

El Cerebro Dividido

Roger W. Sperry

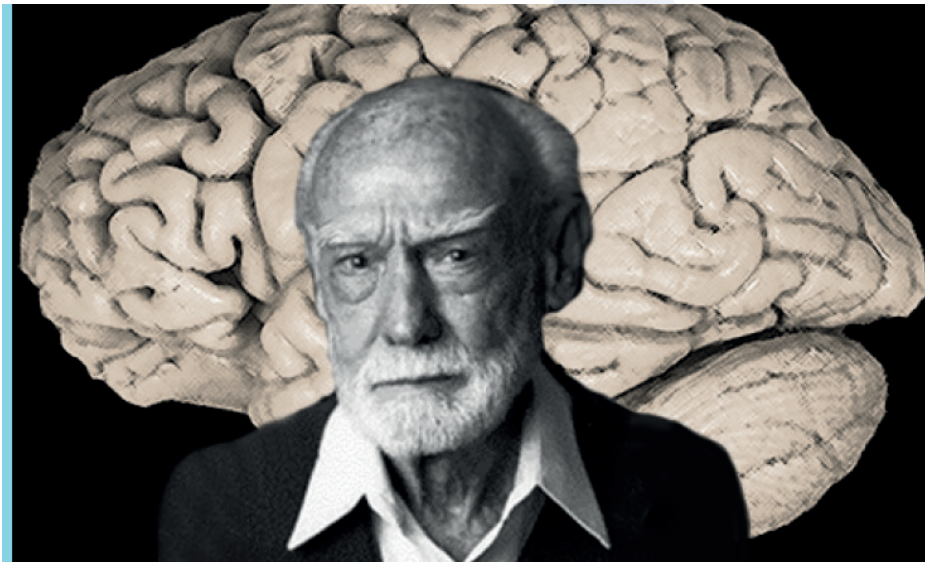




El Cerebro Dividido

Cuando pensamos en las funciones de cada hemisferio cerebral, su interconexión e integración y cómo funcionan de forma normal o alterada los hemisferios, pensamos que es algo que se conoce desde hace tiempo. Pero no es desde hace tanto. De hecho a la persona que empezó a definir todo esto y comprobarlo científicamente le concedieron el Premio Nobel en 1981. Hasta ese momento se definía un hemisferio como izquierdo o *Mayor* y otro derecho o *minor*. En el izquierdo se consideraba que habitaba la inteligencia, el análisis, la lógica y el lenguaje, así como la conciencia, dejando para el derecho tareas menores como la orientación visoespacial y otras “cosillas”.

A continuación exponemos un acercamiento a los estudios de Roger Sperry y la traducción de uno de sus artículos más emblemáticos.



Roger W. Sperry

Roger W. Sperry (1913–1994) fue un neurocientífico estadounidense, conocido por sus investigaciones sobre la organización funcional del cerebro. Trabajó principalmente en el estudio de pacientes con cerebro dividido (a quienes se les había seccionado el cuerpo caloso para tratar epilepsia severa).

En 1981 recibió el Premio Nobel de Fisiología o Medicina por sus descubrimientos sobre la especialización de los hemisferios cerebrales.

Entre sus hallazgos principales podemos destacar sus estudios y definiciones sobre la especialización hemisférica. Demostró que el hemisferio izquierdo está más implicado en lenguaje y análisis y el derecho en procesamiento visoespacial, emocional y

global. Esto que ahora parece tan obvio y normal, se inició con los estudios de Sperry y cambiaron la concepción de las funciones cerebrales.

También estudió lo que ocurre con el cerebro dividido, sin conexión entre ambos hemisferios. Mostró que, al desconectarse los hemisferios cada uno puede percibir, aprender y actuar de forma independiente. El estudio que traducimos a continuación muestra estos hallazgos.

Igualmente, tras los estudios del cerebro dividido, llegó a postular la conciencia dual. Sus estudios sugirieron que pueden existir dos sistemas conscientes en un mismo cerebro cuando no hay comunicación entre hemisferios.

- Sus estudios y hallazgos revolucionaron la neurociencia en ese momento, pues cambió la idea de un cerebro homogéneo por uno funcionalmente especializado.
- Transformó el concepto de mente introduciendo la posibilidad de una conciencia no unitaria.
- Cuestionó el papel central del lenguaje, mostrando que procesos complejos pueden ocurrir sin lenguaje verbal.

