

INTERFERENZE DEL RUMORE SULLA FUNZIONE DEL SONNO: IMPATTI SULLA QUALITÀ DELLA VITA

Giulia Milioli, Liborio Parrino

Centro di Medicina del Sonno, Azienda Ospedaliero Universitaria di Parma

1. Funzioni del sonno notturno

L'uomo trascorre circa un terzo della sua vita dormendo; questo stato comportamentale è quindi un momento fondamentale nella vita del soggetto che condiziona il suo stato di salute.

Sono numerose infatti le evidenze che una deprivazione di sonno, in termini qualitativi e/o quantitativi, si correla ad una riduzione delle performance diurne e ad un incremento del rischio cardio-vascolare.

Tra i sintomi contemplati per esempio all'interno della definizione di insonnia vi sono sensazione di fatica o malessere, cefalea, sintomi somatici non attribuibili ad altre cause, difficoltà di attenzione, concentrazione o deficit di memoria, disturbi dell'umore, irritabilità, riduzione delle performance e sonnolenza diurna.

Già a metà degli anni '90, inoltre, in uno studio condotto su soggetti giapponesi, Baba e coll. dimostravano come continuare a lavorare durante le ore notturne determinasse un incremento della pressione arteriosa sistolica e diastolica, che perdurava anche il giorno successivo alla deprivazione ipnica; queste alterazioni si accompagnavano inoltre ad un aumento delle catecolamine urinarie e ad un'alterazione del rapporto tra le potenze spettrali, nell'analisi di variabilità della frequenza cardiaca, tutti indicatori di un'iperattivazione del sistema nervoso simpatico.

Grazie a studi successivi si è poi compreso come le modificazioni della bilancia simpato-vagale possano derivare dal fatto che in un sonno alterato dal punto di vista qualitativo e/o quantitativo si assiste ad un incremento dei fisiologici micro risvegli periodici, il così detto tracciato alternante ciclico (Cyclic Alternating Pattern, CAP) (Terzano et al., 1996 Terzano e Parrino, 2000) che non solo modula l'attività elettroencefalografica ma anche altri fenomeni sonno correlati tra cui le oscillazioni autonome (Terzano et Al. 1996; Ferini Strambi et Al., 2000).

La composizione o microstruttura del sonno, con una percentuale più o meno elevata di periodi CAP (CAP rate), ha una notevole rilevanza pratica, poiché indica la stabilità, e quindi l'efficienza e la buona qualità del sonno nel suo complesso.

Valori alterati di CAP rate sono stati ritrovati nella maggior parte delle patologie del sonno, ma anche nel contesto di numerosissime patologie internistiche, le quali provocano incisive ripercussioni sia sulla quantità che sulla qualità del sonno notturno.

La relazione tra CAP e patologia è biunivoca: se da un lato un determinato disturbo presenta un impatto più o meno forte sulla microstruttura del sonno, è anche vero che la stessa organizzazione del CAP si può rendere responsabile del plasmarsi di quel disturbo.

Ma non sono solo alterazioni dell'omeostasi interna dell'organismo a determinare modificazioni dei parametri CAP, della qualità e dell'efficienza del sonno notturno, ma anche l'ambiente esterno può condizionare tali variabili.

2. Sonno e Rumore

Una delle caratteristiche fondamentali che distinguono il sonno notturno dal altri stati di alterazione della vigilanza, come per esempio il coma, è la sua condizione di reversibilità. Il cervello che dorme, infatti, contrariamente all'apparenza comportamentale, è esposto ad un continuo scambio di messaggi regolatori ed esplora il mondo esterno soprattutto attraverso l'udito. È costantemente aperto alle stimolazioni esterne, che elabora e a cui reagisce modulando la profondità dei suoi stadi o ritornando alla veglia, in caso di necessità.

In base al loro grado di disturbo e pericolosità, gli stimoli ambientali inducono variazioni delle attività bioelettriche cerebrali e modifiche delle risposte neurovegetative sincronizzate con il variare della profondità e della stabilità del sonno. Il sonno può mantenere funzioni ristoratrici fino a che vengono rispettate le sue regole organizzative fondamentali. Il limite di tollerabilità e la soglia di risveglio dipendono dagli stati funzionali del sonno ma anche dalle caratteristiche fisiche ed affettive dello stimolo acustico (Oswald et Al. 1960).

