

ARTICULOS

Lateralidad y funciones cognitivas. Estudio de su interacción

Laterality and cognitive performance. A study of their interaction

José Antonio PORTELLANO PEREZ*

José Ignacio ROBLES SÁNCHEZ**

RESUMEN

En esta investigación se estudian las relaciones existentes entre la lateralidad y las funciones cognitivas en una muestra constituida por 2.200 varones adultos. Para evaluar el predominio lateral manual, ocular y podálico se utilizó el Cuestionario de Lateralidad Usual (CIU), y para valorar las funciones cognitivas y de probabilidad se utilizaron 2 pruebas de memoria (verbal e icónica), 6 tests factoriales de aptitudes de Inteligencia General, Factor Verbal, Factor Numérico, Rapidez Perceptiva, Factor Espacial y Actitud Mecánica), y 5 cuestionarios de personalidad (Neuroticismo, Depresión, Psicopatía, Extraversión y Sinceridad) los resultados ponen de manifiesto en primer término la validez del CIU para evaluar la lateralización del sujeto, determinando la existencia de tres factores de lateralidad independientes. Los zurdos obtienen peores resultados en las pruebas factoriales de Inteligencia General, Factor Espacial, Factor Numérico y

(*) Profesor Titular del Departamento de Psicobiología. Facultad de Psicología. Universidad Complutense. Madrid.

(**) Profesor Asociado del Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico. Facultad de Psicología. Universidad Complutense. Madrid.

Agradecimientos: Esta investigación se ha realizado gracias al convenio de colaboración científica existente entre la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense y el Centro Regional de Psicología (CREPSI). Manifestamos nuestro agradecimiento a D. Leopoldo García García, teniente coronel Director del CREPSI; a D^a Rosario Martínez Arias, catedrática del Departamento de metodología de las Ciencias del Comportamiento de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense, y a D^a Mercedes Lozano Pedraja, alumna de doctorado del Departamento de Psicobiología de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense. Por último expresamos nuestro agradecimiento al Dr. D. Dionisio Pérez Pérez, Catedrático Emérito del Departamento de Psicobiología de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense, cuyo magisterio fue el impulsor de nuestro interés por la investigación neuropsicológica.

Rapidez Perceptiva. De igual modo, los zurdos obtienen puntuaciones más elevadas que los diestros en las pruebas de Neuroticismo, Depresión y Psicopatía. Los sujetos con antecedentes familiares de zurdera, independientemente de su lateralidad, obtienen peor rendimiento en las pruebas de Factor Espacial y Aptitud Mecánica.

ABSTRACT

This paper reports on a research about the relationships between laterality and cognitive performance in a sample of 22 adult males. The Questionnaire of Usual Laterality (CLU) was used to assess the hand, eye and foot lateral predominance. Other tests were used to evaluate cognitive and personality performance: 2 memory tests -verbal and iconic; 6 aptitude tests -factor g, verbal, numeric, perceptual speed, spatial, and mechanical factors; and 5 personality scales - neuroticism, depression, psychopathy, extraversion and a sincerity scale. Results show that left-handed subjects perform worse than right-handed on general intelligence, and on spatial, numeric and perceptual speed factors. They also obtain higher scores than right-handed in neuroticism, depression and psychopathy. Finally, subjects with left-handedness family background performed worse on spatial and mechanical factors irrespective of their own laterality.

PALABRAS CLAVE

Lateralidad, Funciones Cognitivas, Personalidad.

KEY WORDS

Laterality, Cognitive Performance, Personality.

1. INTRODUCCIÓN

El amplio desarrollo e interés que han experimentado las neurociencias en los últimos treinta años ha llevado a la comunidad científica internacional a la declaración de la «Década del Cerebro» (1900-2000). Los psicólogos no hemos sido ajenos al rápido crecimiento de las neurociencias, ya que cada vez es mayor la proporción de profesionales de la psicología que bien desde una perspectiva psicobiológica o cognitivista se incorporan a las sociedades neurocientíficas participando activamente en la investigación del cerebro. Dentro de las neurociencias, la neuropsicología es sin duda una de las especialidades científicas con un mayor desarrollo en las últimas décadas. Como ciencia que estudia de un modo explícito las relaciones entre la conducta y el cerebro, la neuropsicología está llamada a convertirse en la interlocutora más válida entre neurobiólogos y psicólogos, conciliando posturas que hasta hace pocos años resultaban incompatibles (Kandel, Schwartz y Jessell, 1991).

