

A.I.M.S.

# MEDICINA DEL SONNO

Bollettino di Informazione a cura dell'Associazione Italiana di Medicina del Sonno

Numero 1 - Anno 2005

## EDITORIALE

*Un uomo non è vecchio finché è alla ricerca di qualcosa.*  
(Jean Rostand)

Questo numero del Bollettino è dedicato all'intervista fatta al Prof. Paolo Pinelli qualche mese fa a Pavia. Incontrare Paolo Pinelli non è stato solo una irripetibile esperienza giornalistica. Per chi non lo sapesse Paolo Pinelli è un decano della neurologia italiana, autore fra l'altro di uno dei manuali specialistici più studiati. Incontrarlo è stato come respirare una boccata di aria fresca, sana e stimolante. Pinelli ha una mente aperta, giovanile, curiosa, capace di farti sentire bene e di contagiarti per l'entusiasmo. Ha voglia di coinvolgerti nei suoi pensieri, nelle sue intuizioni, nei suoi ricordi. Non si è trattato della solita malinconica rievocazione di fatti e personaggi incontrati in un indistinto e logoro passato. Certo i riferimenti, sempre precisi e puntuali, ad esperienze ed a colleghi, non sono mancati, ma la rottura tra passato e presente non si è mai avvertita durante le oltre due ore di conversazione e di ascolto. Il tutto è nato da una intuizione brillante di Raffaele Manni quando si è ritrovato tra le mani il primo libro pubblicato da Pinelli nel 1954 dal titolo "Sonno, sogno, ipnosi". Un testo storico con immagini di elevata qualità, una visione dinamica dei processi della vigilanza con intuizioni ed anticipazioni di patologie neurologiche e del sonno che sono diventati di grande attualità negli ultimi anni. Il Bollettino aveva già dedicato ampie interviste ad altri personaggi illustri della neurologia italiana come Elio Lugaresi e Giorgio Macchi e quindi non poteva mancare all'appuntamento con Paolo Pinelli. Invitarlo al "Mondino" per una chiacchierata è stato facile ma anche una formidabile occasione per parlare ed ascoltare liberamente, senza inter-

venti preordinati come in una sorta di brainstorming giornalistico. Con spirito amichevole ed informale, Paolo Pinelli ha offerto spunti di ricerca in itinere (come i lettori potranno verificare dalle figure annesse all'intervista) a sottolineare il carattere non solo evocativo dell'incontro. L'intervista si è arricchita anche della partecipazione straordinaria di Mario Giovanni Terzano, che ha interagito con grande affetto e stima con il più anziano ma giovanilissimo collega. Un uomo che ha saputo esplorare innumerevoli campi del sapere e che continua instancabile a farsi incuriosire da nuove ricerche e nuove scommesse. Siamo certi che leggendo l'intervista, lettori giovani e meno giovani sentiranno tutta la carica e la volontà di un uomo che appare, nonostante l'età, moderno e per certi versi anti-accademico.

Nel Bollettino, oltre all'intervista, troverete la recensione di un ennesimo nuovo manuale dedicato ai disturbi del sonno a testimonianza del continuo interesse clinico sull'argomento. In linea con questa tendenza vi ricordiamo che quest'anno il congresso nazionale della Società Italiana di Neurologia ha dedicato un ampio spazio, finora mai stato così importante, ai disturbi del sonno. Nell'ambito di attività AIMS congiunte con altre società, occorre ricordare anche il Convegno tenutosi a Napoli insieme alla Società Italiana di Psicopatologia (SOPSI). Nel recente 1° congresso della World Association of Sleep Medicine svoltosi a Berlino è stato evidente l'importante apporto della scuola italiana. Segnaliamo che sul sito [www.sonnomed.it](http://www.sonnomed.it) è stato pubblicato il resoconto della Consensus con i medici di medicina di base sulla gestione dell'insonnia.

Infine, auguri di buon lavoro alla Professoressa Marciani ed ai suoi collaboratori per il prossimo congresso AIMS di Roma.

*Liborio Parrino e Lino Nobili*

|                               |      |   |
|-------------------------------|------|---|
| Editoriale                    | pag. | 1 |
| Recensione                    | pag. | 2 |
| Intervista<br>a Paolo Pinelli | pag. | 3 |

Direttore Responsabile:  
Luigi Ferini-Strambi

Coordinamento Editoriale:  
Liborio Parrino<sup>1</sup> e Lino Nobili<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Istituto di Neurologia, Università  
Strada del Quartiere, 4 - 43100 Parma  
tel. e fax 0521-287913

<sup>2</sup>Centro di Ipnotologia, Ospedale S. Martino  
Piazza Benzi - 12126 Genova  
tel. 010-3537460 - fax 010-3537699

Comitato di Redazione: Maria Rosaria Bonsignore (Palermo),  
Maria Casagrande (Roma), Giacomo Della Marca (Roma),  
Pierluigi Dolso (Udine), Angelo Gemignani (Pisa),  
Massimo Raffaele (Messina), Onofrio Resta (Bari, Foggia).



## Recensione

### I DISTURBI DEL SONNO

Alon Y. Avidad, Ed.

Nella vasta gamma di scelta di libri sulla medicina del sonno, questo testo vuole essere un manuale di consultazione, fornendo una carrellata ampia ed a forte impronta neurologica delle patologie del sonno. L'iter didattico parte dalle basi neurofisiologiche che regolano i meccanismi sonno-veglia per passare poi all'approccio del paziente con disturbi del sonno, alle varie tecniche di registrazione, alle diagnosi differenziale e alle soluzioni terapeutiche ottimali, ponendo anche al lettore problematiche irrisolte.

La parte riguardante le tecniche più comuni di indagine si presenta dettagliata per quanto riguarda i metodi di polisonnografia completa, descrivendo i vari canali poligrafici ed il loro utilizzo. Poco spazio viene invece riservato alle tecniche di screening diagnostico di III e IV livello e alla strumentazione di supporto ventilatorio.

Le varie patologie (sindrome delle

apnee morfeiche – mioclono notturno – sindrome delle gambe senza riposo - ipersonnie) sono descritte nel dettaglio con particolare attenzione alla diagnosi differenziale e agli indici di cut-off tra normalità e patologia. Grande spazio è dedicato alla discussione delle parasonnie nel capitolo curato da Mahowald, con attenzione alle diverse manifestazioni sia in sonno REM che e in sonno NREM ed alle specifiche caratteristiche motorie e comportamentali. Qualche ridondanza affiora pertanto nel capitolo successivo di Basil, dove c'è una sorta di ripetizione sulla classificazione delle parasonnie viste nella prospettiva delle convulsioni notturne ed ampliate al concetto di epilessia. Vaughn e collaboratori rivisitano in modo organico i vari effetti dei disturbi del sonno sull'epilessia e la comorbilità tra epilessia e parasonnie. Risulta tuattavia carente dal punto di vista iconografico la descrizione degli aspetti clinici più rilevanti della patologia epilettica.