Esponendo normali dormitori giovani adulti a livelli crescenti di perturbazione acustica, è possibile seguire modificazioni macro e micro strutturali che possono essere anche in una condizione di insonnia acuta situazionale (Terzano et Al. 1990). È stato infatti dimostrato che la somministrazione continua di rumore bianco (scelto in quanto stimolo indifferenziato, privo di valore affettivo) a 45, 55, 65 e 75 db in 5 notti diverse randomizzate, provoca una riduzione graduale del sonno ad onde lente, e del sonno REM, che viene compensata da un'espansione progressiva del sonno leggero, da un aumento della veglia infrasonno, ed accompagnata da un incremento progressivo del CAP rate in sonno NREM. Valori assoluti di CAP rate compresi tra 25 e 45% corrispondono a minime modificazioni macrostrutturali ed apprezzamenti soggettivi variabili nell'ambito della normalità. Per valori di CAP rate compresi tra 45 e 60% si hanno variazioni significative iniziali dell'architettura del sonno che corrispondono, dal punto di vista soggettivo, ad un'insonnia di grado medio-lieve. Infine, i valori di CAP rate che superano il 60% denotano una marcata disorganizzazione del sonno, associata a insonnia grave.

In un sistema sottoposto a una grande varietà di aggressioni imprevedibili, come è il cervello che dorme, la protezione della varianza organizzativa si basa essenzialmente sulla mobilitazione gerarchica delle possibili risposte adattative. Il coinvolgimento delle diverse componenti strutturali del sonno garantisce un ampio margine di variabilità. Ma poiché le modificazioni nel dominio micro strutturale sono generalmente più ricche e più rapidamente attivate rispetto a quelle espresse dai parametri macroscopici, la microstruttura del sonno si propone come primo livello di intervento nei processi regolatori dell'organizzazione ipnica.

La destrutturazione ipnica indotta dal rumore è stata negli ultimi anni oggetto di molti studi che hanno portato alla dimostrazione che l'esposizione a fonti rumorose nel corso del sonno si correla alla genesi di patologie cardio-vascolari più dell'esposizione alle stesse fonti rumorose durante il giorno (Ristovska, 2013).

La stessa organizzazione mondiale della sanità (WHO, 2011), nelle linee guida Europee per la regolamentazione dell'esposizione notturna ai rumori ha recepito la rilevanza di tale argomento, sottolineando l'importanza della limitazione dell'esposizione notturna al rumore, per la salute e il benessere dell'individuo.

3. Bibliografia

Baba S, Ozawa H, Nakamoto Y, Ueshima H, Omae T. Enhanced blood pressure response to regular daily stress in urban hypertensive men. *J Hypertens*. 1990;8(7):647-55.

Terzano MG, Parrino L, Borselli M et al. Polysomnographic analysis of arousal responses in OSAS by means of the cyclic alternating pattern. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 1996; 120: 237-243.

Parrino L, Smerieri A, Spaggiari MC, Terzano MG. Cyclic alternating pattern and epilepsy during sleep: how a physiological rhythm modulates a pathological event. *Clin Neurophysiol* 2000; 111: S39-S46.

Ferini-Strambi L, Bianchi A, Zucconi M, Oldani A, Castronovo V, Smirne S. The impact of cyclic alternating pattern on heart variability in healthy young adults. *Clin Neurophysiol* 2000;111:99±101.

Oswald I, Taylor Am, Treisman M. Discriminative responses to stimulation during human sleep. *Brain*. 1960;83:440-53.

Terzano MG, Parrino L, Fioriti G, Orofiamma B, Depoortere H. Modifications of sleep structure induced by increasing levels of acoustic perturbation in normal subjects. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1990;76(1):29-38.

Ristovska G, Lekaviciute J. Environmental noise and sleep disturbance: Research in central, eastern and south-eastern Europe and newly independent states. *Noise Health* 2013;15:6-11

World Health Organization Regional Office for Europe. Burden of Disease from Environmental Noise Quantification of Healthy Life Years Lost in Europe. Copenhagen: WHO; 2011. p. 99-106.