

Relazione

Argomento:

Monitoraggio multimodale: significato prognostico e valore predittivo
- EEG**□ Valore predittivo e significato prognostico del
monitoraggio EEG nella fase acuta del trauma cranico**

G. MISEROCCHI

Clinica di Neurochirurgia, Ospedale Maggiore Policlinico, IRCCS, Milano

RIASSUNTO: L'EEG è ancora una delle poche indagini non invasive in grado di fornire preziose informazioni sullo stato funzionale dell'encefalo. Le indicazioni fondamentali sull'uso dell'EEG in terapia intensiva rimangono: 1) monitoraggio delle attività cerebrali negli stati di coma; 2) diagnosi di morte cerebrale; 3) monitoraggio dello stato di male epilettico e di eventuali manifestazioni critiche.

PAROLE CHIAVE: Trauma cranico, EEG, Valore predittivo, Significato prognostico.

□ Prediction value and prognostic significance of EEG monitoring in acute head injury

SUMMARY: EEG is still one of the few tests which can disclose valuable information on the functional status of the brain. The basic indications for EEG in intensive care are: 1) monitoring the electrical activity of the brain in coma investigation; 2) diagnosis of brain death; 3) monitoring epileptic mal status and possible ictal manifestations.

KEY WORDS: Head injury, EEG, Prediction value, Prognostic significance.

Nell'epoca della diagnostica per immagini l'EEG ha assunto un'importanza secondaria nella determinazione topografica ed anatomica delle lesioni cerebrali. Tuttavia mentre tutti gli altri tipi di accertamento e monitoraggio comunemente impiegati in terapia intensiva anche tra loro associati, sono mirati alla preservazione dei parametri metabolici ottimali ed a una precisazione del tipo di lesione, l'EEG è ancora una delle poche indagini, tecnologicamente abbastanza semplice, in grado di fornire preziose informazioni dirette sullo stato funzionale dell'encefalo. Rimane la difficoltà di ottenere in ambiente di terapia intensiva, un monitoraggio EEG continuo che richiede equipages dedicate essenzial-

mente a questa attività, in condizioni ambientali poco favorevoli.

I contributi fondamentali sul valore diagnostico e prognostico dell'EEG nel coma traumatico, proprio a causa della evoluzione delle tecnologie di monitoraggio e delle tecniche diagnostiche per immagini, risalgono agli anni '70-'80.

Le indicazioni fondamentali all'EEG in terapia intensiva rimangono oggi:

- monitoraggio della attività crebrale negli stati di coma di varia origine o in pazienti di terapia intensiva paralizzati farmacologicamente o per malattie neuromuscolari;
- diagnosi di morte cerebrale;

Corrispondenza: Dott. Giovanni Miserocchi, Clinica di Neurochirurgia, Ospedale Maggiore Policlinico, IRCCS, via F. Sforza 35, 20122 Milano, fax 02-59902239.

Rivista Medica 1999; 5 (1-2): 43-45.

Comunicazione esposta al Convegno Nazionale "Gestione del traumatizzato cranico per prevenire e limitare i disturbi cognitivi acquisiti", 17 aprile 1999, Rovereto, Italia. Copyright © 1999 by new Magazine edizioni s.r.l., via dei Mille 69, 38100 Trento, Italia. Tutti i diritti riservati. Indexed in EMBASE/Excerpta Medica.

- Monitoraggio dello stato di male epilettico e di eventuali manifestazioni critiche.

L'inquadramento e le correlazioni più esaurienti sulla validità prognostica dell'EEG nella fase acuta del trauma cranico sono state fornite dai ricercatori di Verona (A. Bricolo e coll., negli anni '70)^(1,2,3). A parte il caso di silenzio elettrico e le sue implicazioni nella diagnosi di morte cerebrale, tali autori hanno identificato nella fase acuta del trauma cranico, quattro profili elettroencefalografici correlabili con discreta attendibilità all'aspetto prognostico:

1. Quadro *borderline*: tale aspetto, indicativo della capacità dell'encefalo di elaborare ritmi fisiologici (sebbene con una aspecifica perturbazione della elettrogenesi cerebrale), è stato descritto da Loeb⁽⁵⁾ nel 1953 anche in un caso di emorragia ponto-mesencefalica. È questo il motivo per cui tale quadro rimane di aspetto prognostico incerto essendo in alcuni casi espressione di una modesta compromissione globale, in altri associato a grave compromissione del tronco prognosticamente sfavorevole. La mortalità di questa categoria è risultata nello studio di Bricolo del 51%; da questo gruppo si possono sviluppare i casi di cosiddetto 'alfa like coma' (locked-in syndrome), in cui, a causa di una lesione pontina, il paziente rimane vigile, con EEG normale ma tetraplegico e non accessibile.
2. Quadro EEG *'sleep like'* o *difasico con 'spindles'*, caratterizzato da attività variabile ma organizzata della banda alfa theta, presenza di cosiddetti spindles (fusi) da sonno a 12/14 cicli/s. difusi e non limitati alle regioni rolandiche o al vertice; reagente agli stimoli con onde sincrone diffuse lente di alto voltaggio. Tale quadro corrisponde a quelli degli stadi intermedi del sonno lento, ed è prognosticamente il meno sfavorevole. Nella casistica di Bricolo si è verificata mortalità nel 13% dei casi.
3. Quadro EEG cosiddetto *difasico* in cui l'attività di fondo è rallentata a 6-9 c/s frammista a periodi spontanei o provocati di onde lente di ampio voltaggio.
Nei pazienti con questo tipo di tracciato la mortalità si è verificata nel 60% dei casi.
4. Quadro EEG cosiddetto *monofasico* caratterizzato da attività disorganizzata, polimorfa, lenta, scarsamente, o non, reagente agli stimoli.
L'aspetto prognostico è abbastanza sfavorevole con una mortalità dell'86%.
5. L'assenza di attività elettrica cerebrale dà luogo

ad una mortalità del 100%.