Al contrario, i capitoli dedicati ai disturbi del ritmo circadiano e del sonno

nel bambino denotano attenzione ed interesse sia dal punto analitico che descrittivo.

Nel libro manca qualsiasi riferimento all'analisi microstrutturale del sonno, ma è stato messo in evidenza solo il concetto convenzionale di arousal, seguendo le linee guida ASDA del 1992. Essendo un libro di divulgazione e di recente stesura, basilare dovrebbe essere il riferimento alle varie forme di attivazione EEG e ai microrisvegli periodici che rappresentano un elemento fondamentale della struttura del sonno in condizioni normali e nelle varie patologie, e strumento necessario per un approccio clinico e prognostico più corretto.

In conclusione il testo può essere adottato per un primo approccio alle problematiche del sonno, di facile consultazione, anche se sarebbe stato più agevole se fornito di glossario e di indice analitico. Utile per sensibilizzare il lettore non specializzato alle tematiche del sonno e ad un ulteriore e più analitico approfondimento.

*Valentina Rosso*



## Intervista

### INTERVISTA A PAOLO PINELLI

In una fresca giornata invernale, con un sole pallido e tuttavia accogliente, siamo arrivati a Pavia per realizzare un'intervista per il Bollettino AIMS con il professore Paolo Pinelli. Spunto dell'incontro era stata la rilettura del libro pubblicato dallo stesso Pinelli nel 1954 dal titolo SONNO, SOGNO, IPNOSI. Il testo, basato su alcuni interessanti studi sperimentali, aveva come ipotesi di fondo lo studio della fenomenologia del sonno fisiologico e del sonno nelle malattie neurologiche e psichiatriche. Il testo è rimasto a lungo nell'ombra della letteratura specialistica, soprattutto internazionale, ma è stato fortunatamente restituito in tempi recenti alla sua giusta fama da una segnalazione di Manni e Mazzarello su *Neurology* nel 2002. In uno studio riportato nel libro, in pazienti Parkinsoniani post-encefalitici, Pinelli aveva intuito e di seguito documentato il potenziale ruolo dei meccanismi della dream imagery nella genesi di alcune allucinazioni visive nel morbo di Parkinson. Lo spunto, ripreso oggi da parte della letteratura internazionale è stato di recente ulteriormente sviluppato da Manni in collaborazione con gli esperti di Parkinson della scuola neurologica pavese.

Luogo dell'incontro con Pinelli è stato l'Istituto "Casimiro Mondino", dove sono intervenuti da Parma Mario Giovanni Terzano e Liborio Parrino, Paolo Pinelli e il suo tecnico di fiducia Marco Ganesella. Raffaele Manni ha fatto gli onori di casa. Nell'intervista, la sigla P sta per Pinelli la sigla M per Manni, la T per Terzano, la L per Parrino e la K per il tecnico di Pinelli.

M - Vuole dirci professore chi o cosa ha suscitato in lei l'interesse per il sonno nel corso della sua vita scientifica?

P - Recentemente Rodney Cotterill, uno studioso di origine inglese. Insegnava biofisica fino a un anno fa a Copenhagen, me l'avevano segnalato i miei amici. È morto da poco. Non so se vi è noto, ha scritto un libro "Non esistono i fantasmi", cioè

non c'è l'anima, è tutto prodotto da cervello, coscienza eccetera, e lì dedica lunghissime pagine, anche in senso storico, al significato del sonno confermate alla luce delle ricerche attuali nel campo della fisiologia e fisiopatologia del sonno. Nel libro è avanzata inoltre l'ipotesi che il sonno ha a che fare con la memoria nel senso che sarebbe un filtro di tutte le rappresentazioni del cervello, il quale, escludendo il rumore di fondo, tratterrebbe quelle più significative. Secondo voi, è un'ipotesi ancora seguita o è stata sostituita da altre più valide sperimentalmente?

T - Riguardo a questo c'è una grossa ripresa degli studi sulle funzioni cognitive legate al sonno. Peraltro ci sono anche alcuni italiani che sono coinvolti in questo tipo di ricerca, uno è Tononi e l'altro è Massimini. Durante la veglia ci sarebbe un'attivazione recettoriale massiccia in base agli stimoli, mentre durante il sonno ci sarebbe un down-scaling di questi recettori per cui restano attive solo le sinapsi legate ad un'esperienza significativa.

P - Siamo lì con quello che dice Cotterill.

T - Quindi uno al mattino dopo si risveglia di nuovo e può riaccumulare queste nuove esperienze cognitive. Questa è la struttura plastica del nostro comportamento.

P - Cotterill fa una giusta osservazione sull'interesse della storia, cita degli studiosi tedeschi addirittura di un secolo prima che erano arrivati attraverso considerazioni metafisiche a questo concetto del legame del sonno con processi connessi alla memoria.

L - Sto leggendo "Il sé sinaptico" di Joseph Ledoux, che è un neuroscienziato americano di origine francese, che sta rivalutando anche gli arousal emozionali, il ruolo delle sinapsi... però non tutti i neuroscienziati sono attenti al sonno. Spesso si leggono libri bellissimi anche su come funziona il cervello e non si trova mai un capitolo né un accenno al sonno, eppure 8 ore al giorno vengono trascorse in questa dimensione.

T - In realtà il suo libro fu pubblicato in un'epoca in cui le classificazioni erano quelle di Loomis e Davis. Se sulla base di un libro come questo che lei ha scritto ci fosse stato un interesse collettivo dei neurologi in Italia che avessero costituito un gruppo di studio, si sarebbe arrivati a dare delle definizioni veramente importanti. I quadri elettroencefalografici che Lei fa vedere sono ancora di una attualità incredibile. Quando andiamo negli Stati Uniti ci chiedono "Ma perché voi neurologi italiani avete una particolare interesse per il sonno?". Noi rispondiamo che abbiamo avuto degli esempi, cioè noi abbiamo avuto Moruzzi il cui testo di neurofisiologia era dedicato largamente al sonno.

Poi c'è stato l'esempio di Lugaresi, ma poi anche tutti questi esempi qua [T indica il testo di Pinelli]. Una cosa del genere negli Stati Uniti è apparsa dopo 20 o 30 anni, quando sono apparsi tutti i trattati sistematici sul sonno.

M - Parte di questo lavoro, professore, lei l'aveva portato con Berlucchi mi sembra a un simposio a Milano in cui c'era Moruzzi.

P - È vero, ma non perché Berlucchi avesse un genuino interesse scientifico; piuttosto perché l'avevano incaricato... per cui mi ha detto "Pinelli, forza, sotto!"