Sperry ayudó a demostrar que el cerebro no es una sola mente indivisible, sino un sistema con múltiples capacidades especializadas que, en ciertas condiciones, pueden funcionar casi como mentes separadas.

Estado de la concepción del hemisferio derecho (antes del artículo)

En los años 60–70, antes de los estudios de cerebro dividido (*split-brain*), el modelo dominante era:

Hemisferio izquierdo = “*mayor*”

- Lenguaje, lógica, pensamiento analítico.
- Considerado el centro principal de la conciencia.

Hemisferio derecho = “*menor*”

- Capacidades visoespaciales y emocionales.
- Considerado inferior cognitivamente, con:
- Escaso lenguaje
- Poca racionalidad
- Conciencia limitada o “primitiva”

Este término de “*hemisferio menor*” no era anatómico, sino funcional y jerárquico, basado en su menor capacidad lingüística (clave en cómo se definía la inteligencia y la conciencia en esa época).

Además, se asumía que:

- La conciencia unificada dependía del hemisferio izquierdo.
- El derecho era casi un sistema “subsidiario” o automático.

Qué hicieron en el estudio

Trabajaron con pacientes comisurotomizados (cerebro dividido, sin conexión entre hemisferios).

La metodología consistió en presentar estímulos visuales solo a un hemisferio (mediante lateralización).

Usaban:

- Fotos del propio sujeto
- Familiares, objetos personales
- Figuras públicas, religiosas, etc.

Medían:

- Respuestas manuales (mano izquierda = hemisferio derecho)
- Reacciones emocionales

Hallazgos principales

El resultado fue bastante disruptivo para la época:

1. Autorreconocimiento en el hemisferio derecho

- El hemisferio derecho podía reconocer la propia cara.
- Mostraba respuestas diferenciadas ante estímulos personales.

2. Conciencia social y personal

Identificaba:

- Personas conocidas
- Figuras públicas

- Categorías sociales y culturales
- Tenía conocimiento social significativo.

3. Respuestas emocionales coherentes

- Reaccionaba afectivamente a estímulos relevantes.
- No era un sistema “mecánico”, sino psicológicamente significativo.

4. Nivel de conciencia comparable

Concluyen que el hemisferio derecho posee:

- Autoconciencia
- Conocimiento del mundo social

Y que esto es aproximadamente comparable al hemisferio izquierdo

Conclusiones del artículo

Los autores proponen algo muy revolucionario para su época:

1. Ambos hemisferios son conscientes

Cada hemisferio puede tener su propio sistema de:

- Percepción
- Memoria
- Emoción
- Autoconcepto

2. La conciencia no depende del lenguaje

El hemisferio derecho muestra conciencia sin lenguaje pleno.

Esto rompe la idea de que “pensar = hablar”.

3. Posible dualidad de la mente

En condiciones de desconexión:

- Podrían coexistir dos sistemas conscientes en un mismo cerebro.

Qué supuso como avance científico

Este artículo fue importante porque cambió la visión del hemisferio derecho. Antes se le consideraba como inferior, pasivo, casi inconsciente, pero después se le percibió complejo, consciente, socialmente competente

Sperry reformuló el concepto de conciencia. Deja de ser única y centralizada para pasar a ser distribuida y Potencialmente múltiple

También cuestionó el papel del lenguaje, demostrando que se puede tener autoconciencia sin lenguaje verbal completo. Esto causó un gran impacto en la filosofía de la mente y la psicología cognitiva

Gracias a este estudio y los siguientes consolidó el modelo de cerebro dividido y apoyó la idea de que cada hemisferio puede funcionar como un sistema cognitivo relativamente autónomo.

El gran giro del artículo es que el llamado "*hemisferio menor*" no era menor en términos de mente, sino solo en términos de lenguaje, lo obligó a replantearse qué es la conciencia, dónde está y si realmente es una sola.

Traducción de:

Sperry, R. W., Zaidel, E., & Zaidel, D. (1979). *Self-recognition and social awareness in the disconnected minor hemisphere*. *Neuropsychologia*, 17(2), 153–166.

[https://doi.org/10.1016/0028-3932\(79\)90006-X](https://doi.org/10.1016/0028-3932(79)90006-X)

AUTORRECONOCIMIENTO Y CONCIENCIA SOCIAL EN EL HEMISFERIO MENOR DESCONECTADO

R. W. SPERRY, E. ZAIDEL y D. ZAIDEL

División de Biología, Instituto Tecnológico de California, Pasadena, California 91125, EE. UU.

