



## LE RICERCHE SULLA COERENZA CEREBRALE INDIVIDUALE COME PARAMETRO DI SALUTE PSICO-FISICA

**Abstract:** : *L'Istituto di Psicosomatica PNEI ha studiato il fenomeno della coerenza cerebrale tra le varie parti del cervello evidenziando una relazione statisticamente significativa tra la coerenza elettroencefalografica (eeg) e la salute psicologica dell'individuo. Queste ricerche che hanno inizio alla fine degli anni 80 hanno trovato negli ultimi anni anche un riscontro a livello di studi scientifici internazionali, condotti da diversi laboratori ed Università in tutto il mondo. La coerenza eeg si candida quindi come valido supporto per lo studio indiretto della coscienza in relazione ai diversi stadi di benessere-malessere e di consapevolezza individuale validando in particolare il ruolo fondamentale della meditazione come strumento di consapevolezza e di salute psicosomatica.*

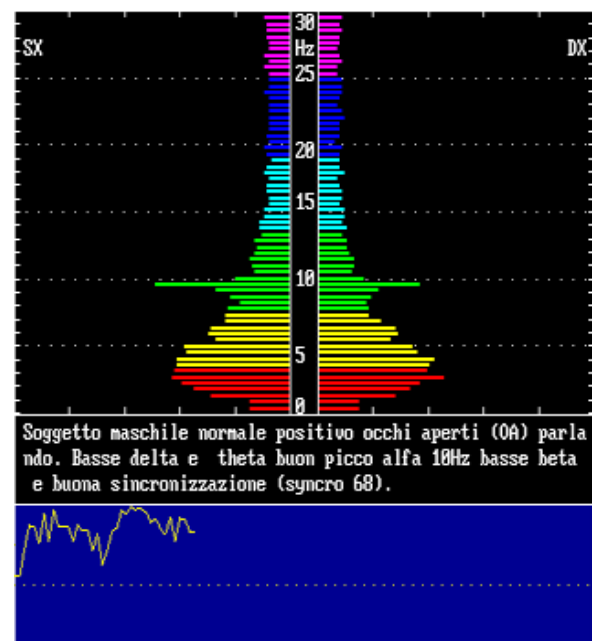
Sulla base dall'ipotesi del cervello come ologramma (ad elevatissima coerenza) proposto dal neurofisiologo Karl Pribram (Wilber K., 1982) e delle teorie sulla coerenza elettroquantistica sviluppata dai fisici Giuliano Preparata ed Emilio del Giudice, dell'Università di Milano, che identificavano nella coerenza una delle leggi fisiche che permette di comprendere il campo che unifica le informazioni dei sistemi complessi, decidiamo di focalizzare le nostre ricerche sulla coscienza utilizzando l'analisi della **coerenza eeg** (elettroencefalografica) del cervello: probabilmente uno dei più importanti parametri neurofisiologici con cui "quantificare" indirettamente la coscienza, specialmente in relazione ai differenti stati neuropsichici di salute. Consideriamo la **coerenza eeg** un fenomeno fisico di sincronizzazione neuropsichica correlato a processi di organizzazione informatica, comunicazione, sinergia, ordine cognitivo, consapevolezza e benessere. Su queste basi iniziamo un'intensa sperimentazione sulla neurofisiologia della coscienza e degli stati psicosomatici di benessere e malessere, meditazione e depressione.

