

RUMOURS: UN SOFTWARE PER AIUTARE LA VALUTAZIONE DELL'ORIGINE PROFESSIONALE DELL'IPOACUSIA

Stefano Casini

INAIL, Consulenza Tecnica Accertamento Rischi Prevenzione e Protezione, Roma

Nel mondo del lavoro italiano, si assiste ad un fenomeno che non trova riscontro negli altri paesi europei: il gran numero di domande di indennizzo presentate ogni anno per la malattia professionale "ipoacusia da rumore", e l'altrettanto elevato numero di riconoscimenti da parte dell'INAIL dell'origine lavorativa di tale patologia.

Anno	Ipoacusie denunciate	Ipoacusie indennizzate
1993	10698	9042
1994	17865	6028
1995	12944	4018
1996	11938	2742
1997	10371	2515
totale 1993-1997	63816	24345

Tabella 1 - Casi INAIL di ipoacusie denunciate ed indennizzate nel quinquennio 1993/1997.

Questa “anomalia” è dovuta a diversi fattori, tra i quali:

- una legislazione lacunosa nel definire una soglia di rischio “assicurativa” per l'esposizione al rumore professionale;
- il recepimento solo nel 1991, tramite il D.Lgs. n. 277 [dl277], delle normative europee che fissano le soglie di rischio “prevenzionali” e gli obblighi relativi alla protezione dei lavoratori esposti, che pertanto si sono trovati ad operare in condizioni di scarsa tutela fino a tale data;
- la scarsa conoscenza, anche da parte di molti “addetti ai lavori”, sia degli aspetti propriamente medici dell'ipoacusia sia degli studi epidemiologici che hanno cercato di analizzare il legame tra i fattori professionali ed extra-professionali ed il danno all'apparato uditivo.

Esaminiamo quest'ultimo punto un poco più in dettaglio: è risaputo che il corpo umano, con l'aumentare dell'età, è soggetto ad un degrado biologico: tale degrado colpisce anche l'orecchio, ed in particolare le cellule cigliate che trasducono il

segnale meccanico, dovuto alle variazioni di pressione sonora sulla membrana del timpano, in un segnale elettrico che viene poi trasmesso al cervello.

Nel tempo, queste cellule nervose tendono a sclerotizzarsi, causando un innalzamento della soglia di udibilità molto marcato soprattutto alle frequenze più alte (presbiacusia); ma, oltre al fattore biologico, vi sono altri fattori che ne accelerano la sclerotizzazione: l'assunzione di determinati farmaci otolesivi (chemioacusia), e l'esposizione per lungo tempo a rumore di elevata intensità. A sua volta l'esposizione a rumore può verificarsi sul lavoro (tecnoacusia) o in ambiente extra lavorativo (socioacusia). Queste componenti dell'ipoacusia possono rappresentarsi, schematicamente, come nella *Figura 1*.

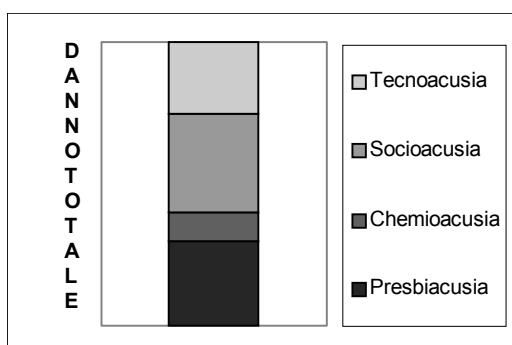


Figura 1 - Esempio di distribuzione delle diverse componenti dell'ipoacusia.

Naturalmente, preso un singolo individuo, il peso delle singole componenti nei confronti dell'ipoacusia totale può variare in maniera considerevole.

Il problema che si pone, nel momento in cui un individuo portatore di ipoacusia chiede il riconoscimento dell'origine professionale della malattia, è quello di conoscere l'incidenza del fattore tecnoacusia rispetto agli altri; questo perché non è da riconoscersi come professionale una patologia da rischio generico, a genesi plurifattoriale, in cui siano preponderanti le cause extra professionali [doas]; ovvero la condizione “ambiente di lavoro rumoroso” è **necessaria** ma non sempre **sufficiente** perché l'ipoacusia sia da considerarsi “professionale” [tu1124].

