

IL RUMORE IN CUFFIA: VALUTAZIONE DEL RISCHIO E BONIFICA PRESSO UN CENTRALINO TELEFONICO

A. Peretti ^{1,2}, A. Farina ³, M. Baiamonte ², F. De Masi ², G. Nesler ⁴, R. Zuccatti ⁴,
A. Cristofolini ⁵

- 1) Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università di Padova
- 2) Peretti & Associati sas, Padova
- 3) Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Parma
- 4) Nucleo di Prevenzione e Protezione, Provincia Autonoma di Trento
- 5) Servizio del Medico Competente, Provincia Autonoma di Trento

Premessa

Ai sensi del Decreto Legislativo 277/91 è stato valutato il rischio da rumore a cui sono esposti gli operatori del Centralino Telefonico della Provincia Autonoma di Trento.

Materiali e metodi

Ogni postazione di lavoro Italtel Telematica è dotata di due uscite del segnale telefonico. A ciascuna uscita l'operatore può collegare uno dei tre dispositivi (disponibili) di ricezione delle comunicazioni:

- una classica *cornetta* telefonica (AT&T);
- una *cuffia* ad un singolo padiglione di diametro pari a 45-50 mm (Star Set Supra, Plantronics);
- un *auricolare* costituito da un piccolo cono posto a termine di un tubicino di diametro pari a 3 mm (Star Set II, Plantronics).

Il volume di ricezione della cornetta è fisso, quello della cuffia e dell'auricolare è regolabile su tre posizioni.

Mentre l'operatore svolgeva normalmente il suo lavoro impiegando un dispositivo di ricezione collegato ad una delle due uscite della postazione di lavoro, all'uscita rimanente veniva collegato il dispositivo da esaminare. Quest'ultimo veniva applicato ad un manichino Bruel Kjaer 4128 dotato di orecchi artificiali. I livelli sonori propri delle comunicazioni telefoniche ascoltate dall'operatore sono stati rilevati all'interno dei condotti uditivi del manichino.

Per la valutazione del rischio di danno uditivo, sia in termini igienistici (norma ISO 1999/90) che ai sensi delle disposizioni di legge (Decreto Legislativo 277/91), vanno rilevati i livelli sonori presenti nell'ambiente di lavoro, in prossimità dell'orecchio del soggetto esposto.

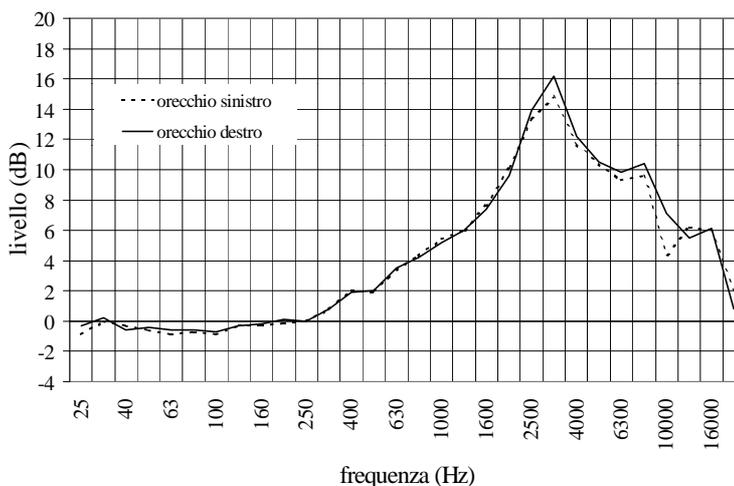
Nel caso in esame, invece, i livelli sonori sono stati rilevati (necessariamente) all'interno dell'orecchio. L'orecchio artificiale, come d'altra parte l'orecchio umano, amplifica le componenti superiori a 250-500 Hz; l'incremento maggiore si ha tra 2000 e 5000 Hz. Questo fatto è dovuto alla risonanza del condotto uditivo, nonché alla risonanza della conca del padiglione. I livelli sonori rilevati all'interno dell'orecchio sono quindi più elevati di quelli riscontrabili all'esterno.

Per valutare il rischio uditivo è quindi necessario stimare il livello del rumore all'esterno dell'orecchio che determinerebbe all'interno i livelli misurati.

L'amplificazione esercitata dall'orecchio artificiale (risposta in frequenza) è stata valutata in laboratorio, rilevando lo spettro di un segnale emesso da una cassa acustica, con e senza

manichino.

*Risposta in frequenza
dell'orecchio artificiale*



Risultati

Sono state monitorate 6 ore di conversazione, in diverse postazioni di lavoro e a diversi gradi di amplificazione della cuffia e dell'auricolare.

Sulla base degli spettri rilevati all'interno dell'orecchio, sono stati stimati i corrispondenti spettri all'esterno dell'orecchio e quindi i livelli equivalenti espressi in dB(A). Mediamente questi ultimi sono risultati pari a:

- 79 dB(A) nel caso della cornetta;
- 74-84 dB(A) nel caso della cuffia;
- 80-87 dB(A) nel caso dell'auricolare.

Considerando i tempi di impiego dei diversi dispositivi e i diversi gradi di amplificazione adottati dagli operatori, i livelli di esposizione sono pari a 78-80 dB(A) nel caso di tre operatori, a 81-83 dB(A) nel caso di nove operatori. Per gli addetti sussiste quindi un rischio uditivo, se pur contenuto.

