

PERSPECTIVAS EN MEDICINA

Ensayo sobre la zurdera. Sus implicaciones neurológicas y socioculturales*

ALFONSO ESCOBAR-IZQUIERDO ‡||,
JOSÉ AVILA ¶, CAYETANO ROMERO ¶
y CRISTINA ARUFFO ||

En algunos países de los llamados del tercer mundo, ha sido tradicional que al individuo zurdo se le considere, en cierta manera, como un ente raro. Esto es muy notable durante la infancia y la niñez, principalmente en la edad escolar, en la cual se llegó a obligar a los alumnos zurdos a escribir con la mano derecha. Vale la pena mencionar que de estos casos habrá múltiples anécdotas que relatar, amenas, jocosas, o vergonzosas; baste con decir que en una ocasión el maestro de francés de un renombrado plantel, obligaba a sus alumnos zurdos a escribir con la mano derecha, so pena de anular las calificaciones si escribían con la izquierda, sin importar el conocimiento que pudiesen tener de ese idioma.

Algo semejante puede decirse de lo que ocurre con el uso de instrumentos o herramientas construidas para diestros y, para no ir más lejos, lo que sucede al zurdo que debe saludar constantemente con la mano diestra.

Dos de los autores de este ensayo son zurdos y, en conversaciones sostenidas desde hace tiempo con ellos, surgió la idea de dar una versión más o menos adecuada de cómo algunos de los problemas neurológicos, como los que se ven en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (INNN), pueden modificarse tanto en pronóstico como en frecuencia en los zurdos.

Historia

El primer escrito en que se habla de los zurdos de que se tiene noticia en la historia, se halla en la Biblia, en el Libro de los Jueces, Cap. 20, Vers. 16: "En el ejército de los hijos de Benjamín había 790 soldados zurdos que formaban un grupo".

Existe evidencia filológica de que la palabra *diez* y *derecho* tienen la misma raíz griega y latina, ya que se empezaba a contar del uno al diez por el lado izquierdo. Se ha tratado de explicar el origen de la destreza manual en el hecho de que con el advenimiento de las armas metálicas en la edad de bronce (daga y lanza), los soldados usaban la mano izquierda para sostener el escudo y protegerse el corazón, parte vital para sobrevivir, y con la mano derecha atacar. También en la antigüedad se decía de todo aquél que utilizaba preferentemente la mano izquierda, que

* Presentado en la sesión ordinaria de la Academia Nacional de Medicina, celebrada el 28 de septiembre de 1977.

‡ Académico numerario.

¶ Departamento de Neurobiología. Instituto de Investigaciones Biomédicas. Universidad Nacional Autónoma de México.

|| Departamento de Neuropatología. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

Cuadro 1. Frecuencia de zurdos

Autores	Número	Zurdos en por ciento
Ogle	2 000 adultos	8.5
	87 629 escolares	8.0
	8 264 estudiantes	15.7
Clark	1 273 estudiantes	13.9
Baldwin		10.4
Presente estudio	2 322	1.1

Modificado de Hécaen H. y col.²

era *sinistro*, designación que hasta la fecha connota la idea de un sujeto malintencionado, con propensión o inclinación a lo malo. Esta denominación parece haberse originado en el pasaje mitológico que se refiere a la castración de Urano: "... Urano fue sorprendido en sueño por el más joven de sus siete hijos, Cronos, el que armado con un azadón de pedernal que le había dado su madre, le castró sin misericordia. Cronos tomó luego los genitales de su padre con la *mano izquierda* y junto con el azadón, los arrojó en el mar cerca del cabo Drépano. De allí proviene la creencia de que el uso de la mano izquierda es presagio de una desgracia."¹

Frecuencia de la zurdera

Es difícil establecer la frecuencia de la zurdera en una población dada. Esto se debe a que los criterios utilizados por diversos autores para valorar la existencia de zurdera carecen de uniformidad; calificar de zurdo verdadero a una persona resulta más difícil si se toma en cuenta que hay individuos zurdos como resultado de lesiones del hemisferio izquierdo en el momento del nacimiento. Así mismo, otros factores tales como el número de individuos estudiados, la edad y el nivel cultural, influyen sobremedida en el resultado. En términos generales, puede asegurarse que la frecuencia de zurdos auténticos en las poblaciones estudiadas es mínima y aunque la mayoría de los autores señala cifras de 1 a 7 por ciento, algunos hablan hasta del 30 por ciento² (cuadro 1).