Come abbiamo detto, condizione necessaria per poter accertare l'origine professionale dell'ipoacusia è la presenza dell'ambiente di lavoro “rumoroso”; ma quando possiamo affermare che un ambiente di lavoro è “rumoroso”? Il D.Lgs. 277/91 [dl277] fa riferimento a tre livelli di esposizione quotidiana per valutare la pericolosità del rumore: 80, 85 e 90 dBA. La prima considerazione da farsi è che il decreto introduce, nella valutazione del rumore, il concetto di **esposizione personale quotidiana (Lep,d)**, svincolando così il rischio per il lavoratore da quella che è la generica “rumorosità ambientale” dell'unità produttiva e focalizzando l'attenzione sulla dose di rumore assorbita: secondo questo concetto, un ambiente in cui il nostro operaio è esposto per 8 ore ad un livello di rumore costante di 83.5 dBA, è più rumoroso di un ambiente in cui, mantenendo per 7 ore e 30 il livello a 70 dBA, viene esposto per 30 minuti di seguito ad una sorgente rumorosa di livello pari a 95

dBA (nel primo caso si ha un $L_{ep,d}$ di 83.5 dBA, nel secondo un $L_{ep,d}$ di 83 dBA); ovvero i livelli equivalenti di rumore acquisiti con la misura della “rumorosità ambientale” acquistano un senso, ai fini della valutazione di rischio, solo se correlati a **tempi di esposizione** individuali ben definiti.

La definizione di livello di esposizione personale quotidiana al rumore del D.Lgs. 277/91 [dl277] discende direttamente da quanto affermato nella Norma ISO 1999/90 [iso1999], nella parte relativa alle Definizioni, e si basa sul principio dell'equivalenza dell'energia; principio che, però, sia la stessa ISO che il 277 ben si guardano dall'estendere oltre il periodo temporale di una settimana, per le ragioni ben note a chiunque abbia messo su un grafico le previsioni statistiche della ISO.

Appare chiaro come, prima di poter classificare la “rumorosità” dell'ambiente di lavoro, occorre rilevare accuratamente i dati fonometrici ed altrettanto accuratamente i tempi di esposizione, per poi procedere al calcolo dell'esposizione personale quotidiana e/o settimanale; calcolo che risulta di immediata esecuzione tramite l'interfaccia (Figura 2) user-friendly di una delle routine di **Rumours [rum]**, software per la valutazione del rischio e del danno da rumore professionale; i dati inseriti nell'interfaccia possono poi essere facilmente immagazzinati, ricaricati e stampati.

Calcolo $L_{ep,d}$ e $L_{ep,w}$

Input

83	150
91.5	20
88	220
94.9	5
70	60

Livello (dBA): Esposizione (m):

Output

Livello equivalente (dBA):
86.7

Tempo esposizione (m):
455

$L_{ep,d}$ (dBA):
86.5

File

Chiudi Stampa

Carica Salva

Lep,w

Lunedì:	Martedì:	Mercoledì:	Giovedì:
86.5	89	86.5	89
Venerdì:	Sabato:	Domenica:	$L_{ep,w}$ (dBA):
86.5	89		88.7

Time

☐ s
☒ m
☐ h

?

Figura 2 - Un esempio di calcolo dell'esposizione personale quotidiana e settimanale al rumore.

Calcolata l'esposizione personale quotidiana e/o settimanale al rumore, il D.Lgs. 277/91 [dl277] ci indica quali siano le misure di informazione, prevenzione e controllo sanitario da attuare: al di sotto di 80 dBA siamo nello stato di "non rumorosità"; per $L_{ep,d}$ compresi tra 80 ed 85 dBA siamo nello stato di "informazione"; per un $L_{ep,d}$ compresi tra 85 e 90 dBA siamo nello stato di "attenzione"; per $L_{ep,d}$ superiori a 90 dBA siamo nello stato di "pericolo".

Quale è il significato di queste tre distinte soglie di rischio? Perché non stabilire un unico valore di demarcazione tra la "rumorosità" ed il "silenzio"? Ciò accade perché nel tempo si è passati da un concetto "deterministico" ad un concetto probabilistico della sicurezza, come appare nella definizione del rischio presente nelle normative moderne: il rischio quale combinazione di probabilità di accadimento di un evento lesivo in una situazione pericolosa e di gravità di possibili lesioni o danni alla salute che ne possano derivare [uni292].

