

# W.H.O. LARES

## Final report

### Noise effects and morbidity

di Hildegard Niemann e Christian Maschke

Traduzione e sintesi

#### **Abstract:**

Questo documento rappresenta la sintesi conclusiva di un'analisi degli effetti sulla salute dell'esposizione al rumore. L'analisi è basata sul **WHO Large Analysis and Review of European housing and health Status** (da cui LARES), che combina i dati raccolti durante otto studi in città europee. E' stato presentato ad un incontro tecnico dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO), avente come oggetto l'evidenza raccolta -in merito ad abitazioni e salute- ove è stato sottoposto all'analisi di esperti di eguale competenza, sia di altri gruppi di ricerca del LARES che da tre esperti esaminatori esterni.

Il documento presenta l'approccio analitico e le procedure statistiche impiegate per valutare gli effetti dell'esposizione al rumore in ambienti domestici, il disturbo prodotto dal rumore e i disturbi al sonno da esso causati. Il disturbo è stato analizzato separatamente, se proveniente dal rumore del traffico o del vicinato. I risultati sono individuati per gruppi di età (bambini, adulti ed anziani), riconoscendo che ciascun gruppo è disturbato dal rumore in modo differente e, conseguentemente, mostra un diverso quadro di potenziali patologie collegate all'esposizione del soggetto al rumore.

Una delle principali conclusioni di questo lavoro è che –per quanto riguarda i disturbi del sonno indotti dal rumore, il fastidio causato dal rumore del traffico e del vicinato- gli effetti identificati a carico della salute sono indipendenti dal contesto socio-economico e dalle condizioni domestiche. I rischi relativi più elevati si riscontrano a carico del sistema cardio-circolatorio, del sistema respiratorio e del sistema muscolo-scheletrico, come pure nell'induzione della depressione.

#### **Discussione:**

Nel campo della ricerca sugli effetti del rumore, la malattia come risultato patologico è di grande importanza e può essere valutata solo ricorrendo a studi epidemiologici.

Negli studi epidemiologici –come il LARES- sono le sole associazioni statistiche ad essere evidenziate. La valutazione del fatto che un'associazione statistica possa sottendere un rapporto di causalità deve essere tuttavia condotta seguendo altri criteri.

Una volta escluso il contributo della casualità, di errori e preconcetti, la forza della correlazione, espressa come rischio relativo, come pure la sua plausibilità biologica, sono l'oggetto principale di questi criteri di ricerca. Laddove infatti la plausibilità biologica significa che esistono meccanismi credibili che spiegano come l'esposizione al rumore possa contribuire allo sviluppo della patologia.

Inoltre è tassativamente richiesto che gli intervalli di confidenza debbano essere ristretti, in modo di consentire una stima sicura di ogni punto. L'interpretazione causale dell'associazione statistica è infine supportata dal riscontro di una relazione di proporzionalità tra dose ed effetto e dai riscontri di altri studi indipendenti in materia.

I risultati presentati soddisfano non tutti ma la grande maggioranza dei criteri di causalità. La casualità –come pure il pregiudizio sperimentale- possono essere entrambi esclusi con grande probabilità, data la dimensione del campione e dato il controllo della qualità all'interno dello studio stesso.

La valutazione dei dati è stata portata avanti più volte con un controllo approfondito del set di variabili, tenendo conto dell'ambiente domestico e delle sue implicazioni sulla salute. Il cospicuo gruppo di variabili è non sempre da considerare completo, se rapportato al gran numero di patologie esaminate. Inoltre alcune ben note variabili di controllo sono assenti, come la sensibilità del singolo al rumore o la sua esposizione al rumore sul posto di lavoro. Anche la storia familiare non è stata oggetto di indagine.

L'inquinamento dell'aria, che ha origini comuni con il rumore del traffico veicolare, potrebbe avere un impatto sensibile nel rendere incerti i risultati, ma in pratica il risultato è inalterato, dato che l'incremento dei rischi legato al traffico veicolare non differisce radicalmente dal rischio causato dal rumore del vicinato.

In ogni caso il procedimento di validazione dei dati deve essere classificato come sufficiente, sulla base dei riscontri di analoghi studi.

Gli effetti del rumore sulla salute si riferiscono, in ogni caso, al sistema cardiovascolare, al sistema respiratorio e muscolo-scheletrico, come pure ai disturbi psichici. La plausibilità biologica di questi effetti è stata accertata mediante studi sperimentali.

