21-23 ottobre 1982.
- 9) BODENHEMIER W.G., VASS W.K., The use of impedance audiometry in industrial hearing conservation, NOISEXPO '80 National Noise and Vibration Control Conference and Exhibition, April 28 - May 1, Chicago, Illinois, 1980.

Riassunto

Nel presente lavoro gli Autori hanno confrontato i traccianti audiometrici tonali e l'esame impedenzometrico eseguiti su una popolazione di 114 lavoratori esposti a rumorosità industriale.

Dall'esame dei dati si evince che il test audiometrico resta, nell'ambito dello screening industriale, l'esame elettivo al fine di evidenziare la patologia specifica neurosensoriale da rumore; mentre il test impedenzometrico ci permette di evidenziare quelle forme patologiche a carico dell'orecchio medio che altrimenti passerebbero inosservate col solo test audiometrico.

Gli Autori quindi auspicano l'abbinamento dei due tests al fine di un più completo programma di screening audiologico industriale.

Abstract

In the present paper the Authors describes the results of performing pure tone threshold audiometry together with impedance measurements consisting in tympanograms and ipsilateral stapedius reflex recording in the context of an industrial screening program concernig 114 subjects.

According to the results the Authors fell able to conclude that pure tone audiometry remains the most significant test for neurosensorial hearing damage, but that this test is not satisfying enough for detecting conductive hearing impairment and middle ear diseases in a screening program, in which these diseases went undetected in more than 10% of the persons screened.

So impedance and stapedius reflex measurements with easy to use screening equipment is considered a useful integration to the audiometry in detecting middle ear pathology which would otherwise remain unrecognized in the standard screening procedure.