Uno de nosotros (A.E.I.) se sorprendió sobremedida de la cantidad tan grande de individuos zurdos en la población estadounidense, cuando visitó por primera vez ese país. Esta observación, señalada también por otras personas en condiciones similares, seguramente se debe a que en nuestro país el número de zurdos es en términos generales muy bajo.

No existen hasta ahora datos precisos sobre la fre-

cuencia de zurdos en México. Con este propósito se hizo un recuento de los expedientes del Departamento de Electroencefalografía del INNN, en los que rutinariamente se asienta la dominancia manual del paciente. Se analizaron todos los expedientes del período comprendido entre el 1o. de enero y el 9 de septiembre de 1977; el número total fue de 2 322 trazos de EEG. Solamente se encontraron 25 casos de zurdos (cuadro 1). Tan escaso número de 25 individuos zurdos, que constituyen 1.1 por ciento de la población total estudiada, fue considerado con ciertas reservas, ya que aunque se tuvo especial cuidado de no considerar como zurdos a aquéllos que manifestaron síntomas de afección del hemisferio cerebral izquierdo, es posible que algunos de los comprendidos en este grupo hayan sido zurdos por compensación. Sólo uno de estos 25 se halló clínicamente libre de trastornos neurológicos. El resultado de este recuento es de interés, ya que prueba: 1. la zurdera es indudablemente poco frecuente en la población mexicana; 2. a pesar de que la muestra estudiada proviene de una población afectada por problemas neurológicos, en la que habría de esperarse una frecuencia mayor de zurdos por compensación, la frecuencia se mantiene en cifras mínimas, lo que indirectamente indica que en la población sana, la frecuencia sea probablemente menor. Es de señalar una encuesta entre 300 estudiantes universitarios, en la cual sólo seis informaron ser zurdos.

Ontogenia de la zurdera²⁻⁶

Gesell ha tratado de explicar la zurdera desde el punto de vista ontogénico, de acuerdo con el lado donde se presenta el reflejo tónico del cuello con mayor intensidad. Sin embargo, la preferencia manual no parece establecerse sino a partir de los siete primeros meses de edad; aunque también se ha observado que durante el transcurso de los primeros años de la vida existen fluctuaciones y que el diestro es más constante que el zurdo, por ejemplo cuando empieza a caminar o cuando aprende a comer. Hasta ahora no es posible aseverar que la preferencia manual tenga una base ontogénica; no hay duda, en cambio, que este es un fenómeno aprendido al paso que se desarrolla la esfera motora del niño. Subirana señala que la preferencia manual depende fundamentalmente de la madre que permite que el niño utilice la mano derecha o la izquierda y esta es la influencia mayor que se recibe en el proceso de maduración motriz.^{7,8}

Filogenia de la zurdera

Este es un punto difícil de establecer. La mayoría de los estudios de psicología experimental muestran que en todas las especies existe cierta tendencia a lateralizar las funciones del tren anterior o del poste-

Cuadro 2. Filogenia de lateralización*

	Rata	Gato	Mono	Chimpan-cé
Extremidad preferente en 90% o más	—	71	55 — 59	46
Extremidad preferente en 80% o más	± 85	84	63 — 70	64
Número total estudiado	105	51	84 — 17	31

Ref.: Warren, J.M.⁹

rior. En términos generales, el estudio de Warren⁹ demuestra que la lateralización de funciones en las extremidades decrece a medida que se asciende en la escala animal (cuadro 2). Sin embargo, los estudios en animales deben tomarse con cautela, ya que ahí la repetición de tareas a los animales de experimentación, indudablemente constituye un factor de aprendizaje y de error en los resultados.