M - Una specie di lavoro su commissione, ma guarda che roba è venuta fuori. Lei sa che con Mazzarello abbiamo fatto una segnalazione su *Neurology* di quel caso da Lei studiato, di Parkinson con allucinazioni. È stato poi lo spunto per uno studio che abbiamo intrapreso con i parkinsonologi sui rapporti tra livelli di vigilanza ed occorrenza di allucinazioni nei soggetti con Parkinson, monitorandoli per 24 ore con un sistema di EEG-Poligrafia Holter. Io vorrei che lei ci dicesse qualcosa sull'esperienza pionieristica che ha portato a quell'intuizione secondo cui quella donna con Parkinson post-encefalitico che voi registravate con l'EEG e anche forse con l'elettrooculogramma...



P - ...no, quello no, avevo tenuto conto degli elettrodi frontali durante le registrazioni... L'identificazione del sonno REM stava venendo fuori in quel periodo lì....

M - Il tipo e la dinamica dell'allucinazione unitamente al pattern EEG registrato, la portò a pensare "questa allucinazione è un fenomeno morfico, ha a che fare con l'attività onirica", che poi è l'ipotesi che ha dimostrato recentemente Isabelle Arnulf su *Neurology*, registrando con tutti i parametri, e cioè che i meccanismi neurofisiologici che sottendono la "dream imagery" possano essere alla base di alcuni fenomeni allucinatori visivi dei parkinsoniani. Tali fenomeni dunque non sarebbero eventi psicotici ma riconoscerebbero un meccanismo di tipo ipnagogico e ipnopompico, legati al meccanismo del sonno REM (e forse non solo REM).

L - Tornando al clima dell'epoca circa l'interesse sul sonno...

P - In un congresso di Mosca di EEG, Gastaut ha affrontato tutti i problemi del pre-sonno, quando non è ancora sonno, ed ha studiato già allora tutte le esperienze di ipnosi: aveva fatto venire (era un congresso mondiale) anche dei medici dall'India... aveva studiato l'attività della meditazione, lo yoga e si andava a finire, per via delle tecniche di allora non particolarmente sviluppate, su variazioni dell'alfa, sulla sua persistenza o attenuazione o sul suo aumento o spostamento al di fuori della sede privilegiata occipitale. Io avevo studiato contemporaneamente ipnosi a Pavia, in quel momento era molto seguita perché il professore di odontoiatria (che era tra l'altro un'autorità italiana e internazionale) usava l'ipnosi per i piccoli interventi e con successo, e poi c'era un neurologo, Palazzoli di Cremona, che era però anche al Mondino, che aveva effettuato alcune ipnosi: io ho studiato questi processi, che poi sono stati presentati al congresso mondiale di Mosca organizzato da Gastaut su queste cose. L'altra cosa che vi volevo ricordare è che questo studio che viene chiamato "tecnica di Bjerner" l'avevo avviato perché quando ero a

Copenhagen ero diventato "allievo" di alcuni ingegneri, in particolare dell'ingegner Kaiser, che è quello che costruì quell'"aggiunta poligrafica" (che allora era un'innovazione) all'elettroencefalografo, che costruì per Bjerner (poi vi spiegherò chi era Bjerner e perché ha lavorato in questo campo): era la registrazione delle "reazioni psicomotorie", che erano allora di tipo acustico e potevano essere semplici o di scelta doppia o tripla, e venivano a caso. Per di più l'ingegnere aveva costruito un apparecchio in cui la casualità di comparsa veniva modificata secondo regole che potevano essere definite dallo studioso. Perché Bjerner aveva chiesto questo a Kaiser e Kaiser glielo aveva fatto? Bjerner era ad Uppsala ma era stato coinvolto dagli studiosi di Oxford, Cambridge e Londra in una ricerca che facevano per il radar. E qui vien fuori una questione che vi domando, che io non ho risolto bene e probabilmente voi avete più argomenti per aggiornarmela: cioè gli inglesi avevano inventato il radar, che è stato uno dei motivi della loro vittoria e che è stata una tecnica che ha permesso poi di migliorare gli amplificatori sia elettroencefalografici che elettromiografici. Comunque avevamo visto che i loro addetti ai radar facevano degli errori e avevano quindi chiesto aiuto agli studiosi di neurofisiologia. Avevano coinvolto pure gli svedesi per vedere quali erano le regole che si potevano dedurre sulla durata di attenzione al radar, perché non venisse meno l'attenzione indispensabile per non fare errori. E Bjerner fece fare anche per me questo apparecchio e avviai appunto queste ricerche sui normali e sui malati. Il concetto che tocco e sul quale non sono preparato (sono onorato di essere con voi che siete studiosi di eccellenza in questo campo, Manni ha voluto che fossi spontaneo), vi domando se vale ancora: Bjerner (e anch'io, e ci sto ancora lavorando) aveva parlato di microsleep. Lui aveva detto che in studiosi i quali compiono a lungo un compito di attenzione protratta e impegnativa, che è di tipo selettivo immediato ma anche di tipo rivolto all'aspettativa, si possono verificare questi fenomeni che chiama microsleep, correlandolo

all'EEG. Allora noi recentemente abbiamo tutta una serie di esami dei vari tipi di attenzione (per il momento non correlati all'EEG) in cui facciamo questo studio su base visiva e addirittura su base di figure (che ha consentito di superare le barriere linguistiche, dato che ha collaborato anche un amico di Monaco di Baviera). La prova nostra è fatta di 100 prove successive (quelle di Bjerner e le mie sono di più), reazioni psicomotorie anche queste, visive (queste sono di scelta, possono essere anche semplici a seconda del caso in patologia) e sono self-rated, cioè è il soggetto stesso che fa partire lo stimolo e dà la risposta, per cui abbiamo lo studio della latenza della risposta, della durata e dell'intervallo e lo confrontiamo con le reazioni passive in cui siamo noi che diamo lo stimolo. Comunque qui abbiamo un soggetto normale (Figura 1). Quando una pausa può essere considerata dovuta a un microsleep? Questo è il problema che stiamo studiando. Vedete qua per esempio uno dei risultati migliori di normali (un nostro tecnico molto pronto, molto svelto, molto preciso, che risponde molto bene, non certo un morto di sonno, non certo come Gozzano che era accusato dai romani di essere un "morto de sonno" quando insegnava, perché rispetto a loro era lento): i valori degli intervalli, che nel normale stanno sotto i 200, e le pause (ne ha all'inizio perché si orienta e verso la fine) sono al massimo di 600 e 800 msec. Questo è soprattutto l'attenzione discriminativa immediata. Poi invece abbiamo dei test per l'attenzione di aspettativa, finalistica, che è una parte essenziale della working memory. Allora torno al microsleep, che interessa più voi e per il quale domando aiuto. Noi diciamo che le pause del normale sono immediate, in genere non vanno oltre il secondo (si veda sull'ordinata il valore dei millisecondi e poi il numero delle reazioni una dopo l'altra); possono essere di più di quelle lì, possono essere 3-4, ma voi vedete dalla linea media che addirittura il soggetto migliora cioè apprende (mentre altri si stancano), quindi si può vedere anche l'affaticabilità eccetera. Per di più sono pause che possono venire anche quasi all'inizio,



quindi non sono certo microsleeps, sono quasi pause di "tensione", di "preparazione".

