



**XI Riunione annuale  
della  
Società Italiana di Ricerca sul Sonno**

**in collaborazione  
con il XVI congresso Nazionale  
Associazione Italiana di Medicina del Sonno  
AIMS**

## **GIORNATA SIRS: SABATO 11 NOVEMBRE 2006**

**Università degli Studi di Milano,  
via Festa del Perdono 7,  
Sala Lauree della Facoltà di Medicina e Chirurgia**

**8.30** Iscrizione alla riunione e apertura dei lavori

**9.00 – 11.00 Simposio:** *Sonno e funzioni cognitive*

Moderatori: P. Cicogna (Bologna), M. Mariotti (Milano)

- K. Mattarozzi (Bologna) “*Processi di memoria durante il sonno di soggetti normodormitori e con disturbi specifici del sonno*”,
- G. Barbato (Napoli) “*Pensieri nel buio: processi creativi in sogno*”
- M. Rosanova (Milano) “*Possibili meccanismi di modulazione e plasticità della trasmissione sinaptica durante il sonno*”

**11.00 –11.15** Coffee-break

**11.15 - 12.45 “Comunicazioni orali I”**

Moderatori: F. Giganti (Firenze), L. Imeri (Milano)

**1) Fluttuazioni della vigilanza e dei pesi sinaptici corticali: un approccio TMS-EEG.**

Marcello Massimini, Mario Rosanova, Valentina Bellina, Maurizio Mariotti

**2) Deprivazione di sonno ed eccitabilità della corteccia motoria:  
Uno studio TMS ed EEG**

Fabiana Fratello, Domenica Veniero, Fabio Moroni, Giuseppe Curcio, Michele Ferrara, Fabio Ferlazzo, Cristina Marzano, Luana Novelli, Maria Concetta Pellicciari, Mario Bertini, Paolo Maria Rossini, Luigi De Gennaro

**3) L'analisi decrittiva del sonno ippocampale in soggetti umani**

Moroni F., Nobili L., Ferrara M., Curcio G., De Carli F., Fratello F., Lo Russo G., Marzano C., Pellicciari MC, Bertini M, De Gennaro

**4) Deprivazione di sonno e attenzione visuo-spaziale: effetto globale o effetto specifico?**

De Min Tona G., Sarasso S., Fonda F., Castellani C., Stegagno L.

**5) Effetti della deprivazione di sonno su attenzione e inibizione della risposta**

Davide Jugovac e Corrado Cavallero

LUNCH

**14.00 - 15.30 "Posters",**

**1) La disorganizzazione del sonno non influisce sul richiamo di un compito di memoria prospettica**

F. Giganti, C. Zampi, I. Zilli, I. Artusi, C. Niccoli e P. Salzarulo

**2) Prima del termine cambia la frequenza ma non la distribuzione degli sbadigli nel corso delle 24 ore**

F. Giganti, M. Hayes, G. Cioni, L. Paoletti, G. Bertini e P. Salzarulo

**3) Creare musica nel sonno: musica sconosciuta nei sogni dei musicisti**

V. Uga, M.C. Lemut e P. Salzarulo

**4) I Comportamenti di cura dell'insonne**

Lombardo C., Devoto A., Lucidi F., Violani C.

**5) Movimenti oculari lenti e stime soggettive della sonnolenza predicono l'attività quantitativa dell'EEG in deprivazione di sonno**

Cristina Marzano, Fabiana Fratello, Fabio Moroni, Maria Concetta Pellicciari, Giuseppe Curcio, Michele Ferrara, Fabio Ferlazzo, Luigi De Gennaro

**6) Caratteristiche strutturali delle attività mentali elaborate durante il sonno REM nei pazienti narcolettici**

Mattarozzi K., Mazzetti M., Campi C., Bellucci C., Franceschini C., Plazzi G., Tuozi G., Cipolli C.

**7) Sonno e apprendimento di abilità motorie nei pazienti narcolettici**

Campi C., Mattarozzi K., Mazzetti M., Bolletta L., Vandi S., Plazzi G., Cipolli C.

**8) Il dissiparsi dell'effetto di inerzia di sonno in compiti di apprendimento e memoria a lungo termine**

Cicogna PC., Natale V., Occhionero M., Fabbri M., Pasquini F., Tonetti L., Esposito M.J.

**9) Iperattivazione emisferica destra e pseudoneglect conseguenti alla deprivazione totale di sonno**

Sarasso S., De Min Tona G., Castellani C., Fonda F., Stegagno L.

**10) Monitoraggio del ciclo sonno-veglia (uniemisferico e biemisferico) nel pulcino di pollo domestico (Gallus gallus): indagine preliminare**

C. Nelini, D. Bobbo & G.G. Mascetti

**11) IL-1 inibisce l'attività spontanea dei neuroni colinergici del nucleo LDT registrati in vitro**

Brambilla D., Franciosi S. e Imeri L.

**12) Il sonno modifica il fenotipo cardiovascolare in un modello di ratti consomici**

S. Bastianini, V. Asti, C. Berteotti, V. Ferrari, C. Franzini, P. Lenzi, A. Silvani, G. Zoccoli.

**13) La variabilità dell'attività cardiaca in alta quota durante il sonno in atleti di resistenza.**

Defendi S., Gritti I., Calcaterra R., Mariotti M.

**14) Misure non invasive dello stato dei circuiti corticali, riproducibilità e applicazione allo studio del sonno**

Valentina Bellina, Mario Rosanova, Maurizio Mariotti, Marcello Massimini

**15.30 - 17.00 “Comunicazioni orali II”**

Moderatori: R. Amici (Bologna), C. Violani (Roma)

**1) La valutazione dell'autoefficacia percepita sul sonno in soggetti che riferiscono insonnia e soggetti normodormienti**

C. Violani, F. Lucidi, A. Devoto, L. Mallia, C. Lombardo, P.M. Russo

**2) Validità e attendibilità di una scala italiana di arousability**

Violani C., Lombardo C., Lucidi F., Devoto A., Mallia L.

**3) La deprivazione idrica non modifica l'efficacia del Dark-Pulse nell'indurre il sonno REM**

E. Del Sindaco, F. Baracchi, R. Amici, M. Cerri, D. Dentico, C.A. Jones, M. Luppi, E. Perez, D. Martelli, G. Zamboni

**4) Espressione fenotipica del controllo circadiano neurovascolare nell'ipertensione, nei disturbi del sonno e nella patologia cerebrovascolare**

G.Mento, I.Aricò, G.Gervasi, R.Conduurso, C.Casella, C.Di Perri, R.Silvestri.

**5) Parossismi ipertensivi durante il sonno REM in ratti geneticamente ma non fenotipicamente ipertesi**

C. Berteotti, V. Asti, V. Ferrari, C. Franzini, P. Lenzi, A. Silvani, G. Zoccoli.

**17.00 –17.15** Coffee-break

**17.15 - 18.00** Assemblea dei Soci

**GIORNATA CONGIUNTA SIRS/AIMS:**  
**DOMENICA 12 NOV. 2006**

**Hotel Marriott**  
**Via Washington 66, 20146 Milano Tel. +39 02 48521**

**9.00 Incontro con il Professore:** Mauro Mancia (Milano)

**10.00 Lettura:** Jack Yamuy (UCLA):

*In vivo and in vitro models of neurotrophin-induced REM sleep*

**10.45 –11.00** Coffee-break

**11.00-12.30 Tavola rotonda:**

*Regolazioni vegetative e metaboliche in relazione al sonno: dalla fisiologia alla patologia.*

Moderatori: L. Ferini-Strambi (Milano), G. Zamboni (Bologna).

Discussants: P. Montagna (Bologna), N. Montano (Milano), L. Parrino (Parma), A. Silvani (Bologna).

**12.30-13.00 Consegna Premio SIRS “Igino Fagioli”**

## Riassunti

### Simposio: *Sonno e funzioni cognitive*

## **POSSIBILI MECCANISMI DI MODULAZIONE E PLASTICITÀ DELLA TRASMISSIONE SINAPTICA DURANTE IL SONNO**

Mario Rosanova

Dipartimento di Scienze Cliniche, Ospedale Luigi Sacco, Università degli Studi di Milano

Le funzioni cognitive superiori, come percezione cosciente, memoria e apprendimento, si fondano sull'attività e sulle proprietà dei circuiti corticali, dei neuroni che li costituiscono e delle loro sinapsi.

Durante sonno ad onde lente, alcune funzioni cognitive, come la percezione cosciente di stimoli esterni, sono fortemente compromesse. Tale deficit non è spiegabile in termini di assenza di attività dei circuiti corticali: i neuroni che li compongono non sono silenti, ma mostrano un'intensa attività elettrica spontanea (Steriade e coll., 2001). Essa, però, è organizzata nel tempo in maniera diversa rispetto all'attività elettrica registrabile durante veglia. Lo schema temporale di attività della corteccia cerebrale durante sonno ad onde lente, infatti, è rappresentato da oscillazioni a bassa frequenza del potenziale di membrana che alterna stati di iperpolarizzazione e di depolarizzazione. Studi recenti hanno cercato di chiarire tramite registrazioni EEG nell'uomo (Massimini, Rosanova e Mariotti, 2003), come l'attività spontanea caratteristica del sonno ad onde lente possa interferire con l'attività elettrica evocata da stimoli sensoriali contribuendo a comprometterne la percezione cosciente. I meccanismi cellulari e sinaptici di

questi fenomeni sono stati chiariti da studi successivi che si sono avvalsi di registrazioni intracellulari nel gatto (Rosanova e Timofeev, 2005).

D'altra parte il sonno ad onde lente sembra svolgere un ruolo importante per i processi di apprendimento e memoria. E' stato dimostrato, ad esempio, che la densità di fusi del sonno e di oscillazioni lente aumenta in maniera specifica dopo un periodo di apprendimento e che tale aumento è correlato con l'efficacia dell'apprendimento (Gais e coll, 2002; Huber e coll., 2004). Le basi cellulari e sinaptiche delle correlazioni tra fenomeni elettrici durante sonno e processi di apprendimento e memoria rimangono sconosciute. Tuttavia, alcune osservazioni sperimentali effettuate in fettina di corteccia di ratto suggerirebbero la capacità di alcuni pattern temporali di scarica nervosa registrati durante sonno, di potenziare o deprimere le sinapsi neocorticali (Rosanova e Ulrich, 2005).

Gais S, Molle M, Helms K, Born J (2002) Learning-dependent increases in sleep spindle density. *J Neurosci* 22: 6830-6834.

Huber R, Gilardi MF, Massimini M, Tononi G (2004) Local sleep and learning. *Nature* 430:78-81.

Massimini M, Rosanova M, Mariotti M (2003) EEG slow (about 1Hz) waves are associated with nonstationarity of thalamo-cortical sensory processing in the sleeping human. *J Neurophysiol* 89: 1205-1213.

Rosanova M e Timofeev I (2005) Neuronal mechanisms mediating the variability of somatosensory evoked potentials during sleep oscillations in cats. *J Physiol* 562(2): 569-582.

Rosanova M, Ulrich D (2005) Pattern-specific associative long-term potentiation induced by a sleep spindle-related spike train. *J Neurosci*: 25(41):9398-9405.

Steriade M, Timofeev I, Grenier F (2001) Natural waking and sleep states : a view from inside neocortical neurons. *J Neurophysiol* 85: 1969-1985.