Herencia de la zurdera

Los estudios para comprobar que la zurdera no es un fenómeno heredado, no han sido concluyentes. Algunos autores han sostenido por medio de estudios en gemelos univitelinos que la preferencia manual se hereda. Además, es de observación común que hay familias en las que predominan los individuos zurdos. Pero otros autores han llegado a conclusiones opuestas en estudios similares. Blau (cit. en⁷), llega a la conclusión de que el factor hereditario no es importante del todo, ya que la frecuencia de zurdos entre la población general y los probandos gemelares es la misma. En cambio, la evidencia de estudios familiares tiende a comprobar que la preferencia manual depende fundamentalmente del factor ambiental, tanto en el hogar como en la escuela, para el niño en desarrollo motor.

Anatomía y fisiología cerebrales y zurdera

Quizás éste sea uno de los capítulos más extensos en lo que concierne al tema de la zurdera, ya que conduce directamente al tema de la dominancia cerebral. No es posible, en la extensión de un ensayo, analizar detalladamente este aspecto de la dominancia cerebral, pero mencionaremos los detalles pertinentes a la preferencia manual.

Hace ya cien años que Dax y Broca hicieron alusión por separado a la existencia de la dominancia cerebral

Cuadro 3. Diferencias entre algunas estructuras cerebrales

	Hemisferio izquierdo	Hemisferio derecho
Cisura de Silvio	58.2 mm. de longitud	51.8 mm. de longitud
Insula	56.4 mm. de longitud	52.8 mm. de longitud
Insula	38.1 mm. de altura	37.5 mm. de altura
Surco del cíngulo	Doblamiento de la porción anterior frecuentemente.	No hay doblamiento de la porción anterior.
Cisura calcarina	Presenta una curvatura, más que en el hemisferio derecho.	

Ref.: von Bonin, G.²⁰

en el hombre. Este hecho fue referido primordialmente al lenguaje; posteriormente la dominancia cerebral ha sido determinada para otras funciones que incluyen la esfera motriz, sensorial y la afectiva.^{4-7,10-14} De hecho, en la esfera afectiva hay evidencia concluyente de que el hemisferio derecho participa muy activamente en la modificación del talante,¹⁴ y también se ha relacionado al hemisferio izquierdo con modificaciones del estado de conciencia.¹⁵ En relación con la posición que adopta la mano para la escritura, se sabe ya que cuando un sujeto diestro adopta una posición normal con la punta del lápiz hacia adelante, el hemisferio dominante relacionado con el lenguaje es el contralateral,¹⁶ en tanto que en un individuo zurdo que escribe en posición normal, el hemisferio dominante es el derecho. Cuando la posición que se adopta para la escritura, es la invertida, en forma de "gancho", o sea con la punta del lápiz dirigida hacia el sujeto, el hemisferio dominante para el lenguaje es el ipsilateral. Estudios clínicos y pruebas especiales, de estas últimas la prueba de Wada con amital sódico,^{17,18} y el perfeccionamiento de esta misma técnica por medio del análisis espectral de potenciales evocados,¹⁹ han permitido precisar muy ampliamente las funciones hemisféricas del cerebro.

Desde el punto de vista anatómico, son pocas las diferencias que existen entre ambos hemisferios cerebrales. En el cuadro 3 aparecen las diferencias entre algunos surcos y estructuras de ambos hemisferios, las que como puede verse son mínimas. De acuerdo con von Bonin,²⁰ estas diferencias no son las respon-

Cuadro 4. Pesos cerebrales y cerebelosos*

	Cerebro	Cerebelo
Hemisferio derecho	551.23	78.93
Hemisferio izquierdo	549.66	79.76

Ref.: von Bonin, G.²⁰
* en gramos.

sables de las diferencias funcionales. Lo mismo puede decirse de las diferencias en peso, gravedad específica de la sustancia gris y volumen entre ambos hemisferios cerebrales en el hombre (véanse cuadros 4, 5 y 6).