Dentro del ámbito de la neuropsicología, ha sido la investigación sobre las asimetrías cerebrales uno de los campos que mayor interés ha suscitado, y de un modo más explícito el estudio de la lateralidad, que puede ser definida como la expresión efectiva del predominio hemisférico para el lenguaje así como la manifestación más importante de la dominancia cerebral en la especie humana (Springer y Deutsch, 1985; Portellano, 1992). Hay que recordar que tanto las vías motoras como las de la sensibilidad somestésica que unen el cerebro con el resto del cuerpo se encuentran totalmente cruzadas en el hombre,

de tal modo que los movimientos de un lado del cuerpo están regulados por la corteza cerebral del hemisferio contralateral. Sin embargo, el uso de las manos no es equipotente, ya que más del 90% de la población tiene predominio diestro, a diferencia de cualquier otra especie animal, donde el porcentaje de diestros y zurdos es similar (Warren, 1977). Se admite que los zurdos forman un colectivo con características neuropsicológicas más heterogéneas que los diestros, ya que tanto el rendimiento cognitivo (especialmente en actividades de tipo visoespacial), como la ubicación de los centros del lenguaje conforman un modelo atípico en comparación con los diestros (Portellano, 1994; García, Portellano y Zahonero, 1995). Mediante la utilización del Test de Amital Sódico, o test de Wada, posiblemente la prueba más fiable hasta el momento para la determinación de la dominancia para el lenguaje en diestros y zurdos se ha podido determinar que la totalidad de los diestros tienen sus centros del lenguaje en el hemisferio izquierdo, mientras que los zurdos forman un colectivo heterogéneo, ya que el 70% tienen localizados sus centros en el hemisferio izquierdo, un 15-20% tienen los centros del lenguaje localizados bilateralmente y el 10-15% restante los sitúa en el hemisferio derecho. (Bradshaw, 1989; Boulton, Baker y Hiscock, 1990). Por otra parte, en el estudio de la lateralidad y su relación con las funciones cognitivas, son frecuentes los estereotipos que desde las creencias populares atribuyen a diestros y zurdos determinadas cualidades o defectos de manera intrínseca (McCoby y Jaklin, 1974).

El objetivo de esta investigación es el estudio de la lateralidad y su inte-

racción con determinadas variables cognitivas y de personalidad, en un amplio colectivo de sujetos adultos. En primer lugar se pretende baremar una nueva prueba de lateralidad autoaplicada, el Cuestionario de Lateralidad Usual (CLU), que permite evaluar el predominio lateral de mano, ojo y pié. En segundo término se estudian las posibles relaciones que existen entre funciones cognitivas, personalidad y lateralidad. El objetivo último del estudio es la utilización de los resultados de la investigación como método de evaluación y orientación neuropsicológica más personalizada. En base a estos objetivos se establecen las siguientes hipótesis:

1. El porcentaje de zurdos tiende a estar sobredimensionado por la literatura científica, siendo su incidencia menor al 10%, cifra que se indica habitualmente.
2. La mano es el órgano que mejor define la lateralidad, mientras que el predominio ocular y del pié tienen un poder discriminativo menor en la determinación de la dominancia hemisférica para el lenguaje.
3. Los sujetos con peor eficiencia cognitiva, independientemente de su lateralidad, presentan niveles más elevados de alteración psicopatológica.
4. Los zurdos tienen una eficiencia cognitiva más deficiente que los diestros en tareas de tipo espacial.
5. Los zurdos presentan mayores niveles de alteración psicopatológica que los diestros.

6. Los sujetos con antecedentes familiares de zurdera obtienen mejor rendimiento cognitivo especialmente en tareas de tipo espacial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra

Se ha utilizado una muestra de 2.221 soldados, todos ellos varones, que se encontraban realizando la prestación del servicio militar, con una media de edad de 18,5 años (rango entre los 16 y los 22 años, SD $\pm 4,3$). Todos los sujetos pertenecían al tercer llamamiento del servicio militar de 1995 y se habían incorporado al NIR-I de Cáceres, durante el mes de agosto. El nivel de estudios de la muestra se distribuía del siguiente modo: estudios primarios el 27,69%; estudios secundarios el 34,06% y estudios universitarios, el 38,25%.