## **SONNO E PROCESSI DI MEMORIA**

K. Mattarozzi

Dipartimento di Psicologia, Università di Bologna

Numerosi studi comportamentali e neurofisiologici indicano in modo coerente che il sonno esercita un'influenza sul funzionamento della memoria<sup>1</sup>. Una delle ipotesi di maggiore interesse teorico attribuisce al sonno un ruolo attivo nei processi di consolidamento attraverso una riattivazione e rielaborazione delle tracce mnestiche<sup>2</sup>. I dati sperimentali finora disponibili indicano che la quantità di sonno, il tipo di sonno (REM/NREM) ed il momento della notte in cui esso ha luogo sono i fattori che più influenzano l'incremento del livello di consolidamento. Non va comunque trascurata la possibilità di effetti significativi non solo a carico dei singoli fattori ma anche della loro interazione specie se si tiene conto di come il sonno rigidamente si organizza. Questa influenza positiva sembra genericamente riguardare entrambi i sistemi di memoria (dichiarativo e non dichiarativo), tuttavia non è ancora chiaro se vi sia un effetto specifico dei diversi fattori sopraelencati rispetto al tipo di informazione acquisita. Le parziali incongruenze presenti in letteratura, possono essere attribuite ad almeno due rilevanti fattori: i) gli evidenti limiti nella manipolazione sperimentale della rigida architettura del sonno; ii) la selezione di compiti corrispondenti alla sola distinzione della memoria per sistemi o per tipi di informazioni (dichiarativo vs non-dichiarativo).

Lo studio di modelli "naturali" di disorganizzazione ciclica del sonno, come quelli offerti da pazienti con disturbi specifici e l'individuazione di compiti sperimentali che tengano conto della modalità di elaborazione delle informazioni e quindi dei processi di memoria (esplicito vs implicito), sembra offrire

un'interessante possibilità per contribuire a disambiguare la relazione tra i due fenomeni.

Born J, Rasch B., Gais S. (2006). Sleep to remember. *The Neuroscientist* 12: 410-424.

Stickgold R., Hobson J.A., Fosse R., Fosse M. (2001). Sleep, learning and dreams: off-line memory reprocessing. *Science* 294: 1052-1057.

## **PENSIERI NEL BUIO: PROCESSI CREATIVI IN SOGNO**

G. Barbato \*, G. Pastorello

\* Dipartimento di Psicologia, Seconda Università di Napoli

Nel 1900, viene pubblicata l'”Interpretazione dei sogni” di Freud , nel 1953 Aserinsky e Kleitman riportano l'evidenza psicofisiologica del sonno REM quale collocazione all'interno del sonno del periodo “onirico”.

Sulla base di questi due paradigmi fondamentali si è sempre indirizzata la ricerca sul sogno, una ricerca che ha considerato l'oggetto sogno un meta-prodotto o dell'inconscio o del sistema cervello (Hobson e McCarley, 1977), con attuali ipotesi speculative, derivate dalle tecniche di visualizzazione funzionale cerebrale, di aree specifiche del cervello sogno-dedicate (Schwartz e Maquet, 2002).

E' probabilmente da chiedersi se l'influenza di tali paradigmi non ha finito per limitare la ricerca sul sogno confinandola a territori obsoleti e riduttivi. Tra l'altro sono numerose e consolidate le evidenze sperimentali che mettono in crisi i costrutti dei modelli citati ( la non specificità ad esempio di fasi di sonno REM nell'attività mentale cosiddetta “onirica”) ed il fatto che il “sogno” comunque risulti ri-composto in veglia.

L'attività della mente in sonno non può essere considerata in confronto a quella da sveglio. E' da sottolineare come da svegli possiamo scegliere di cambiare stato mentale, per esempio chiudere gli occhi, oppure cambiare volontariamente lo “scenario” mentale, cosa che non accade in sonno.

Il tentativo di ri-organizzare in categorie condivise l'attività della mente nel sonno, o di limitarsi ad attribuire al “lavoro onirico” le trasformazioni e deformazioni presenti nel sogno, sono processi che ci possono portare a perdere qualcosa, a scegliere percorsi già tracciati, rinunciando ad altri possibili.

In realtà altri percorsi sono quelli indicati da artisti e poeti, che propongono una visione “creativa”, avendo spesso in comune l’idea che il sogno va rispettato per quello che è, che ha un suo linguaggio, che non è lo stesso della veglia, che ha un suo spazio, ed ha un suo tempo, e che come scrive Paul Valery (Cahiers, 1973) : *”in un mondo fatto di liquidi non possiamo usare come metro di misura quello dei solidi “*.

Sono numerose le osservazioni sul sogno proposte in ambito artistico che andrebbero ri-esaminate e approfondite dalla ricerca psicologica e che potremmo probabilmente utilizzare come base per un nuovo approccio conoscitivo all’attività mentale in sonno, soprattutto considerate le possibili connessioni con le ricerche sui processi creativi, e affermare in accordo con Alberto Savinio (Nuova Enciclopedia, 1977) che: *“mentre l’uomo sveglia guarda le cose che gli stanno intorno ma in gran parte non le vede, l’uomo che sogna non perde nulla dello spettacolo del sogno”*.

## **Comunicazioni orali**

### **DISSOCIAZIONE TRA L'IMPATTO DEL LIVELLO DI VIGILANZA E L'IMPATTO DELLA PRESSIONE DI SONNO SULL'ECCITABILITA' INTRINSECA DEI CIRCUITI CORTICALI.**

Marcello Massimini , Mario Rosanova, Valentina Bellina, Federico Resta, Reto Huber, Maurizio Mariotti.

Dipartimento di Scienze Cliniche, Ospedale Luigi Sacco, Università degli Studi di Milano

E' stato recentemente ipotizzato che la funzione del sonno NREM sia quella di riscaldare il peso delle sinapsi corticali che sono state potenziate durante veglia (Synaptic downscaling hypothesis, Tononi e Cirelli, 2006). Una stima della variazione dei pesi sinaptici corticali in funzione della pressione di sonno richiede una misura diretta dell'eccitabilità in diverse aree corticali. Questa misura può essere ottenuta perturbando direttamente un'area del cervello con stimolazione magnetica transcranica (TMS) e misurando la risposta prodotta, nei millisecondi successivi, dai circuiti corticali ad essa connessi con elettroencefalografia ad alta risoluzione (hd-EEG). Tuttavia, come recentemente dimostrato (Massimini e coll., 2005), la risposta del cervello alla TMS varia drammaticamente in relazione allo stato contingente di vigilanza (sleep inertia, sonnolenza, addormentamento). Dunque, l'identificazione delle variazioni dell'eccitabilità corticale che sono direttamente legate alla pressione di sonno richiede necessariamente un rigoroso controllo del livello di vigilanza.

In uno studio preliminare abbiamo condotto misure TMS/hd-EEG in diverse condizioni di pressione di sonno (prima e dopo

una notte di sonno e prima e dopo una notte di deprivazione di sonno). Durante la sessione di stimolazione i soggetti eseguivano un task visuomotorio continuo (compensatory tracking task, CTT), molto sensibile a fluttuazioni, anche minime, del livello di vigilanza. Questo strumento ci ha permesso di eliminare le risposte che cadevano durante periodi di sonnolenza e di normalizzare le misure TMS/hd-EEG per il livello di vigilanza contingente.

All'aumentare della pressione di sonno, la risposta corticale alla TMS è risultata più ampia. Queste alterazioni non erano esclusivamente dovute a sleep inertia o a periodici cali di vigilanza. Esse infatti persistevano anche nei periodi in cui il soggetto, ad occhi aperti, forniva un output motorio finalizzato e un'ottima performance visuomotoria. Queste modificazioni intrinseche e persistenti dell'eccitabilità corticale potrebbero essere direttamente legate al venire meno del processo omeostatico fondamentale operato dal sonno: il riscaldamento e il riequilibrio dei pesi sinaptici nei circuiti corticali.

## **DEPRIVAZIONE DI SONNO ED ECCITABILITÀ DELLA CORTECCIA MOTORIA: Uno studio combinato TMS ed EEG**

F. Fratello<sup>1</sup>, D. Veniero<sup>1,4</sup>, F. Moroni<sup>1</sup>, G. Curcio<sup>1</sup>, M. Ferrara<sup>5</sup>,  
F. Ferlazzo<sup>1</sup>, C. Marzano<sup>1</sup>, L. Novelli<sup>1</sup>, MC. Pellicciari<sup>1,2</sup>, M.  
Bertini<sup>1</sup>, PM. Rossini<sup>2,6,7</sup>, L. De Gennaro<sup>1,2,3</sup>

1. Dipartimento di Psicologia, Università di Roma “La Sapienza”
2. IRCCS Centro S.Giovanni di Dio Ospedale Fatebenefratelli, Brescia
3. Università Europea di Roma. 4. Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologie, Università di Brescia . 5. Dipartimento di Medicina Interna e Sanità Pubblica, Università de L’Aquila . 6. AFaR, Dipartimento di Neuroscienze, Ospedale Fatebenefratelli, Isola Tiberina, Roma
7. Neurologia, Università Campus Biomedico, Roma

**Introduzione:** Scopo dell’esperimento è di definire i correlati neurobiologici della sonnolenza indotta da una privazione totale di sonno DTS di 40 ore, utilizzando congiuntamente misure della topografia corticale EEG e dell’eccitabilità corticospinale valutata da Stimolazione Magnetica Transcranica (SMT).

**Metodi:** E’ stata valutata la Facilitazione Intra-Corticale (FIC) e l’Inibizione Intra-Corticale (IIC) attraverso la tecnica del doppio stimolo SMT in 33 soggetti normali (18 M e 15 F; età=24.6 ± 2.4) prima e dopo DTS. Gli intervalli interstimolo considerati erano 1, 3, 7, 10, 12, 15 ms. Inoltre è stata misurata la soglia motoria (SM).

Un’ora dopo la SMT è stato registrato EEG di veglia (5 min. occhi chiusi e 5 occhi aperti) sulle 19 derivazioni del sistema 10-20 e successivamente analizzati con FFT nel *range* di frequenze da 1 a 30 Hz suddiviso in bande (delta=1-4Hz; theta=5-7Hz; alpha=8-12Hz; beta1=13-15Hz; beta2=16-30Hz). Un approccio correlazionale è stato impiegato per valutare la relazione tra le misure EEG e quelle SMT.

**Risultati:** L'attività EEG incrementava nelle bande del delta e theta in conseguenza di DTS, con un pattern topografico specifico che presentava dei massimi sulle aree frontocentrali. Anche SM e FIC aumentavano dopo deprivazione, ma l'aumento della FIC era limitato alle femmine.

L'aumento dell'attività theta nella corteccia frontale e prefrontale risultava, inoltre, correlato alle variazioni di SM e FIC, con una distribuzione topograficamente specifica:

**Conclusioni:** SMT e EEG convergono nell'indicare che la DTS modifica l'eccitabilità corticale e corticospinale. L'aumento della FIC nelle femmine e il risultato combinato dell'analisi EEG e SMT confermano anche alcune delle predizioni dell'*Ipotesi dell'Omeostasi Sinaptica*<sup>1,2</sup> che prevede che le risposte evocate dalla SMT siano più ampie in conseguenza della veglia prolungata.

1. Tononi G, Cirelli C. Sleep and synaptic homeostasis: a hypothesis. *Brain Res Bull.* 2003;62:143–50.
2. Tononi G, Cirelli C. Sleep function and synaptic homeostasis. *Sleep Med Rev.* 2006;10:49-62.

## **ANALISI DESCRITTIVA DEL SONNO IPOCAMPALE IN SOGGETTI UMANI**

F. Moroni<sup>1</sup>, L. Nobili<sup>3</sup>, M. Ferrara<sup>2</sup>, G. Curcio<sup>1</sup>, F. De Carli<sup>4</sup>, F. Fratello<sup>1</sup>, C. Marzano<sup>1</sup>, MC. Pellicciari<sup>1</sup>, M. Bertini<sup>1</sup>, G. Lo Russo<sup>3</sup>, L. De Gennaro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dip. di Psicologia Università di Roma "La Sapienza"

<sup>2</sup>Dip. di Medicina Interna e Sanità Pubblica, Università dell'Aquila

<sup>3</sup>Centro chirurgia dell'epilessia e del Parkinson "C. Munari", Ospedale Niguarda Ca' Granda, Milano

<sup>4</sup>Istituto di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare, C.N.R. di Genova

**Introduzione:** Gli aspetti quantitativi e qualitativi del sonno umano in strutture profonde come l'ippocampo sono ad oggi scarsamente conosciuti. Scopo dello studio è confrontare gli aspetti macro e microstrutturali del sonno ippocampale con quelli più noti a livello corticale di scalpo.