Resumen: Se evaluó a dos pacientes con comisurotomía cerebral mediante estímulos visuales lateralizados a la mitad izquierda o derecha del campo visual mediante una pantalla opaca de hemicampo colocada en el plano focal de un sistema óptico montado en una lente de contacto escleral, lo que permitía una exposición prolongada y el escaneo ocular de matrices visuales complejas. Se presentaron estímulos personales clave y cargados de afecto, junto con elementos para evaluar los conocimientos sociales generales, entre elementos neutros desconocidos en matrices visuales con 4-9 opciones. Las respuestas manuales selectivas y las respuestas emocionales asociadas obtenidas del hemisferio menor ante imágenes del propio sujeto, de familiares, mascotas y pertenencias, así como de figuras públicas, históricas y religiosas y personalidades del mundo del entretenimiento, revelaron una conciencia social, política, personal y de sí mismo característica, comparable aproximadamente a la del hemisferio mayor del mismo sujeto.

INTRODUCCIÓN

La calidad y el nivel de la experiencia consciente en el hemisferio menor desconectado de pacientes que se han sometido a una sección quirúrgica completa de las comisuras del prosencéfalo, así como las implicaciones que ello conlleva para la mediación de la conciencia en el cerebro intacto, han sido durante algunos años objeto de especula-

ción y controversia. Mientras que la función consciente en el hemisferio izquierdo desconectado, dominante en el lenguaje, es relativamente fácil de determinar a través de la comunicación verbal directa, la experiencia subjetiva del hemisferio derecho menor, predominantemente mudo y agráfico, solo puede inferirse de forma más indirecta a través de respuestas no verbales, principalmente manuales, que están sujetas a diversas interpretaciones. Sobre la base de una amplia variedad de resultados de pruebas lateralizadas, hemos defendido durante mucho tiempo la opinión de que los hemisferios desconectados, tanto en sujetos animales como humanos, son conscientemente independientes en paralelo a un nivel moderadamente alto y aproximadamente igual [1-3].

Por supuesto, carecemos de pruebas directas de esta interpretación, y se han propuesto conclusiones alternativas. En algunos casos ha parecido preferible concebir el hemisferio menor como un sistema de control de alto nivel, inconsciente y similar a un ordenador, o como un autómatas con la conciencia centrada bien solo en el hemisferio izquierdo, bien en el tronco encefálico intacto, o bien en la persona en su conjunto [4-6]. En el extremo opuesto, se ha inferido la presencia de dominios duales de conciencia, derecho e izquierdo, no solo tras la desconexión quirúrgica, sino también en el estado normal intacto [7-10]. También se han reconocido diversas alternativas intermedias entre estos extremos [3, 11, 12].

Las afirmaciones de que el hemisferio menor carece por completo de conciencia han dado paso en gran medida en los últimos años a una posición modificada que admite que el hemisferio derecho puede poseer formas elementales de conciencia subjetiva, pero niega la presencia en el hemisferio menor del tipo de conciencia mental reflexiva y autoconsciente superior que caracteriza al cerebro humano y que, según se dice, es necesaria para calificar a un sistema como persona [13]. La autoconciencia parece ser un atributo casi exclusivamente humano, según las pruebas actuales, extraídas principalmente de pruebas de reconocimiento de uno mismo en el espejo [14]. Parece que no se ha encontrado en animales por debajo de los primates, y solo en una medida limitada en los grandes simios. En la infancia humana, la autoconciencia hace su aparición relativamente tarde en el desarrollo, apareciendo por primera vez alrededor de los 18 meses de edad [15]. Así, tanto ontogenéticamente como filogenéticamente, la autoconciencia puede calificarse como una etapa relativamente avanzada de la conciencia.

El presente estudio se diseñó para investigar más a fondo la calidad y el nivel de conciencia en el hemisferio menor de sujetos sometidos a comisurotomía, mediante la aplicación de pruebas proyectivas dirigidas específicamente a aspectos de la autoconciencia y la conciencia social general. Los resultados parecen indicar que tanto el concepto del yo como la conciencia social general están presentes y bien desarrollados en el hemisferio menor desconectado, mostrando un nivel de desarrollo esencialmente comparable al que se encuentra en el hemisferio dominante para el lenguaje. Anteriormente se presentó un informe preliminar de los resultados iniciales [16].