Pruebas

Cada uno de los sujetos realizó una batería constituida por las siguientes pruebas:

1. Cuestionario de Lateralidad Usual (CLU)

Para determinar el predominio y la consistencia de la lateralidad en cada sujeto, se ha utilizado el Cuestionario de Lateralidad Usual CLU, (Portellano, 1991), inspirado en los cuestionarios de Annett (1970) y Olfield (1971). Se trata de una prueba autoaplicada que mide la lateralidad usual de la mano, el ojo y el pié. Las actividades que se han utilizado para valorar la lateralidad manual son: escribir, dibujar, lanzar

una pelota, utilizar una raqueta, repartir las cartas de una baraja, encender una cerilla, utilizar el destornillador, cortar con tijeras, cepillarse los dientes y clavar con el martillo. Las actividades evaluadas para medir la lateralidad del ojo fueron: ojo utilizado preferentemente para mirar a través de una cerradura; ojo utilizado para apuntar un arma y ojo utilizado para mirar a través de un caleidoscopio. Para medir la lateralidad podálica se utilizaron dos pruebas: pié utilizado para golpear un balón y pié con el que se mantiene mientras salta a la pata coja. Las categorías D+ o I+ hacen referencia a la plena utilización de la derecha o la izquierda en la ejecución de una determinada tarea. Las categorías D- o I- se refieren a la utilización de la derecha o la izquierda de manera habitual pero no de un modo absoluto. La categoría A (ambidextrismo) se aplica cuando la mano, el ojo o el pié derecho o izquierdo se utilizan indistintamente en la realización de cualquiera de las actividades propuestas en el CLU. Por último, también se incluía en el CLU un apartado en el que se interrogaba a cada sujeto sobre la posible existencia de antecedentes familiares de zurdera.

2. Prueba de Memoria Verbal

Consiste en la presentación consecutiva de 10 palabras dotadas de contenido semántico, de las que 5 eran con significado concreto (*palo, bola, isla, capa, sopa*) y 5 eran de contenido abstracto (*odio, bien, modo, fama, raro*). La presentación de estímulos se realizó mediante proyección de diapositivas, de forma consecutiva, durante un tiempo de tres segundos cada palabra. Poste-

riormente los sujetos disponían de dos minutos para identificar y tachar las palabras anteriormente percibidas, en una lista de las que 10 eran las palabras-estímulo, presentadas junto con otras 40 palabras-distractores.

3. Prueba de Memoria Espacial

Consiste en la presentación de 10 figuras geométricas sin sentido, que cada sujeto debía memorizar. Las condiciones de presentación de estímulos fueron similares a las de la prueba de memoria verbal.

4. Pruebas Factoriales de Aptitudes

Se utilizaron los test que forman parte del protocolo de evaluación habitual al inicio de la prestación del servicio militar, incluyendo las siguientes pruebas factoriales:

- Inteligencia General (IG): Mide la capacidad intelectual del sujeto.
- Factor Verbal (FV): capacidad para comprender con precisión y rapidez las operaciones de tipo aritmético.
- Factor Numérico (FN): capacidad para comprender con precisión y rapidez las operaciones de tipo aritmético.
- Rapidez Perceptiva (RP): aptitud para conocer rápida y correctamente semejanzas y diferencias entre dos objetos.
- Factor Espacial (FE): capacidad para imaginar, relacionar y situar objetos de dos o tres dimensiones en el espacio.
- Aptitud Mecánica (AM): capacidad para comprender y resolver problemas de índole mecánica y física, presentados en forma gráfica.

5. Cuestionarios de Personalidad

Se utilizaron los siguientes cuestionarios de personalidad, inspirados en el modelo propuesto por Eysenck, que al igual que las Pruebas Factoriales de Aptitudes, forman parte del protocolo habitual de evaluación psicológica de cada soldado al inicio de su ingreso en el servicio militar en nuestro país:

- Neuroticismo (N)
- Depresión (D)
- Psicopatía (PT)
- Extraversión (EX)
- Sinceridad (S)

Procedimiento y análisis estadístico

La realización del estudio tuvo lugar en las dependencias del NIR número 1, en la ciudad de Cáceres, durante el mes de agosto de 1995, realizándose aplicaciones colectivas en sesiones de mañana, bajo la supervisión de especialistas psicólogos. La aplicación de las pruebas de aptitudes y personalidad, así como el cuestionario de Lateralidad Usual se aplicaron colectivamente. Las pruebas de memoria se realizaron mediante la proyección de palabras y figuras en una pantalla de gran tamaño (seis metros cuadrados), de tal forma que la visibilidad de las mismas fuera óptima desde cualquier punto de la sala donde se realizó la exploración. Para evitar el sesgo en el orden de presentación de los estímulos verbales y espaciales se hizo de forma aleatoria; la mitad de los sujetos realizó la prueba de memoria verbal en primer lugar, y la otra mitad realizó en primer término el test de memoria espacial.