**Metodo:** Sono stati inclusi nello studio 6 pazienti con epilessia focale farmaco-resistente, ricoverati per un'esplorazione stereoelettroencefalografica (SEEG) pre-chirurgica presso il centro di chirurgia dell'epilessia "C. Munari" dell'ospedale Niguarda di Milano. Tali pazienti avevano impiantati elettrodi di profondità nell'ippocampo. Sono state effettuate registrazioni SEEG ed EEG di una notte indisturbata dalle derivazioni ippocampali e da una derivazione di scalpo (Fz-Cz). Sono state condotte le analisi degli spettri medi dell'intera notte e delle fasi di transizione (addormentamento e transizione NREM-REM).

**Risultati preliminari:** Lo spettro medio dell'EEG di scalpo nel sonno NREM dei pazienti epilettici appare simile a quello tipico di soggetti normali, con la massima potenza espressa nelle frequenze più lente e un trend progressivamente decrescente in funzione dell'aumento delle frequenze. Si nota

anche il tipico aumento di potenza nella banda sigma, con picco ad 11 Hz. Lo spettro medio dell'EEG registrato dall'ippocampo, invece, pur presentando un andamento generale simile, si differenzia da quello di scalpo per una minore pendenza della curva e per un picco del sigma meno pronunciato e spostato a 12Hz. La transizione NREM-REM presenta caratteristiche simili a quelle già evidenziate in soggetti normali <sup>1</sup>, con brusca diminuzione delle bande delta-theta-sigma e stabilità del beta. In ippocampo, invece, si nota una diminuzione della potenza delle bande delta-theta prima dell'esordio del REM, dopo il quale la tendenza s'inverte. Analisi preliminari dell'addormentamento hanno evidenziato un aumento progressivo del delta sia corticale che ippocampale nei due minuti che precedono la prima epoca di stadio 2, dopo la quale il delta corticale continua ad aumentare progressivamente, mentre quello ippocampale rimane stabile.

1- De Gennaro L., Ferrara M., Curcio G., Cristiani R., Bertini M. (2002) Cortical EEG topography of REM onset: the posterior dominance of middle and high frequencies. *Clin Neurophysiol* 113: 561–570.

## **DEPRIVAZIONE DI SONNO E ATTENZIONE VISUO- SPAZIALE: EFFETTO GLOBALE O EFFETTO SPECIFICO?**

G., De Min Tona, S., Sarasso, F., Fonda, C., Castellani, L.,  
Stegagno

Dipartimento di Psicologia Generale, Università degli Studi di Padova

**Introduzione.** Numerose ricerche hanno evidenziato un peggioramento nello svolgimento di compiti di attentivi in seguito alla deprivazione di sonno (DdS). Recentemente alcuni studi hanno indagato il diverso contributo dell'orientamento e dell'allerta nella riduzione delle performance in compiti di attenzione visuospatiale<sup>1, 2, 3,4,5</sup>. Allo scopo di indagare le componenti dell'orientamento endogeno ed esogeno dell'orientamento dell'attenzione visuospatiale, in questo studio sono stati utilizzati un compito di tempi di reazione semplice (SRTT) e tre diverse varianti del paradigma di Posner (con cue periferici informativi, cue periferici non-informativi e cue centrali informativi).

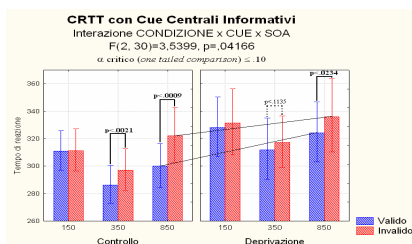
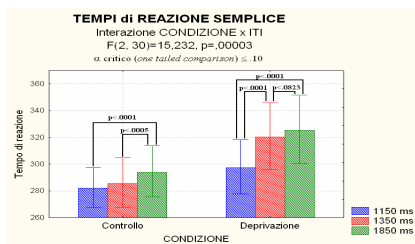
**Metodo.** 16 studenti (10 maschi) destrimani (21-24 anni, M  $22.25 \pm 1.48$ ) sono stati invitati a svolgere ciascun compito in quattro sessioni giornaliere. Nella condizione di controllo, tali sessioni venivano svolte dopo una notte di sonno, mentre, nella condizione sperimentale, seguivano una notte di veglia ininterrotta.

Sono state condotte una ANOVA a due vie CONDIZIONE (controllo e deprivazione) x ITI (1150, 1350 e 1850 ms) per il SRTT e una ANOVA a tre vie CONDIZIONE (controllo e deprivazione) x CUE (valido e invalido) x SOA (150, 350 e 850 ms) per i tre diversi compiti del Cued Reaction Time Task.

**Risultati.** Dalle analisi è emerso un aumento generalizzato dei tempi di risposta per tutti i compiti nella condizione di DdS. Inoltre, lo studio ha messo in luce un progressivo incremento

dei TR all'aumentare dell'intervallo tra i trial (SRTT) e tra il cue e il target (CRTT con cue centrali informativi).

**Conclusioni.** Questi risultati suggeriscono che la DdS induca un aumento generalizzato dei tempi di risposta. Tuttavia tale peggioramento sembra essere imputabile ad un rapido esaurimento delle risorse attentive attivate tra uno stimolo e il successivo e, in compiti che coinvolgono l'orientamento endogeno dell'attenzione, tra il cue e il target.



1. Casagrande M, Martella D, Di Pace E, Pirri F, Guadalupi F. (2006). Orienting and alerting: effect of 24 h of prolonged wakefulness. *Exp Brain Res.* 171(2), pp 184-193
2. Bocca M.-L., Denise., P. (2006) Total sleep deprivation effect on disengagement of spatial attention as assessed by saccadic movements. *Clinical Neurophysiology.* 117(4), pp 894-899
3. Versace F, Cavallero C, De Min Tona G, Mozzato M, Stegagno L. (2006). Effects of sleep reduction on spatial attention. *Biological Psychology.* 71(3), pp 248-255
4. Fimm B., Willmes, K., Spijkens, W. (2006). The effect of low arousal on visuo-spatial attention. *Neuropsychol.* E-pub
5. De Gennaro L, Ferrara M, Urbani L, Bertini M. (2000). Oculomotor impairment after 1 night of total sleep deprivation: a dissociation between measures of speed and accuracy. *Clinical Neurophysiology.*, 111, pp 1771-1778

# EFFETTI DELLA DEPRIVAZIONE DI SONNO SU ATTENZIONE E INIBIZIONE DELLA RISPOSTA

D. Jugovac, C. Cavallero

Dipartimento di Psicologia, Università di Trieste

**Introduzione:** gli effetti della privazione di sonno sulle funzioni cognitive di base sono stati studiati e descritti in maniera approfondita<sup>1</sup>. Tuttavia, l'impatto della stessa sulle funzioni esecutive è meno chiaro<sup>2</sup>. Uno degli obiettivi del presente studio è quello di valutare l'impatto di una notte di privazione di sonno sui processi attentivi superiori e sul processo di inibizione della risposta. A tale scopo sono stati utilizzati l'Attention Network Test (ANT)<sup>3</sup> e lo Stop Response Task<sup>4</sup>.

**Metodo:** 30 soggetti, studenti universitari ( $22 \pm 2.34$  anni), hanno partecipato ad una condizione di base-line (8 ore di sonno) e ad una condizione di privazione totale. Prima di svolgere i tests, lo stato di vigilanza e l'umore dei soggetti sono stati valutati attraverso la Global Vigor-Affect Scale (GVA) e la Stanford Sleepiness Scale (SSS).

**Risultati:** i tempi di reazione medi dopo la notte di privazione sono risultati essere significativamente più elevati in entrambi i tests rispetto alla condizione di base-line. Per quanto riguarda l'attenzione, in condizione di privazione soltanto la componente dell'Executive Control è risultata differire in modo significativo dalla condizione di base-line ( $P < 0.05$ ), mentre per le componenti di Alerting e Orienting non è stata rilevata alcuna differenza significativa tra le due condizioni. Per quanto riguarda il processo di inibizione della risposta, nella condizione di privazione i tempi medi dello Stop Signal RT (la stima del processo di inibizione) sono risultati essere significativamente più elevati rispetto alla condizione di base-line ( $P < 0.001$ ).

**Conclusioni:** *i nostri risultati sono coerenti con l'ipotesi di un peggioramento delle funzioni esecutive afferenti al lobo frontale quando la normale architettura del sonno viene alterata<sup>5</sup>. Relativamente al processo di inibizione, la discrepanza tra i nostri risultati e quanto riportato in letteratura può essere dovuta ad una maggior sensibilità del paradigma da noi utilizzato rispetto ai classici compiti go-no go.*

1. Dinges, D.F., Kribbs, N.B. (1991). Performing while sleepy: effects of experimentally-induced sleepiness. In: Sleep, Sleepiness, and Performance; Monk T.H. Ed.; John Wiley & Sons, 98-128
2. Jennings, J.R., Monk, T.H., van der Molen, M.W. (2003). Sleep deprivation influences some but not all processes of supervisory attention. *Psychological Science*; **14** (5), 473-479
3. Fan, J., McCandliss, B.D., Sommer, T., Raz, A., Posner, M.I. (2002) Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*; 14, 340-347
4. Logan, G.D., Cowan, W.B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: a theory of an act of control. *Psychological Review*; **91**, 295-327
5. Jones, K., Harrison, Y. (2001). Frontal lobe function, sleep loss and fragmented sleep. *Sleep Medicine Reviews*; **5**, (6), 463-475

## **LA VALUTAZIONE DELL'AUTOEFFICACIA PERCEPITA SUL SONNO IN SOGGETTI CHE RIFERISCONO INSONNIA E SOGGETTI NORMODORMIENTI**

C. Violani, F. Lucidi, A. Devoto, L. Mallia, C. Lombardo , P.M. Russo

Dipartimento di Psicologia, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Il costrutto dell'auto-efficacia Percepita si è dimostrato essere decisamente influente nell'ambito della psicologia della salute e della psicologia clinica acquisendo una grande rilevanza nella comprensione dell'insonnia. Alcuni studi, infatti enfatizzano la centralità dell'autoefficacia percepita nel predire la risposta al trattamento alla Terapia Cognitivo- Comportamentale per l'insonnia. Il presente studio ha lo scopo di introdurre una scala bidimensionale di autoefficacia che misura: a) l'abilità percepita di iniziare e mantenere il sonno, b) l'abilità percepita di sopportare le conseguenze di un sonno insufficiente o di scarsa qualità. Sembra utile mantenere separate queste due dimensioni da un punto di vista sia teorico che pratico. L'ISES (Insomnia Self Efficacy Scale) è composta da 10 item che misurano differenti abilità su una scala a 5 passi. 731 pazienti sono stati contattati presso studi di medicina di base (età media= 42.9, ds= 16.4 ; femmine 73,3%) ed hanno compilato l'ISES e un questionario per lo screening dei disturbi del sonno (QDS, 4). La struttura bidimensionale dell'ISES è stata testata attraverso un'analisi fattoriale confermativa. Inoltre è stata valutata l'invarianza fattoriale del modello attraverso un'analisi multigruppo considerando 140 (19,2%) pazienti che non lamentavano disturbi di sonno, 177 (24,2%) che lamentavano disturbi d'insonnia soddisfacendo i criteri del DSM-IV, e 414 (56,6%) che riportavano disturbi subcriteriali o altri disturbi. I risultati mostrano un fit adeguato del modello bidimensionale

( $\chi^2_{(34)}=259,76$  ; $p<0.001$ ; RMSEA= .095; TLI= .94; CFI= .93; SRMR= .047). La struttura bifattoriale dell' ISES , si conferma stabile in tutti e tre i gruppi ( $\chi^2_{(102)}= 362,05$ ;  $p<0.001$ ; RMSEA= .10; TLI= .93; CFI= .91; RMR= .067) anche se, nei gruppi che non lamentano disturbi e in quelli che lamentano disturbi subcriteriali le due dimensioni risultano altamente correlate mentre negli insonni sono indipendenti. Le analisi univariate, inoltre mostrano che, per ambedue le sottoscale, il gruppo degli insonni ha punteggi più bassi di autoefficacia percepita rispetto agli altri gruppi. ( $F_{(2,723)}=93,51$  , $p<.001$ ;  $F_{(2;723)}=12,04$   $p<.001$ )[Bonferroni post hoc<.05]. Si auspicano ulteriori studi per la valutazione della validità dell'ISES nel predire l'adesione al trattamento per l'insonnia e nel valutare i loro risultati.