En un estudio más reciente²¹ se pudo determinar que en el plano temporal, la primera circunvolución del lóbulo temporal así como la cisura de Silvio tienen mayor extensión en el hemisferio izquierdo del cerebro del hombre, chimpancé y *Macaculus rhesus*; la asimetría fue menos notable en este último y mayor en el cerebro del hombre. Los resultados parecen indicar que las asimetrías morfológicas de los hemisferios cerebrales tienden a hacerse más prominentes entre los primates, y de éstos sobre todo el hombre. Es curioso señalar que la búsqueda de asimetrías en los hemisferios cerebrales se hace con vista a las funciones del lenguaje; hasta ahora no se ha descrito entre las áreas de la motricidad voluntaria para la mano, en relación con la preferencia manual.

Un dato anatómico de interés lo constituye el hecho de que la decusación de la vía piramidal ocurre primero en la pirámide izquierda para los diestros y en la derecha para los zurdos;²² así, en 300 cerebros estudiados en el Departamento de Anatomía Patológica del I.N.N.N., la pirámide izquierda se cruza primero en cien por ciento de los individuos diestros; en cambio, esto sólo aconteció en tres de los ocho cerebros de zurdos de esa serie. No cabe duda que este dato anatómico sí puede tener validez cuando aparece en un sujeto zurdo e indicaría que se trata de un zurdo auténtico con dominancia cerebral del hemisferio derecho. Se sabe además, que en la mayoría de los sujetos zurdos, con mucha frecuencia la dominancia cerebral se halla en el hemisferio izquierdo²³ y esa dominancia abarca todas las funciones y la organización cerebral. Quizás ésto se deba a que la dominancia del hemisferio izquierdo esté relacionada con el nacimiento de la arteria carótida del lado izquierdo directamente de la aorta, lo cual proporciona mejor irrigación al hemisferio izquierdo,^{2,20} o bien a que en realidad la mayoría de los zurdos se hacen, no nacen.

Cuadro 5. Gravedad específica promedio de la sustancia gris

	Hemisferio izquierdo	Hemisferio derecho
Frontal	1.0291	1.0276
Parietal	1.0300	1.0296
Occipital	1.0320	1.0316

Ref.: von Bonin, G.²⁰

Determinación de la zurdera^{2,3,7,8,11-13,18,19,24,25}

Algunas características somáticas ayudan en esta tarea. Por ejemplo, la medición de la fuerza manual en los zurdos ha resultado errática, ya que en ellos es mayor en la mano derecha en 41 por ciento. También se han efectuado pruebas neurológicas como la extensibilidad y sincinencia. La primera se lleva a cabo midiendo el ángulo que hace el antebrazo sobre el brazo al flexionarse, y se ha visto que el ángulo de cierre es más agudo en el lado izquierdo en los sujetos diestros. Los resultados de Hécaen y Ajuriaguerra² en cien sujetos zurdos, indican que ocurre lo contrario que en los diestros, ya que 77 por ciento exhiben ángulo de cierre más agudo en el lado derecho; se observó además, que este hallazgo no varía con la edad (cuadro 7).

Las sincinencias en los miembros superiores son movimientos de copia, que a la edad de 9 a 10 años prácticamente han desaparecido; en el sujeto diestro las sincinencias producidas en la mano izquierda son más acentuadas que en los sujetos zurdos. El estudio de las sincinencias dio el mismo resultado que el de la extensibilidad.

Existe en la actualidad una gran batería de pruebas neuropsicológicas para determinar con más o menos exactitud la preferencia manual. Aunque no es el propósito de este trabajo revisar cada una de ellas en detalle, se mencionarán las más comunes (cuadro 8). Ensartar una aguja, cortar con tijera o cuchillo, soplar la nariz, lavarse los dientes, atarse los zapatos, escribir, dibujar, lanzar un objeto, patear una pelota, boxear. Algunas pruebas se realizan primero con una sola mano y otras con ambas. Por ejemplo, se pide escribir con una mano, comer, lavarse los dientes; cortar un círculo con ambas manos, enredar un carrete de hilo, dar cartas, ensartar cuentas, aplaudir; para el pie se pide brincar, patear, pedalear, indicar qué pie se levanta primero para subir la escalera; para el ojo, apuntar, ver a través de un telescopio, mirar a través de un agujero; para el oído, voltear rápidamente cuando uno escucha un sonido, contestar el teléfono, auscultar con un estetoscopio de Pinard.