T - Comunque i soggetti non sono abituati a fare delle sedute iniziali, quindi la prima fase è di apprendimento.

P - Esatto, gli si spiega la procedura ma fanno solo due prove. E vedete anche che tornano immediatamente al valore basso, mentre invece il microsleep viene dopo almeno 50 minuti nei normali.

T - volevo chiedere: in termini di tempo cosa sono i 97 in figura?

K - Per questo test occorrono circa 6-7 minuti, nel Parkinson i tempi si allungano.

T - Loro non hanno un tempo limite? Devono solo fare tante prove?

K - No, loro devono arrivare a 100, non hanno un limite di tempo.

P - Devono farlo il più presto possibi-

le ma senza ansia. Abbiamo fatto uno studio con Ceriani sui meccanismi di pressing e si è visto che c'è un momento ottimale. Se gli si dice "va via rilassato" rende 80, se gli si dice "va via abbastanza in fretta" rende 100, se gli si dice "cosa fai? muoviti più svelto!" di nuovo peggiora. C'è una curva di questo tipo, c'è uno stress ottimale. Allora avremmo visto che invece quelli che sospettiamo essere microsleep (secondo Bjerner) vengono dopo mezz'ora nei normali (quando vengono); per di più, mentre le pause portano immediatamente al valore minimo di prima (quindi sono o un'interruzione necessaria o sono addirittura un recupero), il microsleep è molto lungo (arriva a 2 secondi), viene in quei periodi lì e il ritorno ai valori minimi non è immediato. Ci sono dei valori intermedi che sono più alti del valore minimo o medio, quasi non ci fosse un restauro immediato ma ci fosse una ripresa che potrebbe essere specifica del microsleep. Qualche volta l'abbiamo

visto in forme rare e in quella che potrebbe essere la Sindrome da Fatica Cronica (CFS): lì secondo me non sono microsleep, però può darsi perché non è detto che la CFS (che non è classificata ancora per la fisiopatogenesi) non abbia delle parentele con dei disturbi della vigilanza. Non è ancora dimostrato.

T - Questo è lo studio dei soggetti normali. Cosa succede nei pazienti con patologie neurologiche?

P - Per esempio nei parkinsoniani... questo (Figura 2), è un parkinsoniano di media gravità, (l'inquadramento ce lo fa il dottor Pasetti con le sue psicologhe) in trattamento con Madopar: vedete la differenza enorme, però secondo me queste sono ancora pause perché torna sempre immediatamente... Vedete com'è evidente, come si presta sul piano clinico anche di studio longitudinale degli effetti dei farmaci, con la l-dopa c'è un effetto immediato, a volte c'è un immediato piccolo peggioramento, poi netti mi-

FIGURA 1

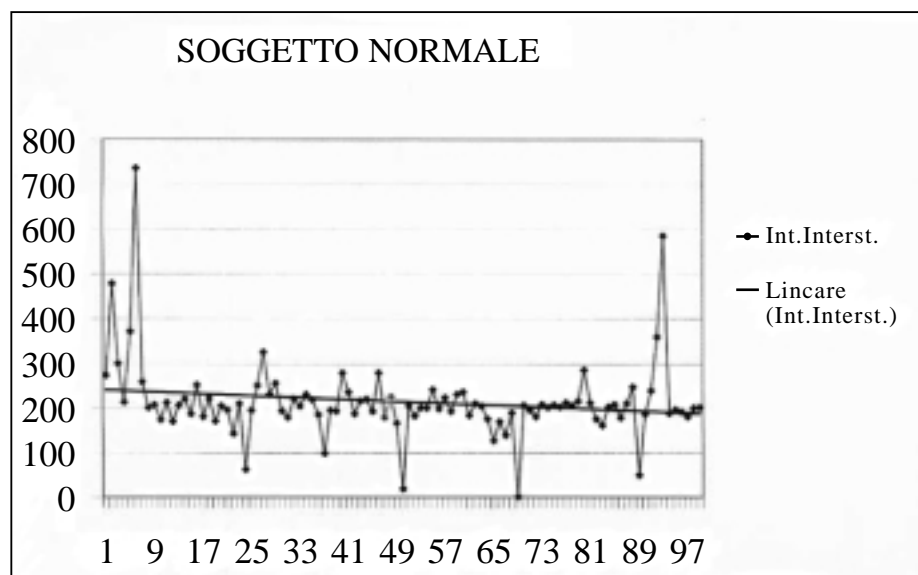


Figura 1: Differenziazioni tra pause di esauribilità, fasi di recupero e microsleep. Corrispondenze tra rallentamenti alfa lento o theta, o diminuita ampiezza e microsleep. Si definiscono pause quelle che non influiscono sulle prestazioni psicomotorie e consentono immediati recuperi dei tempi di intervallo minori. I microsleep intervengono dopo almeno 100 reazioni successive, in media dopo 50 minuti di prova. I microsleep tendono ad avere una durata maggiore di 2 secondi.



gliamenti. Lì comunque, nonostante il numero enorme di pause non c'è microsleep; mentre in altri casi l'abbiamo visto comparire dopo prestazioni molto più lunghe. La pausa è immediata ma poi dopo il ritorno passa per valori intermedi alti. Quindi io non avendo per ora fatto delle correlazioni EEG fra la pausa e quella che può essere la pausa atipica più lunga, più tardiva e con ripresa dilazionata e rallentata, per adesso ho questa definizione empirica di sospetto di microsleep, che ho visto in alcuni parkinsoniani che non abbiamo raccolto (l'ho fatto ieri pensandoci, però posso prepararvi e darvi i documenti migliori perché ho anche molto materiale da Mestre, che ha raccolto un mio nipote con gli stessi apparecchi).

M - D'altra parte, con quello che si sa oggi del livello oscillante di vigilanza nelle 24 ore dei parkinsoniani è altamente probabile che la vigilanza giochi un ruolo importante nella distribuzione delle pause.

P - Esatto, ma la mia domanda è: pausa come nei normali (anche se un po' più frequente e un po' più lunga) o qualcosa d'altro?

T - Secondo me lei ha ragione perfettamente, fra le due figure non c'è una sostanziale differenza se non nell'ampiezza. Tuttavia, se ci fate caso i picchi avvengono in periodi ben precisi, dopo 15 prove c'è lo stesso fenomeno ed è caratteristico: c'è un'accentuazione poi ritorna su, poi c'è una breve pausa così, e poi dopo altri 15... sei voi calcolate c'è uno spettro temporale così. Esiste probabilmente nella sequenza una pausa, e nel soggetto normale si verifica la stessa cosa, quello che cambia è la condizione clinica in cui le stesse oscillazioni sono maggiori perché è questo fenomeno che è accentuato lì, però è della stessa natura ed è in genere precisissimo.