Per quanto concerne i processi nervosi centrali, lo stress da rumore influenza il sistema neuro-endocrino sia direttamente che indirettamente in quanto esperienza emotiva (disturbo, fastidio) o per il disturbo al sonno. Con questo meccanismo l'esposizione al rumore può condurre ad una risposta neuro-endocrina insufficiente e pericolosa, sinanche a disturbi dell'equilibrio delle funzioni (Frankenhauser et al., 1976).

Alterazioni patologiche possono manifestarsi anche a carico del sistema cardiovascolare (Babisch, 2001), del sistema respiratorio (Langewitz et al., 2003) come pure a carico del sistema muscolo-scheletrico (Eich, 2003) o possono tradursi in disturbi psichici (Maschke et al., 2003).

D'altro canto alterazioni patologiche causano una riduzione più o meno marcata della sensazione di benessere e quindi possono incrementare la suscettibilità al rumore. Da questo punto di vista l'associazione epidemiologica tra il fastidio e le varie patologie accertate potrebbe essere interpretato come causato dalle patologie stesse. Per quanto riguarda l'associazione tra i disturbi del sonno e le patologie mediche la situazione è analoga. Il sonno potrebbe essere infatti disturbato dalle diverse patologie, per esempio dalla bronchite o dall'asma.

Che la sensazione di benessere –come pure il sonno- possano essere influenzati dallo stato di salute dell'individuo è un fatto ben noto, ma la tesi secondo cui le associazioni riscontrate nello studio LARES possano essere state causate dallo stato di salute è tutt'altro che probabile. La maggior parte delle patologie esaminate è infatti fortemente dipendente dall'età, con un'incidenza statistica considerevolmente più elevata tra gli anziani (con l'eccezione delle allergie). Se dunque le associazioni epidemiologiche dovessero essere

causate essenzialmente dalle patologie stesse, la frequenza del disturbo da rumore come pure la frequenza dei disturbi al sonno causati dal rumore negli anziani dovrebbe essere considerevolmente maggiore che nel caso degli adulti. Non è certo questo il caso per quanto concerne il disturbo da rumore ed il disturbo del sonno causato dal rumore. La frequenza relativa del disturbo da rumore –come del disturbo al sonno da rumore- è sostanzialmente inferiore negli anziani, rispetto agli adulti.

Perciò noi possiamo ragionevolmente assumere che le associazioni epidemiologiche sono causate essenzialmente dal disturbo da rumore, come pure dal disturbo al sonno prodotto dal rumore, sebbene esse siano anche influenzate dallo stato di salute del singolo.

L'assunzione della relazione causale tra il disturbo da rumore e le patologie è supportata anche da considerazioni sul rapporto tra dosi ed effetti. I rischi relativi di alterazioni patologiche del sistema cardiovascolare (ipertensione, sintomi CV) sono chiaramente incrementati –negli adulti- quando il disturbo è di livello forte e cronico (Rischio Relativo=3,0; 3,1), rispetto al caso di adulti soggetti a disturbo moderato.

A livelli moderati di disturbo i Rischi Relativi non differiscono affatto o sono solo leggermente superiori rispetto al gruppo di riferimento (rumore del vicinato, RR=1,3). Gli stessi riscontri si applicano nel caso di alterazioni patologiche del sistema respiratorio (Bronchiti, sintomi respiratori), per l'artrite e per la depressione.

In sintesi, si può concludere affermando che i risultati dello studio LARES confermano, a livello epidemiologico, l'incremento di rischi di patologie coincidenti con forte fastidio da rumore, come pure in concomitanza con i disturbi del sonno causati dal rumore.

I rischi alla salute sono dipendenti dal gruppo di età. Poche differenze possono essere riscontrate entro un gruppo di età, per quanto concerne il meccanismo patogenetico connesso al fastidio o al disturbo del sonno da rumore.

Ad un livello elevato di fastidio, i coefficienti di rischio riscontrati entro il medesimo gruppo di età per il rumore del traffico e per il rumore del vicinato sono di valore simile (Tav.2). Nel caso dei bambini occorre tener conto dell'incertezza nella valutazione della sensazione di fastidio. Il valore sorprendentemente alto dei rischi relativi riscontrati nel caso di rumore prodotto dal vicinato può essere in parte spiegato dall'elevato contenuto informativo che questo tipo di rumore presenta.