Cuadro 6. Diferencia en el volumen cerebral del hombre

Volumen del hemisferio derecho	360 cm ³
Volumen del hemisferio izquierdo	364 cm ³
Ref.: von Bonin, G. ²⁰	

Ya antes se hizo mención de la prueba que consiste en la inyección intracarotídea de amital sódico (prueba de Wada¹⁷⁻¹⁹), la que da lugar a hemiplejía, hemianestesia y hemianopsia en el lado inyectado. Si la inyección se hace en el lado dominante, el sujeto al que se le ha pedido que cuente en voz baja se detiene, y posteriormente reinicia la cuenta pero con errores, no puede denominar objetos y desarrolla parafasia. Si la inyección se hace en el lado no dominante, el sujeto, después de detenerse un momento, reinicia y puede contar otra vez correctamente, denominar los objetos, leer, y hablar sin fallas. Estudios en epilépticos han demostrado además, reacción depresiva grave después de la inyección en el hemisferio dominante y euforia cuando se la efectúa en el no dominante.^{16,23} La inyección intracarotídea de amobarbital en el lado derecho en sujetos afásicos acentúa la alteración del lenguaje y, si se inyecta el amobarbital en la carótida izquierda, no cambia el estado del paciente.²⁴ La interpretación que debe darse a estos estudios es: el hemisferio derecho sí tiene significación en los mecanismos del lenguaje, sobre todo en algunos trastornos del tipo de la tartamudez, o la anartria ya referida por otros autores.^{14,23,25}

Cuadro 7. Prueba de extensibilidad y sincinecia

Edad	<	>	
	Extensión D.	Extensión =	Extensión I.
6	63	6	31
7	50	19	31
8	70	10	20
9	61	16	23
10	61	32	7
11 — 12	61	16	23
13 — 14	43	28	28
Total	58%	19%	23%
(El estudio de sincinecias da cifras comparables).			

Ref.: Hecaen, H. y col.²

Cuadro 8. Pruebas neuropsicológicas de dominancia cerebral

Ensartar aguja	
Cortar — tijera o cuchillo	Enredar hilo
Soplarse la nariz	Dar cartas
Lavarse los dientes	Abrir la puerta
Atarse los zapatos	Iniciar la marcha
Lanzar un objeto	Escribir
Patear una pelota	Dibujar
	Comer sopa

Ref.: Hecaen, H. y col.²; Luria, A. R.³; Subirana, A. T.⁸

La diferencia de la reacción emocional si la inyección se hace o no en el lado dominante, ha sido confirmada ampliamente,¹⁵ aunque es necesario tener información sobre la actividad motriz y electroencefalográfica para estar seguros de que la droga actúa sólo sobre un hemisferio.¹⁹

El estudio del electroencefalograma ha sido invocado como un medio para determinar la dominancia manual.¹¹ Se asienta que el ritmo alfa es de mayor amplitud en el hemisferio cerebral no dominante, o sea el hemisferio derecho para el caso de los diestros.^{7,8} El dato no es muy válido para el caso de los zurdos, en los que era de esperarse ritmo alfa mayor en el hemisferio izquierdo, ya que se ha establecido que 60 por ciento de los zurdos, tienen dominancia cerebral en el hemisferio izquierdo.^{7,8,15,24} En el único caso que hemos analizado, el ritmo alfa fue mayor en el lado derecho. Desde luego que esta prueba para establecer la dominancia no es valorable aisladamente, sino en conjunto con otras pruebas.

Lesiones cerebrales y sintomatología en los zurdos

Se sabe que existen diferencias entre las lesiones del hemisferio derecho y las del izquierdo, y en la sintomatología que resulta. Lo común es la afasia expresiva secundaria a la lesión del pie de la tercera circunvolución frontal izquierda y disfemia en el caso de lesión derecha. También se ha visto se provoca amusia motora mediante la lesión del pie de la segunda frontal y porción superior de la tercera, en el lado derecho.

En relación con las apraxias, Liepmann señaló en el año 1900, que había predominio del hemisferio izquierdo, principalmente del lóbulo parietal en su porción inferior, respecto a actividades de construcción.