MÉTODO

Sujetos, pruebas y procedimiento

Se seleccionaron para el estudio dos pacientes (NG y LB) que se habían sometido a la comisurotomía completa del prosencéfalo de P. J. Vogel en 1963 y 1965, respectivamente [17], ya que parecían haber sufrido el menor daño en los sistemas extracomisurales y porque a cada uno de ellos ya se le había adaptado, para estudios previos, una lente de contacto escleral en el ojo dominante (derecho) [18]. La lente escleral lleva un pequeño sistema óptico con una pantalla opaca en el plano focal del campo visual que se mueve con el ojo y bloquea la mitad deseada del campo de visión hacia dondequiera que se dirija la mirada. De este modo, la información visual se restringe al hemisferio elegido, al tiempo que permite un examen prolongado del material de estímulo con movimientos oculares de exploración libres. Ambos sujetos eran diestros y se habían sometido a pruebas exhaustivas de lateralización de las funciones hemisféricas durante 8-10 años. Los detalles de los historiales clínicos se han presentado en otra publicación [17].

El procedimiento de prueba consistió en la presentación de una serie de 4 a 9 elementos, entre los que se incluían imágenes, dibujos lineales, material impreso o escrito, o fotografías dispuestas en una tarjeta de 25 × 25 cm para su inspección visual por parte del sujeto, mientras la visión se limitaba mediante la lente de contacto ocular al campo visual izquierdo o derecho deseado. La configuración general se ilustra en la fig. 1. Las imágenes clave de la prueba, con las que el sujeto pudiera tener cierta familiaridad, preferencia o respuesta emocional, se insertaban de forma irregular entre elementos neutros. Los estímulos incluían fotos del propio sujeto, de su familia, parientes, conocidos, mascotas, pertenencias, muestras de su escritura, escenas familiares, objetos, emblemas e imágenes de figuras públicas, históricas y religiosas, artistas, etc. La presentación de cada conjunto de opciones iba acompañada de comentarios y preguntas de los examinadores, a menudo sesgados, con el fin de establecer los marcos mentales y las asociaciones deseadas como contexto para elementos concretos de la tarjeta de opciones. Se parte de la base de que ambos hemisferios oyen y comprenden las instrucciones y comentarios verbales, pero que solo un hemisferio dispone de la información visual necesaria para dar una respuesta adecuada

Se pidió al sujeto que señalara con la mano uno o más elementos seleccionados de la serie de opciones que pudiera reconocer, que más le gustaran o le disgustaran, o que pudiera elegir para una situación o motivo determinados. A menudo se pidió a los sujetos que evaluaran con gestos de «pulgar hacia arriba» o «pulgar hacia abajo» sus sentimientos respecto a elementos concretos, etc. Las respuestas de los sujetos incluían también expresiones emocionales diferenciadas, exclamaciones y comentarios relativos a los elementos cargados de afecto y a la situación de la prueba en general. Con el campo visual izquierdo, estos comentarios emanaban en gran parte del he-

misferio vocal después de que los componentes afectivos de la reacción del sujeto al estímulo hubieran cruzado la línea media de forma central. Las respuestas obtenidas del hemisferio derecho a través del campo visual izquierdo se compararon con las obtenidas del hemisferio izquierdo a través del campo visual derecho y, en algunos casos, también con las obtenidas con visión libre y sin restricciones.

Las preguntas orales de seguimiento de los examinadores se dirigieron al hemisferio del lenguaje como control de las respuestas del hemisferio derecho cuando era importante determinar que la información sobre el estímulo introducido en el hemisferio derecho no había cruzado y no estaba disponible para el hemisferio izquierdo. La precisión de la identificación tras una selección manual y la estructura semántica subjetiva de los estímulos elegidos se determinaron además mediante las respuestas del sujeto a una serie de pistas de categorización presentadas en el interrogatorio oral o, ocasionalmente, como una lista impresa para su inspección visual por el hemisferio derecho. La experiencia previa con estos pacientes ha establecido que se pueden obtener respuestas fiables de «sí-no» en respuesta a preguntas sobre el material del campo visual izquierdo.

Se preparó una serie de 50 tarjetas con matrices de elección, cada una de las cuales contenía al menos cuatro elementos de prueba obtenidos de diversas fuentes, como revistas, periódicos, fotografías directas y otras fuentes. Se tuvo cuidado de que los elementos objetivo no destacaran en una matriz determinada por cualidades puramente visuales u otras cualidades irrelevantes. Diez de las 50 tarjetas con matrices contenían elementos personalmente relevantes para un solo sujeto y no se utilizaron, salvo como controles neutros para el otro sujeto. Habitualmente se obtenía más de una pregunta y respuesta de una sola tarjeta.