Se si compara la distribuzione degli incrementi di rischio indotti dai disturbi al sonno da rumore con gli incrementi di rischio in caso di forte fastidio da rumore, ne emerge una sostanziale concordanza. Nel gruppo dei più anziani compare un aspetto notevole: un incremento significativo del rischio di ictus è evidente solo nel caso di forte disturbo e solo per gli anziani.

Per quanto concerne i differenti gruppi d'età, alterazioni patologiche insorgono negli adulti, sia nel sistema cardiovascolare, nel sistema respiratorio, nel sistema muscolo-scheletrico e per l'insorgere di depressione (Tav.2). Differentemente, nel caso degli anziani si riscontrano rischi significativamente più elevati soltanto per il sistema muscolo-scheletrico (sintomi artritici), indipendentemente dal tipo di sorgente di rumore, ed inoltre sono incrementati anche i rischi di ictus, nel caso di forte disturbo da rumore.

I risultati dello studio LARES non confermano la tesi che gli anziani siano soggetti ad un incremento di rischi alla salute indotti da rumore.

Un risultato di una ricerca analoga è stato pubblicato da Maschke (2004) per lo Spandau-Health-Survey (SHS). Questo studio mostra una più consistente associazione tra il trattamento di casi di ipertensione ed il livello di rumore notturno per adulti di età inferiore

a 60 anni, rispetto a quanto riscontrabile negli anziani.

Nei bambini gli effetti del rumore sono riscontrabili principalmente a carico del sistema respiratorio (Tav.2). Bambini fortemente disturbati cadono ammalati di patologie respiratorie con una frequenza da 2 a 3,7 volte superiore rispetto al caso di bambini non soggetti a rumori fastidiosi. Gli stessi effetti sono riscontrabili nel caso in cui il sonno sia disturbato dal rumore, con analoghe percentuali di incremento dei rischi.

Di converso l'allergia, una delle patologie più frequenti nei bambini, non sembra rispondere al rumore.

In base ai risultati raccolti, si deve ritenere che i bambini debbano essere classificati come particolarmente sensibili agli effetti del rumore per quanto concerne le implicazioni sull'apparato respiratorio.

## **Conclusioni**

I risultati confermano la tesi che nel caso di disturbo cospicuo e cronico esiste un nesso causale tra i tre livelli, di salute - forte disturbo - aumentata morbilità.

Negli adulti soggetti a forte disturbo si riscontrano livelli di rischio significativamente più elevati sia per il sistema cardiovascolare che per il sistema respiratorio, per il sistema muscolo-scheletrico e per la depressione.

Gli anziani soggetti a forte disturbo reagiscono meno degli adulti, con l'eccezione dell'ictus. Nei bambini gli effetti del rumore si riscontrano principalmente a carico del sistema respiratorio.

Un ulteriore effetto del rumore è il disturbo al sonno.

Il sonno può essere severamente disturbato dal rumore.

Disturbi acuti del sonno compromettono le prestazioni e, alla lunga, la salute.

Negli adulti ai disturbi del sonno provocati dal rumore si associano rischi più elevati di patologie del sistema cardiovascolare, del sistema respiratorio, del sistema muscolo-scheletrico e di depressione. Molti di questi disturbi aumentano con l'età e sono dunque rari nei bambini. Nei bambini si riscontrano rischi significativamente più elevati per patologie a carico del sistema respiratorio, come pure di mal di testa (riferiti dagli stessi).

Le associazioni statistiche tra i disturbi al sonno da rumore e la morbilità sono dello stesso ordine di quelle prodotte dal forte disturbo da rumore. Più soggetti sono colpiti da disturbi del sonno da rumore (23,3%) rispetto a quelli fortemente disturbati (12,4% dal rumore del vicinato; 14,4% dal rumore del traffico). Quindi va posta particolare attenzione all'esposizione ambientale al rumore notturno.

Sinora è stata dedicata poca attenzione al problema del rumore del vicinato ed i suoi effetti patologici sono stati largamente sottostimati. L'effetto sulla salute del fastidio da rumore prodotto dal vicinato è all'incirca dello stesso ordine di quello causato dal rumore del traffico. I risultati dimostrano che è necessario incrementare il livello di isolamento degli edifici residenziali.

Anche il sistema respiratorio reagisce al rumore prodotto dal vicinato con un incremento dei rischi di patologie. A differenza che nel caso del rumore del traffico, nel caso di rumore del vicinato non è ipotizzabile l'inquinamento atmosferico come causa alternativa dei maggiori rischi a carico dell'apparato respiratorio.

Il rumore deve essere classificato come un fattore di rischio indipendente per il sistema respiratorio.

(FINE)