- Schwarzer, R. (2001). Current Directions in Psychological Science, 10, 47-51.
- Morin C.M. (1983) Insomnia: Psychological assessment and management.
- Bouchard (2003). Behavioral sleep medicine, 1(4), p. 187.
- Violani et al. (2004). Brain Research Bulletin, 63, 415–421

## VALIDITÀ E ATTENDIBILITÀ DI UNA SCALA ITALIANA DI AROUSABILITY

C. Violani, C. Lombardo , F. Lucidi, A. Devoto, L. Mallia  
Dipartimento di Psicologia, Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

**Introduzione:** La maggior parte dei sistemi internazionali di classificazione dei disturbi mentali (e.g. DSM IV-TR, ICSD-2) indica l'arousal come uno dei fattori principali nella genesi e nel mantenimento dell'insonnia primaria e numerosi studi confermano che gli insonni presentano livelli di attivazione somatica e corticale maggiore dei soggetti normo-dormienti (e.g. Bonnet and Arand, 1997). Tuttavia, gli insonni non sono sempre attivati ma solo prima di una cattiva notte di sonno (Devoto et al, 2005); inoltre, riducendo attraverso tecniche adeguate il livello di attivazione somatica non si riscontrano miglioramenti oggettivi o soggettivi della sintomatologia (e.g. Borkovec, 1982). Per spiegare queste incongruenze Lundh and Broman (2000) suggeriscono di considerare gli insonni non come persone cronicamente più attivate ma come persone che rispondono con un maggiore livello di attivazione alle stimolazioni (interne o esterne) o come persone che presentano maggiore difficoltà di abituação agli stimoli ripetuti. Entrambe queste due classi di reazioni sono state indici di un costrutto che è stato denominato arousability (e.g. Lundh and Broman, 2000). Finora, il costrutto dell'arousability è stato studiato attraverso un questionario self-report proposto da Coren (e.g. Coren, Mah, 1993). Il questionario è molto breve (12 item) e il contenuto degli item non permette di distinguere l'arousability vera e propria dall'instabilità emotiva. Per questa ragione è stato messo a punto un nuovo questionario, denominato Rome Arousability Scale (RAS) con lo scopo di separare i due costrutti. Il questionario contiene 34 item.

**Metodo:** Hanno partecipato allo studio 327 soggetti (età media=46.3; ds=17.2) reclutati tra i pazienti di medici di base. Ai pazienti veniva chiesto di compilare il QDS (di Violani et al, 2004), un questionario breve che permette di identificare in modo valido ed affidabile quanti riferiscono sintomi compatibili con una diagnosi di insonnia cronica (IC), quanti riferiscono sintomi compatibili con una diagnosi di insonnia ma con una frequenza e una durata al di sotto dei criteri clinici (ISC) e quanti non riferiscono alcun problema di sonno (NDS). A tutti coloro che, avendo compilato il QDS accettavano di partecipare alle fasi successive della ricerca veniva consegnata una busta pre-affrancata contenente alcuni questionari (fra i quali la RAS), da compilare e rispedire al responsabile della ricerca.

**Risultati:** Dopo controllo di qualità, i dati relativi alla RAS sono stati sottoposti ad analisi fattoriale esplorativa (metodo Maximum likelihood). I risultati hanno evidenziato la presenza di tre fattori con eigenvalue superiore a 1 che spiegano, nel loro insieme, il 42.2% della varianza. In base al contenuto degli item, il primo fattore è una misura dell'instabilità emotiva (alpha di Chronbach=.93); il secondo fattore è una misura di positive self-description (alpha di Chronbach=.75); il terzo fattore è una misura di arousability (alpha di Chronbach=.79). L'analisi della varianza che ha confrontato i punteggi di arousability dei 3 gruppi evidenzia una differenza statisticamente significativa ( $F_{(2,300)}=18.05$ ;  $p<.001$ ) che indica punteggi significativamente diversi in tutti e tre i gruppi: IC:  $M=22.6$ ;  $ds=4.3$ ; ISC:  $M=20.6$ ;  $ds=4.1$ ; NDS:  $M=18.6$ ;  $ds=4.6$ .

**Conclusione:** Il questionario, quindi, sembra separare i due aspetti della instabilità emotiva e dell'arousability, isolando, anche, una misura della tendenza a dare di sé un'immagine positiva. Le scale che ne risultano presentano una buona omogeneità interna. Su un altro campione indipendente di circa

300 soggetti sarà effettuata un'analisi fattoriale confirmativa e saranno calcolati gli indici di fit della struttura a tre fattori.

- Devoto A., Manganelli S., Lucidi F., Violani C., Lombardo C., Russo P.M.. Quality of Sleep and P300 amplitude in primary insomniacs: a preliminary study. *Sleep*. 2005; 28: 859-863.
- Borkovec T.D. (1982). Insomnia. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 50, 880-895.
- Bonnet M.H., Arand D.L. (1997). Hyperarousal and Insomnia. *Sleep Medicine Reviews*,1: 97-108.
- Lundh L.G., Broman J.E. (2000). Insomnia as an interaction between sleep-interfering and sleep-interpreting processes. *Journal of Psychosomatic Research*, 99: 299-310.

## LA DEPRIVAZIONE IDRICA NON MODIFICA L'EFFICACIA DEL DARK-PULSE NELL'INDURRE IL SONNO REM

E. Del Sindaco<sup>1</sup>, F. Baracchi<sup>1,2</sup>, R. Amici<sup>1</sup>, M. Cerri<sup>1</sup>, D. Denticò<sup>1</sup>, C. A. Jones<sup>1</sup>, M. Luppi<sup>1</sup>, D. Martelli<sup>1</sup>, E. Perez<sup>1</sup>, G. Zamboni<sup>1</sup>

1) Dipartimento di Fisiologia Umana e Generale, Alma Mater Studiorum-Università di Bologna

2) Department of Anaesthesiology-Research Division, University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA

**Introduzione.** Nel ratto albino, lo spegnimento improvviso della luce (dark pulse-DP) durante il sonno non-REM (NREMS) induce la comparsa del sonno REM (REMS) nella grande maggioranza dei casi. L'efficacia del DP risulta ampiamente ridotta negli animali esposti alla bassa temperatura ambientale ( $T_a$ , 15°C), concomitantemente alla riduzione dell'ammontare del REMS e della potenza nella banda Delta (0,75-4,0 Hz) nel NREMS. Scopo della ricerca è investigare l'effetto di una diversa modificazione ambientale, come la privazione idrica (DI), sull'efficacia del DP.

**Metodi.** Sei ratti albini maschi, adattati alle normali condizioni di laboratorio [(C)  $T_a$ : 25±1°C; ciclo LB 12h:12h (L 09:00-21:00)] e impiantati in anestesia generale con elettrodi per la registrazione dell'EEG, sono stati studiati per cinque giornate consecutive nelle seguenti condizioni sperimentali: (i) C; (ii) C+DP (10 DP di 3min ciascuno, somministrati durante il NREMS tra le 09:00 e le 15:00) (iii) e (iv) DI; (v) DI+DP [DP somministrato come in (ii)].

**Risultati.** L'efficacia del DP in DI+DP non è significativamente diversa da quella osservata in C+DP (DP efficaci: C+DP, 43/60; DI+DP; 48/60; test del Chi-quadrato, ns). L'ammontare di REMS nel periodo di luce non è diverso

in C+DP ( $5011 \pm 192$ ) e in DI+DP ( $4853 \pm 281$ ; ANOVA, ns). Durante la somministrazione di DP, la potenza della banda Delta nel NREMS (% valore medio 24h in C) è significativamente minore in DI+DP ( $108.8 \pm 11.5$ ) rispetto a C+DP ( $133.1 \pm 204$ ; ANOVA,  $P < 0.05$ ).

**Conclusioni.** La riduzione dell'attività Delta nel NREMS non limita la capacità del DP di indurre il REMS in condizioni ambientali che non influenzano la comparsa spontanea del REMS.

## **ESPRESSIONE FENOTIPICA DEL CONTROLLO CIRCADIANO NEUROVASCOLARE NELL'IPERTENSIONE, NEI DISTURBI DEL SONNO E NELLA PATOLOGIA CEREBROVASCOLARE**

G. Mento, G. Gervasi, I. Arico, R. Conduurso, C. Casella, E. Tsiantouli, A. Anastasi, R. Silvestri  
Clinica Neurologica 1, Centro di Medicina del Sonno, Università di  
Messina

**Introduzione.** Durante il ciclo luce-buio il controllo autonomico neurovascolare presenta delle oscillazioni legate a fattori circadiani, omeostatici e comportamentali. Alterazioni genetiche, ambientali o di natura ancora non nota possono compromettere questi complessi meccanismi adattativi e generare diverse condizioni fisiopatologiche.

**Metodi.** Il pattern circadiano della pressione arteriosa è stato registrato in tre popolazioni di pazienti (**C**-Cerebrovascolari 177 pz, 95M, 82F, età media 63 a. BMI 27, **DS**-Disturbi del Sonno 185 pz, 157M, 28F, età media 54 a. BMI 29.8, **I**-Ipertesi 117 pz, 58M, 59F, età media 58 a. BMI 28). I dati sono stati confrontati con i diari sonno-veglia e in alcuni casi con registrazioni polisonnografiche.

**Risultati.** I risultati hanno evidenziato una differenza statisticamente significativa fra le tre popolazioni (ANOVA) per età, sesso, BMI (p min. 0.0001), valori medi di PASistolica (p min. 0.01), PADiastolica (p min. 0.05), NRRsistolico (p min. 0.05), NRR diastolico (p min.0.01). L'NRR (indice che esprime le variazioni giorno-notte della pressione arteriosa) permette di classificare i pz in quattro sottogruppi: Dippers, NonDippers, ExtremeDippers e ReverseDippers. La distribuzione percentuale dei diversi sottogruppi è stata simile nella popolazione **C** e **DS** mentre è risultata differente nella popolazione **I**. I risultati hanno inoltre mostrato una chiara

propensità verso bassi valori di NRR nel gruppo **C** (NRRs 7.4%) rispetto ai gruppi **DS** (NRRs 9.8%) e **I** (NRRs 11.7%).

**Conclusioni.** L'NRR, se correttamente valutato, potrebbe essere uno degli indici che configurano "l'espressione fenotipica" del controllo circadiano neurovascolare in un determinato continuum cronobiologico.

## **PAROSSISMI IPERTENSIVI DURANTE IL SONNO REM IN RATTI GENETICAMENTE MA NON FENOTIPICAMENTE IPERTESI**

C. Berteotti, V. Asti, V. Ferrari, C. Franzini, P. Lenzi, A. Silvani, G. Zoccoli

Dipartimento di Fisiologia Umana e Generale, Università di Bologna.