Hecaen y Ajuriaguerra² analizaron 415 casos de lesiones retrorolándicas y encontraron que la apraxia ideatoria en las lesiones izquierdas era más frecuente

Cuadro 9. Comparación de síntomas entre lesión izquierda y derecha

	Diestro		Zurdo	
	Total casos	Casos con alteración	Total casos	Casos con alteración
Hemianosognosia	8	1	21	14
Apraxia vestir	8	1	15	10
Enumeración de cubos	6	(1)	7	6
Cortar papel	9	0	10	9
Alteraciones topográficas	8	1	18	9
Incapacidad para distinguir derecha de izquierda	8	5	21	0
Prueba de Weigl	6	5	16	1

Ref.: McFie, J. y col.¹³

que en las lesiones bilaterales. La apraxia de construcción estuvo presente en 93 de 151 casos con lesiones derechas y sólo en 82 de 206 casos con izquierdas, y con apraxia del vestido en 32 de 147 lesiones derechas y 8 en 205 de lesiones izquierdas. En el cuadro 9, tomado de McFie y Zangwill,¹³ se hace una comparación de síntomas entre las lesiones derecha e izquierdas y se observa que en las lesiones del hemisferio derecho se producen alteraciones en la percepción visoespacial y topográfica, más importantes que en las lesiones del hemisferio izquierdo.

Otro signo importante es la afasia en relación a la dominancia manual y su recuperación (cuadro 10). En el libro de Luria sobre afasia traumática¹² se analiza este fenómeno y los resultados muestran que la recuperación es mucho mejor en pacientes diestros con tendencia a la zurdera o zurdos y ambidextros que en los puramente diestros.

Se han realizado estudios en sujetos con problemas de aprendizaje de lectura o escritura y se ha encontrado que éstos son más frecuentes en los zurdos; sin embargo en nuestra experiencia no lo hemos observado.

Debe mencionarse que se ha señalado que entre los zurdos existe un mayor número de epilépticos y de retardados mentales. Este dato no ha sido corroborado por estudios bien controlados;^{6-8,25} no podemos añadir un juicio propio por lo escaso del número de zurdos estudiados. Baste hacer mención de que algunos zurdos pueden ser geniales. El caso de Leonardo da Vinci es un ejemplo bien conocido; la zurdera en él llegó al grado de que este genio del Renacimiento escribía en sentido inverso y en cuanto a su capacidad intelectual, no cabe duda que ha sido la mente más desarrollada y capaz que ha existido.

Implicaciones socioculturales

Hécaen y Ajuriaguerra² mencionan que Platón expresó sus pensamientos sobre el papel desempeñado por la educación para determinar el uso de la mano derecha y la necesidad de que ésto se corrigiese. Del mismo modo, Plutarco en su *Moralia*, al referirse a la educación de los niños, señaló las presiones a que eran sometidos al comer, jugar y demás. Aunque se cree que la utilización de la mano derecha se debe a la creación de instrumentos metálicos en la edad de bronce, existen ciertas dudas al respecto. Ya se ha referido la utilización de una mano para protección y otra para la defensa; sin embargo, no debe olvidarse que las mujeres no participaban en las guerras y a pesar de eso, existen mujeres zurdas con diferencias bien definidas entre la mano derecha y la izquierda. Parece ser y es un punto de vista sostenido por los sociólogos, que los preceptos morales y religiosos también tuvieron mucha influencia en la utilización de la mano derecha; ya antes Aristóteles, cuando habla de las Pitagóricas, señala lo que está a la derecha es bueno y lo que está a la izquierda es malo, y Pitágoras recomendaba a sus discípulos entrar en los lugares sagrados por la derecha, que representaba la divinidad, en tanto que la izquierda representaba la disolución.

