
PAROLE CHIAVE: resistenze ombelicali, pressione sistemica fetale, attività reninica plasmatica.

KEY WORDS: umbilical resistance, foetal systemic arterial pressure, plasma renin activity.

Lavoro comunicato ed accettato nella seduta del 17/12/87.

EFFETTO DELLA PROBABILITA' DI COMPARSA DELLO STIMOLO SUI MOVIMENTI VOLONTARI DELL'ATTENZIONE

Castiello U., Rizzolatti G.

Istituto di Fisiologia Umana dell'Universita' di Parma

Sezione di Parma

Introduzione

E' noto che l'attenzione puo' spostarsi nello spazio anche in assenza di movimenti oculari. La dimostrazione piu' nota di questo fatto e' quella di Posner (1). Egli ha dimostrato che le risposte sono rapide quando lo stimolo compare in un punto dello spazio dove la probabilita' della sua comparsa e' alta (situazione valida), mentre esse sono lente quando esso compare in un punto dove la probabilita' della sua comparsa e' bassa (situazione invalida). Inoltre le risposte hanno valori intermedi se il soggetto non ha informazioni sulla probabilita' di comparsa dello stimolo (situazione neutra). La differenza fra il tempo di risposta nella situazione invalida ed in quella neutra rappresenta il costo che si paga per aver orientato l'attenzione sulla posizione sbagliata. La differenza fra la situazione valida e la situazione neutra rappresenta il beneficio che si ottiene per aver orientato l'attenzione sulla posizione giusta.

L'attenzione, puo' muoversi sia in modo automatico che volontario (vedi bibliografia in Jonides) (2). Nel primo caso il movimento e' determinato dalla presentazione di uno stimolo che di per se' attrae l'attenzione. Nel secondo caso il movimento dell'attenzione e' determinato da un segnale centrale che indica la probabile posizione di comparsa dello stimolo. Mentre non v'e' dubbio che, in quest'ultimo caso, il processo fondamentale responsabile del movimento dell'attenzione sia volontario, ci si puo' chiedere se le diverse probabilita' di comparsa dello stimolo

Pervenuto in redazione il 10/6/88.

interferiscono con la prestazione. Indicazioni in questo senso sono state fornite da Hughes (3). I suoi dati suggeriscono che i costi nelle prove invalide e i benefici in quelle valide dipendono dalla probabilità di comparsa dello stimolo ed aumentano quando questa è elevata. Tuttavia i dati di Hughes non sono completamente convincenti. Nei suoi esperimenti nella condizione probabilità di stimolo coincidente con l'attesa pari al 70% non è stata trovata una differenza tra prove valide e neutre, mentre nella condizione 50% non c'è stata differenza tra invalide e neutre. Vi è il dubbio che le diversità attribuite alle probabilità siano in realtà dovute a fluttuazioni casuali.

Scopo di questo lavoro è verificare l'effetto delle probabilità sulle risposte valide e invalide applicando il paradigma di Posner su un vasto campione di soggetti.

Materiali e metodi

Hanno preso parte all'esperimento 36 studenti destrimani (4) dell'Università di Parma, 18 maschi e 18 femmine. Tutti avevano una vista normale o corretta e ignoravano lo scopo dell'esperimento.

I soggetti venivano messi a sedere di fronte allo schermo di un calcolatore (Apple II Europlus) posto ad una distanza di circa 50 cm. dai loro occhi, con il capo appoggiato su un'apposita mentoniera. La posizione degli occhi era controllata per mezzo di una telecamera a circuito chiuso. Quando lo sperimentatore rilevava un movimento oculare durante una prova, la prova stessa veniva annullata e ripetuta successivamente.

Il paradigma sperimentale impiegato è quello descritto da Posner (1). La situazione sperimentale è schematizzata nella figura 1. Ogni prova iniziava con la comparsa di tre quadrati, uno centrale e due laterali. Nel quadrato centrale era contenuto il punto di fissazione. Dopo un intervallo di 500 msec., sopra il punto di fissazione veniva mostrato un segnale che

indicava il probabile luogo di comparsa dello stimolo cui il soggetto doveva rispondere. Una freccia indicava che lo stimolo aveva una maggior probabilità di comparire nel quadrato verso il quale la freccia era diretta, mentre una croce indicava che lo stimolo aveva la stessa probabilità di comparsa in ciascuno dei due quadrati. V'erano tre condizioni sperimentali a diversa probabilità di coincidenza tra posizione preferita dello stimolo ed effettiva comparsa dello stesso: condizione 1 = 60%; condizione 2 = 70%; condizione 3 = 90%. Lo stimolo cui il soggetto doveva rispondere era una spirale di 1 grado x 1 grado che compariva 10 gradi a destra o sinistra rispetto al punto di fissazione dentro uno dei due quadrati. Si chiedeva al soggetto di prestare attenzione alla posizione più probabile senza spostare gli occhi dal punto di fissazione e di rispondere il più velocemente possibile. Ogniqualvolta compariva lo stimolo. Questo compariva ad un intervallo fisso di 1 sec. dopo la presentazione della freccia o della croce. La risposta veniva data premendo il tasto "B" della tastiera del calcolatore. Dopo ogni risposta sul centro dello schermo veniva indicato il tempo di reazione (TR) in millesimi di secondo e gli eventuali errori (tasto sbagliato o tempi inferiori a 150 msec. o superiori a 1000 msec.). Tutti i soggetti hanno partecipato a 3 sedute sperimentali, svolte in tre giorni consecutivi. Ogni seduta corrispondeva ad una condizione diversa. La distribuzione dei soggetti nelle 3 condizioni era bilanciata. Le sedute comprendevano 4 serie di 100 prove sperimentali ciascuna ed erano precedute da 50 prove di allenamento. In ciascuna seduta si avevano tre situazioni sperimentali chiamate rispettivamente "valida", "invalida" e "neutra". Nella situazione valida il segnale appariva nella posizione prevista dal soggetto. Nella situazione invalida il segnale appariva nella posizione opposta a quella dove il soggetto si aspettava lo stimolo. Nella situazione neutra non vi era una posizione più probabile. In questo caso verosimilmente l'attenzione del soggetto era orientata nella posizione iniziale indicata dal punto di

fissazione. Alla fine dell'esperimento per ogni soggetto si calcolavano le mediane dei TR per le situazioni "valide", "invalide" e "neutre". Queste mediane servivano per la successiva analisi statistica (vedi Risultati).