**Introduzione.** Il sonno REM è caratterizzato da variabilità cardiovascolare che si manifesta, in particolare, con eventi parossistici ipertensivi<sup>1</sup>. Scopo dello studio è determinare se il trattamento cronico con un ACE inibitore alteri le caratteristiche del periodo cardiaco durante parossismi ipertensivi in sonno REM in ratti spontaneamente ipertesi (SHR).

**Metodi.** 6 ratti SHR e 7 ratti SHR trattati con un ACE inibitore (25-30 mg/kg/die)<sup>2</sup> (SHRace) dalla IV settimana d'età fino al termine dell'esperimento (X settimana d'età) sono stati studiati dopo l'applicazione di elettrodi (elettroencefalogramma, elettromiogramma) e di catetere arterioso (pressione arteriosa media, PAM, e periodo cardiaco, PC) durante episodi di sonno REM spontanei. Sono state identificate sequenze di dati di PC e PAM comprendenti un aumento di PAM maggiore di 15 mmHg. Le sequenze sono state sincronizzate al picco dell'evento ipertensivo (0 s), suddivise in tre segmenti temporali (I, -10 -4 s; II, -4 +2 s; III, +2 +8 s) e mediate entro ratto ed entro gruppo. L'analisi di coherent averaging sulle curve di PC ha mostrato la massima variazione nel II segmento temporale. I risultati presentati si riferiscono solo al segmento II.

**Risultati.** Negli SHRace i valori di PC minimo e massimo che si ottengono sono differenti dagli SHR ( $p < 0,001$  e  $p < 0,008$  Dunnet t, 2-sided).

**Conclusioni.** La bradicardia che si osserva negli SHRace in corrispondenza del parossismo ipertensivo è compatibile con il

prevalere, a livello cardiaco, del baroriflesso sui comandi centrali; mentre la tachicardia, imputabile a comandi autonomici centrali, non sembra essere compromessa. Il trattamento cronico degli SHR con ACE inibitore determina una variabilità maggiore del PC in tutti i segmenti temporali.

1. Coccagna, G., Mantovani, M., Brignani, F., Manzini, A. and Lugaresi, E. Arterial pressure changes during spontaneous sleep in man. *Electroencephalogr. clin. Neurophysiol.*, 1971, 31: 277-281.
2. Adams, M.A., Bobik, A. and Korner, P.I. Enalapril can prevent vascular amplifier development in Spontaneously Hypertensive Rats. *Hypertension*, 1990, 16 (3): 252-260.

## Posters

### **LA DISORGANIZZAZIONE DEL SONNO NON INFLUISCESUL RICHIAMO DI UN COMPITO DI MEMORIA PROSPETTICA**

F. Giganti, C. Zampi, I. Zilli, I. Artusi, C. Niccoli e P. Salzarulo  
Laboratorio di Ricerca sul Sonno, Dipartimento di Psicologia, Università di Firenze.

**Introduzione.** È stato dimostrato che l'organizzazione del sonno influenza il ricordo al mattino di materiale verbale (compito dichiarativo) somministrato prima dell'episodio di sonno<sup>1</sup>. Non esistono invece ricerche che abbiano analizzato la relazione tra sonno e memoria prospettica. Questa ricerca ha lo scopo di esplorare il ruolo dell'organizzazione del sonno sul ricordo di un compito di memoria prospettica.

**Metodi.** A 12 soggetti è stato assegnato, prima dell'inizio del sonno, un compito di memoria prospettica da eseguire il giorno successivo al risveglio finale. Il sonno è stato registrato con poligrafia per ciascuna delle tre condizioni previste: sonno continuo (Co), sonno interrotto alla fine del ciclo NREM-REM (C+) e prima della fine del ciclo NREM-REM (C-).

**Risultati.** La percentuale di ricordo del compito è alta senza differenze statisticamente significative tra le tre condizioni (Co: 91.67%; C+: 75%; C-: 91.67%; test Q di Cochran = 1.6; g.d.l. 2; n.s.). L'intervallo tra il risveglio ed il ricordo del compito è 3.36 min. per Co, 2.28 per C+ e 2.27 per C-, senza differenze statisticamente significative ( $F = 0.35$ ; g.d.l. 1,6; n.s.).

**Conclusioni.** A differenza dei compiti dichiarativi, l'organizzazione del sonno non influenza in modo apprezzabile il ricordo di un compito di memoria prospettica ed i tempi del recupero.

*Questo risultato ha rilevanza per coloro che la sera pianificano nuove attività per il mattino successivo, quale che sia la qualità del loro sonno.*

1. Ficca, G., Lombardo, P., Rossi, L. e Salzarulo, P. Morning recall of verbal material depends on prior sleep organization. *Behav. Brain Res.* 2000, 112: 159-163.

## PRIMA DEL TERMINE CAMBIA LA FREQUENZA MA NON LA DISTRIBUZIONE DEGLI SBADIGLI NEL CORSO DELLE 24 ORE

Giganti F.<sup>1</sup>, Hayes M.<sup>2</sup>, Cioni G.<sup>3</sup>, Paoletti L.<sup>1</sup> Bertini G.<sup>4</sup>, Salzarulo P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio di Ricerca sul Sonno, Dipartimento di Psicologia, Università di Firenze

<sup>2</sup> Dipartimento di Psicologia, Università del Maine, Orono, USA

<sup>3</sup> Dipartimento di Neuroscienze dello sviluppo, Istituto Stella Maris, Università di Pisa

<sup>4</sup> Divisione di Neonatologia, Università di Firenze

**Introduzione.** Lo sbadiglio è stato studiato precedentemente nel bambino pretermine osservato per brevi periodi in relazione agli stati comportamentali<sup>1</sup>. Scopo di questo studio è analizzare la frequenza degli sbadigli e la loro distribuzione nel corso delle 24 ore nelle settimane precedenti l'età del termine.

**Metodi.** Sono state effettuate video-registrazioni di 24 ore in 12 bambini di età post-concezionale compresa fra le 31 e le 40 settimane. Lo sbadiglio è stato definito secondo i criteri pubblicati in un precedente studio<sup>1</sup>. Sono stati, inoltre identificati tre patterns motori caratteristici rispettivamente del sonno calmo (P1), del sonno attivo (P2) e della veglia (P3)<sup>2,3</sup>.

**Risultati.** La frequenza degli sbadigli nel corso delle 24 ore è di 1.10/h e differisce significativamente per ciascun pattern di motilità ( $F=9,26$ ;  $p=0,001$ ).

Il numero di sbadigli nel corso delle 24 ore diminuisce con l'età ( $r=-.73$ ;  $p=.007$ ) sia nel periodo diurno ( $r=-.82$ ;  $p=.001$ ) che in quello notturno ( $r=-.58$ ;  $p=.04$ ).

Non vi sono differenze del numero di sbadigli fra giorno e notte ( $t=-0,65$ ; n.s.) e la loro distribuzione è uniforme nel corso delle 24 ore ( $F= 1,27$ ; n.s.).

**Conclusioni.** La frequenza degli sbadigli diminuisce nelle settimane precedenti l'età del termine, quando raggiunge valori simili a quelli osservati nell'adulto<sup>4</sup>. Inoltre, a differenza dell'adulto, che sbadiglia prevalentemente al mattino dopo il risveglio e alla sera prima dell'addormentamento, nel bambino pretermine non vi è una distribuzione preferenziale degli sbadigli nell'arco delle 24 ore. La mancanza di un unico episodio di sonno nel corso della notte nelle prime epoche della vita potrebbe spiegare questo risultato.

1. Giganti F., Hayes M., Akilesh MR., Salzarulo P. (2002) Yawning and behavioral states in premature infants *Dev Psychobiol* 41: 289-296.
2. Stefanski M, Schulze K, Bateman D, Kairan R, Pedley TA, Masterson J, Stanley LJ. (1984) A scoring system for states of sleep and wakefulness in term and preterm infants. *Ped Res*, 18: 58-62.
3. Hadders-Algra M, Nakae Y, Van Eykern LA, Klip-Van den Nieuwendijk AWJ, Precht HFR. (1993) The effect of behavioural state on general movements in healthy full-term newborns. A polygraphic study. *Early Hum Dev*, 35: 63-79.
4. Baenninger, R., Binkley, S., Baenninger, M.(1996). Field observations of yawning and activity in humans. *Physiology and Behavior*, 59, 421-5.

## CREARE MUSICA NEL SONNO: MUSICA SCONOSCIUTA NEI SOGNI DI MUSICISTI

V.Uga, M.C. Lemut e P. Salzarulo

Laboratorio di Ricerca sul Sonno, Dipartimento di Psicologia, Università di Firenze

**Introduzione.** La presenza di temi originali nei sogni di celebri musicisti è stata riportata aneddoticamente; tuttavia, la possibilità di creare musica durante il sonno non è stata ancora esplorata in modo sistematico. Una precedente ricerca ha mostrato che i musicisti sognano musica con frequenza doppia rispetto ai non-musicisti<sup>1</sup>. Una considerevole parte della musica sognata è definita come “mai sentita prima”. Tali casi potrebbero riferirsi al mancato riconoscimento in sogno di brani noti, oppure alla creazione di musica originale. Al fine di verificare queste ipotesi, abbiamo investigato il ricordo dei brani sconosciuti sognati da musicisti professionisti, valutandone la lunghezza e le caratteristiche.

**Metodi.** 35 musicisti professionisti hanno compilato per 30 giorni consecutivi un diario dei sogni comprendente domande specifiche sui contenuti musicali. Era richiesto di stimare: a) la lunghezza del brano sognato; b) la familiarità del brano; c) l'accuratezza del ricordo della musica “mai sentita prima”, indipendentemente per ciascuna dimensione musicale: linea melodica, pattern ritmico, contesto tonale, strumentazione e movimenti armonici.

**Risultati.** Dei 244 sogni contenenti musica, 68 (28%) contengono frammenti sconosciuti; 8 di questi sono lunghi frammenti considerati come conclusi. Tale caso è meno frequente nei resoconti di musica sconosciuta rispetto ai resoconti di musica conosciuta (chi quadro: 12,53, g.d.l. 2,  $p=0,002$ ). Nei lunghi frammenti le dimensioni musicali sono ricordate con maggior frequenza (linea melodica,  $p=0,016$ ;

pattern ritmico,  $p=0,007$ ; contesto tonale,  $p=0,004$ ; movimenti armonici,  $p=0,001$ ) e con maggior precisione (linea melodica,  $p=0,001$ ; pattern ritmico,  $p=0,001$ ; movimenti armonici:  $p<0,001$ , test di Fisher) rispetto ai frammenti brevi.

**Conclusioni.** Benché non possa essere esclusa l'ipotesi di un mancato riconoscimento di brani noti, la presenza di lunghi frammenti accuratamente rievocati definiti come sconosciuti supporta l'ipotesi che musica originale possa essere prodotta durante il sonno. I risultati corroborano le testimonianze aneddotiche riguardanti la creazione in sogno di brani celebri, e sono in accordo con recenti studi sui rapporti tra sonno e creatività<sup>2</sup>.

- 1) V. Uga, M. C. Lemut, C. Zampi, I. Zilli e P. Salzarulo, Music in dreams. *Consciousness and Cognition*, 2006, 15 (2): 351-357.
- 2) U. Wagner, S. Gais, H. Haider, R. Verleger e J. Born, Sleep inspires insight. *Nature*, 2004, 427 (6972): 352-355.