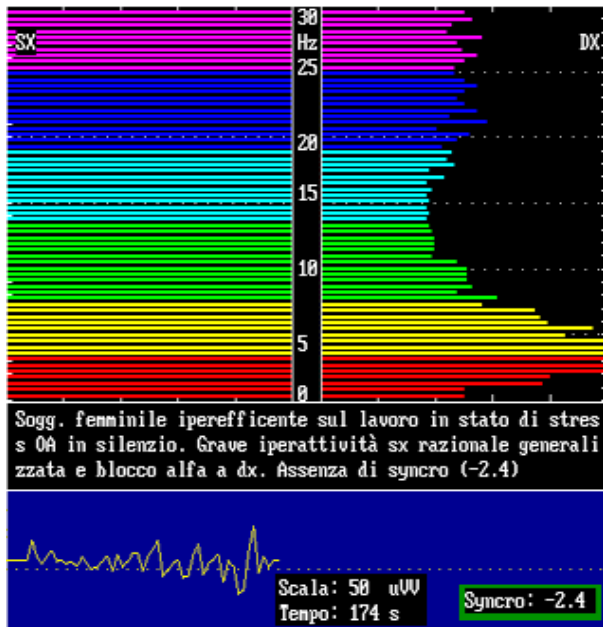
**Coerenza, cervello e coscienza.**

Con la messa a punto di un avanzato elettroencefalografo computerizzato, il Brain Olotester, che permetteva di elaborare la F.F.A. (*Fast Fourier Analysis*: l'analisi computerizzata della trasformata di Fourier) delle onde EEG grezze (a 64 bande da 0.5 Hz.) e l'analisi della coerenza (*correlazione di Pearson*) tra le onde dei differenti punti del cervello, hanno inizio, nel 1989, gli studi sulla coerenza cerebrale individuale in differenti stati di coscienza e di malattia, dalle persone psicologicamente fisicamente sofferenti, a quelle che praticano meditazione ed esprimono senso di benessere ed integrità. Il preciso intento è iniziare a comprendere, la coscienza, la sua inibizione e il suo risveglio, attraverso i suoi meccanismi neurofisiologici, le sue interazioni con le reti PNEI. Le ricerche preliminari fatte tra il 1990 e il 2005, in Italia e in India, su oltre diecimila persone, hanno portato a dei risultati significativi che hanno in comune la valutazione che la coerenza EEG sia un fondamentale parametro di quantificazione della comunicazione armonica tra le aree cerebrali.

**La relazione tra coerenza cerebrale e salute psicofisica.** Le nostre ricerche evidenziano che differenti aree del cervello (in particolare F1-F2, T3,T4 nel sistema internazionale 10-20) possono comunicare tra loro con più o meno coerenza (da più 90% a -30%) in relazione a differenti stati di coscienza e di salute psicosomatica. Comprendiamo che alti valori di coerenza sono significativamente correlati con stati di armonia psicofisica e senso di benessere, mentre bassi valori sono associati a stati di conflitto interiore e depressione psicofisica. Questi valori di coerenza sono di grande aiuto per una diagnosi EEG delle patologie neurologiche e psicosomatiche (depressioni, stress, ansia, attacchi di panico) e per una prima quantificazione dell'integrità psicologica, della creatività e dell'equilibrio psicofisico.

**Fig.1 EEG di soggetto normale ad occhi aperti:** Le onde delta e theta (di colore rosso e giallo), tipiche degli stati di tensione e di ansia, sono contenute (basse); è presente un picco sulle onde alfa (di colore verde), indice di rilassamento e di piacere di vivere; risultano basse anche le onde beta, connesse all'attività cognitiva (di colore azzurro-blu-violetto). La coerenza media è sui 68.

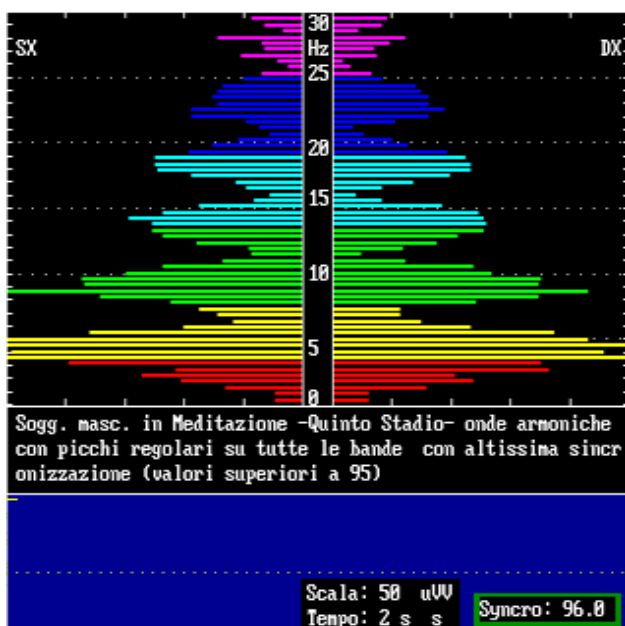




**Fig.2 Soggetto gravemente stressato:** tutte le le bande d'onda del lobo frontale dell'emisfero sx sono iperattivate ed è presente un avvallamento sulle onde alfa (di colore verde) del lobo dx. La coerenza eeg tra i due lobi frontali è vicina allo zero.