Così viene invece definito il rischio di danno uditivo: frattile di una popolazione che subisce un danno uditivo, una volta selezionato un valore limite per il livello di soglia di udibilità sopra il quale si suppone esista un danno uditivo. Il rischio di danno uditivo dovuto alla sola esposizione al rumore è dato dal rischio di danno uditivo in una popolazione esposta al rumore meno il rischio di danno uditivo in una popolazione non esposta al rumore, ma in ogni altra cosa equivalente alla popolazione esposta [iso1999].

Tornando alle tre soglie di rischio del 277, se sotto gli 80 dBA di $L_{ep,d}$ siamo sicuri che non possa nascere un danno acustico legato all'esposizione professionale, nella fascia tra 80 ed 85 dBA dobbiamo informare i lavoratori che esiste la possibilità, per qualcuno di loro, di contrarre un minimo danno dopo molti anni di esposizione; nella fascia tra 85 e 90 dBA dobbiamo far visitare periodicamente i lavoratori perché l'entità del danno risulterà maggiore e la percentuale di lavoratori coinvolti potrà essere superiore; oltre i 90 dBA i controlli sanitari saranno più frequenti e scatterà l'obbligo di indossare i dispositivi di protezione, perché tali livelli possono far nascere negli individui più otosensibili danni uditivi di entità apprezzabile anche per esposizioni di pochi anni.

Comunque, un ambiente di lavoro può risultare "rumoroso", nel senso di capace di provocare un danno uditivo apprezzabile, solo per alcuni individui particolarmente otosensibili, e non per altri.

Come sono stati scelti i valori limite di riferimento (80, 85 e 90 dBA) per l'esposizione personale quotidiana? Anche questi derivano dai concetti e dalle previsioni ricavate dalla Norma ISO 1999/90 [iso1999]: tramite una delle routine di **Rumours [rum]**, si possono elaborare in pochi istanti i dati statistici e visualizzare gli innalzamenti previsti per la soglia di udibilità alle differenti frequenze audiometriche, in funzione del livello di esposizione personale quotidiana al rumore e degli anni di esposizione; le elaborazioni per un'esposizione di 40 anni ai livelli di 80, 85, 90 dBA portano ai seguenti risultati, riportati rispettivamente in *Tabella 2*, *Tabella 3*, *Tabella 4*:

NIPTS - Noise Induced Permanent Threshold Shift						
Years of exposure: 40 Leq: 80.0 dBA						
q (%)	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz
5	0.0	0.0	0.0	1.1	2.4	0.9
10	0.0	0.0	0.0	1.0	2.2	0.8
15	0.0	0.0	0.0	0.9	2.1	0.8
20	0.0	0.0	0.0	0.9	2.0	0.7
25	0.0	0.0	0.0	0.8	2.0	0.7
30	0.0	0.0	0.0	0.8	1.9	0.6
35	0.0	0.0	0.0	0.8	1.8	0.6
40	0.0	0.0	0.0	0.7	1.8	0.6
45	0.0	0.0	0.0	0.7	1.7	0.6
50	0.0	0.0	0.0	0.6	1.6	0.5
55	0.0	0.0	0.0	0.6	1.6	0.5
60	0.0	0.0	0.0	0.6	1.6	0.5
65	0.0	0.0	0.0	0.6	1.5	0.5
70	0.0	0.0	0.0	0.6	1.5	0.4
75	0.0	0.0	0.0	0.6	1.4	0.4
80	0.0	0.0	0.0	0.5	1.4	0.4
85	0.0	0.0	0.0	0.5	1.3	0.4
90	0.0	0.0	0.0	0.5	1.2	0.3
95	0.0	0.0	0.0	0.4	1.1	0.3

Tabella 2 - NIPTS calcolati per una esposizione personale quotidiana di 80 dBA per 40 anni.