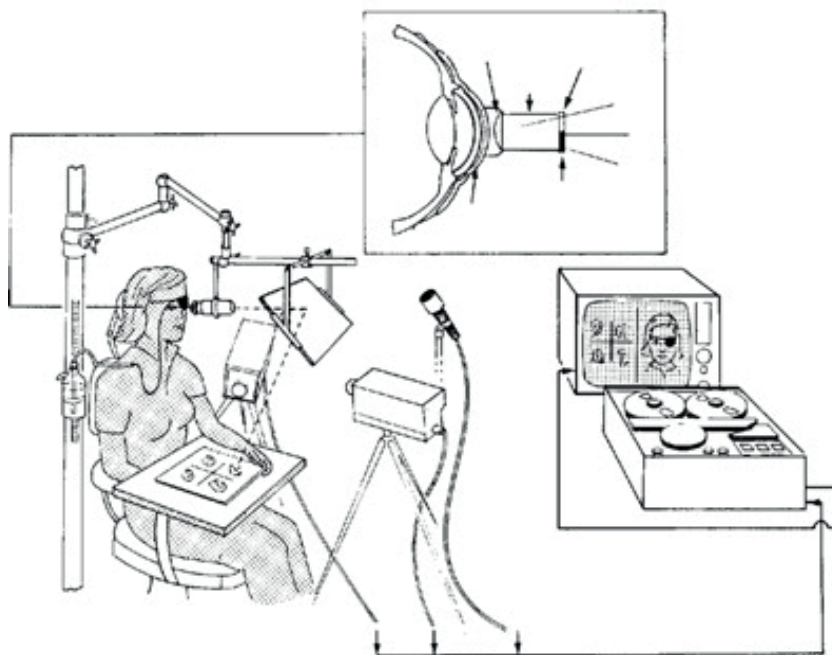


FIG. 1. Aparato: Con la visión restringida a la mitad del campo visual, el sujeto señala elementos seleccionados de una matriz de elección visual en respuesta a las preguntas orales del examinador. Las grabaciones audiovisuales incluyen expresiones emocionales y comentarios verbales correlacionados.

Entre las 40 tarjetas de prueba para cada sujeto, se realizaron intercambios ocasionales entre elementos individuales en diferentes sesiones de prueba con el fin de provocar las asociaciones mentales deseadas en una secuencia determinada. Una sola sesión de prueba solía durar entre 20 y 30 minutos e incluía la presentación y respuestas múltiples de entre 20 y 25 tarjetas. Las tarjetas se presentaban primero al hemisferio derecho. La repetición de una secuencia de tarjetas para el hemisferio opuesto (izquierdo) podía llevarse a cabo en el plazo de una semana, pero las sesiones sucesivas con el hemisferio derecho, debido a la superposición del material de prueba, se espaciaron a lo largo de muchas semanas o meses. Se obtuvo un total de más de 200 respuestas de prueba de cada sujeto durante un periodo de dos años a partir de 1973. Se realizaron grabaciones completas en cinta de audio y, en una sesión con cada sujeto, grabaciones audiovisuales, junto con notas de las respuestas de los sujetos. Las grabaciones visuales consistían en grabaciones en pantalla dividida de un primer plano del rostro del sujeto en una mitad de la pantalla y las respuestas manuales simultáneas del sujeto a la serie de estímulos en la otra, junto con una pista de sonido acompañante.

RESULTADOS

Cuando se preguntó directamente a los sujetos si podían encontrar una fotografía de sí mismos insertada entre fotos similares en la serie de opciones de cuatro o nueve elementos, no tuvieron ningún problema en hacerlo con ninguno de los dos hemisferios. Las imágenes de mascotas, otras pertenencias y de escenas dentro y alrededor del hogar fueron fácilmente reconocidas por cualquiera de los hemisferios y provocaron respuestas adecuadas. Las imágenes de figuras políticas, históricas y religiosas conocidas, personalidades de la televisión y el cine, familiares y conocidos, además de otros elementos de las diversas categorías evaluadas, también fueron fácilmente señaladas tanto por el hemisferio menor como por el mayor. Las respuestas obtenidas a las preguntas de seguimiento tras la selección manual y a las preguntas de control con múltiples elementos familiares indicaron que el hemisferio derecho no solo diferenciaba entre elementos familiares y no familiares, sino que realizaba identificaciones exactas con las que tenía asociaciones cognitivas adecuadas.

