

G.A. CHIARENZA, L. ZANI, E. BARZI, M. VILLA

ISTITUTO DI NEUROPSICHIATRIA INFANTILE

DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO - VIA BESTA 1 20161 MILANO

Gli studi psicofisiologici di un atto motorio, volontario, abile e finalizzato hanno dimostrato che esso è preceduto, accompagnato e seguito da potenziali elettrici cerebrali registrabili dallo scalpo umano. Il potenziale cerebrale che segue il movimento è detto Skilled Performance Positivity (SPP). Questo potenziale è direttamente proporzionale all'età, al QI, alla difficoltà del compito e alla qualità della performance (1,3). Esso è un indice delle capacità di analisi e di valutazione del compito. E' noto che soggetti con ritardo mentale hanno una scarsa capacità analitica e valutativa del proprio lavoro, a causa dei loro processi di astrazione deficitari. Un compito di particolare destrezza percettivo-motoria "skilled motor-perceptual task" (SMPT) (3) è stato somministrato ad un gruppo di bambini con insufficienza mentale lieve e ad un gruppo di controllo. La breve durata del compito esige che esso sia programmato prima di eseguirlo, senza possibilità di correzioni durante l'esecuzione. Inoltre, poiché la realizzazione del compito si accompagna immediatamente alla conoscenza del risultato, è stato possibile studiare separatamente i processi preparatori all'azione, lo studio dei quali è stato riportato in un altro lavoro di questo volume, e quelli legati alla valutazione del compito eseguito. Scopo del lavoro è quello di dimostrare che soggetti con ritardo mentale e con una ridotta prestazione motoria hanno un SPP ridotto di ampiezza ed aumentato in latenza.

MATERIALE E METODO. Allo scopo di valutare le capacità intellettive e percettivo-motorie di 77 soggetti maschi, destrimani, dai 10 ai 15 anni sono stati somministrati i seguenti test: Cattell Forma 2 Scala A, WISC-R, grande figura di Rey, Bender visual motor gestalt, omino di Goodenough, scala di sviluppo motorio di Oseretski e lettura e scrittura di Faglioni et al.. Di questi soggetti, 49 avevano intelligenza e funzioni percettivo-motorie adeguate per l'età e 28 presentavano un quadro di insufficienza mentale lieve secondo il DMS III-R. SMPT consisteva nel calcolare mediante la pressione di due pulsanti, un tempo di 40-60 ms definito "Performance Time" (PT). L'errore in anticipo rispetto a 40 ms ed in ritardo rispetto a 60 ms era detto "Performance Shift" (PS); le performance comprese tra 40-60 msec erano definite "Target Performance" (TP). L'EEG era registrato da Fpz, Fz, Cz, Pz, ed aree precentrali destra e sinistra, usando preamplificatori con una banda di 0.02-30 Hz; l'attività elettromiografica era registrata dai muscoli flessori degli avambracci destro e sinistro utilizzando una banda di 16-1200 Hz. L'EEG ed EMG erano acquisiti on-line e campionati ad una frequenza di 250 Hz per 3200 ms di cui 2200 ms prima del movimento e 1000 ms dopo. Cento prove prive di artefatti motori ed oculari sono stati registrate e mediate in 4 blocchi sequenziali di 25 prove ciascuno. Di SPP sono stati valutati l'area, l'ampiezza e la latenza. Per valutare la dipen-

denza delle performance e di SPP dall'età, dalla diagnosi e dall'esercizio è stata impiegata la regressione lineare multipla.

RISULTATI. Rispetto ai ragazzi normali, i soggetti con ritardo mentale avevano un punteggio ai test percettivo-motori significativamente inferiore. Con SMPT, essi erano significativamente più lenti, meno accurati ed avevano un numero minore di target performance (PT:t=7.89;p<.01; PS:t=9.07;p<.01; TP:t=-6.70;p<.01). I soggetti con ritardo mentale di età maggiore avevano prestazioni significativamente migliori di quelli di età inferiore (PT:t=-3.48;p<.01; PS:t=-3.61;p<.01; TP:t=4.52;p<.01); con l'esercizio tutti miglioravano in modo significativo in accuratezza e rapidità, ma non erano in grado di aumentare il numero di target performance (PT:t=-2.58; p<.05; PS:t=-2.56;p<.05; TP:t=-1.91;p=n.s.). SPP, era presente in tutti i soggetti. Rispetto al gruppo di controllo, i soggetti con ritardo mentale avevano una latenza di SPP significativamente aumentata in tutte le aree tranne in PZ; (FPz:t=2.92; p<.01; Fz:t=5.42; p<.01; Cz:t=5.17; p<.01; Pz:t=1.67; p=n.s.; RPC:t=4.32; p<.01; LPC:t=4.99; p<.01); l'ampiezza era ridotta rispetto ai normali in tutte le aree cerebrali ed in modo significativo su entrambe le aree precentrali (RPC:t=-2.28;p<.05; LPC:t=-3.11; p<.01); l'area era significativamente ridotta solo in Pz (t=-4.87; p<.01). La latenza e l'ampiezza di SPP non erano influenzate dall'età in modo significativo in entrambi i gruppi.

DISCUSSIONE. I soggetti con insufficienza mentale eseguivano il compito percettivo motorio con maggior difficoltà rispetto ai soggetti di controllo; il performance time era aumentato, l'accuratezza e il numero di target performance ridotti. E' stato dimostrato che i processi preparatori per realizzare questo compito di abilità motoria sono ridotti in questi soggetti (Chiarenza et al. questo volume). Questo studio mostra che i processi di valutazione e conoscenza dei risultati, nei soggetti con ritardo mentale avvengono in un tempo maggiore e con ridotta efficienza. SPP ha una latenza significativamente maggiore sulle aree frontali, centrali e precentrali, ma non parietali, ed un'ampiezza significativamente ridotta sulle aree precentrali. Marczyński (4) ha proposto che SPP possa rappresentare un processo attivo di "scrambling" da parte di sistemi neuronali gabaergici su quelle congiunzioni neuronali che si erano costituite durante la fase di organizzazione del compito, allo scopo di renderle disponibili per una nuova performance (3). SPP nei soggetti con ritardo mentale potrebbe rappresentare una ridotta funzionalità di questi processi di "riaggiustamento" che non consentono la liberazione di numerosi sistemi neuronali per essere riutilizzati per nuove esperienze.

BIBLIOGRAFIA.

- 1) Chiarenza G.A., Papakostopowlos D, Giordana F., Guareschi Cazzullo A. (1983) Movement Related Brain macropotentials during skilled performances. A developmental study Electroenceph. clin. Neurophysiol. 56:373-383.
- 2) Marczyński, T.J. (1990). A neurochemical interpretation of cortical slow potentials as they relate to cognitive processes and a parsimonious model of mammalian brain. In W.C. McCallum (Ed.), Slow potential changes in the human brain. NATO Advanced Research Workshop. N.Y.: Plenum Press. In press.
- 3) Papakostopoulos D. (1980) A no stimulus no response Event-related potential of the human cortex. Electroenceph. clin. Neurophysiol. 48:622-638.