Prove sul nuovo dispositivo

Da parte della Provincia Autonoma di Trento è stato acquisito un nuovo dispositivo di ricezione, costituito da una cuffia ACS STR collegata ad un amplificatore ACS Tri-Amp, in grado di abbattere i picchi sonori e di limitare automaticamente i livelli entro determinati valori.

L'amplificatore è stato collegato ad una delle due uscite della postazione di lavoro Italtel Telematica; la cuffia è stata applicata al manichino. Sono stati eseguiti nuovamente i rilievi per un totale di 3.5 ore di conversazione.

Operando come in precedenza, si sono stimati i livelli equivalenti medi all'esterno dell'orecchio. Essi sono risultati pari a 70-76 dB(A) a seconda dei volumi di amplificazione adottati dagli operatori. Con la nuova attrezzatura di ricezione il rischio da rumore è quindi scongiurato.

Il nuovo dispositivo è stato verificato anche in laboratorio.

Diversi tipi di segnali, prodotti via software (mediante Cool Edit) e opportuna scheda sonora (Event Layla), sono stati inviati direttamente all'amplificatore ACS Tri-Amp e da qui alla cuffia ACS STR. La cuffia è stata applicata al manichino. I segnali rilevati dai microfoni degli orecchi artificiali sono stati trasmessi alla stessa scheda sonora e analizzati mediante il medesimo software.

Si è rilevato che qualora il livello in ingresso all'amplificatore superi i 100 dB, il segnale in

uscita (che giunge in cuffia e da qui all'orecchio):

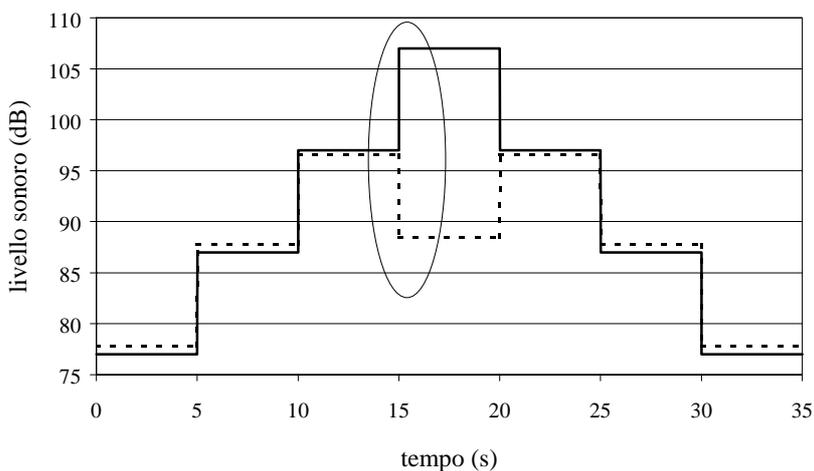
- è bloccato sotto i 100 dB nel primo millisecondo;
- è ridotto di 1-4 dB nei 10-15 ms successivi;
- è mantenuto a meno 1-4 dB nei 180 ms successivi;
- è ridotto di altri 9 dB negli 80-100 ms successivi.

In conclusione: il livello in cuffia non supera mai i 100 dB e passa da 100 dB a meno di 90 dB in circa 0.3 secondi.

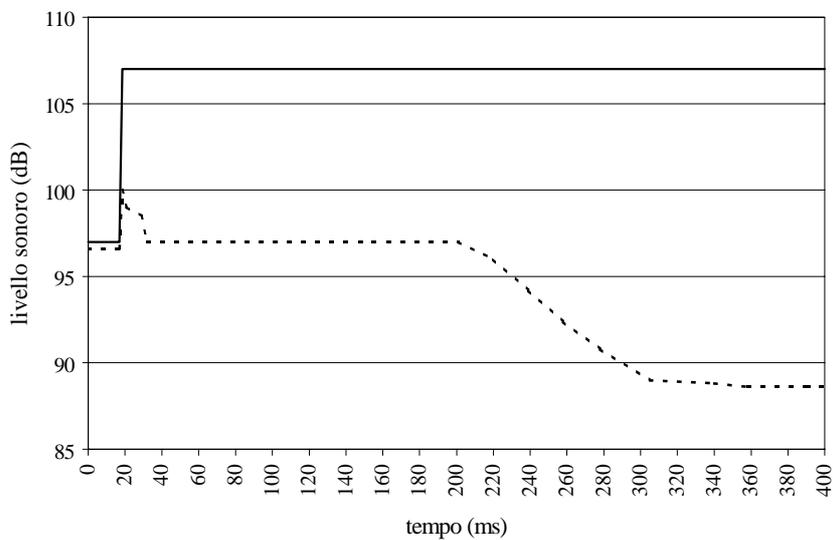
*Segnale in ingresso
all'amplificatore
(linea continua)*

*Segnale in cuffia
(linea tratteggiata)*

Il particolare all'interno
dell'ellisse è evidenziato
nel grafico sottostante



*Particolare relativo
ai primi 400 ms
dopo il superamento
della soglia dei 100 dB*



L'indagine è di proprietà della Provincia Autonoma di Trento; l'eventuale utilizzo dei dati esposti deve essere autorizzato dalla Provincia stessa. Per informazioni sulla ricerca rivolgersi al dott. Alessandro Peretti, via Ivrea 1/4, 35100 Padova (tel. 049/656954, fax 049/656974; e-mail: peretti@ux1.unipd.it).