P - Esatto.

T - ...da qui a qui sono 15... da qui a

qui sono 15... da qui a qui sono 15...

P - Queste sono delle rapidità paradossali, che certe volte coincidono con il fatto che non la esegue perché resta col dito attaccato.

T - Ma questo potrebbe anche dipendere dal fatto che nel meccanismo neurofisiologico all'interno delle sequenze è una pausa.

P - Potrebbe trattarsi di un periodismo.

T - La latenza di sonno quando uno è sollecitato ad addormentarsi è pressappoco di 30 minuti. Questo vuole dire però che dopo 30 minuti di fronte ad una situazione monotona (sarebbe bello vederlo anche dopo 1 ora, probabilmente il fenomeno dai 30 min in poi diventa più...) il soggetto potrebbe avere un microsleep perché non è solo un resetting del sistema neurofisiologico di segnalazione ma è anche proprio la vigilanza allora quindi lì ci troviamo nell'arco di quei 7-8-10 sec, che noi possiamo ve-

FIGURA 2

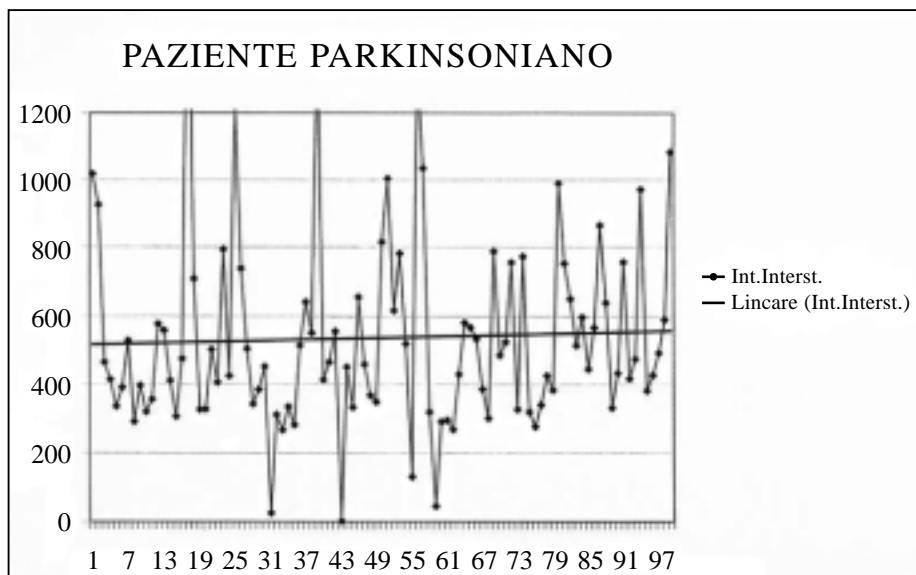


Figura 2: Morbo di Parkinson. Oltre all'aumento di tempi di latenza e durata si verificano alterazioni delle Rd con tempi aumentati oltre 1 minuto Rimm per ritardo di 0.5 e progressivo miglioramento-normalizzazione verso i 10 secondi. Tempo di reazione della frase maggiore del tempo delle singole parole. Aumento e anticipo dei microsleep.



dere come microsleap e che potrebbero essere chiarite dal punto di vista EEG.

P - Questo soggetto non ha mai fatto registrazioni di sonno.

T - Provate a deprivarlo di sonno.

P - ...l'abbiamo fatto, in un altro soggetto. "Influenza della deprivazione di sonno sui normali", aumenta il numero di pause e la loro durata, e addirittura avviene che la reazione semplice può avere un tempo di latenza più lungo che la reazione di scelta. Queste sono le due modifiche nel soggetto normale deprivato di sonno. Nei parkinsoniani, il tempo di reazione aumenta e si verifica un anticipo dei microsleap con la deprivazione di sonno...

T - Nei parkinsoniani si ha questo peggioramento più netto come veri microsleap, non invece nel normale.

P - Stando ancora nella metodologia, l'altro punto che abbiamo studiato era l'aspettativa: l'omino del radar ha un'aspettativa, non è solo che guarda lì se viene o non viene. E qui abbiamo fatto una serie di prove (ormai abbiamo un centinaio di normali e un migliaio fra i vari tipi di patologia) dove si fa questo: il soggetto vede, identifica che è "mare" e non è "muro" ma deve inibirsi, perché lui tenderebbe a dirlo subito. Invece si inibisce e deve aspettare un secondo segnale, che è un segnale di esecuzione, dopo 100 msec, mentre ancora è in corso il lavoro mentale di prima, perché c'è la percezione, l'arrivo, l'encoding, insomma i tempi neurofisiologici: poi c'è 500, 1500, 4000 e 10000. E si guarda cosa succede. Nel normale, e qui avete l'esempio, il soggetto impiega meno tempo che nella reazione immediata: cioè se nella reazione immediata passiva impiega 300, nella reazione invece in cui deve aspettare il segnale già col più breve 0,5. Cosa succede nel parkinsoniano in questa prova? Succede che nelle durate brevissime è anormale, cioè impiega di più che nella reazione immediata, ma mano a mano (per schema interpretativo ipotetico dico: mentre continua il feedback interno cortico-sottocorticale senza passaggio all'esecuzione) c'è

una facilitazione della soglia esecutiva. Allora: sappiamo bene per tutti i giochi più-meno che la soglia esecutiva è più alta nel parkinsoniano, però con questa ripetizione che è fino a 10 sec avviene che riesce a farla rapida come nel normale. Ecco questo è l'altro studio che abbiamo fatto, come per dire quasi che il parkinsoniano va peggio all'inizio e può qualche volta addirittura andare un po' meglio dopo un po'.

L - Ci sono quindi margini per la riabilitazione, per allenarlo...

P - ...esatto...

T - ...quando c'è una motivazione, quando il loop viene alimentato. Tutto l'esame neurologico del parkinsoniano si basa sul fatto... per esempio, quando deve cominciare a camminare non ce la fa e poi va, oppure quando si sblocca e poi va... è come se percorrendo lo stesso circuito neurofisiologico questo si libera in parte.

L - ...un feed-back positivo...