**L'esistenza di stati cerebrali ad alta coerenza.** Le ricerche condotte su yogi e meditatori, in Italia e in differenti monasteri dell'Himalaya e del centro dell'India, hanno mostrato che in stati di profonda meditazione ed alta consapevolezza, le onde cerebrali diventano altamente coerenti (sincronizzate), con valori tra il 90% e il 100%, e molto ordinate e speculari. A volte, in momenti di intensa creatività, profondo benessere, intuizione e stati di meditazione possono presentarsi inaspettate e affascinanti onde EEG "armoniche" di forma sinusoidale o a picco d'onda **Fig.3**. Le onde armoniche sono tipiche degli strumenti musicali, come se tutte le differenti frequenze dei vari centri cerebrali stessero suonando la stessa sinfonia globale. In questo stato ipotizziamo che le informazioni si distribuiscono armoniosamente attraverso l'intero cervello. La persona

racconta di sperimentare un profondo e globale senso di sé, come una indivisa unità di corpo, mente e coscienza. Dalle ricerche emerge che ogni tecnica di meditazione o di auto-consapevolezza, incrementa la coerenza eeg.

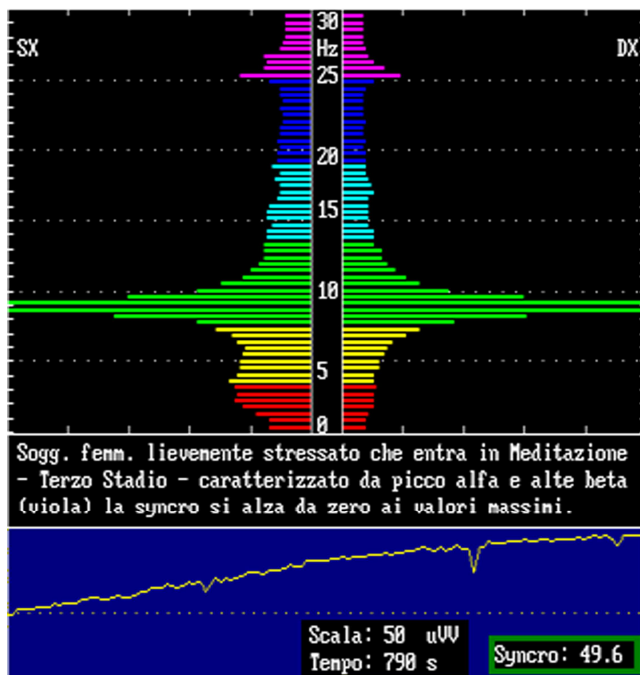


**Fig.3. Soggetto in meditazione profonda:** Le bande d'onda di entrambi gli emisferi frontali sono armoniche con picchi regolari. La coerenza eeg è a 96 e quindi vi è un' elevata integrazione-comunicazione tra le diverse parti del cervello.

## Consapevolezza e salute psicosomatica

Ogni essere umano quindi può muoversi, nella sua vita, fra differenti stati di coerenza, sperimentando perdita di senso e valore oppure integrità e realizzazione. Gli stati ad alta coerenza mostrano l'incredibile potenziale del cervello umano di raggiungere più alti stati di ordine e consapevolezza. La meditazione offre l'opportunità di gestire

consapevolmente questo potenziale e le nostre esperienze cliniche testimoniano che, in particolare, le persone che soffrono di depressione o di problemi psicosomatici, possono consapevolmente orientarsi in questa direzione e ritrovare salute e benessere.



**Fig. 4.** Grafico della coerenza eeg di una persona gravemente stressata che da una coerenza prossima allo zero, nell'arco di 15 minuti, meditando, riporta la coerenza a valori prossimi al 100%.

Al Villaggio Globale di Bagni di Lucca vengono rilevati i tracciati eeg di tutti i pazienti alla prima visita, e in particolare quelli tra coppie. Questo ci permette una particolare chiarezza nell'impostazione psicologica iniziale e una precisa conferma dell'efficacia del percorso terapeutico quando viene ripetuta la misurazione dopo un periodo di un mese o due.

