

CLUSTER NEUROFISIOLOGICI DELL'ADHD: CONTRIBUTO CASISTICO

O. Monetti¹, S. Casarotto², J. Coco¹, B. Sasselli¹, G. A. Chiarenza¹

¹Unità Operativa di Neuropsichiatria Infantile, Az. Osp. "G. Salvini", Rho, Milano

²Dipartimento di Bioingegneria, Politecnico di Milano, Milano



Introduzione

In letteratura sono stati descritti fin dagli inizi degli anni '80, pattern neurofisiologici specifici di patologie neurologiche e psichiche dell'età adulta (Hughes 1995). L'applicazione di funzioni multivariate discriminanti applicate alle variabili ottenute dall'analisi dell'EEG quantificato (EEGq), è in grado di separare con successo pazienti con schizofrenia o depressione dai soggetti normali (Shagass 1983, Hughes 1995, John et al. 1999) con un'accuratezza media del 91% (Prichep et al. 1993).

Obiettivo

Usando le stesse tecniche di analisi multivariate e funzioni discriminanti recentemente sono stati descritti dei pattern neurofisiologici anche per l'ADHD/ADD (Chabot et al. 2001, 2005).

Metodo

Nella patologia ADHD/ADD l'EEG quantificato (EEGq) ha una specificità compresa tra l'80% e il 98% e una sensibilità compresa tra l'80% e il 90% (Monastra 2005, Chabot et al 2005).

Questo tipo di accuratezza diagnostica si ottiene quando vengono considerati per le varie bande di frequenza i seguenti parametri dell'EEGq: potenza assoluta e relativa, asimmetrie inter-emisferiche, gradienti antero-posteriori, coerenza inter e intra-emisferica e frequenze medie e confrontati con i valori normali di un database di 310 soggetti di età compresa fra i 6 e i 16 anni.

Utilizzando analisi di regressioni lineari multiple è possibile stabilire se il parametro individuato come abnorme è l'espressione di un ritardo di maturazione o piuttosto è espressione di una "deviazione" funzionale patologica per tutte le età considerate (Prichep and John 1986).

Le anomalie elettrofisiologiche dei soggetti ADHD/ADD mediante la Cluster-analisi sono state raggruppate in cinque Cluster distinti, di cui i primi due includono, secondo Chabot et al. (2001, 2005), il 98% dei pazienti ADHD/ADD.

Il I° Cluster si caratterizza per un eccesso di potenza generalizzata alfa, difetto di potenza assoluta e relativa delta, aumento di coerenza frontale theta e alfa e asimmetria di potenza sulle regioni parietali e temporali posteriori. Il II° Cluster, invece, per eccesso di potenza assoluta e relativa generalizzata theta, diminuita frequenza media dell'alfa e aumento di coerenza theta frontale.

Il Cluster III° si contraddistingue per un difetto generalizzato di potenza assoluta alfa, beta e theta, un eccesso generalizzato di delta e difetto di potenza relativa alfa e diminuzione della coerenza alfa frontale.

Il Cluster IV° è caratterizzato per eccesso fronto-centrale di delta e theta, un difetto generalizzato di potenza assoluta dell'alfa, eccesso di potenza relativa di delta e theta, un difetto di potenza relativa dell'alfa, diminuita frequenza media di theta e alfa, diminuita coerenza fronto-centrale di alfa e asimmetria fronto-centro-temporale.

Il Cluster V° ha un EEGq è normale.

Risultati

Questo studio, applicando le metodiche sopra citate, descrive a quali di questi Cluster appartengono 102 soggetti (84M; 18F), di età compresa tra i 5 e i 45 anni con ADHD/ADD afferiti al nostro Centro dal 1999 fino ad oggi.

Il 69,60 % di questi presenta una patologia associata.

E' stato eseguito un EEG standard della durata di 15 minuti ad occhi chiusi, secondo il montaggio internazionale 10-20.

58 pazienti su 102 (56,86%) appartengono al I° Cluster, 17 al II° (16,66%), 8 al Cluster III° (7,84%), 8 al Cluster IV° (7,84 %) e infine 10 pazienti hanno EEGq nella norma (Cluster V°) (9,80 %).

Le femmine si distribuiscono nei primi tre Cluster (Cluster I°: 83,3%, Cluster II°: 11,11%, Cluster III°: 5,55%).