P - L'altro punto che stiamo studiando (e con parecchio materiale) ha la premessa che nel normale ci sono regole fondamentali in neurolinguistica. In primo luogo il tempo di latenza (che dipende dalla frequenza d'uso: adesso per fortuna in Italia c'è da 5 anni per la prima volta un vocabolario del CNR, ma gli inglesi ne avevano già 2 o 3, sulla frequenza d'uso delle parole italiane) e cioè più il compito riguarda una figura o una parola molto nota, più breve è il tempo di latenza. Poi però c'è da dire che: più lunga è la parola che deve dire, più lungo è il tempo di latenza. Però qua è avvenuto un paradosso, che ho visto pubblicato, e ve lo daremo con qualche spiegazione. Le parole le abbiamo fatte rare, o frequenti, abbiamo anche preso le sillabe, le consonanti, le monosillabiche più una vocale, le bisillabiche senza significato, le bisillabiche con parole significative, le trisillabiche, le quadrisillabiche ecc, e la legge vale. Se prendiamo invece la frase le cose si capovolgono, cioè nel caso di una frase (anche una lunga frase) la latenza è uguale o più breve che nel caso della singola parola. Per esem-

pio per dire "il" si impiega più tempo che per dire "il mare è bello". E qui è completamente un'altra legge. Studiando i normali si vede che qua c'è la differenza tra il tempo di latenza di "il mare è bello" e la somma delle latenze di ogni singola parola che compone la frase (anche con i fonemi non in ordine). Allora cosa vuol dire? O che c'è un centro particolare, allenatissimo, del linguaggio dell'uomo per cui la frase rientra in un uso molto più rapido (perché il linguaggio dell'uomo è la frase, che è quindi la più comune mentre dire i singoli fonemi è quasi uno sforzo)...

T - Penso abbiate ragione, l'ho notato imparando l'inglese da adulto: finché dovevo dire le singole parole era una cosa incredibile, invece poi imparando le frasi... diciamo che sono delle autostrade aperte.

P - Bravo! Però ci sono dei lavori di che dicono che se un centro è fatto da un maggior numero di assemblee neuronali, e se un'assemblea neuronale è densa e con molte sinapsi, gira molto più veloce che un'assemblea povera, quindi c'è anche questo aspetto.

T - Però la regola funziona se molte sinapsi sono tutte per la stessa funzione, ma non se ci sono molte sinapsi per diverse funzioni; perché allora è meglio che un'unica funzione abbia poche sinapsi, piuttosto che tante sinapsi con diverse funzioni.

P - Esatto! È quello che viene chiamata "l'omogeneità". Allora, andando subito al parkinsoniano vedete che la differenza tra il tempo di latenza della frase e il tempo di latenza delle singole parole o dei singoli fonemi (che abbiamo detto essere negativa nel normale) diventa invece il contrario: molti parkinsoniani (non sappiamo ancora quali) ci impiegano di più con la frase. E solo in alcuni è parallela all'aumento della durata della risposta, in alcuni no. Comunque almeno la metà di questi parkinsoniani sono anche molto sopra lo zero (mentre i normali sono tutti sotto lo zero) cioè il tempo della frase è più lungo (lo zero è rappresentato dalle parole bisillabiche, poi con la frase si va su o giù).



Anche nella demenza è caratteristica SEMPRE, anche se non così grande, perché qui c'è 300, nelle demenze meno, però nei dementi studiati finora MAI la latenza della frase è più breve come nei normali. Stiamo studiando anche gli schizofrenici e anche in questi pazienti ci sono allungamenti. Quindi queste sono le tre metodologie con riflesso cognitivo. Poi ci sono reperti del tutto diversi nei depressi. A parte che il depresso ha in genere tempi minori con le parole astratte (emisfero sinistro) che con le concrete, perché si dice che è l'emisfero destro meno efficiente e in qualche modo disturbato nella depressione vera, specialmente nella retarded depression. Però tutti gli altri tempi sono molto diversi che nei parkinsoniani, quindi la retarded depression apparentemente bradipsichica e bradicinetica è molto diversa dalla bradipsichia, anche nella curva, che è l'opposto, perché lui fa meglio in principio e peggiora dopo 10 secondi, quindi è quasi l'inverso. In questo senso la stessa diagnosi clinica può avere qualche piccolo suggerimento fra l'incertezza se è una bradipsichia di un certo tipo o depressiva.

Ecco questi sono gli studi che facciamo ora, li vogliamo ampliare. L'ingegnere sta guardando tutti i diagrammi per darci valutazioni significative, gli diremo di guardare quel fenomeno lì della periodicità, ci può aiutare con gli statistici.

T - C'è un periodismo anche di performance notturna, la ciclicità critica che è da 0.02 a 0.05 Hz.

La periodicità critica del funzionamento cerebrale noi l'abbiamo identificata sotto forma di CAP, ma la neurofisiologia di base ha trovato questa periodicità che si chiama "infra slow oscillation", che va dai 20 ai 40 secondi e corrisponde durante il sonno al CAP. Durante il sonno esiste un comportamento del cervello, che dà una spinta attivatoria ogni 20 secondi e poi ricade giù, poi ancora una spinta attivatoria ogni 20 sec e poi ricade giù.

P - In veglia, perché questo meccanismo non dovrebbe funzionare? E probabilmente ci sono periodismi di questo genere.

T - Tutti questi sono meccanismi che hanno delle regole intrinseche di funzionamento e anche quindi delle temporalità che sono dipendenti dai circuiti neurofisiologici. In questo caso noi siamo interessati a sapere quanto la vigilanza possa giocare un ruolo. Creando delle condizioni standard di privazione di sonno può aiutarci a capire quale può essere il peso della vigilanza su queste prove). Per esempio la prova può essere fatta alle 10 del mattino dopo 8 ore regolari di sonno, e la stessa prova fatta dopo per esempio 4 ore di privazione, oppure potete farlo anche a scalare per vedere dopo 2 e 4 e 6 ore di privazione: se vi trovate delle variazioni, rispetto alle condizioni di base, che aumentano con l'aumentare dell'entità della privazione questo è tutto a carico della vigilanza. Un'altra idea potrebbe essere quella, in un sottogruppo piccolo e selezionato, di registrarli con l'EEG dinamico on line: col sistema dinamico portatile in ogni momento lei ha il segnale EEG, poi lo tratta come vuole, con l'analisi visiva o spettrale, applicando vari tipi di analisi, tutto quello che si vuole.

P - Comunque l'apparecchio il prof Sandrini ce l'ha. Oppure Marco può farli lui, siccome voi avete già quelli che fanno le prove del sonno.

M - E anche forse studiare qualche narcolettico...

P - Si può senz'altro collaborare, io riesamino i casi, vi mandiamo anche tutta la letteratura.

T - Ritornando alla sua storia: dopo aver fatto il lavoro mastodontico per pubblicare questo libro, di cosa si è interessato subito dopo?

P - Non mi ricordo bene. Come avete visto il fatto delle reazioni psicomotorie non l'ho più abbandonato, e lo continuo anche adesso. Il prof Berlucci dava ordini che non erano concatenati... Eravamo nel '59, dovevo lavorare nell'EEG dei bambini con Colarizzi, avevo fatto l'EMG della velocità di conduzione nei bambini, e avevamo portato a Bologna questi risultati di EEG. Quindi cose non strettamente collegate. Poi, qualche lavoro sulla schizofrenia per possibile

bocciatura o valorizzazione della sindrome di "oneirofrenia" (che nel libro è accennata). Altre cose... avevo studiato nei depressi il carbonato di litio come influiva sulle reazioni psicomotorie, quelli col tremore e quelli senza tremore. Altre storie di questo tipo con l'amitriptilina, col farmacologo di Pavia che faceva le valutazioni dei metaboliti nel sangue, se le dosi terapeutiche di amitriptilina davano modificazioni...