NIPTS - Noise Induced Permanent Threshold Shift						
Years of exposure: 40 Leq: 85.0 dBA						
q (%)	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz
5	0.0	0.0	2.7	8.0	9.7	6.4
10	0.0	0.0	2.4	7.2	9.0	5.8
15	0.0	0.0	2.2	6.7	8.5	5.4
20	0.0	0.0	2.1	6.3	8.1	5.1
25	0.0	0.0	2.0	6.0	7.8	4.8
30	0.0	0.0	1.9	5.7	7.6	4.6
35	0.0	0.0	1.8	5.4	7.3	4.4
40	0.0	0.0	1.7	5.1	7.0	4.1
45	0.0	0.0	1.6	4.9	6.8	3.9
50	0.0	0.0	1.5	4.6	6.6	3.7
55	0.0	0.0	1.5	4.5	6.4	3.6
60	0.0	0.0	1.4	4.4	6.2	3.4
65	0.0	0.0	1.4	4.2	6.0	3.3
70	0.0	0.0	1.3	4.1	5.8	3.1
75	0.0	0.0	1.2	4.0	5.6	3.0
80	0.0	0.0	1.2	3.9	5.4	2.8
85	0.0	0.0	1.1	3.7	5.2	2.6
90	0.0	0.0	1.0	3.5	4.9	2.3
95	0.0	0.0	0.9	3.2	4.4	1.9

Tabella 3 - NIPTS calcolati per una esposizione personale quotidiana di 85 dBA per 40 anni.

NIPTS - Noise Induced Permanent Threshold Shift						
Years of exposure: 40 Leq: 90.0 dBA						
q (%)	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz
5	0.0	0.2	10.6	21.1	21.8	16.9
10	0.0	0.2	9.6	19.1	20.2	15.3
15	0.0	0.1	9.0	17.8	19.2	14.2
20	0.0	0.1	8.4	16.7	18.3	13.4
25	0.0	0.1	7.9	15.8	17.6	12.7
30	0.0	0.1	7.6	15.1	17.1	12.1
35	0.0	0.1	7.2	14.3	16.4	11.5
40	0.0	0.1	6.8	13.6	15.9	10.9
45	0.0	0.1	6.5	12.9	15.3	10.4
50	0.0	0.1	6.1	12.2	14.7	9.8
55	0.0	0.1	5.9	11.8	14.3	9.4
60	0.0	0.1	5.7	11.5	14.0	9.1
65	0.0	0.1	5.5	11.2	13.5	8.6
70	0.0	0.1	5.2	10.9	13.1	8.2
75	0.0	0.1	5.0	10.6	12.7	7.8
80	0.0	0.1	4.7	10.2	12.2	7.3
85	0.0	0.1	4.4	9.8	11.7	6.8
90	0.0	0.1	4.0	9.2	10.9	6.1
95	0.0	0.1	3.4	8.4	9.9	5.0

Tabella 4 - NIPTS calcolati per una esposizione personale quotidiana di 90 dBA per 40 anni.

Come si vede, per il livello di 80 dBA l'innalzamento di soglia più elevato è, a 4000 Hz (la frequenza più colpita), pari a 1.6 dB per l'uomo medio (frattile 50% della popolazione campione) e 2.4 dB per l'individuo più otosensibile (frattile 5% della popolazione campione); per il livello di 85 dBA l'innalzamento di soglia più elevato è, sempre a 4000 Hz, pari a 6.5 dB per l'individuo medio (frattile 50%) e 9.7 dB per l'individuo più otosensibile (frattile 5%); infine, per il livello di 90 dBA, gli innalzamenti a 4000 Hz sono 14.6 dB per l'individuo medio e 21.8 dB per quello più otosensibile.

Visualizzando con **Rumours [rum]** l'audiogramma risultante dalla proiezione statistica per l'esposizione a 90 dBA per 40 anni (*Figura 3*), tale audiogramma non preoccuperebbe più di tanto un otiatra, che definirebbe come "lieve" l'ipoacusia correlata.