Los distintos tratamientos estadísticos (medias, desviaciones típicas, correlaciones, análisis factorial, estudio de conglomerados, etc.) se realizaron mediante el paquete estadístico S.P.S.S. en versión para Windows 6.2.

RESULTADOS

1. Cuestionario de Lateralidad Usual (CLU)

— Predominio Lateral (Tabla I)

El mayor porcentaje de diestros manuales (D+ y D-) se da en la escritura con un 92,4% de sujetos, mientras que el porcentaje más elevado de zurdos manuales (I+ e I-) se presenta también en la mano utilizada para escribir, en un 7,4% de los casos. El porcentaje más elevado de ambidextrismo (A) se presenta en el ítem «cepillarse los dientes», con un 9,9% de los casos.

En referencia a la lateralidad ocular «apuntar un arma» es la tarea que más se realizó con el ojo derecho, en el 82,2% de los casos, y en el extremo opuesto la actividad que más frecuentemente se realizó con el ojo izquierdo fue la de mirar a través de una cerradura en un 12,4% de los casos. El mayor porcentaje de ambidextrismo ocular corresponde al ítem «mirar por una cerradura», en el 20,8% de los casos.

La actividad que con mayor frecuencia se realiza con la pierna derecha es «golpear un balón» con el 70,4% de los casos, mientras que la actividad más frecuente realizada con el pie izquierdo es «saltar a la pata coja» en el 12,1% de los casos. Igualmente, el mayor porcentaje de ambidextrismo podálico corresponde a la prueba de saltar a la pata coja, con el 38,8% de los casos.

En relación a la presencia de antecedentes de zurdera, el 29,1% de los sujetos de nuestro estudio presentaba antecedentes familiares de zurdera.

En 431 casos (el 66% del total de antecedentes) era el padre quien presentaba zurdera, acompañado o no de antecedentes en otros familiares.

TABLA 1
Frecuencia de utilización de mano, ojo y pié en cada uno de los ítems del CLU

Elemento	D+	D-	A	I-	I+
Escribir	2040 (91.7%)	16 (0.7%)	1 (0%)	3 (0.1%)	162 (7.3%)
Dibujar	2031 (91.3%)	21 (0.9%)	5 (0.2%)	6 (0.3%)	159 (7.1%)
Lanzar	1737 (78.81%)	281 (12.6%)	59 (2.7%)	21 (0.9%)	123 (5.5%)
Raqueta	1822 (81.9%)	188 (8.5%)	80 (3.6%)	16 (0.5%)	114 (5.1%)
Cartas	1590 (71.5%)	251 (11.3%)	203 (9.1%)	29 (1.3%)	147 (6.6%)
Cerilla	1678 (75.4%)	223 (10.0%)	180 (8.1%)	17 (0.8%)	120 (5.4%)
Destornillador	1596 (71.8%)	319 (14.3%)	184 (8.3%)	23 (1.0%)	97 (4.4%)
Tijeras	1676 (75.4%)	305 (13.7%)	138 (6.2%)	18 (0.8%)	83 (3.7%)
Cepillarse	1638 (73.4%)	233 (10.5%)	220 (9.9%)	23 (1.0%)	106 (4.8%)
Martillo	1901 (85.5%)	114 (5.1%)	62 (2.8%)	12 (0.5%)	129 (5.8%)
Cerradura	1133 (50.9%)	341 (15.3%)	462 (20.8%)	62 (2.8%)	213 (9.6%)
Apuntar	1677 (75.4%)	152 (6.8%)	122 (5.5%)	55 (2.5%)	209 (9.4%)
Caleidoscopio	1363 (61.4%)	247 (11.1%)	319 (14.3%)	59 (3.0%)	210 (9.4%)
Golpear	909 (40.9%)	655 (29.5%)	416 (18.7%)	66 (3.0%)	162 (7.3%)
Pata coja	624 (28.1%)	453 (20.4%)	864 (38.8%)	106 (4.8%)	163 (7.3%)

TABLA 2

Cocientes de Lateralidad en los sujetos de la muestra (los valores negativos indican predominio zurdo y los valores positivos predominio diestro)