T - Quello che è successo sempre nell'accademia italiana è appunto questa cosa di cambiare continuamente. Noi non lo facciamo più; quando si morde un argomento si va in quella direzione...

P - È quello che io ho tentato di fare anche quando ero al CNR, era il motivo per cui volevo riunire anche quelli di Milano, ma quelli di Milano han fatto l'opposto e mi hanno bloccato in tutto. Volevo che si facesse cumulativamente bene una cosa e non pappagallescamente copiare dagli americani.

T - Lei da questo libro qui avrebbe potuto venir fuori dopo 20 anni con una cosa di altissimo livello.

P - Lo so, ma la volontà di Berlucci era "lei deve occuparsi di tante cose diverse sennò io non la mando all'esame di docenza perché deve dimostrare di essere psichiatra, neurologo, neurofisiologo, elettromiografista, elettroencefalografista, GUAI se resta monotematico". Invece sarebbe stata la mia aspirazione.

T - Lei comunque si riconosce proprio negli studi di psicofisiologia, che devo dire che nessuno faceva all'epoca... no, li facevano Loomis e Davis. Voglio tornare alla parentesi dei radar. Lei sa benissimo che Loomis e Davis erano ingegneri e non neurofisiologi e hanno abbandonato lo studio del sonno per andare a lavorare in Inghilterra allo sviluppo del radar. È una storia veramente incredibile: Loomis e Davis erano due ingegneri che volevano captare dei segnali, qualunque tipo di segnale. Hanno comperato la casa di un pazzoide americano che aveva la fobia degli extraterrestri e aveva costruito una specie di bunker con sottosuolo. Loro



avevano comperato quella casa per evitare il noise e analizzare i segnali reali, anche deboli. Fra i vari segnali hanno notato l'EEG e hanno cominciato a fare le registrazioni del sonno. Le hanno fatte in vari modi, anche con le stimolazioni. Han detto cose interessantissime, lo studio dinamico del sonno l'hanno fatto loro, han trovato i k-complex e le spindles, la fase A e la fase B del primo stadio del sonno, lo stadio C. Poi è scoppiata la guerra (eravamo circa nel 40) e loro sono andati in Inghilterra e hanno dato un grossissimo contributo allo sviluppo del radar. L'abilità degli amplificatori e la loro capacità di studiare il sonno era talmente elevata che hanno poi studiato anche il radar. Ed è finita lì. Da quel momento in poi non c'è stata continuità. Se lei avesse continuato a fare gli studi, avrebbe dato uno sviluppo che è stato interrotto dalla classificazione STATICA degli stadi del sonno. Questo libro era invece nella direzione dei fenomeni dinamici. e se lei avesse continuato... Lugaresi sarebbe stato geloso.

P - Lo so! Ma una cosa che invece avevo continuato erano gli studi sull'ipnosi. Avevamo fatto un po' di conferenze all'università di Torino perché lì c'era tal Granone che si occupava appunto di ipnosi.

M - La stanza in cui abbiamo fatto le prime registrazioni del sonno in assoluto con la Tartara è la struttura del CNR che aveva fatto installare lei.

P - Sì al Mondino, nella camera schermata. Poi avevo aggiunto anche la reazione psicogalvanica...

L - Ma soprattutto ha fatto le reattività nelle fasi di addormentamento, che per anni è stato cancellato mentre adesso con le patologie tipo mioclono propriospinale e la restless il predormitum sta tornando di moda, perché è una fase che non è né sonno pieno né veglia piena. È anche molto interessante quella parte sugli stati oniroidi notturni, che poi probabilmente molti di quelli erano REM behaviour.

P - Sì. Uno dei casi studiati lì era... Giuseppe Taraschin... Molte delle registrazioni le ho fatte su di lui, sia nel

pomeriggio (perché lui nel pomeriggio ha un sonno fortissimo postprandiale) sia di notte. Vive ancora poveretto e sta abbastanza bene, l'ho rivisto. Quello l'ho fatto tutto per conto mio perché Berlucchi ha fatto un'introduzione forse, però la pubblicazione me la sono pagata io.

T - Questo è stato il primo libro che ha pubblicato?

P - Sì. Allora Cortina aveva sede a Pavia dove oggi c'è la Goliardica.

L - Posso chiederle un consiglio da dare alle nuove generazioni che si occupano di sonno? Siccome questa sarà una monografia a comparsa sul Bollettino della Società Italiana, cosa possiamo dire ai giovani che oggi si avvicinano al sonno?

P - Intanto mi pare che fra tante cose negative dell'università italiana, la ricerca (questa capacità, questa scelta che è anche una rinuncia perché non si fa niente altro) che conducono i sonnologi sia un trasversale elogio dell'ultraspecializzazione di tipo integrativo. Infatti la prospettiva in cui si pongono è neurologica, neurofisiologica, psicofisiologica insieme, potremmo dire neurobiologica in senso lato. Parliamo di ultraspecializzazione come scelta scientifica faticosa... non che uno che è ultraspecialista di questa branca sia uno che fatica meno di Leonardo da Vinci, anzi fatica come lui. Leonardo faceva un po' di tutto ma qualche critico americano di Leonardo dice che è stato esaltato troppo dal fascismo e che non andava mai fino in fondo nelle cose, faceva di tutto e dopo un po' piantava lì perché veniva attratto da altro. Quindi Leonardo è un esempio in su ma anche in giù. Uno non può far tutto.

T - Uno è un neurologo, quindi dal punto di vista clinico l'interesse è generale, ma ci vuole una strada di approccio, una tecnica, una metodologia che deve essere perseguita come un fenomeno generalizzante. Quando uno fa sonno continua a fare tutto perché il sonno lo ritrovi dappertutto, fa Parkinson etc. Ma anche per chi fa neuroimaging è la stessa cosa, eccetera.

