

Asimetría hemisférica en la dicotomía holística-analítica en tareas de atención focalizada

R. Alarcón y M. J. Blanca
Universidad de Málaga

Numerosas investigaciones sobre la asimetría hemisférica en el procesamiento de la información visual indican que el hemisferio derecho es superior en el análisis de los rasgos globales mientras que el hemisferio izquierdo es superior en el análisis de los locales. No obstante, esta especialización no siempre es tan evidente, existiendo diversos estudios que no han obtenido tales resultados. El objetivo del presente experimento ha sido analizar esta dicotomía holística-analítica en tareas de atención dividida con estímulos jerárquicos y con presentaciones estimulares de 50 msg. Los resultados indican, en contra de lo esperado, que el hemisferio derecho es superior en el análisis de los rasgos locales y que ambos hemisferios no se diferencian en el análisis de los rasgos globales.

Hemispheric differences in global and local processing in selective attention task. Several researchers on hemispheric asymmetry in the visual processing reveal that the right hemisphere is superior in analyzing global features whereas the left hemisphere is superior in analyzing the local ones. However this specialization is not always so evident, since not all the studies have obtained the same results. The aim of this experiment has been to analyze this hemispheric specialization with hierarchical stimuli, divided attention task and exposure duration of 50 ms. The results have been opposite to those expected: the right hemisphere was superior in local processing whereas no differences was found in the global one.

Las investigaciones sobre la asimetría hemisférica en el procesamiento de los rasgos globales y locales de un estímulo visual, centradas en sujetos con cerebro intacto, han obtenido resultados muy heterogéneos en las últimas décadas. Por un lado, existen investigaciones que apoyan esta asimetría hemisférica y obtienen datos que confirman que el hemisferio derecho (HD) es superior en el análisis de los rasgos globales y el hemisferio izquierdo (HI) lo es en el análisis de los locales (Martin, 1979; Sergent, 1982). Por otro lado, existen numerosas investigaciones que no aportan evidencia, concluyendo que ambos hemisferios tienen la misma capacidad para procesar tanto rasgos globales como locales (Alivisatos y Wilding, 1982; Boles, 1984; Boles y Karner, 1996; Blanca, 1992; Hübner, 1997; Polich y Aguilar, 1990). Por último, existen estudios que obtienen apoyo empírico a la dicotomía sólo bajo ciertas condiciones de tiempo de exposición estimular o con estímulos de determinado tamaño y número de elementos locales (Blanca, Zalabardo, García-Criado y Siles, 1994; Christman y Weiner, 1997; Kimchi y Merhav, 1991). En este sentido, Blanca et al. (1994), con una tarea de atención dividida encontraron que la asimetría sólo se verificaba con presentaciones estimulares de 50 msg. El objetivo del presente estudio es determinar si esta conclusión es extensible a tareas de atención selectiva.

Método

Participantes

Colaboraron voluntariamente en el experimento 19 estudiantes universitarios de ambos sexos (9 hombres y 10 mujeres), con edades comprendidas entre 19 y 29 años ($M=23.78$, $SD=3.44$). Todos ellos poseían visión normal o corregida mediante cristales graduados y tenían dominancia derecha ocular, manual y de pie evaluada mediante el Test de Dominancia Lateral de Harris (1978).

Material y Aparatos

La presentación de los estímulos fue controlada por un ordenador personal provisto de una caja con visor que permitía mantener constantes las condiciones de iluminación, ángulo visual, etc. Los estímulos consistían en figuras geométricas grandes, que representaban el nivel global, formadas de figuras geométricas pequeñas, que representaban el nivel local. Estas figuras fueron cuadrados incompletos en uno de sus lados con diferentes orientaciones en su apertura (izquierda, derecha, arriba y abajo), y donde el sujeto debía decidir si el cuadrado abierto hacia la izquierda estaba o no presente en el estímulo. El tamaño de la figura grande era de 8.8 cm de ancho por 8.8 cm de alto y subtendía un ángulo visual de 8.07°. La separación entre dos figuras locales consecutivas era de 1.1 cm. La configuración global estaba formada por una matriz de 5x5 elementos locales, los cuales tenían un tamaño de 1.1 cm de ancho por 1.1 cm de alto (1.01°).

Todos los estímulos geométricos que se utilizaron eran de color negro sobre fondo blanco y se presentaban de forma lateraliza-

da, es decir, en el campo visual derecho (CVD-HI) y en el campo visual izquierdo (CVI-HD) con una excentricidad de 2° desde el borde interno.

Se introdujeron dos tipos de instrucciones: atención dirigida hacia el nivel global, en la cual se solicitaba al sujeto que indicara si la figura objetivo estaba o no presente en el nivel global, y atención dirigida hacia el nivel local, en la cual se solicitaba que respondieran en base al nivel local.