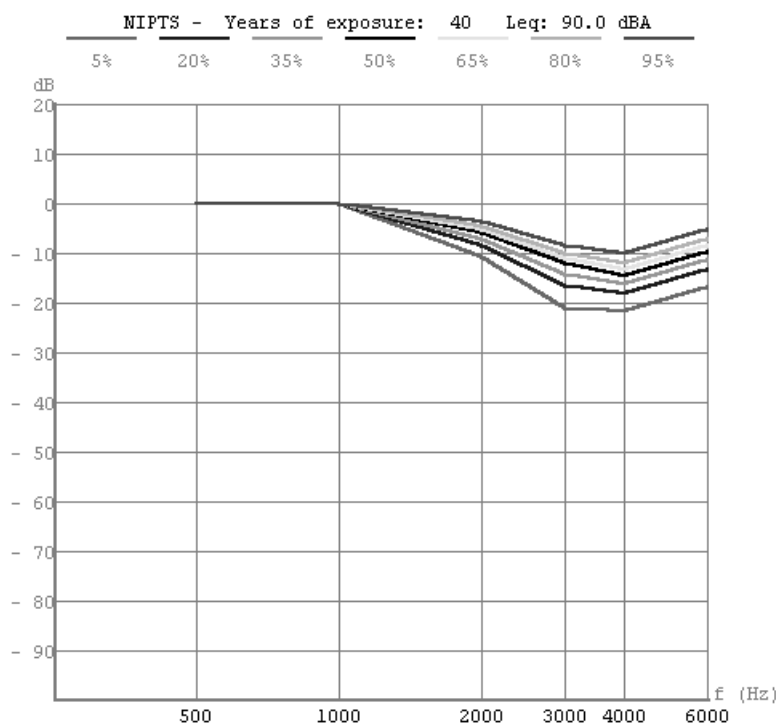


Figura 3 - Audiogrammi relativi ai NIPTS calcolati per una esposizione personale quotidiana di 90 dBA per 40 anni, in funzione dell'otosensibilità individuale.

Purtroppo, gli innalzamenti di soglia di udibilità legati all'esposizione professionale (definiti NIPTS, Noise Induced Permanent Threshold Shift) vanno a sommarsi a quelli dovuti all'esposizione extra-professionale ed all'invecchiamento biologico (definiti HTLA, Hearing Threshold Level associated with Age), che spesso risultano essere, in valore assoluto, più rilevanti dei primi.

La ISO 1999/90 [iso1999] fornisce un database, che è poi quello riportato nella ISO 7029/84 [iso7029], per poter calcolare su base statistica questi HTLA, in funzione dell'età dell'individuo, relativamente agli studi effettuati su una popolazione campione "otologicamente scremata".

Elaborando i dati di HTLA riguardanti una popolazione maschile di età pari a 18, 50 e 65 anni (*Tabella 5, Tabella 6, Tabella 7*), grazie a **Rumours [rum]**, si possono fare alcune considerazioni di carattere generale:

HTLA - Hearing Threshold Level associated with Age							
Age: 18 Sex: M Table: New							
q (%)	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	Danno
5	10.1	10.1	11.9	12.8	13.7	15.5	0.0
10	7.8	7.8	9.3	10.0	10.7	12.1	0.0
15	6.3	6.3	7.5	8.1	8.6	9.8	0.0
20	5.2	5.2	6.1	6.6	7.0	8.0	0.0
25	4.1	4.1	4.9	5.3	5.6	6.4	0.0
30	3.4	3.4	4.0	4.3	4.6	5.2	0.0
35	2.5	2.5	3.0	3.2	3.4	3.9	0.0
40	1.7	1.7	2.0	2.2	2.3	2.6	0.0
45	0.9	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	0.0
50	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0
55	-0.5	-0.5	-0.6	-0.6	-0.7	-0.8	0.0
60	-1.1	-1.1	-1.3	-1.4	-1.5	-1.7	0.0
65	-1.9	-1.9	-2.2	-2.4	-2.6	-2.9	0.0
70	-2.6	-2.6	-3.0	-3.3	-3.5	-4.0	0.0
75	-3.3	-3.3	-3.9	-4.3	-4.5	-5.1	0.0
80	-4.1	-4.1	-4.9	-5.3	-5.6	-6.4	0.0
85	-5.1	-5.1	-6.0	-6.5	-6.9	-7.8	0.0
90	-6.3	-6.3	-7.4	-8.1	-8.6	-9.7	0.0
95	-8.0	-8.0	-9.5	-10.4	-11.0	-12.4	0.0

Tabella 5 - HTLA calcolati per un campione di popolazione maschile con età 18 anni.

a 18 anni, esiste una percentuale significativa del campione (frattile 25%) che presenta innalzamenti di soglia maggiori di 5 dB alle frequenze superiori i 3000 Hz;