No cabe duda, a través de la historia se ha hecho énfasis en la utilización de la mano derecha. Todas las actividades se han diseñado para ser ejecutadas por individuos diestros. El ambiente escolar y el familiar, están influidos por la idea pseudoreligiosa de no utilizar la mano izquierda; por lo tanto no es de extrañar que la generalidad sean diestros. Sin embargo, aún hay muchos aspectos por analizar respecto a la zurdera. No se ha hecho mención de la plasti-

Cuadro 10 Recuperación de afasia traumática en diestros y zurdos*

	Total casos	Etapa inicial		Etapa final			
		Grave	Moderada	No	Grave	Moderada	No
Diestro puro	64	61	3	0	48	14	2
Diestro con tend. zurdo	73	44	12	17	5	22	46
Zurdos y ambidextros	23	15	4	4	2	6	15

Ref.: Luria, A. R.¹²

cidad cerebral, capaz de transportar circuitos nerviosos en todos sentidos. Indudablemente, en ese campo encontraremos la respuesta a las incógnitas aún no resueltas.

AGRADECIMIENTO

Damos las gracias al Dr. Teodoro Flores, Jefe del Servicio de Electroencefalografía del INNN, por su valiosa colaboración al permitirnos usar sus archivos.

Nuestro reconocimiento a la Sra. Felipa Chi, Secretaria del Depto. de Anatomía Patológica del INNN, por su paciencia y valiosa ayuda en la ejecución a máquina de este trabajo.

REFERENCIAS

- Graves, R.: *The Greek myths*, Londres, Penguin Books, 1960, p. 37.
- Hécaen, H. y Ajuriaguerra, J.: *The left-handedness. Manual superiority and cerebral dominance*. Nueva York, Grune-Stratton, 1964.
- Luria, A.R.: *Las funciones corticales superiores del hombre*. La Habana, Orbe, 1977, p. 406.
- McFie, J.: *The diagnostic significance of disorders of higher nervous activity. Syndromes related to frontal, temporal parietal and occipital lesions*. En: *Handbook of clinical neurology*. Vinken P.J. y Bruyn, G.W. (Eds.). Amsterdam, N.H. Publ. Co. 1969, vol. 4, p. 1.
- Mountcastle, V.B. (Ed.): *Interhemispheric relations and cerebral dominance*. Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1962, p. 294.
- Roberts, L.: *Aphasia, apraxia and agnosia in abnormal states of cerebral dominance*. En *Op. cit.* en 4, p. 312.
- Subirana, A.: *The relationship between handedness and language function*. *Int. J. Neurol.* 4:215, 1964.
- Subirana, A.: *Handedness and cerebral dominance*. En: *Op. cit.* en 4, p. 12.
- Warren, J.M.: *The development of paw preferences in cats and monkeys*. *J. Genet. Psychol.* 93:229, 1958.
- Brown, J.R. y Simonson, J.: *A clinical study of 100 aphasic patients. 1. Observations on lateralization and localization of lesions*. *Neurology (Minn.)* 7:777, 1957.
- Cornil, L. y Gastaut, H.: *Etude electro-encéphalographique de la dominance sensorielle d'un hémisphère cérébral*. *Presse Méd.* 37:421, 1947.
- Luria, A.R.: *Traumatic aphasia. Its syndromes, psychopathology and treatment*. Moscú, Acad. Méd. Sci. 1947.
- McFie, J. y Zangwill, O.L.: *Visual-constructive disabilities associated with lesions of the left cerebral hemisphere*. *Brain* 83:243, 1960.
- Schwartz, G.; Davidson, R.J. y Maer, F.: *Right hemisphere lateralization for emotion in the human brain: interaction with cognition*. *Science* 190:286, 1975.
- Serafetinides, E.A.; Hoare, R.D. y Driver, M.V.: *Intracarotid sodium amobarbitone and cerebral dominance for speech and consciousness*. *Brain* 88:107, 1965.
- Levy, J. y Reid, M.: *Variations in writing posture and cerebral organization*. *Science* 194:337, 1976.
- Wada, J.A.: *A new method for the determination of the side of cerebral speech dominance. A preliminary report on the intracarotid injection of sodium amytal in man*. *Med. Biol. (Jap.)* 14:221, 1949.
- Wada, J.A. y Rasmussen, T.: *Intracarotid injection of sodium amytal for the lateralization of cerebral speech dominance*. *J. Neurosurg.* 17:262, 1960.
- Davis, A.E. y Wada, J.A.: *Lateralization of speech dominance by spectral analysis of evoked potential*. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* 40:1, 1977.
- Von Bonin, G.: *Anatomical asymmetries of the cerebral hemispheres*. En *Op. cit.* en 5, p. 1.
- Yeni-Komshian, G.H. y Benson, D.A.: *Anatomical study of cerebral asymmetry in the temporal lobe of humans*. *Science* 192:387, 1976.
- Yakovlev, P.I. y Rakic, P.: *Patterns of decussation of bulbar pyramids and distribution of pyramidal tracts on two sides of the spinal cord*. *Trans. Amer. Neurol. Ass.* 91:366, 1966.
- Ettlinger, G.; Jackson, C.V. y Zangwill, O.L.: *Cerebral dominance in sinistrals*. *Brain* 79:569, 1956.
- Branch, C.; Milner, B. y Rasmussen, T.: *Intracarotid sodium amytal for the lateralization of cerebral speech dominance*. *J. Neurosurg.* 21:399, 1964.
- Heilman K.M.; Coyle, J.M.; Gonyea, E.F. y Geschwind, N.: *Apraxia and agraphia in a left-hander*. *Brain* 96:21, 1973.