En la condición de *atención dirigida al nivel global*, se elaboraron cuatro grupos de 18 estímulos (figura 1), de los cuales se presentaban 9 en cada campo visual: el primero estaba compuesto por la figura objetivo en ambos niveles (G+L+), el segundo estaba formado por la figura objetivo sólo en el nivel global (G+L-), en el tercero ésta sólo estaba presente en el nivel local (G-L+), y en el cuarto grupo el objetivo no aparecía en el estímulo (G-L-). De esta forma, las dos primeras condiciones requerían una respuesta afirmativa y las dos últimas una respuesta negativa. Igualmente, las condiciones G+L+ y G-L- eran congruentes, ya que demandaban la misma respuesta, mientras que G+L- y G-L+ eran incongruentes.

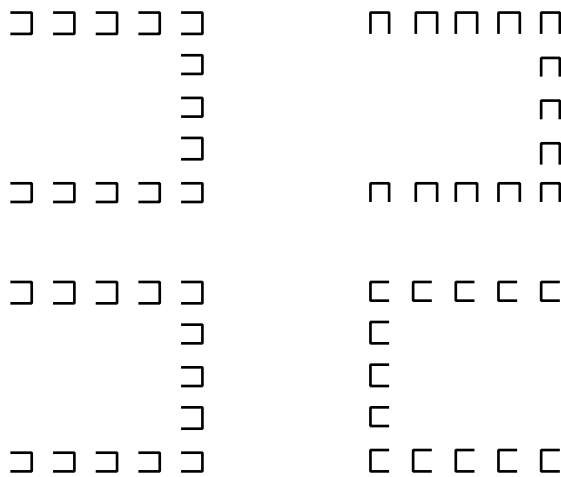


Figura 1. Ejemplo de los estímulos geométricos utilizados. De izquierda a derecha y de arriba a bajo: G+L, G+L, G-L+, G-L-.

En la tarea de *atención dirigida hacia el nivel local*, se construyeron los mismos grupos de estímulos, G+L+, G+L-, G-L+, G-L-, siguiendo el criterio anterior. En este caso, las condiciones G+L+ y G-L+ requerían una respuesta afirmativa y las condiciones G+L- y G-L- una negativa.

Procedimiento

Se presentaron un total de 184 estímulos, de los cuales 20 eran destinados a ensayos de prueba para la tarea de atención dirigida al nivel global y 20 para la tarea de atención dirigida a nivel local. Tras las instrucciones oportunas, se presentaba el estímulo durante 50 msg., a la izquierda o derecha del campo visual, seguido de un punto de fijación en el centro de la pantalla que desaparecía con la emisión de la respuesta por parte del sujeto. A continuación, aparecía la palabra «preparado» que permanecía durante 750 msg., seguida de otro nuevo estímulo. El sujeto debía presionar una tecla diferente asociada con la mano izquierda o derecha para la presencia y ausencia de la figura objetivo. Las tareas de dirección de

la atención y la mano de repuesta se contrabalancearon entre los sujetos. Dentro de cada tarea, los estímulos se aleatorizaron para cada condición del nivel de aparición del objetivo y campo visual. Se registraron el tiempo de reacción (TR) y la exactitud de la respuesta.

Resultados

Se calculó la media en tiempo de reacción y exactitud para cada condición experimental, anulando aquellos ensayos que mostraron tiempos de reacción con una puntuación típica superior a 3 en valor absoluto dentro de la respectiva condición experimental, por considerarlos valores extremos que pueden influir considerablemente en la media total.

Se han realizado análisis separados para los ensayos afirmativos y negativos. En relación al primero, se ha realizado un ANOVA 2x2x2 de medida repetidas, con tres factores: *dirección de la atención*, con dos niveles, dirigido al nivel global y al local; *congruencia entre el nivel global y local*, con dos niveles, congruente cuando ambos demandan la misma respuesta (G+L+) e incongruente cuando demandan respuestas distintas (condición G+L- cuando la atención se dirige a global y condición G-L+ cuando se dirige a local) y *campo visual*, con dos niveles, campo visual derecho e izquierdo.

Los resultados muestran significación estadística en TR para el factor *dirección de la atención* [F(1,18)= 5.45; MSE= 222967.28; p=.031] y para la *congruencia entre el nivel global y local* [F(1,18)=5.04; MSE= 44655.18; p=.038], indicando esta última que los sujetos son más rápidos en detectar los estímulos cuando son congruentes (M=703.73 msg.) que cuando son incongruentes (M=738.01 msg.). Con respecto a las interacciones, sólo ha resultado significativa la interacción entre la dirección de la atención y campo visual en TR [F(1,18)= 5.22; MSE= 49147.97; p=.035]. Los resultados se muestran en la figura 2. Con respecto al CVI-HD, no se observan diferencias en la respuesta a los niveles globales y locales (t(1,18)=1.26; p>.05). Sin embargo, el HI es más rápido en procesar los rasgos globales (t(1,18)=3.57; p<.05). Por otro lado, la comparación entre ambos indica que cuando la atención se dirige al nivel global, ambos hemisferios son iguales de rápidos (t(1,18)=0.48; p>.05), mientras que cuando la atención se dirige al nivel local, el HD es más rápido que el HI (t(1,18)=1.8, p<.05).