COCIENTE DE LATERALIDAD	N	%	%ACUMULADO
-100 a -80	67	3.0	3.0
-80 a -60	32	1.4	4.5
-60 a -40	22	1.0	5.4
-40 a -20	14	.6	6.1
-20 a 0	14	.6	6.7
0 a +20	9	.4	7.1
+20 a +40	26	1.2	8.3
+40 a +60	140	6.3	14.6
+60 a +80	123	5.5	20.1
+80 a +100	1776	79.9	100.0

TABLA 3

Distribución de los sujetos según su lateralidad en el CLU

LATERALIDAD	Porcentaje (Frecuencia)
ZURDO COMPLETO (CL = -100)	2,2% (48)
ZURDO (CL = -99 a -41)	3,2% (71)
LATERALIDAD CRUZADA DE PREDOMINIO IZQUIERDO (CL = -40 a -20)	0,6% (14)
AMBIDEXTROS (CL = -20 a +20)	1,12% (23)
LATERALIDAD CRUZADA DE PREDOMINIO DERECHO (CL = -20 a +40)	1,16% (26)
DIESTROS (CL = +40 +99)	21,77% (484)
DIESTROS COMPLETOS (CL = +100)	69,95% (1555)

— Cocientes de Lateralidad
(Tablas 2 y 3)

Se elaboró un *Cociente de Lateralidad (CL)* con los 15 ítems del CLU, agrupándose a los sujetos en función de su grado de lateralización. La fórmula utilizada para calcular el CL es la siguiente: $(P.D. - P.I.) / (P.D. + P.I.) \times 100$, donde P.D. es la suma total de las pruebas realizadas con mano, pié y ojo derecho, siendo P.I. la suma total de las actividades realizadas con mano, pié y ojo izquierdo. El CL resultante oscila entre un índice de -100 para los sujetos completamente zurdos (que han realizado las quince tareas propuestas con mano, ojo y pié izquierdo) y un índice de +100 para los sujetos completamente diestros. Las categorías intermedias corresponden a casos de dextrismo o zurdera menos definidos, así como a sujetos con fórmulas de ambidextrismo o predominio lateral cruzado. Cerca del 70% de los sujetos de la muestra (1.555) tiene un CL de +100, es decir presenta una lateralidad diestra plenamente definida, mientras que tan solo un 2,2% (48 casos) tiene predominio zurdo completo (CL=-100).

2. Pruebas de Aptitudes, Personalidad y Memoria (Tablas 4 y 5)

Los resultados obtenidos por los 2.221 sujetos del experimento en pruebas de aptitudes reflejan peor rendimiento en la prueba de Aptitud Mecánica (AM), con una puntuación media de 3,74 (SD +/-1,59). Por el contrario, las puntuaciones más elevadas se han obtenido en la prueba de Rapidez Perceptiva (RP): 7,72 +/-1,77. En las pruebas de personalidad la variabilidad de las puntuaciones es

menor. La capacidad de memorizar palabras concretas es mayor que la de recuerdo de palabras abstractas (3,78 y 1,61 respectivamente).

Se han comparado los resultados obtenidos por diestros y zurdos teniendo en cuenta la lateralidad manual, ya que es el predominio manual el que mejor discrimina la lateralidad, estableciéndose dos grupos: el de diestros manuales (N=2.072) y el de zurdos manuales (N=149). Los zurdos obtienen peores resultados en pruebas de Inteligencia General (IG) y Rapidez Perceptiva (RP). En las pruebas de personalidad obtienen peores resultados en la Escala de Extraversión (EX). En las pruebas de memoria no se observan diferencias significativas.

Cuando se comparan los sujetos que tienen antecedentes familiares de zurdera con los que carecen de antecedentes, independientemente de su lateralidad se observa que aquellos obtienen peores resultados en las pruebas de Factor Espacial (5,72 frente a 5,47) y de Aptitud Mecánica (3,86 frente a 3,70), existiendo una significación estadística de las diferencias para $p < 0.05$.

DISCUSIÓN

Cuestionario de Lateralidad Usual

Los diferentes análisis estadísticos realizados confirman que el Cuestionario de Lateralidad Usual (CLU) es un eficaz instrumento para medir la lateralidad del sujeto, ya que presenta un elevado poder discriminativo. En primer lugar se pone de manifiesto que la lateralidad no es un concepto unívoco, sino que existen diferentes gradientes de adquisición de la lateralidad que varían en función

TABLA 4

Puntuaciones obtenidas en las distintas pruebas psicométricas. Los resultados de las pruebas de aptitudes y personalidad aparecen expresadas en eneatispos; las de memoria son puntuaciones directas