## I COMPORTAMENTI DI CURA DELL'INSONNE

C. Lombardo, A. Devoto, F. Lucidi & C. Violani

Dipartimento di Psicologia, Università di Roma "La Sapienza"

**Introduzione.** L'insonnia è un disturbo molto diffuso nella popolazione generale (e.g. Ohajon et al., 2002) e colpisce circa 1/3 della popolazione adulta (e.g. Terzano et al., 2004). Evidenze empiriche ormai consolidate (e.g. Morin et al., 1999) indicano che il trattamento non farmacologico dell'insonnia cronica produce un miglioramento della qualità del sonno clinicamente rilevante e perdurante nel tempo. Nonostante ciò la percentuale degli insonni che si rivolge a uno specialista è molto bassa, mentre sembra prevalere l'idea che l'insonnia non sia un problema ma una caratteristica personale con cui convivere (e.g. Bosio et al., 1997; Shochat et al., 1999). Con questo studio ci siamo proposti di approfondire quali siano i comportamenti più frequentemente messi in atto dall'insonne per curare il proprio disturbo facendo riferimento a una popolazione particolare, quella dei pazienti dei medici di base.

**Metodo:** Hanno partecipato allo studio 518 soggetti (371 femmine; età media=39,88; ds=14.09) contattati nelle sale d'attesa di medici di base della città di Roma. I pazienti hanno compilato il QDS (Violani et al., 2004) e una scheda appositamente predisposta per indagare i comportamenti di cura e l'attribuzione causale del disturbo. Il QDS classifica i soggetti in tre categorie principali: soggetti che riferiscono insonnia con frequenza e gravità compatibili con una diagnosi di insonnia cronica (IC); soggetti che riferiscono i sintomi dell'insonnia con una frequenza inferiore ai criteri diagnostici (ISC); soggetti che non riferiscono alcun disturbo di sonno (NDS).

**Risultati:** Il 21% dei soggetti è risultato IC; il 58% ISC; il 20% NDS.

- Fra gli IC, il 25% assume prodotti per curare l'insonnia. Di questi, il 45% fa uso di prodotti d'erboristeria o prodotti omeopatici e il 55% fa uso di farmaci prescritti da un medico. La percentuale degli IC che riferisce di essere attualmente in cura presso uno specialista per il problema di sonno è il 4%.
- Fra gli ISC, la percentuale di soggetti che assume prodotti per il sonno è del 9%. Fra questi, il 70% usa prodotti d'erboristeria autoprescritti.
- Una percentuale rilevante dei soggetti IC (54%) e dei soggetti ISC (30%) attribuisce l'insonnia a "problemi nervosi".

**Conclusioni.** In conclusione, anche fra i pazienti dei medici di base viene confermata la tendenza a non richiedere l'aiuto di uno specialista per problemi di sonno e a preferire rimedi casalinghi, erboristici ed autoprescritti. L'adozione di comportamenti finalizzati alla "cura" del problema, inoltre, è funzione della gravità del disturbo: l'uso di farmaci per il sonno è maggiore fra coloro che riferiscono sintomi compatibili con un quadro di insonnia cronica.

Bosio A.C., Violani C., Vecchio L., Catani L.: Il sonno in Italia. 1997: 128-130.

Morin C.M., Hauri P.J., Espie C.A., Spielman A.J., Busse D.J., Bootzin R.R. : Sleep, 1999 ; 22 :1134-1156.

Ohajon M.M., Seung-Chul H.: Journal of Psychosomatic Research, 2002; 53:593-600.

## **I MOVIMENTI OCULARI LENTI (SEMs) PREDICONO I CAMBIAMENTI EEG E LE STIME SOGGETTIVE DI SONNOLEZZA DURANTE DEPRIVAZIONE DI SONNO SOLO AD OCCHI CHIUSI**

C. Marzano<sup>1</sup>, F. Fratello<sup>1</sup>, F. Moroni<sup>1</sup>, M.C. Pellicciari<sup>1,2</sup>, L. Novelli<sup>1</sup>, G. Curcio<sup>1</sup>, M. Ferrara<sup>1</sup>, L. De Gennaro<sup>1</sup>

1.Dip di Psicologia, 'Sapienza' Università di Roma, Roma

2.IRCCS Centro S.Giovanni di Dio, Ospedale Fatebenefratelli, Brescia

**Introduzione.** L'obiettivo dello studio è di valutare la relazione dei movimenti oculari lenti (SEMs) con attività EEG e con misure soggettive di sonnolenza durante 37 ore di veglia prolungata, confrontando le condizioni ad occhi chiusi (OC) e ad occhi aperti (OA).

**Metodi.** L'EEG di veglia di 19 soggetti (10 M e 9 F; età=24.1±3.36 anni) è stato registrato dalla derivazione Cz durante 37 prove, per ogni ora a partire dalle 10.00 di mattina. Ciascuna sessione prevedeva 2 min ad OC e 4 ad OA. L'attività EEG è stata calcolata in epoche di 4 sec per le bande: delta (1-4 Hz), theta (5-7 Hz), alpha (8-12 Hz), beta1 (13-15 Hz), e beta2 (16-30 Hz). I SEMs sono stati siglati in accordo con studi precedenti<sup>1</sup>; le misure soggettive sono state fornite dal KSS e dalla VAS per il Vigore Globale.

**Risultati.** Le ANOVA Giorno x Ora nei due corrispondenti intervalli (10.00-21.00) hanno mostrato un significativo aumento della sonnolenza dovuto alla deprivazione per le misure soggettive, l'attività theta e i SEMs in entrambe le condizioni OC e OA.

Le cross-correlazioni individuali e medie dei SEMs con l'EEG e con le variabili soggettive hanno indicato una correlazione significativa dei SEMs con la sonnolenza soggettiva, mentre l'EEG ha mostrato un'associazione solo con l'attività delta e theta nella condizione OC.

**Conclusioni.** Come nella transizione veglia-sonno<sup>1</sup>, i SEMs predicono i cambiamenti EEG solo quando la relazione è valutata nella condizione ad occhi chiusi. Quindi, il loro utilizzo in contesti pratici e operazionali sembra essere limitato.

1. De Gennaro L., Ferrara M., Ferlazzo F., Bertini M. (2000) SEMs and EEG power spectra during wake-sleep transition. *Clin Neurophysiol* 111: 3007-15.

# CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELLE ATTIVITÀ MENTALI ELABORATE DURANTE IL SONNO REM NEI PAZIENTI NARCOLETTICI

K. Mattarozzi<sup>1</sup>, M. Mazzetti<sup>1</sup>, C. Campi<sup>1</sup>, C. Bellucci<sup>1</sup>, C. Franceschini<sup>2</sup>, G. Plazzi<sup>2</sup>, G. Tuozi<sup>1</sup>, C. Cipolli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Psicologia, Università di Bologna

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Neurologiche, Università di Bologna

**Introduzione.** Le ricerche sulle attività mentali (AMS) elaborate da pazienti con narcolessia-cataplessia (NC) durante il sonno REM hanno finora evidenziato frequenze più elevate di contenuti bizzarri e/o fortemente emotigeni rispetto ai normodormitori<sup>1</sup> (ND). In questa ricerca si è cercato di accertare se le AMS-REM dei pazienti NC differiscano anche per caratteristiche strutturali, come gli indici di organizzazione sequenziale.

**Metodi.** 17 pazienti NC e 17 ND, bilanciati per età, genere e scolarità, dopo una notte di adattamento alle condizioni di laboratorio e di registrazione polisonnografica, in una notte sperimentale sono stati sottoposti a due risvegli provocati dopo 9 minuti di sonno REM nel I e nel IV ciclo, ed è stato chiesto loro di fornire un resoconto dettagliato dell'AMS precedente al risveglio. I resoconti ottenuti sono stati analizzati secondo i criteri delle story grammars<sup>2</sup> per calcolare due indici di organizzazione sequenziale (numero di statement per resoconto e per story).

**Risultati.** Sono state ottenute frequenze simili di AMS nei due gruppi (82.35% nei NC e 88.23% nei ND). Una MANOVA a due vie (Gruppo x Ciclo di sonno) e successive ANOVA univariate, condotte sulle AMS dei 14 NC e dei corrispondenti 14 ND che avevano ricordato AMS dopo entrambi i risvegli,

hanno mostrato che nelle AMS-REM del primo ciclo di sonno entrambi gli indici di lunghezza delle AMS sono significativamente superiori ( $p < .02$ ) nei NC rispetto ai ND. Inoltre, le AMS dei NC risultano tendenzialmente più lunghe ( $p = .08$ ) di quelle dei ND, indipendentemente dal ciclo.

**Conclusioni.** I risultati indicano, coerentemente con i dati di un compito di *semantic priming* dopo risveglio in sonno REM<sup>3</sup>, una maggior efficienza dei processi di accesso e di pianificazione delle informazioni semantiche da inserire nelle AMS elaborate nel sonno REM del primo ciclo nei pazienti NC rispetto ai ND, i quali raggiungono livelli analoghi di efficienza nel sonno REM della seconda parte della notte<sup>2</sup>.

1. Fosse, R., Stickgold, R. and Hobson, J. A. Emotional experience during rapid-eye-movement sleep in narcolepsy. *Sleep*, 2002, 25(7): 724-732.
2. Cipolli, C., Bolzani, R. and Tuozi, G. Story-like organization of dream experience in different periods of REM sleep. *J. Sleep Res.*, 1998, 7: 13-19.
3. Mazzetti, M., Campi, C., Mattarozzi, K., Plazzi, G., Tuozi, G., Vandi, S., Vignatelli, L. and Cipolli, C. Semantic priming effect during REM-sleep inertia in patients with narcolepsy. *Brain Res. Bull.* (in press)

## SONNO E APPRENDIMENTO DI ABILITA' MOTORIE NEI PAZIENTI NARCOLETTICI

C. Campi<sup>1</sup>, K. Mattarozzi<sup>1</sup>, M. Mazzetti<sup>1</sup>, L. Bolletta<sup>1</sup>, S. Vandi<sup>2</sup>, G. Plazzi<sup>2</sup>, C. Cipolli<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Dipartimento di Psicologia, Università di Bologna

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Neurologiche, Università di Bologna

**Introduzione:** La narcolessia con cataplessia (NC) è una patologia neurologica caratterizzata un'alterata architettura del sonno. Tale pattern del sonno potrebbe ridurre l'effetto di consolidazione del sonno notturno per le abilità procedurali (percettive e motorie) osservato nei soggetti normodormitori. In questa ricerca si è sottoposta a verifica questa ipotesi per una specifica abilità motoria, utilizzando un compito di finger tapping.

**Metodi.** 14 pazienti NC e 14 soggetti di controllo, bilanciati per età, genere, e scolarità, sono stati sottoposti ad una seduta di apprendimento (per metà alle 10.00 e per metà alle 18.00) di un compito di finger tapping, utilizzando una procedura informatizzata di presentazione delle sequenze di movimenti da riprodurre e di registrazione delle prove eseguite<sup>1</sup>. Dopo una notte di sonno ininterrotto in laboratorio, è stata effettuata una seduta di richiamo alle 10.00 (ovvero, dopo 24 o 16 ore) e un'ulteriore seduta dopo 7 giorni.

**Risultati.** La MANOVA a tre vie eseguita e i confronti post-hoc (Tukey test) hanno evidenziato effetti statisticamente significativi per i fattori "gruppo" (con performance peggiore per i pazienti NC) e "ordine di seduta" (la performance migliora sia al primo che al secondo richiamo), e per le interazioni "gruppo x seduta" (solo i soggetti di controllo presentano significativo miglioramento tra l'apprendimento e il primo richiamo) e "ora di apprendimento x ordine di seduta" (indipendentemente dal gruppo, i soggetti che effettuano l'apprendimento la mattina presentano significativo miglioramento già alla prima seduta di richiamo).