Per la eventuale donazione d'organi il silenzio elettrico deve essere confermato con le modalità previste dalla legge.

In conclusione, nella valutazione EEGrafica del coma acuto post-traumatico, la capacità di elaborare ritmi fisiologici, assieme alla reattività dell'attività elettrica cerebrale alle stimolazioni eterocettive e alla presenza di attività fisiologica da sonno rappresentano elementi prognosticamente favorevoli per la sopravvivenza. Dalla letteratura e dalla nostra esperienza non risulta possibile correlare il solo aspetto EEG nella fase acuta del coma post-traumatico con la qualità della eventuale sopravvivenza. Come regola generale il monitoraggio EEG è in accordo con il livello di disfunzione neurologica suggerito dal quadro clinico; tuttavia in alcuni casi le correlazioni elettrocliniche permettono una valutazione più accurata rispetto a quella fornita dal solo esame clinico.

Ad esempio, di fronte ad un quadro di coma con reazioni in decerebrazione (sindrome mesencefalica), un rilievo di EEG di tipo lento monofasico è di aspetto prognostico sfavorevole con una probabilità di decesso quasi del 90%; mentre la probabilità di decesso in un quadro clinico analogo, ma con EEG difasico ed attività da sonno ('spindles') è circa del 10%.

Gli apparecchi di analisi spettrale computerizzata delle frequenze EEG (Compressed Spectral Array di Fourier) sono stati impiegati per monitorare l'evoluzione temporale della frequenze EEG: nei pazienti con trauma cranico grave, il progressivo aumento delle bande alfa e theta e la ricomparsa della attività cerebrale ciclica infradiana hanno significato favorevole.

Come già affermato nell'introduzione, l'EEG classico rimane praticamente insostituibile nel rilievo e monitoraggio dell'attività critica specifica.

Nei pazienti in coma per lesioni traumatiche cerebrali, come del resto in stati comatosi di altra origine, è possibile che si manifesti uno stato critico, senza evidenti manifestazioni cliniche e con attività epilettiforme rilevabile unicamente elettrofisiologicamente all'EEG; in questi casi si verifica come immediata conseguenza, un aumento della pressione endocranica (Marianne et al., 1979)⁽⁶⁾. La persistenza di attività di tipo critico (punte e punte-onda aritmiche, stazionarie, diffuse) nonostante adeguato trattamento farmacologico è di cattiva prognosi.

Bisogna precisare che tutto quanto descritto finora è stato osservato generalmente in pazienti adulti con maturazione avvenuta dell'attività elettrica cerebrale, che come noto, si completa verso l'età dell'adolescenza, assumendo una fisionomia caratteristica nello stato di veglia o di sonno.

Le alterazioni post-traumatiche acute dell'EEG nell'infanzia vengono definite aspecifiche; va segnalato che esiste nell'infanzia una particolare facilità alla comparsa di crisi epilettiche in seguito a traumi cranici; esse si possono verificare anche in assenza di lesioni visibili e senza corrispettivo EEG. L'EEG di per sé sia nell'infanzia che nell'adulto appare di limitato valore predittivo per una eventuale epilessia post-traumatica, e pertanto la sua registrazione in fase iniziale poco può aggiungere relativamente al dibattuto problema di una eventuale profilassi farmacologica dell'epilessia post-traumatica, mentre di maggiore interesse può essere il seguire l'evoluzione EEG nel tempo⁽⁷⁾.

□ BIBLIOGRAFIA

1. Bricolo A., Turella G.: Electroencephalographic patterns of acute traumatic coma : diagnostic and prognostic value. *J Neurosurg Sci* 1973; 17: 278-285.
2. Bricolo A., Turazzi S., Faccioli F.: Combined clinical and EEG examinations for assessment of severity of acute head injuries. *Proc. 6th European Congress of Neurosurgery. Acta Neurochir* 1979 (Suppl.); 28: 35-39.
3. Bricolo A., Faccioli F., Turazzi S., Pasut M.L.: EEG and evoked potentials in brainstem traumatic lesions. *Advanced in Neurotraumatology; Proc. International Symposium, Milan Oct. 1982. Excerpta Medica*, 1983: 79-83.
4. Garrel S., Maynard R., Barge M., et al.: Surveillance electroclinique de 107 comas traumatiques graves aigus. *Rev EEG Neurophysiol* 1979; 2: 139-148.
5. Loeb C., Poggio G.F.: Electroencephalogram in a case with pontomesencephalic haemorrhage. *Electroenceph. Clin Neurophysiol* 1953; 5: 295.
6. Marianne J.P., Robert G., Bagnat E.: Post-traumatic acute rise of ICP related to subclinical epileptic seizures. *Acta Neurochir Suppl* 1979; 28: 89-92.
7. Mille T., Rodriguez y Baena R., Moglia A.: Serial Follow up EEG for the evaluation of post-traumatic epilepsy. In: *Pharmacological Prophylaxis of post-traumatic Epilepsy*. Pacini Ed. Pisa, 1991: 81-94.
8. Papo I., Cohadon F., Massarotti M.: Le coma traumatique. *FIDIA Biomedical Information*. Liviana Ed. Padova, 1986.
9. Young B., Rapp R.P., Norton J.A. et al.: Early prediction of outcome in head injured patients. *J Neurosurg* 1981; 54: 300-303.