Variable	\bar{X}	S.D.
Inteligencia General (IG)	5.681	1.992
Factor Espacial (FE)	5.552	1.859
Aptitud Mecánica (AM)	3.748	1.597
Factor Verbal (FV)	5.379	1.795
Factor Numérico (FN)	4.781	1.788
Rapidez Perceptiva (RP)	7.727	1.777
Depresión (DE)	4.404	0.43
Neuroticismo (NE)	4.153	2.064
Psicopatía (PS)	4.079	2.064
Extraversión (EX)	5.833	1.816
Sinceridad (SI)	5.240	1.799
Memoria Verbal (MV)	4.067	0.991
Memoria de palabras abstractas (MVA)	1.612	0.625
Memoria de palabras concretas (MVC)	3.718	1.066
Memoria de figuras (FIGU)	5.622	2.022

TABLA 5

Puntuaciones obtenidas en las distintas pruebas psicométricas por los sujetos zurdos y diestros. Diferencias por grupos. (* = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$)

	\bar{X}	D.T.	\bar{X}	D.T.	P
IG	5.51	2.18	5.70	1.90	0.02*
NE	4.42	2.11	4.13	2.05	0.35
DE	4.47	2.00	4.40	2.03	0.63
PS	4.12	1.96	4.07	1.97	0.91
EX	5.91	2.01	5.83	1.79	0.05*
SI	5.07	1.93	5.25	1.78	0.40
FE	5.53	1.88	5.56	1.84	0.44
AM	3.75	1.60	3.75	1.79	0.91
FV	5.36	1.87	5.38	1.78	0.66
FN	4.69	1.82	4.79	1.77	0.87
RP	7.44	2.23	7.75	1.90	0.003**
PALA	3.98	1.05	4.08	0.90	0.15
ABST	1.60	0.50	3.73	0.52	0.49
CONC	3.65	0.97	3.73	1.04	0.47
FIGU	5.37	1.91	5.67	1.99	0.88

del órgano efector que se valore: el porcentaje de diestros oscila entre un 92,4% de sujetos que utilizan la mano derecha para escribir y tan solo un 48,5% que utiliza la pierna derecha para mantenerse a la pata coja (Tabla 1). Por otra parte, el análisis factorial realizado, confirma que la lateralidad no es unívoca, sino que existen tres factores diferenciados de lateralidad que corresponden respectivamente a mano, ojo y pié. Sin duda es la mano el órgano que mejor define la lateralidad del individuo, y en donde se aprecia el mayor porcentaje de diestros. Por otra parte, la mano utilizada para la escritura es el criterio más universal para la definición del predominio diestro, ya que concentra al 92,4% de los sujetos. Este hecho se justifica por la amplia relación existente entre uso preferente de la mano derecha y la localización de los centros del lenguaje en el hemisferio cerebral izquierdo (Springer y Deutsch, 1985; Kolb y Wishaw, 1986; Portellano, 1992). Los tres ítems más consistentes y que mejor definen la lateralidad manual son la mano utilizada para escribir, dibujar y lanzar una pelota. Los estudios realizados con el test de Wada, consistentes en la inactivación temporal de la funcionalidad de un hemisferio cerebral mediante el uso de anestésicos cerebrales, confirman la localización de los centros del lenguaje en el Hemisferio izquierdo en la práctica totalidad de los sujetos diestros (Bradshaw, 1989). Por otra parte, cuando se tiene en cuenta la lateralidad bien definida (sujetos que realizan todas las tareas con derecha o izquierda), se confirma que la lateralidad manual es la que mejor discrimina el porcentaje de diestros (el más alto) y el de zur-

dos (el más bajo). Por el contrario, la lateralidad ocular, seguida de la podálica tienen un poder discriminativo menor que la lateralidad manual.

El porcentaje de zurdos identificados en nuestro estudio es menor que el que se cita en las estadísticas habitualmente, que suele oscilar en torno al 9-10% de la población (Olfield 1971; Harris, 1992). Una posible explicación se debe al hecho de que los estudios epidemiológicos clásicos sobre lateralidad están realizados en ámbitos anglosajones, donde la tolerancia para el uso de la mano izquierda suele ser mayor que en el de nuestras escuelas. A este respecto merece destacar el estudio de Annett (1970), donde el porcentaje de zurdos es significativamente mayor, ya que, como ejemplo, la proporción de sujetos que utilizan la mano izquierda para escribir es el 10,6% frente a un porcentaje del 7,4% en nuestro estudio. Otros estudios realizados con muestras de varios países europeos confirman la menor incidencia de zurdos, siendo los porcentajes más próximos a nuestros resultados (Castresana, Pery y Dellatoles, 1989). En cuanto al porcentaje de ambidextros, la frecuencia es poco significativa, especialmente en las actividades unimanuales (Tabla 1). El hecho de que en nuestro estudio solo se hayan utilizado varones para evaluar la lateralidad concede aún más valor discriminativo a los resultados, ya que el cerebro del varón es habitualmente más asimétrico que el de la mujer como consecuencia del menor grado de lateralización funcional que éstas presentan habitualmente (Levy y Nagylaky, 1972; Witting, 1979;