**Conclusioni.** In coerenza con gli studi eseguiti sulle abilità procedurali<sup>2</sup>, i risultati confermano a) l'ipotesi generale di un'influenza positiva del sonno per la consolidazione delle abilità motorie sia dopo una notte di sonno che a distanza di più notti, e b) l'ipotesi specifica della persistenza di prestazioni più scadenti e con un effetto di consolidazione più lento nei pazienti NC rispetto ai controlli. I risultati inoltre documentano per la prima volta la possibile interazione tra le dimensioni dell'effetto di consolidazione sonno-relato e le variazioni circadiane dei processi di apprendimento di abilità procedurali.

1. Walker, M.P., Brakefield, T., Seidman, J., Morgan, A., Hobson, J.A., Stickgold, R. (2003) Sleep and the time course of motor skill learning. *Learning and Memory* 10(4):275-84.
2. Walker, M.P. (2005) A refined model of sleep and the time course of memory formation. *Behavioral Brain Sciences* 28(1):51-64

## IL DISSIPARSI DELL'EFFETTO DI INERZIA DI SONNO IN COMPITI DI APPRENDIMENTO E MEMORIA A LUNGO TERMINE

PC. Cicogna<sup>1</sup>, V. Natale<sup>1</sup>, M. Occhionero<sup>1</sup>, M. Fabbri<sup>1</sup>, F. Pasquini<sup>1</sup>, L. Tonetti<sup>1</sup>, M.J. Esposito<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Psicologia, Università di Bologna

<sup>2</sup>Sleep Laboratori and Laboratori Experimental Medicine, Université Libre de Bruxelles

**Introduzione.** La transizione sonno-veglia, da un punto di vista poligrafico, è chiara e ben definita, mentre appare un processo più complesso da un punto di vista comportamentale. Tale fase viene convenzionalmente chiamata *Sleep Inertia* (SI). La durata dell'effetto SI non è ancora chiarita: i risultati sperimentali forniscono stime diverse a seconda dei compiti utilizzati. In genere sono stati impiegati compiti cognitivi semplici. Lo scopo della nostra ricerca è valutare la durata dell'effetto SI, dopo una notte "normale" di sonno, in compiti di apprendimento e memoria a lungo termine.

**Metodi.** 16 soggetti (età  $24.9 \pm 3.14$ ). 7 notti non consecutive nel laboratorio del sonno (polisonnografia standard). I partecipanti sono stati testati in tre condizioni: risveglio al mattino da REM, da ST2 e prove diurne (condizione di controllo). Le prove iniziavano subito dopo il risveglio e proseguivano ad intervalli regolari (10 minuti) per un arco di 80 minuti. I compiti cognitivi utilizzati erano i seguenti: memoria procedurale, memoria episodica, memoria semantica. Alla fine di ogni trial i soggetti compilavano una scala di vigilanza soggettiva.

**Risultati.** Un significativo effetto SI è stato riscontrato solo per quanto riguarda la vigilanza soggettiva e la velocità di risposta nel compito di memoria semantica. Tale effetto è significativamente presente nei primi quattro trials (30 min.).

Non sono state riscontrate differenze in relazione allo stadio di risveglio.

**Conclusioni.** Dopo una notte di sonno regolare l'effetto di SI non incide sulla memoria a lungo termine ma solo marginalmente su processi automatici di accesso lessicale.

## **ATTIVAZIONE EMISFERICA DESTRA E PSEUDONEGLECT CONSEGUENTI ALLA DEPRIVAZIONE TOTALE DI SONNO**

S. Sarasso, G. De Min Tona, C. Castellani, F. Fonda, L. Stegagno.

Dipartimento di Psicologia Generale, Università degli Studi di Padova.

**Introduzione.** L'activation-orientation hypotesis<sup>1</sup> fornisce la chiave interpretativa del fenomeno di pseudoneglect ad oggi più accreditata in letteratura<sup>2</sup>. La tendenza sistematica a bisecare linee orizzontali alla sinistra del centro è messa in relazione con la maggiore attivazione dell'emisfero destro in compiti di attenzione visuospaziale.

E' stato ipotizzato che il fenomeno di pseudoneglect dovrebbe però ridursi in condizioni di ridotta vigilanza poiché i network corticali destri, coinvolti nel mantenimento della stessa e nello svolgimento di compiti di attenzione visuospaziale, sarebbero gli stessi<sup>3</sup>.

L'obiettivo del presente lavoro è quello di indagare i rapporti di attivazione emisferica in condizione di ridotta vigilanza tramite l'utilizzo di un compito di bisezione di linee.

**Metodo.** 16 soggetti sani (10 M), destrimani, età 20-28 anni ( $M=23.5 \pm 2.28$ ) sono stati invitati a svolgere, per quattro volte nell'arco della giornata, un compito di bisezione di linee in condizione di sonno normale e dopo una notte di privazione totale di sonno. Le linee (lunghezza 25, 50, 75, 100 e 125 mm.) sono state presentate sul monitor di un PC in posizioni bilanciate per emicampo visivo (sinistra, centro, destra). La bisezione è stata eseguita tramite il puntatore del mouse. È stata condotta una ANOVA a misure ripetute a tre vie CONDIZIONE x LUNGHEZZA LINEE x EMICAMPO VISIVO sullo scarto in millimetri dal punto medio delle linee.

**Risultati.** I risultati mostrano un significativo aumento del bias verso sinistra in condizione di deprivazione totale di sonno ( $F(1, 15)=7,3137, p=,01631$ ).

**Conclusioni.** La deprivazione di sonno porterebbe ad una riduzione della vigilanza con un effetto globale e bilaterale su entrambi gli emisferi<sup>4</sup>. Questa riduzione, pur agendo in egual maniera su di essi, aumenterebbe il rapporto tra i livelli di

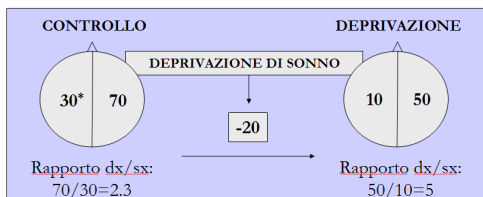


Fig 1. Effetto della D.S. sul rapporto tra i livelli di attivazione emisferica. \*Valori ipotetici

attivazione a favore dell'emisfero destro (Fig. 1). In questa condizione, il gradiente attenzionale verso l'emispazio di sinistra (prodotto dall'attivazione dell'emisfero destro) incontrerebbe una minor opposizione del gradiente prodotto dall'emisfero sinistro tale da permettere di giustificare un aumento del bias attenzionale verso quell'emispazio.

1. Reuter-Lorenz, P. A., Kinsbourne, M., & Moscovitch, M. Hemispheric control of spatial attention. *Brain and Cognition*, 1990, **12**(2), 240–266.
2. Bultitude, J. H., & Aimola Davies, A. M. Putting attention on the line: Investigating the activation-orientation hypothesis of pseudoneglect. *Neuropsychologia*, 2006, **44** (10), 1849-1858 .
3. Sturm, W., Longoni, F., Fimm, B., Dietrich, T., Weis, S., Kemna, S., Herzog, H., Willmes, K. Network for auditory intrinsic alertness: A PET study. *Neuropsychologia*, 2004, **42**, 563–568.
4. Kendall, A. P., Kautz, M. A., Russo, M. B., Killgore, W. D. Effects of sleep deprivation on lateral visual attention. *The International Journal of Neuroscience*, 2006, **116** (10): 1125-1138.

# **MONITORAGGIO DEL CICLO SONNO-VEGLIA (UNIEMISFERICO E BIEMISFERICO) NEL PULCINO DI POLLO DOMESTICO (*Gallus gallus*): INDAGINE PRELIMINARE.**

C. Nelini, D. Bobbo & G.G. Mascetti

Dipartimento di Psicologia Generale, Università di Padova, Padova, Italia

**Introduzione.-** Il pulcino domestico (*Gallus gallus*), come altre specie di uccelli ed alcuni mammiferi marini, presenta un particolare stato comportamentale ed elettrofisiologico durante il quale un emisfero dorme, mentre l'altro emisfero è sveglio (Amlaner e Ball, 1983; Mukhametov, 1987; Bobbo e coll., 2002). Questa condizione, definita sonno uniemisferico, è caratterizzata dalla chiusura unilaterale di un occhio e da un tracciato elettroencefalografico (EEG) caratteristico del sonno ad onde lente nell'emisfero controlaterale, mentre nell'emisfero controlaterale all'occhio aperto si registra un tracciato EEG tipico della veglia. A differenza dei mammiferi marini, il pulcino presenta anche sonno biemisferico durante il quale entrambi gli occhi sono chiusi ed in entrambi gli emisferi si registra sia sonno ad onde lente che sonno REM (Rattenborg e coll., 2001). Il sonno uniemisferico è reso possibile in quanto i pulcini mostrano movimenti oculari indipendenti e le vie visive decussano quasi completamente a livello del chiasma ottico (Rogers e Andrew, 2002).

**Obiettivi.-** L'obiettivo di questo lavoro è quello di registrare il quadro di sonno/veglia del pulcino nell'arco nelle 24 ore. Sono stati registrati: la durata ed il numero di episodi di sonno biemisferico, di sonno uniemisferico e di veglia.

**Metodi.** I pulcini sono stati osservati individualmente durante un periodo di 24 ore nella condizione di illuminazione

continua. Per le registrazioni del sonno comportamentale, è stato utilizzato un sistema di acquisizione composto da una scheda video (a 4 ingressi BNC) in grado di raccogliere il segnale proveniente da 4 videocamere collocate in corrispondenza di ognuna delle quattro pareti all'esterno della gabbia di sonno. Il segnale video è stato poi analizzato attraverso uno specifico software per l'analisi delle video-registrazioni.

**Risultati e conclusioni.** L'adozione di questa tecnica ha permesso per la prima volta di quantificare nel dettaglio la distribuzione nell'arco delle 24 ore del ciclo sonno-veglia del pulcino. Dai risultati ottenuti è emersa la durata media del tempo trascorso dormendo dai pulcini nelle 4 condizioni comportamentali: sonno binoculare 9:18:10 ore  $\pm$  00:38:21; sonno monoculare sinistro 00:16:21 ore  $\pm$  00:02:24; sonno monoculare destro 00:11:19 ore  $\pm$  00:01:14; veglia 14:14:07 ore  $\pm$  00:40:32.

Abbiamo inoltre suddiviso le 24h in 4 periodi da 6h ognuno. Per ciascuna condizione comportamentale osservata (sonno binoculare, veglia, sonno monoculare sinistro e destro), i diversi periodi non differiscono ne per quanto riguarda la quantità di tempo trascorso dormendo e nemmeno per il numero di eventi osservati in ciascuna condizione comportamentale.

## IL-1 INIBISCE L'ATTIVITÀ SPONTANEA DEI NEURONI COLINERGICI DEL NUCLEO LDT REGISTRATI IN VITRO

D. Brambilla, S. Franciosi, L. Imeri

Istituto di Fisiologia Umana II, Università degli Studi di Milano Statale

**Introduzione.** La somministrazione *in vivo* di interleuchina-1 (IL-1) causa un aumento del sonno NREM ed una diminuzione di quello REM (Opp and Imeri 2001). Diversi meccanismi sono stati proposti per spiegare l'effetto dell'IL-1 sul sonno NREM, mentre non si conoscono quelli responsabili della diminuzione del sonno REM. I neuroni colinergici del nucleo del tegmento laterodorsale (LDT) sono coinvolti nella genesi e nel mantenimento del sonno REM. È stato anche dimostrato che l'IL-1 è in grado d'inibire il sistema colinergico sia *in vivo* che *in vitro* (Carmeliet *et al.* 1989; Li *et al.* 2000; Rada *et al.* 1991). Scopo di questo studio è stato quello di verificare l'effetto dell'IL-1 sulle proprietà elettrofisiologiche dei neuroni colinergici del nucleo LDT registrati *in vitro*.