HTLA - Hearing Threshold Level associated with Age							
Age: 50 Sex: M Table: New							
q (%)	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	Danno
5	16.3	17.2	24.3	33.2	42.1	47.5	1.9
10	13.5	14.3	20.5	28.5	36.4	41.1	0.8
15	11.6	12.3	18.0	25.3	32.6	36.7	0.3
20	10.1	10.8	15.9	22.7	29.5	33.3	0.1
25	8.8	9.5	14.2	20.6	26.9	30.3	0.1
30	7.9	8.5	12.9	19.0	25.0	28.2	0.0
35	6.8	7.4	11.5	17.2	22.8	25.7	0.0
40	5.7	6.3	10.1	15.4	20.7	23.4	0.0
45	4.7	5.3	8.7	13.7	18.7	21.1	0.0
50	3.8	4.3	7.4	12.1	16.8	18.9	0.0
55	3.0	3.5	6.3	10.7	15.1	17.0	0.0
60	2.2	2.6	5.3	9.4	13.5	15.2	0.0
65	1.2	1.7	4.0	7.7	11.6	13.0	0.0
70	0.4	0.8	2.8	6.3	9.8	11.0	0.0
75	-0.6	-0.2	1.5	4.7	7.9	8.9	0.0
80	-1.6	-1.2	0.2	2.9	5.9	6.5	0.0
85	-2.8	-2.5	-1.5	0.9	3.4	3.8	0.0
90	-4.3	-4.0	-3.5	-1.7	0.4	0.3	0.0
95	-6.6	-6.3	-6.5	-5.5	-4.2	-4.8	0.0

Tabella 6 - HTLA calcolati per un campione di popolazione maschile con età 50 anni.

a 50 anni, l'individuo medio (frattile 50%) presenta degli innalzamenti di soglia superiori ai NIPTS generati dall'esposizione per 40 anni a 90 dBA, a pari otosensibilità;

HTLA - Hearing Threshold Level associated with Age							
Age: 65 Sex: M Table: New							
q (%)	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	Danno
5	23.5	25.4	38.7	56.8	74.9	84.4	16.6
10	20.0	21.7	33.6	49.9	66.2	74.6	11.4
15	17.6	19.2	30.1	45.2	60.3	67.9	7.2
20	15.8	17.3	27.3	41.5	55.6	62.6	5.3
25	14.2	15.6	25.0	38.3	51.6	58.1	3.8
30	13.0	14.4	23.3	36.0	48.7	54.8	3.2
35	11.7	13.0	21.3	33.3	45.3	51.0	2.4
40	10.4	11.6	19.4	30.7	42.1	47.3	1.6
45	9.2	10.4	17.6	28.3	39.0	43.9	1.0
50	8.0	9.1	15.8	25.9	35.9	40.4	0.6
55	7.0	8.0	14.3	23.9	33.4	37.6	0.4
60	6.0	7.0	12.9	21.9	31.0	34.8	0.2
65	4.8	5.7	11.1	19.5	27.9	31.4	0.1
70	3.7	4.6	9.5	17.4	25.3	28.4	0.0
75	2.6	3.4	7.8	15.0	22.3	25.1	0.0
80	1.3	2.1	6.0	12.5	19.1	21.5	0.0
85	-0.2	0.5	3.8	9.5	15.4	17.3	0.0
90	-2.1	-1.5	1.0	5.7	10.7	11.9	0.0
95	-4.8	-4.4	-3.1	0.1	3.7	4.0	0.0

Tabella 7 - HTLA calcolati per un campione di popolazione maschile con età 65 anni.

a 65 anni, l'individuo medio (frattile 50%) presenta degli innalzamenti di soglia superiori ai NIPTS generati dall'esposizione per 40 anni a 90 dBA nell'individuo di otosensibilità più spinta (frattile 5%); inoltre, l'individuo più otosensibile (frattile 5%) avrebbe degli innalzamenti di soglia (dovuti ad HTLA) tali da provocargli un danno del 16.6%, applicando la tabella di valutazione INAIL/Patronati [cirt22].

Giova osservare che, per ogni età esaminata, la gamma di oscillazione dei valori degli innalzamenti di soglia dovuti ad HTLA, in funzione del frattile, risulta molto più ampia rispetto a quella prevista per il NIPTS: questo perché i fattori che influenzano HTLA (biologico, chimico, extra professionale, etc.) sono molto meno controllabili rispetto a quelli che influenzano il NIPTS, e rappresentarli in funzione della sola età porta alla dispersione dei risultati.