Kimura, 1992). Muy previsiblemente, la inclusión de mujeres en la muestra disminuiría más el porcentaje total de zurdos, por lo que parece confirmarse que la frecuencia de zurdos es menor del que suele citar la literatura especializada.

Rendimiento cognitivo y Personalidad

En primer lugar se comprueba que los sujetos, independientemente de su lateralidad, tienden a presentar mayores niveles de patología emocional cuanto más bajos son sus resultados en los tests factoriales de aptitudes. Las puntuaciones alcanzadas por la muestra total (N=2221) en la escala de Inteligencia General (IG) correlacionan negativamente con las escalas de Neuroticismo (-0,28), Depresión (-0,40) y Psicopatía (-0,34), con una significación estadística elevada ($p < 0.001$). Correlaciones similares, negativas y estadísticamente significativas, se obtienen entre las puntuaciones obtenidas en las restantes escalas aptitudinales y las que se alcanzan en las pruebas factoriales de personalidad. Hay que suponer que un descenso en el rendimiento cognitivo no solo se asocia a factores de tipo cultural, sino que también se relaciona con un mayor grado de inmadurez o disfuncionalidad cerebral difusa, que no solo afecta a la corteza cerebral, sino que a su vez implica alteraciones anatomofuncionales en las estructuras límbico-diencefálicas del cerebro, encargadas de la regulación de las emociones del sujeto. A este respecto Eysenck y Eysenck (1985) han puesto de manifiesto la relación que existe

entre las estructuras córtico-subcorticales y la personalidad del sujeto, de tal modo que una disfunción cerebral no solo produce descenso en la eficiencia cognitiva, sino también una alteración en la capacidad para el control de las emociones, lo que justificaría los mayores niveles de neuroticismo, depresión y psicopatía en los sujetos con menor eficiencia en tests de aptitudes.

Rendimiento Cognitivo en diestros y zurdos

En nuestro estudio se pone de manifiesto un rendimiento menor por parte de los zurdos en Inteligencia General y en Rapidez Perceptiva. Esta última prueba tiene un elevado componente espacial que podría justificar el bajo rendimiento en los zurdos, quienes suelen presentar peores resultados en pruebas de memoria y reconocimiento espacial, según ponen de relieve diferentes estudios (Bradshaw, 1983; Pierson & Bradshaw, 1983). Los zurdos, al presentar un modelo de lateralización atípico no solo manifiestan una dominancia atípica para el lenguaje, sino también para la percepción espacial, lo que puede influir en el descenso de rendimiento en tareas que requieren procesamiento visoperceptivo o icónico.

La frecuencia de antecedentes de zurdera familiar que encontramos en nuestro estudio (29,1%) es similar al que se da en otros estudios (Mc Manus, 1995). En cuanto al mejor rendimiento obtenido en tareas de contenido espacial en sujetos con antecedentes de zurdera, nuestros resultados coinciden con los obtenidos por otros autores (McKee-

ver, 1977; O'Boyle, 1990). Posiblemente el peor rendimiento en tareas espaciales entre los sujetos que carecen de antecedentes familiares se deba al hecho de que sea este grupo el que concentre mayor número de casos con algún tipo de disfuncionalidad cerebral que haya provocado trastornos en la lateralización así como en la definición espacial, mientras que por el contrario los sujetos que tienen antecedentes familiares de zurdera (entre los que se encuentra la mayoría de zurdos) tienen una definición hemisférica mejor consolidada que facilita sus mejores resultados en tareas de contenido icónico.

CONCLUSIONES

Los resultados de nuestro estudio confirman la utilidad del Cuestiona-

rio de Lateralidad Usual (CLU) como método de autoevaluación de la lateralidad en sujetos adultos. También especifican la importancia que tiene la lateralidad como variable discriminativa en el rendimiento en pruebas aptitudinales y de personalidad, especialmente en los zurdos. Existe un amplio cumplimiento de las hipótesis, siendo importante reseñar la importancia que tiene la inclusión de pruebas de lateralidad dentro del protocolo de exploración neuropsicológica como método diagnóstico y de orientación más de exploración neuropsicológica como método diagnóstico y de orientación más personalizado, ya que la dominancia hemisférica se asocia a características neuropsicológicas, cognitivas y de personalidad muy específicas en cada persona.