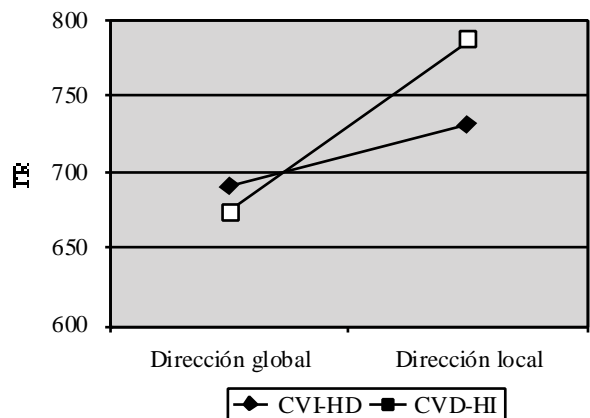


Figura 2. Media en TR en función de la dirección de la atención y campo visual

Para las respuestas negativas, se ha realizado un ANOVA 2x2x2 de medidas repetidas, con los siguientes factores: *dirección de la atención*, con dos niveles, atención dirigida a global y dirigida a local, *congruencia entre el nivel global y el nivel local*, con dos niveles, congruente cuando ambos demandan la misma respuesta (condición G-L-) e incongruente cuando demandan respuestas distintas (condición G-L+ cuando la atención se dirige al nivel global y G+L- cuando se dirige al local) y *campo visual*, con dos niveles (campo visual derecho e izquierdo). El único resultado estadísticamente significativo ha sido la *dirección de la atención* para el TR [$F(1,18) = 11.267$; $MSE = 199995.68$; $p = .004$]. Este resultado indica que los sujetos son más rápidos en detectar la ausencia de la figura objetivo en el nivel global ($M = 740.61$) que en el local ($M = 813.16$).

Discusión y conclusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación no apoyan la especialización hemisférica en el análisis de la información global y local, sino que la contradicen, indicando que el HD es mejor en procesar los rasgos locales que el HI. Sin embargo, es posible que el tipo de estímulo y la figura (cuadrado incompleto abierto en

su lado izquierdo) que debían buscar los sujetos en el experimento sean en parte responsables de los resultados encontrados. En este sentido, es posible que el sujeto utilice como estrategia de búsqueda una plantilla que compara con el estímulo presentado (Duncan y Humphreys, 1992) que incluye como parte más informativa el cierre que proporciona la línea vertical de la derecha del cuadrado incompleto. Si esto es cierto, entonces esta parte más informativa se presentaría a diferente excentricidad en cada campo visual: 2° en el campo visual izquierdo (HD) y 10° en el campo visual derecho (HI), lo que facilitaría el análisis de la información por parte del hemisferio derecho. No obstante, si la diferencia en excentricidad puede explicar los resultados obtenidos, se debería haber encontrado también una superioridad del HD en el análisis de los rasgos globales, la cual no ha sido hallada. Por tanto, sería necesario la réplica del presente experimento con estímulos que iguallen la excentricidad en ambos niveles y esclarecer su influencia en la asimetría cerebral para el análisis de los rasgos globales y locales.

Nota

Este trabajo ha sido financiado con una beca del Ministerio de Educación y Ciencia (Proyecto PB960691).

Referencias

- Alivisatos, B. y Wilding, J. (1982). Hemispheric differences in matching stroop-type letter stimuli. *Cortex*, 18 (1), 5-21.
- Blanca, M.J. (1992). Can certain stimulus characteristics influence the hemispheric differences in global and local processing? *Acta Psychologica*, 79, 201-217.
- Blanca, M.J., Zalabardo, C., García-Criado, F. y Siles, R. (1994). Hemispheric differences in global and local processing dependent on exposure duration. *Neuropsychologia*, 32 (11), 1343-1351.
- Boles, D. (1984). Global versus local processing: is there a hemispheric difference? *Neuropsychologia*, 22, 445-455.
- Boles, D. y Karner, T. (1996). Hemispheric differences in global versus local processing: still unclear. *Brain and Cognition*, 30, 232-243.
- Christman, S., Kitterle, F. y Niebauer, C. (1997). Hemispheric asymmetries in the identification of band-pass filtered letters. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4(2), 277-284.
- Christman, S. y Weiner, R. (1997). Hemispheric processing of form versus texture at local level of hierarchical patterns. *Acta Psychologica*, 96, 193-206.
- Duncan, J. y Humphreys, G. (1992). Beyond the search surface: Visual search and attentional engagement. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18(2) 578-588.
- Harris, A.J. (1978). *Test de dominancia lateral*. Madrid: TEA Ediciones.
- Hübner, R. (1997). The effect of spatial frequency on global precedence and hemispheric differences. *Perception & Psychophysics*, 59 (2), 187-201.
- Kimchi, R. y Merhav, I. (1991). Hemispheric processing of global form, local form, and texture. *Acta Psychologica*, 76, 133-147.
- Martin, M. (1979). Local and global processing: the role of sparsity. *Neuropsychologia*, 17, 33-40.
- Polich, J. y Aguilar, V. (1990). Hemispheric local/global processing revisited. *Acta Psychologica*, 74, 47-60.
- Sergent, J. (1982). The cerebral balance of power: confrontation or co-operation? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 253-272.