## Conferme dalle ricerche internazionali

La correttezza della scoperta è stata poi confermata da altre ricerche internazionali successive, provando che la coerenza delle persone che meditano o che praticano tecniche di benessere (rilassamento, respiro, etc....) è significativamente più alta rispetto alla norma. Le ricerche evidenziano una maggiore coerenza EEG interemisferica soprattutto frontale (in particolare tra le onde alpha) e una maggiore ampiezza delle onde EEG, in particolare alpha e theta (Murata T. et al., 2004; Travis F. et al., 2006). Questi livelli di elevata coerenza riscontrate nei quadri EEG dei meditatori di lunga pratica si

mantengono costanti nel tempo ed oltretutto, in maniera ancora più evidente, al di fuori della pratica in sé (Arenander A. et al., 2006) e anche durante il sonno non-REM (Travis F. et al., 2002). La coerenza EEG sembra quindi essere una manifestazione dell'integrità funzionale neuropsichica e specchio dei cambiamenti, stabili nel tempo, degli stati di coscienza dei meditatori: a diversi stati di consapevolezza sembrerebbero corrispondere differenti pattern di coerenza EEG (Rusalova M. N., 2005; Dunn B. R. et al., 1999). Per contro l'analisi eeg quantitativa rileva che la coerenza cerebrale (delta, teta, alfa e beta) delle persone depresse è più bassa rispetto a quella dei soggetti normali (Knott V., Mahoney C., et al., 2001) in particolare la coerenza interemisferica tra frontali (Yamada M., Kimura M., et al., 1995). Nonostante queste evidenze, la ricerca scientifica non ha mai indagato e approfondito l'esistenza di una relazione "lineare" tra benessere-malessere (disagio psicofisico) e differenti livelli di coerenza cerebrale.

## Bibliografia

1. **Ader R. e Cohen N.** (1975) *Behaviorally Conditioned Immunosuppression*. Psychosomatic Medicine Vol 37: 333-340
2. **Allen, J. et Al.** (2004). *The stability of resting frontal electroencephalographic asymmetry in depression*. Psychophysiology 41, 269–280
3. **Andrykowski MA.** (1997) *Group interventions for cancer patients: Psychological, immune and health effects*. Symposium at the American Psychological Association meeting in Chicago
4. **Arias et Al.** (2006) *Systematic Review of the efficacy of Meditation Techniques as Treatments for Medical Illness*. Journal of Alternative and Complementary Medicine 12:817-832
5. **Astin J.A. et Al.** (2003) *Mind-body medicine: state of the science, implications for practice*. The Journal of the American Board of Family Practice 16(2):131-147.
6. **Beddoe A.E. and Lee KA.** (2008) *Mind-body interventions during pregnancy*. Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing 37(2):165-175.
7. **Bohm D.** (2008) *Evolution of Consciousness: Studies in Polarity* Barfield Press
8. **Bishop S. R. et Al.** (2002) *What do we really know about mindfulness-based stress reduction?* Psychosomatic Medicine 64:71-83
9. **Carta di Ottawa** (1986) <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/>
10. **Chang PF. et Al.** (2004) *Comparative EEG activation to skin pain and muscle pain induced by capsaicin injection*. International Journal of Psychophysiology 51:117–126
11. **Cheli E.** (2010) *Verso un paradigma olistico*. Xenia edizioni in press
12. **Chen A.C.** (1991) *Individual differences in human topographic EEG power: hemodynamic and psychological predictors*. The International Journal of Neuroscience 59:271–280
13. **Davidson, R.J.** (1992). *Anterior cerebral asymmetry and the nature of emotion. Brain and Cognition factors*. Psychophysiology 35:389–404.
14. **Davidson, R.J. et Al.** (1990). *Approach/withdrawal and cerebral asymmetry: emotional expression and brain physiology*. Journal of Personality and Social Psychology 58:330–341.
15. **Deslandes A.** (2004) *Quantitative electroencephalography (qEEG) to discriminate primary degenerative dementia from major depressive disorder (depression)*. Arquivos de Neuro-Psiquiatria 62(1):44-50
16. **European Observatory on Health Systems and Policies** (2010) [www.euro.who.int/en/home/projects/observatory](http://www.euro.who.int/en/home/projects/observatory)