Conclusioni

L'EEGq, strumento diagnostico, non invasivo, poco costoso è utile nell'individuare sottotipi e soggetti con ADHD/ADD. Inoltre la capacità dell'EEGq di discriminare soggetti "responders" e "non-responders" al trattamento farmacologico con Metilfenidato e Dextroamfetamina ne rafforza la sua utilità diagnostica e terapeutica (di Michele et al. 2005).

Bibliografia

Chabot RJ, di Michele F, Prichep L. (2001) The clinical role of computerized EEG in the evaluation and treatment of learning and attention disorders in children and adolescents. *J Neuropsychiatry clin Neurosci* 13:2.

Chabot RJ, di Michele F, Prichep L. (2005) The role of quantitative electroencephalography in child and adolescent psychiatric disorders. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 14: 21-53.

di Michele F, Prichep L, John ER, Chabot RJ. (2005) The neurophysiology of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Int J Psychophysiol* 58 (1): 81-93.

Hughes JR. (1995) The EEG in psychiatry: an outline with summarized points and references. *Clin. Electroencephalogr* 26: 92-101.

John R, Hughes JR, John ER. (1999) Conventional and Quantitative Electroencephalography in Psychiatry. *J. Neuropsychiatry clin Neurosci* 11: 2.

Monastra VJ. (2005) Overcoming the barriers to effective treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder: a neuro-educational approach. *Int J Psychophysiol* 58 (1): 71-80.

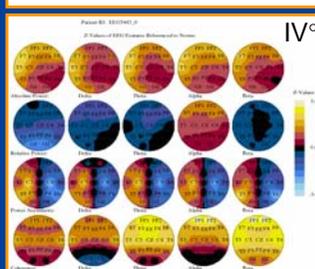
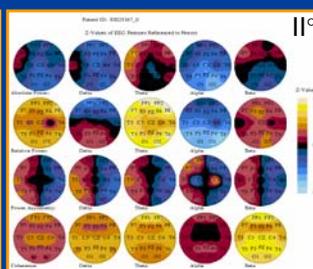
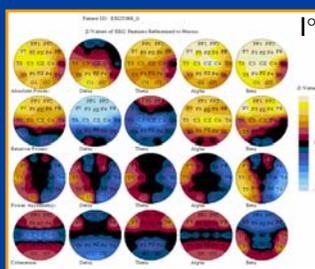
Prichep LS, John ER. (1986) *Neurometrics: Clinical applications, in Clinical Applications of Computer Analysis of EEG and Other Neurophysiological Variables*, edited by Lopes da Silva FH, Remond A; vol 2 of *Handbook of Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. Amsterdam, pp 153-170.

Prichep LS, Mas F, Hollander E, Liebowitz M, John ER, Almas M et al. (1993) Quantitative electroencephalographic (QEEG) subtyping of obsessive compulsive disorder. *Psychiat Res* 50 (1): 25-32.

Shagass C. (1983) Evoked potentials in adult psychiatry. In: Hughes JR, Wilson W, editors. *EEG and EPs in Psychiatry and Behavioral Neurology*. Boston: Butterworth, 169-210.

EEGq IN PAZIENTI ADHD / ADD (Chabot et al., 2005)

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Potenza assoluta e relativa	Difetto di delta ass./rel. Eccesso di alpha ass./rel.	Eccesso di theta ass./rel.	Eccesso di delta rel. Difetto di theta ass. Difetto di alpha ass./rel. Difetto di beta ass.	Eccesso di delta ass./rel. (F.C) Eccesso di theta ass./rel.(F.C) Difetto di alpha ass./rel.	EEGq nella norma
Frequenze medie		Frequenza alpha ridotta		Frequenze alpha e theta ridotte	
Asimmetrie inter- e intra-emisferiche	Asimmetrie tra le regioni parietali e temporali posteriori			Asimmetrie tra le regioni (F.C.T.)	
Coerenza >/<	>Coerenza theta (frontale) >Coerenza alpha	>Coerenza theta (frontale)	<Coerenza alpha (frontale)	<Coerenza alpha (F.C.)	



Le figure riportano le mappe con le distribuzioni spaziali alle varie frequenze di:

- potenza assoluta e relativa,
- asimmetria inter-emisferica
- coerenza

esprese in scala Z-score, di 5 soggetti appartenenti ai 5 Cluster caratteristici dell'ADHD.