**Metodi.** Neuroni identificati come colinergici sono stati registrati in fettine coronali di tronco encefalico di ratto contenenti il nucleo LDT utilizzando la tecnica del *patch-clamp* in configurazione *whole-cell*. E' stato valutato l'effetto dell'IL-1 $\beta$  ricombinante di ratto sull'attività spontanea di questi neuroni registrati sia in modalità *current-* che *voltage-clamp*.

**Risultati.** La somministrazione di IL-1 $\beta$  (25 pg/ml) ha diminuito la frequenza spontanea di scarica dei neuroni colinergici del nucleo LDT. Tredici dei 17 neuroni colinergici registrati (76 %) hanno risposto all'IL-1 $\beta$ . La frequenza di scarica è stata ridotta da  $4.27 \pm 0.66$  Hz in controllo a  $3.22 \pm 0.65$  Hz durante la somministrazione di IL-1 $\beta$  (  $p < 0.05$ ). Inoltre la somministrazione di IL-1 $\beta$  (25 ng/ml) ha causato in

quattro neuroni colinergici la comparsa di una corrente inibitoria uscente.

**Conclusioni.** Questi dati suggeriscono che l'IL-1 potrebbe inibire il sonno REM agendo, almeno in parte, sui neuroni colinergici del nucleo LDT.

- Carmeliet, P., Van Damme, J. and Deneef, C. Interleukin-1 beta inhibits acetylcholine synthesis in the pituitary corticotropic cell line AtT20. *Brain Res*, 1989, 491: 199-203.
- Li, Y., Liu, L., Kang, J., Sheng, J. G., Barger, S. W., Mrak, R. E. and Griffin, W. S. Neuronal-glia interactions mediated by interleukin-1 enhance neuronal acetylcholinesterase activity and mRNA expression. *J. Neurosci.*, 2000, 20: 149-155.
- Opp, M. R. and Imeri, L. Rat strains that differ in corticotropin-releasing hormone production exhibit different sleep-wake responses to interleukin 1. *Neuroendocrinology*, 2001, 73: 272-284.
- Rada, P., Mark, G. P., Vitek, M. P., Mangano, R. M., Blume, A. J., Beer, B. and Hoebel, B. G. Interleukin-1 beta decreases acetylcholine measured by microdialysis in the hippocampus of freely moving rats. *Brain Res*, 1991, 550: 287-290.

# IL SONNO MODIFICA IL FENOTIPO CARDIOVASCOLARE IN UN MODELLO DI RATTI CONSUMICI

S. Bastianini, V. Asti, C. Berteotti, V. Ferrari, C. Franzini, P. Lenzi, A. Silvani, G. Zoccoli  
Dipartimento di Fisiologia Umana e Generale, Università di Bologna

**Introduzione.** I modelli sperimentali consentono di controllare fattori genetici ed ambientali del fenotipo cardiovascolare. Supplementi dietetici di NaCl inducono ipertensione in ratti SS/JrHsd/Mcwi sottoposti a priming ambientale (genitori e progenie mantenuti con dieta AIN76A), mentre il ceppo consomico SS-13BN (derivato da SS/JrHsd/Mcwi per sostituzione del cromosoma 13) è protetto dall'ipertensione<sup>1</sup>. La determinazione completa del fenotipo cardiovascolare richiede la conoscenza delle sue modificazioni durante il sonno. In questo lavoro si è determinato se il ciclo veglia-sonno modifichi il fenotipo cardiovascolare in ratti SS/JrHsd/Mcwi e SS-13BN in assenza di priming ambientale.

**Metodi.** Ratti SS/JrHsd/Mcwi e SS-13BN (genitori e progenie) sono stati nutriti con dieta normo-sodica a base di cereali (assenza di priming ambientale). Quattro ratti maschi per ceppo sono stati sottoposti dall'ottava settimana di età a dieta pro-ipertensiva (AIN 76-A, 8% NaCl)<sup>1</sup>, operati alla decima settimana (elettrodi EEG e EMG, catetere in aorta addominale) e studiati all'undicesima settimana (pressione arteriosa media, PAM, e periodo cardiaco, PC, durante la veglia, il sonno REM e il sonno non-REM).

**Risultati.** In ratti SS/JrHsd/Mcwi e SS-13BN, sia PAM sia PC differivano fra stati del ciclo veglia-sonno ( $p < 0,001$ , ANOVA). Né l'effetto del ceppo ( $p > 0,43$ ), né l'interazione ceppo-stato ( $p > 0,32$ ) su PAM e PC erano statisticamente significativi.

**Conclusioni.** Il ciclo veglia-sonno modifica significativamente il fenotipo cardiovascolare in ratti SS/JrHsd/Mcwi e SS-13BN. In assenza di priming ambientale, una dieta pro-ipertensiva induce differenze di PAM e PC tra SS/JrHsd/Mcwi e SS-13BN che appaiono meno robuste di quelle fisiologiche fra stati del ciclo veglia-sonno.

1. Cowley, A. W. Jr., Roman, R. J., Kaldunski, M. L., Dumas, P., Dickhout, J. G., Greene, A. S., Jacob, H. J. Brown Norway chromosome 13 confers protection from high salt to consomic Dahl S rat. *Hypertension*, 2001, 37[part 2]: 456-461.

## **LA VARIABILITÀ DELL'ATTIVITÀ CARDIACA IN ALTA QUOTA DURANTE IL SONNO IN ATLETI DI RESISTENZA**

Defendi S., Gritti I., Calcaterra R., Mariotti M.

Dipartimento di Scienze Cliniche L. Sacco, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Milano.

L'esposizione in alta quota comporta importanti cambiamenti della regolazione autonoma cardiovascolare. Per l'osservazione dell'influenza diretta e indiretta dell'ipossia sulla funzionalità cardiaca nel sonno, questo studio si è proposto di registrare la variabilità dell'attività cardiaca (HRV) a 3480 metri s.l.m. su tre maratoneti d'alta quota (38-41 anni) in buone condizioni atletiche e in regime metabolico controllato.

Tutti gli atleti selezionati sono stati sottoposti a più di una sessione polisonnografica a bassa quota (Milano, 122 metri s.l.m.) ed in altitudine (Plateau Rosa, Cervinia (AO), 3480 m s.l.m.) dopo acclimatazione di 30-32 ore. In particolare l'ECG è stato registrato bipolarmente con due elettrodi siti in  $V_2$  e  $V_4$ , e i segnali sono stati acquisiti a 200Hz per la susseguente analisi, in accordo con i criteri standard (Medcare, Flaga). La variabilità cardiaca è stata studiata attraverso l'analisi spettrale dell'intervallo R-R, calcolando le componenti ad alta frequenza (HF), che riflettono la modulazione vagale del ritmo sinusale, le basse frequenze (LF), che riflettono l'attività simpatica del cuore e l'attività baroriflessa, e le fluttuazioni delle frequenze più basse (VLF).

Rispetto al livello del mare si è osservato un aumento della frequenza cardiaca (FC) a riposo e, durante il respiro periodico, segni di aritmie sinusali. In particolare un decremento della FC è stata rilevata prima dei periodi apnoici centrali, mentre un aumento si è registrato in corrispondenza dei picchi ventilatori.

Inoltre VLF è risultato diminuire negli stadi di sonno profondo NREM e incrementare in REM.

In accordo con i dati espressi in letteratura è stato osservata una riduzione delle componenti LF dell'R-R, che originano dall'attivazione simpatica e dalle afferenze dai muscoli respiratori, e delle componenti VLF in sonno NREM. Queste oscillazioni sarebbero dipendenti dalle fluttuazioni delle resistenze vascolari periferiche che si accompagnano alle fluttuazioni della pressione arteriosa e della frequenza cardiaca, mediate dal sistema simpatico.

## **MISURE NON INVASIVE DELLO STATO DEI CIRCUITI CORTICALI, RIPRODUCIBILITÀ E APPLICAZIONE ALLO STUDIO DEL SONNO**

Valentina Bellina, Mario Rosanova, Marco Resta, Reto Huber, Maurizio Mariotti, Marcello Massimini.

Dipartimento di Scienze Cliniche, Ospedale Luigi Sacco, Università degli Studi di Milano

E' stato ipotizzato che il sonno NREM svolga un ruolo essenziale nel riequilibrare l'eccitabilità dei circuiti corticali attraverso un meccanismo di riscaldamento dei pesi sinaptici, (*synaptic downscaling hypothesis, Tononi e Cirelli, Sleep Medicine Reviews 2006*).

La validazione di questa ipotesi richiederebbe una misurazione diretta delle modificazioni dell'eccitabilità di diverse aree corticali, sia anteriori che posteriori, in funzione della pressione di sonno. La combinazione di stimolazione magnetica transcranica ed elettroencefalogramma ad alta risoluzione (TMS/hd-EEG), rende possibile la misura diretta dell'eccitabilità e della connettività di una qualsiasi area del cervello. Questa tecnica rappresenta, in principio, lo strumento ideale per testare le modificazioni apportate dal sonno, e dalla privazione di sonno, nei circuiti corticali. Tuttavia, una tale applicazione non può prescindere dalla raccolta di dati normativi e da una precisa valutazione dell'affidabilità della risposta EEG alla TMS.

Scopo principale del nostro studio è quello di verificare in quale misura i potenziali evocati dalla TMS (TMSEP) siano: (1) specifici per l'area corticale stimolata (2) specifici per l'intensità di stimolazione in una data area (3) riproducibili nel tempo.

Utilizzando un sistema di navigazione agli infrarossi e immagini individuali di risonanza magnetica, abbiamo selezionato 3 differenti aree cerebrali (area 6, area 4, e area 19) in 5 soggetti. Ogni area è stata stimolata a 3 diverse intensità (campo elettrico sulla superficie corticale: 100V/m, 130V/m e 160V/m). Infine, allo scopo di valutare la riproducibilità nel tempo dei TMSEPs, il protocollo di stimolazione è stato ripetuto la settimana successiva in tutti i soggetti.

La stimolazione di diverse aree corticali ha dato luogo a distribuzioni di voltaggio e a patterns di attivazione corticale specifici che erano coerenti con i patterns di connettività anatomica noti. La stimolazione della medesima area corticale ad intensità crescenti ha messo in evidenza la possibilità di testare in modo affidabile la reattività corticale in un ampio range dinamico. Nelle due sessioni di stimolazione effettuate ad una settimana di distanza, alla stessa ora del giorno, le ampiezze, le latenze e la distribuzione spaziale dei TMSEPs si sono dimostrate altamente conservate (t-test corretto per Bonferroni).

In una serie di esperimenti preliminari abbiamo stimolato 2 differenti aree corticali (area 6, area 19) a 2 diverse intensità (campo elettrico sulla superficie corticale: 100V/m e 130V/m), dopo sonno e dopo deprivazione di sonno. A parità di vigilanza, e di orario, le risposte ottenute dopo deprivazione di sonno hanno mostrato un' ampiezza aumentata a tutte le intensità di stimolazione in tutte le aree corticali testate. Questi dati preliminari, in accordo con la *synaptic downscaling hypothesis*, suggeriscono l'esistenza di un legame diretto tra l'omeostasi del sonno e la regolazione dell'eccitabilità intrinseca dei circuiti corticali.

*Organizzazione locale: Maurizio Mariotti*  
*e-mail: [maurizio.mariotti@unimi.it](mailto:maurizio.mariotti@unimi.it)*  
*tel: 0250319708*

*Direttivo SIRS:*

Presidente	<i>Maurizio Mariotti</i>
Vice-Presidente	<i>PierCarlaCicogna</i>
Segretario	<i>Roberto Amici</i>
Tesoriere	<i>Fabio Lucidi</i>
Consiglieri	<i>Oliviero Bruni, Fiorenza Giganti, Giovanna Zoccoli</i>

*Indirizzo web: [www.ricercasulsonno.it](http://www.ricercasulsonno.it)*