P - Poi devo dire che io sono stato sempre all'opposto di Lugaresi. Lui

almeno a parole diceva (e un po' lo diceva anche Gastaut, che era un anatomopatologo come origine) "non conta sapere come funziona una macchina, l'importante è usarla bene", mentre io DOVEVO sapere come funzionava il triodo, il pentodo etc perché questo tipo di specializzazione (e questo è il punto a cui volevo arrivare) prevede il FARSI DA SOLI la piccola apparecchiatura e non solo comprare la grande apparecchiatura già fatta. Anche il grande neurofisiologo ha degli apparecchietti che si fa lui da solo, e anzi nei casi fortunati magari lui poi li passa al commercio. In questo senso io sostengo al contrario di Gastaut e di Lugaresi che bisogna saperne anche di tecnica un po'. Non è come l'automobile che uno la piglia, la guida e non sa niente. Io ebbi delle grosse delusioni con la Galileo di allora: quando sono tornato (per fortuna con Casella ci siamo fatti gli amplificatori, erano arrivati col piano Marshall etc, li abbiamo modificati etc) siamo andati da quelli della Galileo e abbiamo detto "per favore, noi abbiamo fatto per primi in Italia la velocità di conduzione, abbiamo realizzato come evitare la fuga o l'entrata dello stimolo (come dir si voglia), e vorremmo che voi ci aiutaste e vi diamo tutto quello che abbiamo fatto" e loro hanno detto "quanto volete" e noi "ma no, è tutto il contrario" e quindi non hanno fatto niente. Per cui l'EMG è passata in mano a inglesi, scandinavi, americani etc, e noi lo volevamo ma non per guadagnare con brevetti o altro, ma proprio perché avevo veramente goduto dell'assistenza e della compagnia di Kaiser, si lavorava insieme: quella poca roba che facevo la guardavano, venivano lì, mi aggiustavano l'apparecchio, mi davano pacchetti portatili perché avevo studiato l'ultima epidemia di poliomielite nel corso di un anno e ho scoperto la rigenerazione collaterale etc. Invece qua è stata una delusione che credo ci sia stata anche alla Fiat, perché il diesel l'hanno inventato i nostri ingegneri italiani e gli Agnelli hanno venduto il brevetto ai tedeschi. Ecco, questi erano alcuni degli aspetti che invece direi importanti.

L - Un problema che stiamo vivendo a



livello internazionale è che il sonno italiano sta facendo questo sforzo di cercare di capire ANCHE come funziona la macchina-cervello. In America, a parte il fatto che il sonno non è in mano ai neurologi, interessa di più l'aspetto speculativo, pragmatico, cioè il sonno deve servire per fare quattrini, quindi se c'è un problema clinico per esempio una sindrome delle apnee tu gli metti la macchinetta questi respirano bene, arrivederci. Che cosa succeda nel cervello prima, durante e dopo la terapia a loro interessa poco, anche perché non hanno le basi culturali per capirlo.

P - Io ho avuto la fortuna di formarmi in Scandinavia dove non sono esenti da questi problemi perché han fatto l'elettromiografo e l'elettroencefalografo, però l'han fatto non come fine principale ma come fine accessorio da cui poi ricavano i soldi per la ricerca continua, quindi in questo senso ho avuto una formazione molto buona. Come parentesi per divertirvi un po', ma sono fatti storici di cronaca vera, parlo del piano Marshall: io e Gastaldi andiamo dal prof Berlucchi e diciamo che

andiamo a Roma per vedere di fare le domande per fare arrivare gli apparecchi, allora erano gli amplificatori Hoffner che volevamo, perché erano i migliori che c'erano. E lui ha detto, siete due stupidotti ingenui, io la vita la conosco, cosa volete che uno contro il quale abbiamo fatto guerra che ci dia anche degli aiuti? Comunque andate pure. Dopo un po' arrivano le casse con su scritto in grande Marshall, professore sono arrivati, e lui dice "cosa credete che ci sia dentro? Ci saranno paglia e sassi per pigliarci in giro", apriamo e c'erano magnifici amplificatori; lo chiamiamo, lui guarda, diventa rosso e suda, dice devo andare via, va su da sua moglie (perché abitava lì), prende un tè, poi ha fatto tirare fuori dal bidello tutti gli estratti che riguardavano gli Stati Uniti, la storia etc. (lui aveva la mania di raccogliere gli estratti da tutto il mondo, e c'erano dentro gli annali Ravasini, tutto tutto). Il giorno dopo arriva e dice "ho scoperto il perché hanno mandato davvero della roba utile: è il concetto di libertà, che noi non abbiamo. Questa è l'America".

T - È anche il passaggio dall'epoca del fascismo alla nuova repubblica...

P - Lui era stato un mese in Germania, dove era stato malissimo perché non sapeva bene la lingua (lui era uno che non parlava se non conosceva a perfezione la lingua con tutte le desinenze), però anche là il concetto di libertà non c'era. E allora noi abbiamo lavorato su questi apparecchi, che abbiamo usato anche per l'EMG.

T - Adesso nella ricerca l'ambito è mondiale e devo dire che la battaglia è dura. Per quello che riguarda me, nelle occasioni che ho cercato sempre di difendere questo spirito innovativo della scuola italiana ma anche la storia prestigiosa fatta di personaggi come lei. Il prof Pinelli è un esempio di quelli che non hanno mai smesso di fare ricerca, ce ne sono pochi così nell'accademia italiana. Come Lugaresi... che ha continuato a fare ricerca fino in fondo e di queste persone in Italia ce ne sono veramente poche.

P - Io vi ringrazio moltissimo per questo incontro e per queste belle parole.



# Consiglio Direttivo A.I.M.S.

## **Presidente Onorario**

ELIO LUGARESÌ

## **Past President**

FABIO CIRIGNOTTA

## **Presidente**

LUIGI FERINI-STRAMBI

*Centro per i Disturbi del Sonno - Istituto Scientifico Ospedale S. Raffaele  
Via Stamira D'Ancona 20 - 20127 Milano - Tel. 02/26433383 - 3358 - Fax 02/26433394 - ferinistrambi.luigi@hsr.it*

## **Vice Presidente**

FRANCO FERRILLO

*Servizio di Neurofisiopatologia - Dipartimento di Scienze Motorie Ospedale San Martino  
Largo Rosanna Benzi 10 - 10126 Genova - Tel. 010/3537460-65 - Fax 010/3537699 - franco.ferrillo@unige.it*

## **Segretario**

GIAN LUIGI GIGLI

*Dipartimento di Neuroscienze - Ospedale S. Maria della Misericordia  
P.le S. Maria della Misericordia - 33100 Udine - Tel. 0432/552720 - Fax 0432/552719 - gigli.gianluigi@aoud.sanita.fvg.it*

## **Tesoriere**

MARIO GUAZZELLI

*Dipartimento di Psichiatria, Neurobiologia, Farmacologia e Biotecnologie - Clinica Psichiatrica  
Via Roma 67 - 56100 Pisa - Tel. 050/992658 - Fax 050/21581 - m.guazzelli@psico.med.unipi.it*

## **Consiglieri**

ENRICA BONANNI - e.bonanni@neuro.med.unipi.it

ALBERTO BRAGHIROLI - abraghiroli@fsm.it

OLIVIERO BRUNI - Oliviero.Bruni@uniroma1.it

RAFFAELE FERRI - rferri@oasi.en.it

SUSANNA MONDINI - smondini@orsola-malpighi.med.unibo.it

LIBORIO PARRINO - liborio.parrino@unipr.it

MARIANTONIETTA SAVARESE - m.savarese@neurol.uniba.it

CLAUDIO VICINI - cvicini1@interfree.it

MARCO ZUCCONI - zucchini.marco@hsr.it

La pagina web dell'A.I.M.S. è:  
<http://www.sonnomed.it>