Le tre situazioni sperimentali permettono di calcolare i "benefici" e "costi". Il beneficio e' stato misurato calcolando la differenza fra i TR nella situazione neutra e i TR nella situazione valida, il costo calcolando la differenza fra i TR nella situazione invalida e i TR nella situazione neutra.

Risultati

Gli errori di ogni tipo commessi dai soggetti durante le prove sperimentali sono stati pochi (meno del 6%). I TR nelle tre condizioni, suddivisi per situazione sono mostrati nella Tabella 1.

TABELLA 1. Mediane dei TR (in millisecondi) nelle tre condizioni. I risultati delle prove valide, invalide e neutre sono presentati separatamente.

	CONDIZIONE 1 (60%-40%)	CONDIZIONE 2 (70%-30%)	CONDIZIONE 3 (90%-10%)
VALIDA	306	311	298
INVALIDA	331	345	317
NEUTRA	317	330	317

Le mediane dei TR sono state sottoposte ad analisi della varianza a misure ripetute con i seguenti fattori primari : Condizione (1, 2 e 3), Situazione (valida, invalida e neutra) e Posizione dello stimolo (destra e sinistra). Solo il fattore situazione e' risultato significativo, $F(2,66)=50.001$, $p 0.001$. Le risposte nella situazione valida sono state piu' rapide di quelle nella situazione neutra, e quelle nella situazione neutra piu' rapide di quelle nella situazione invalida. Il confronto tra valide, invalide e neutre e' risultato significativo per ciascuna condizione (Newman-Keuls, $p 0.01$). Ne' il fattore Condizione ne' il fattore Posizione dello stimolo sono risultati significativi. L'interazione tra il fattore Condizione e il fattore Situazione non e' risultata significativa $F(4,66)=1.401$. Cio' significa che il variare delle probabilita' non modifica le relazioni tra costi e benefici.

Discussione

I risultati ottenuti in questo esperimento sono in accordo, per quanto riguarda le prove valide, invalide e neutre, con quelli ottenuti precedentemente usando questo tipo di paradigma sperimentale (1). In tutte e tre le condizioni le prove valide sono state piu' rapide di quelle neutre che a loro volta sono state piu' rapide di quelle invalide. E' chiaro quindi che esiste un beneficio (TR piu' rapidi) quando l'attenzione e' orientata verso lo stimolo e un costo (TR piu' lenti) quando l'attenzione e' orientata verso la parte opposta rispetto allo stimolo.

I risultati hanno inoltre dimostrato che la probabilita' di comparsa dello stimolo nel punto previsto non influenzano la prestazione. I benefici nelle tre condizioni sono stati rispettivamente 11, 19 e 19 msec.. I costi sono stati 14, 15 e 16 msec.. Tutti questi valori non sono significativamente diversi tra di loro.

Questi risultati sono in contrasto con quelli di Hughes (3). Egli sostiene che l'aumento delle probabilità porta ad un aumento sia dei benefici che dei costi. Considerata la grande variabilità delle prove neutre ed il campione ristretto studiato da Hughes (3) e' verosimile che la tendenza da lui osservata sia dovuta al caso. Il fatto che l'istruzione verbale al soggetto di orientare l'attenzione sia sufficiente per ottenere risposte valide anche quando la probabilità di comparsa dello stimolo nella posizione segnalata e' bassa, e' stato osservato da Tassinari et al. (5). Tale dato e' in accordo con i nostri risultati che il fattore Situazione e non il fattore Probabilità e' quello che determina i costi e i benefici negli esperimenti in cui si usa il paradigma di Posner.

The present experiment investigated the influence of subject's expectancy on the magnitude of attentional effects. Subjects were cued to attend to one of two possible stimulus locations horizontally arrayed. The instructions were to respond as fast as possible to the occurrence of visual stimulus, regardless of whether it occurs in and or in a non-cued location. There were three experimental conditions with different probability of correspondence between cue and stimulus. These probabilities were 60, 70 and 90%. In all conditions the valid trials as defined by Posner (1) were faster than the neutral trials and the neutral trials were faster than the invalid trials. The magnitude of the attentional effects were not influenced by the probabilities of the correspondence between cue and stimulus.

1) POSNER M. I., Q.Jl. Exp. Psychol., 1980, 78, 3.

2) JONIDES J., MACK R., Psychol. Bull., 1984, 96, 24

3) HUGHES H., Percept. & Psychoph., 1984, 36, 177.

4) OLDFIELD R.C., Neuropsychol., 1971, 9, 113.

5) TASSINARI G., AGLIOTI S., CHELAZZI L., MARZI C.A., BERLUCCHI G., Neuropsychol., 1987, 25, 55.

PAROLE CHIAVE: attenzione spaziale, probabilità, tempi di reazione

KEY WORDS: spatial attention, probability, reaction time

Lavoro comunicato ed accettato nella seduta del 17/12/87.

Pervenuto in redazione il 10/6/88.