17. **Fava e Kellner in Canestrari R** (1982) *Nuovi metodi in psicometria*; Organizzazioni Speciali, Firenze.
18. **Fava G.A., et Al.** (1983) *Italian validation of the Symptom Rating Test (SRT) and Symptom Questionnaire (SQ)*. Canadian Journal of Psychiatry 28(2):117-123
19. **Flor-Henry G. et Al.** (2004) *A source-imaging (low-resolution electromagnetic tomography) study of the EEGs from unmedicated males with depression*. Psychiatry Research: Neuroimaging 130(2):191-207
20. **Florian, G. et Al.** (1998) *Do changes in coherence always reflect changes in functional coupling*. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology 106(1): 87 -91
21. **Jerne N.K.** (1974) *Towards a network theory of immune system*. Annales de l'Institut Pasteur. Immunology 125C, 373-389
22. **Kayama, K. et Al.** (1997). *Quantitative EEG correlates of normal aging in the elderly*. Clinical Electroencephalography 28:160-165
23. **Knott, et Al.** (2001) *EEG power, frequency, asymmetry and coherence in male depression*. Psychiatry Research: Neuroimaging 106(2):123-140.
24. **Laborit H.** (1969) *Inhibition of action* Masson Parigi
25. **Laszlo E.** (2008) *Worldshift scienza, società e nuova realtà*. FrancoAngeli
26. **LeDoux J.** (1996) *The Emotional Brain*. Phoenix, New York
27. **MacLean, P.** (1990). *The triune brain in evolution: role in paleocerebral functions*. New York: Plenum
28. **McEwen B. et Al.** (2002). *The end of stress as we know it*. Dana press
29. **Montecucco F.N.** (2009) *Tipologie psicosomatiche PNEI* in Bottaccioli F. *Geni e comportamenti scienza e arte della vita* Red edizioni 323-334
30. **Montecucco F.N.** (2010) *Coscienza di Sé e coerenza cerebrale: gli effetti della meditazione nel modello mente-corpo* in Pagliaro et Al. *Riflessioni e contributi scientifici al modello mente corpo* in press
31. **Morone N.E., Greco CM.** (2007) *Mind-body interventions for chronic pain in older adults: a structured review*. Pain Medicine 8(4):359-375.
32. **Pert C.** (1999) *Molecules Of Emotion: The Science Between Mind-Body Medicine* Scribner
33. **Pert C. B. et Al.** (1985) *Neuropeptides and their receptors: a psychosomatic network*. Journal of Immunology 135(2 Supp):820-826
34. **Petsche M. et Al.** (1997) *The possible meaning of the upper and lower alpha frequency ranges for cognitive and creative tasks*. International Journal of Psychophysiology 26:77-97.
35. **Pfurtscheller G. et Al.** (1996) *Event-related synchronization (ERS) in the alpha band- an electrophysiological correlate of cortical idling: a review*. International Journal of Psychophysiology 24 (1 -2):39-46
36. **Pfurtscheller G., Andrew, C.,** (1999) *Event-related changes of band power and coherence: methodology and interpretation*. Journal of Clinical Neurophysiology 16 (6):512-519
37. **Praissman S.** (2008) *Mindfulness-based stress reduction: A literature review and clinician's guide*. Journal of the American Academy of Nurse Practitioners 20:212-219
38. **Pribram K.** (1971) *Languages of the brain; experimental paradoxes and principles in neuropsychology*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall
40. **Princhev L. S. John E. R.** (1992) *QEEG Profiles of Psychiatric Disorders*. Brain topography 4(4):249-257
41. **Rispoli L. e Andrianello B.** (1989) *Psicoterapia corporea e analisi del carattere*. Bollati Borlinghieri, Torino
42. **Sammer G. et Al.** (2007) *Relationship between regional hemodynamic activity and simultaneously recorded EEG-theta associated with mental arithmetic-induced workload*. Human Brain Mapping 28(8): 793-803.
43. **Shaw JC.** (1984) *Correlation and coherence analysis of the EEG: a selective tutorial review*. International Journal of Psychophysiology 1(3):255-66
44. **Takahashi T. et Al.** (2005) *Changes in EEG and autonomic nervous activity during meditation and their association with personality traits*. International Journal of Psychophysiology. 55(2):199-207
45. **Terstege K. et Al.** (1993) *Spectral power and coherence analysis of sleep EEG in AIDS patients: decrease in interhemispheric coherence*. Sleep 16(2):137-145

46. **Travis F. et Al.** (2002), *Patterns of EEG coherence, power, and contingent negative variation characterize the integration of transcendental and waking states.* *Biological Psychology*, 61:293-319.
47. **Vuga, M. et Al.** (2006). *Longterm stability of frontal electroencephalographic asymmetry in adults with a history of depression and controls.* *International Journal of Psychophysiology* 59:107–115.