GUIAS ETICAS DE LA ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD EN RELACION CON INVESTIGACIONES EN SERES HUMANOS O EN ANIMALES DE LABORATORIO, AUSPICADAS POR LA PROPIA ORGANIZACION.

Investigaciones en seres humanos

Es responsabilidad de la institución y del investigador principal poner a salvo los derechos y bienestar de los seres humanos que participen en investigaciones apoyadas total o parcialmente con fondos de la OMS, de acuerdo con el código nacional, relativo a ética o a legislación. Los fondos procedentes de la OMS sólo pueden ser usados para apoyar investigaciones cuando: a) los derechos y el bienestar de los individuos involucrados en la investigación estén protegidos de manera adecuada; b) cuando libremente se haya obtenido su consentimiento, después de haberseles proporcionado la información del caso; y c) cuando se haya valorado el balance entre el riesgo y los beneficios potenciales y éste parece aceptable a un comité de expertos independientes de la Institución. El investigador debe presentar a la OMS la aprobación escrita de dicho comité.

En países que cuenten con un organismo nacional que revise los aspectos éticos de los proyectos de investigación por efectuar en seres humanos, debe presentarse a la OMS el dictamen escrito elaborado por aquél, junto con la proposición de investigación. En ausencia de corporaciones de revisión nacional ética, el investigador se guiará por la Declaración de Helsinki, el suplemento de la versión revisada y ampliada de la Declaración, adoptada por la XXIX Asamblea Médica Mundial de Tokio en octubre de 1975 y por el Convenio Internacional de Derechos Civiles y Políticos, adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 16 de diciembre de 1966. Cuando se le solicite, la OMS aconsejará a los científicos

acerca de aspectos éticos en relación con los proyectos de investigación que se presenten.

Requisitos reglamentarios acerca de drogas e instrumentos

La institución y el investigador principal son responsables de cumplir con las disposiciones nacionales relativas a estudios clínicos acerca de drogas o instrumentos. Cuando se lo soliciten los organismos nacionales reglamentarios, la OMS suministrará la información que posea.

Solicitudes nacionales

Cuando se requiera la previa aprobación nacional, la institución y el investigador serán responsables de obtener de las autoridades nacionales cualquiera revisión y aprobación de los proyectos propuestos, antes de que éstos sean presentados formalmente a la OMS. Un documento que indique tal aprobación debe acompañar la presentación de la propuesta a la OMS.

Investigaciones en que interviene el uso de animales de laboratorio

La institución donde se realicen estas investigaciones debe tener en cuenta que los animales vertebrados vivos que se requieren para fines de investigación, según convenio con la OMS, habrán de ser manejados de acuerdo con las disposiciones locales existentes con los principios generalmente aceptados en el trato humano de tales animales. En todos los casos es obligatorio evitarles sufrimientos innecesarios.

(Traducción de D.L. Vargas).