Ad esempio, quale valore possiamo associare all'esposizione personale quotidiana extra professionale? Questo valore può facilmente variare anche di una decina di decibel, a secondo della società in cui vive l'individuo e del suo stile di vita: si possono riportare alcuni valori indicativi, che danno l'idea della variabilità di tale fattore (Tabella 8).

Tipo di rumore	Leq (dBA)	Fonte
All'interno di caschi per motociclo, a velocità comprese tra 30 e 70 mph	da 89 a 105	[ross]
In discoteca, sulla pista di ballo	97	[abram]
A cena, con moglie e 4 figli	83.7	[abram]
Nel pomeriggio, passato a casa ed in automobile	70.9	[abram]
Rumore del traffico veicolare su via Nomentana, Roma, angolo via Torlonia	74.5	[casini]
Televisore acceso in soggiorno di 20 mq	56.3	[casini]
Mensa comune Centro Protesi INAIL Vigorso di Budrio (BO)	75.6	[casini]
Posto guida automobile Peugeot 205 D, finestrini chiusi, 120 kmh	74	[casini]
Posto guida automobile Peugeot 205 D, finestrini chiusi, 120 kmh, con radio accesa	76.8	[casini]

Tabella 8 - Alcuni valori di Leq misurati in attività extra professionali.

Quindi, non deve stupire più di tanto l'affermazione che vivere in un ambiente sociale particolarmente “rumoroso”, assumere farmaci ototossici ed avere una predisposizione genetica sia *sufficiente* per procurarsi una discreta ipoacusia, a prescindere dall'energia sonora assorbita nell'ambito lavorativo.

Resta da definire quanto debba incidere la componente tecnoacustica sul totale affinché l'assicurazione riconosca l'origine professionale del danno. Abbiamo visto che, in base ai dati storici di esposizione sul lavoro, elaborando la ISO 1999/90 [iso1999] possiamo ricostruire statisticamente in via approssimata la parte di danno dovuta al fattore professionale. Come già detto non ci sono indicazioni legislative in merito, né le sentenze della magistratura danno un indirizzo costante, e la valutazione dell'origine professionale è affidata al giudizio soggettivo dei singoli (il magistrato, il medico del lavoro, il consulente tecnico d'ufficio o quello di parte). Fermo il fatto che sotto il livello di 78 dBA la ISO 1999/90 ci dice che il NIPTS è zero, fatta salva la coda della distribuzione statistica (frattile inferiore al 5%), quale criterio di giudizio si vuole adottare per le esposizioni superiori?

In sintesi, si vuole riconoscere come preminente l'interesse del singolo lavoratore, e reputare professionale un'ipoacusia in cui la distribuzione delle cause sia nei rapporti indicati nella colonna 1 della *Figura 4*? A pensarci bene, pur se il danno dovuto al lavoro è minimo, esso va ad incidere su una condizione soggettiva deficitaria; pertanto questo ulteriore aggravamento, dovuto alla mancanza di prevenzione per una persona particolarmente bisognosa di attenzione, amplifica il disagio del soggetto e deve essere indennizzata dall'assicuratore, ed il datore di lavoro deve assumersi gli oneri che ne conseguono (aumento del premio, ecc.).

Oppure si vuole salvaguardare l'interesse economico della collettività, riconoscendo come tale solo quell'ipoacusia dove la distribuzione delle cause sia spostata verso la

componente professionale, come nella colonna 2 della *Figura 4*? A dire il vero, la legge [tu1124] sembra voler riconoscere la tutela solo alle malattie per le quali sia presente una diretta discendenza causale dal lavoro, e ciò potrebbe, nel caso di malattie plurifattoriali ad accumulo quali l'ipoacusia neurosensoriale, salomonicamente riconoscersi quando il danno di origine professionale è almeno la metà del totale.

Infine, si potrebbe raggiungere un compromesso tra i due estremi sopra indicati, come nella colonna 3 della *Figura 6*? Ovvero stabilire a priori un valore di soglia per la componente professionale del danno, al di sopra del quale riconoscerne l'origine professionale, e fornire dei metodi e degli strumenti per poter calcolare quanto più attendibilmente questa componente, in funzione della storia espositiva del lavoratore?