REFERENCIAS

- Annet, M. (1970). A Classification of hand preference by association analysis. *British Journal of Psychology*, 61, 303-321.
- Boulton, A., Baker, G. y Hiscock, M. (1990). *Neuromethods. 17: Neuropsychology*. Clifton, New Jersey: Humana Press.
- Bradshaw, J.L. (1989). *Hemispheric specialization and brain function*. Chichester: John Wiley y Sons.
- Bradshaw, J.L. y Nettleton, N.C. (1983). *Human Cerebral Asymmetry*. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Bradshaw, J.L., Nettleton, N.C. y Taylor, N.J. (1981). Right hemisphere, language and cognitive deficit in sinistrals? *Neuropsychologia*, 119, 113-132.
- Castresana, A., Pery, J.M. y Dellatolas, G. (1989). Estudio sobre la preferencia manual en la población española medida por cuestionario. *Archivos de Neurobiología*, 52, 3, 119-133.
- Eysenck, H.J. y Eysenck, M.W. (1985). *Personality and Individual Differences: A Natural Science Approach*. New York: Plenum Press.
- García, L.M., Portellano, J.A. y Zahonero, C. (1995). Memoria y lateralidad: memoria verbal y espacial en sujetos diestros y zurdos. *Archivos de Neurobiología*, 54 (4), 377-389.
- Geschwind, N. y Galaburda, A.M. (Eds.) (1984). *Cerebral dominance. The biological foundations*. Cambridge: Harvard University Press.
- Harris, L.J. (1992). Left Handedness. En I. Rapin y S. Segalowitz (Eds.). *Handbook of Neuropsychology*, vol. 6: Child Neu-

- ropsychology. North Holland: Elsevier Science.
- Kandel, E., Schwartz, J. y Jessell, T.M. (1991). *Principles of Neural Science*. New York: Elsevier.
- Kimura, D. (1992). Sex differences in the brain. *Scientific American*, 267 (3), 81-95.
- Kolb, B. y Whishaw, I. (1986). *Fundamentos de Neuropsicología Humana*. Labor: Barcelona.
- Levy, J. y Nagilaki, T. (1972). A model for the genetics of handedness. *Genetics*, 72, 117-128.
- McCoby, E. y Jacklin, C. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford: Stanford University Press.
- Mc Keever, W.F. y Van Deventer, A.D. (1977). Failure to confirm spatial ability impairment in persons with evidence of right hemisphere speech capability. *Cortex*, 13, 321-326.
- Mc Manus, I.C. (1995). Familiar Sinistrality: The utility of calculating exact genotype probabilities for individuals. *Cortex*, 31, 12-14.
- O'Boyle, M. y Benbow, C. (1990). Handedness and its relationship to ability and talent. En S. Coren (Ed.). *Left Handedness: Behavioral implications and anomalies*. Amsterdam: North-Holland.
- Olfield, R. (1971). The assesment and analysis of handedness: The Edinburg Inventory. *Neuropsychologia*, 2, 97-113.
- Portellano, J.A. (1991). Neuropsicología de la Lateralidad Manual. *Polibea*, 24, 20-23.
- Portellano, J.A. (1992). *Introducción al Estudio de las Asimetrías Cerebrales*. Madrid: Cepe.
- Portellano, J.A. (1994). Nuevas aportaciones sobre la génesis y el rendimiento neuropsicológico de los sujetos zurdos. *Polibea*, 32, 12-14.
- Sergent, J. y Lorber, E. (1983). Perceptual Categorization in the Cerebral Hemispheres. *Brain and Cognition*, 2, 39-54.
- Springer, S.P. y Deutsch (1985). *Cerebro Derecho, Cerebro Izquierdo*. Barcelona: Gedisa.
- Warren, J.M. (1977). Handedness and cerebral dominance in monkeys. En S. Harnad, R.W. Doty, L. Goldstein, J. Jaynes y G. Krauthamer (Eds.). *Lateralization in the Nervous System*. New York: Academic.
- Witting, M.A. y Petersen, A.C. (1979). *Sex-Related Differences in Cognitive Functioning*. Nueva York: Academic.