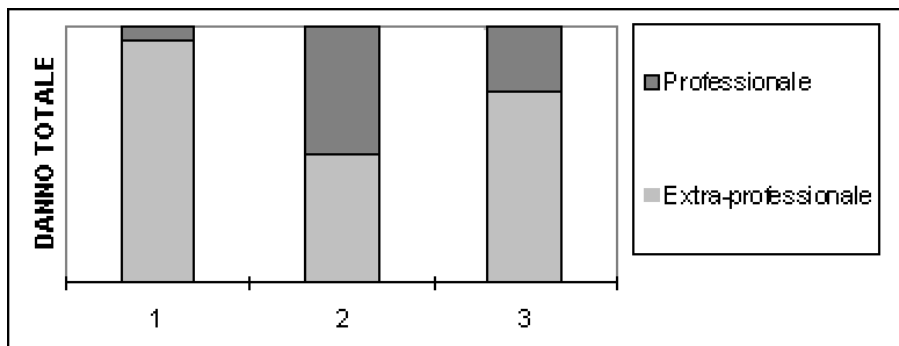


Figura 4 - Ipoacusia con diverse distribuzioni della componente di danno dovuto ad esposizione professionale: 1 - 5%; 2 - 50%; 3- 25%.

Lo scopo dell'articolo non è quello di stabilire questo valore di soglia, ma di stimolare una discussione in proposito. Fra qualche anno, grazie all'applicazione del D. Lgs. 227/91 [dl277], per ogni richiesta di indennizzo per ipoacusia potremo avere a disposizione i dati fonometrici sull'esposizione del lavoratore, che ci permetteranno di calcolare statisticamente l'incidenza della sua componente di danno professionale; se nel frattempo si mettono a punto delle regole certe per il riconoscimento dell'origine lavorativa, si avrà una diminuzione del contenzioso giudiziario, e, soprattutto, una maggiore giustizia sociale.

NOTA INFORMATIVA

Per utilizzare il software **Rumours** è necessario avere a disposizione un personal computer nel quale sia installato Microsoft Windows versione 3.1 o successiva ed almeno 2 Megabyte di spazio sul disco rigido.

Rumours si può ottenere gratuitamente facendone richiesta a: *INAIL - Direzione Centrale Comunicazione, Piazzale G. Pastore 6 - 00144 Roma*, oppure può essere scaricato dal sito Internet dell'INAIL, insieme agli altri software realizzati

dall'autore per la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi Prevenzione e Protezione; l'indirizzo attuale (potrà cambiare in futuro) è il seguente:

<http://www.inail.it/inail/inform/Contarpp/DContarp.htm>

BIBLIOGRAFIA

[**dl277**] : Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212. *Capo IV. Articoli 38 e seguenti*. - Decreto Legislativo n. 277 del 15/08/1991

[**doas**] : INAIL - DOAS - Linee orientative per la trattazione delle malattie professionali nell'ambito della tutela sociale. Progetto B. *Il fattore rischio. La malattia professionale*. - 21/11/1993

[**tu1124**] : Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali. *Capo II. Articolo 3*. - D.P.R. n° 1124 del 30/06/1965

[**iso1999**] : Acoustics - Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment. ISO 1999/90

[**rum**] : INAIL - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi Prevenzione e Protezione, Dir. Gen. Roma. *Rumours - Software per la valutazione del rischio e del danno da rumore professionale*. - Maggio 1995

[**iso7029**] : Acoustics - Threshold of hearing by air conduction as a function of age and sex for otologically normal person. ISO 7029/84

[**circ22**] : INAIL - Circolare n° 22 del 07/07/1994

[**uni292**] : Sicurezza del macchinario. Concetti fondamentali, principi generali di progettazione. Terminologia, metodologia di base. UNI EN 292/1, novembre 1992

[**ross**] : B. C. Ross - *Noise exposure of motorcyclists* - Ann. Occup. Hyg., vol. 33, No. 1, 1989

[**abram**] : Bruno Abrami - *Gli appunti di Bruno Abrami: impatto da rumore* - n° 1 gennaio 1996, Spectra srl

[**casini**] : Misure di rumore eseguite dall'autore di questo articolo