Además de la identificación correcta de los elementos de prueba, se evocaron tipos apropiados de reacciones emocionales, particularmente ante elementos clave que aparecían inesperadamente en un contexto improbable, tanto en el hemisferio no vocal como en el hemisferio del habla en ambos sujetos. Los juicios evaluativos del hemisferio derecho, expresados mediante el señalamiento preferencial y los gestos de «pulgar hacia arriba» y «pulgar hacia abajo», también fueron consistentes en ambos casos con las respuestas evocadas de manera similar por el otro hemisferio del mismo sujeto o en visión libre. En general, las respuestas vocales directas y de señalización del hemisferio izquierdo coincidían con la actuación manual del hemisferio derecho; no hubo ningún

caso en la serie de pruebas en el que quedara claro que un elemento determinado fuera reconocido de forma fiable por un hemisferio, pero no por el otro. En todo caso, las respuestas emocionales del hemisferio derecho fueron algo más intensas y menos contenidas y matizadas que las del izquierdo. Sin embargo, es posible que esta distinción reflejara en gran medida el estrés mental añadido de tener que utilizar el hemisferio silenciado.

Las reacciones del hemisferio menor incluyeron, en particular, arrebatos emocionales apropiados cuando se introdujeron inesperadamente imágenes del propio sujeto entre los elementos de prueba en un contexto inapropiado. El tono emocional de estas respuestas se transmitió rápidamente, presumiblemente a través de mecanismos del tronco encefálico, y afectó a la vocalización del hemisferio «ciego», cambiando el tono de voz y provocando exclamaciones, etc. Sin embargo, a partir del contenido del habla del hemisferio izquierdo, que incluía comentarios como «¿qué son?», «fuera lo que fuera», quedó claro que el hemisferio hablante había permanecido ajeno al material visual concreto que había desencadenado (a través del hemisferio mudo) la reacción emocional. Cuando se permitió al hemisferio hablante realizar una serie de conjeturas de seguimiento, y este acabó preguntando en voz alta: «¿Era yo?», «¿Yo mismo?», el reconocimiento en el hemisferio secundario de que el estímulo audible era correcto tuvo un efecto central inmediato de algún tipo que se registró a través de la línea media en el hemisferio hablante, tras lo cual el hemisferio vocal se conformó con satisfacción con esta respuesta como correcta. Una vez más, quedó claro que el hemisferio derecho estaba realizando identificaciones específicas a partir de las respuestas obtenidas a una serie de señales verbales presentadas por el examinador de forma oral y, en ocasiones, visual.

Una selección especial de 28 de las tarjetas de la serie de opciones de la serie anterior (16 para LB, 12 para NG) fue presentada a LB y NG en una ocasión posterior por PREILOWSKI y ZAIDEL [19] para correlacionarlas con registros de los cambios galvánicos de la piel y respiratorios asociados. Los resultados conductuales en esta repetición fueron cualitativamente consistentes y, en esencia, muy similares a los obtenidos en las presentaciones originales, tal y como se ha descrito, salvo por una identificación verbal algo más fácil de los estímulos de prueba, especialmente por parte de LB. Esto último puede atribuirse a la mayor familiaridad con las tarjetas de prueba y su contenido que conlleva la repetición. Estos datos, junto con los hallazgos correlacionados de la respuesta galvánica de la piel (GSR) y respiratorios, se publicarán por separado.

Protocolos de prueba de muestra. Las características cualitativas de los resultados se transmiten mejor mediante extractos detallados de las transcripciones de las sesiones de prueba con el campo de visión izquierdo. A continuación se ofrecen algunos ejemplos ilustrativos seleccionados de las respuestas de cada sujeto, incluyendo transcripciones literales completas de los comentarios de los sujetos y los examinadores, junto con algunos breves comentarios sobre la interpretación.

Sujeto NG

Prueba A. A la participante NG se le presentó una serie en color de cuatro banderas de Inglaterra, Estados Unidos, Canadá y Francia, en ese orden. Después de que la participante las examinara y señalara cada una por turno, se le preguntó: «¿Cuál pertenece a este país?». La participante señaló correctamente la bandera de Estados Unidos. Examinador: «¿Cuál pertenece a Canadá?». NG señaló correctamente la bandera canadiense y luego hizo lo mismo con las banderas de Gran Bretaña y Francia. Tras identificar correctamente las banderas, se retiró la serie de la prueba y se le preguntó a la sujeto: «¿Qué había en la imagen?».

NG: «Bueno, no me acuerdo, caramba».

El examinador repitió: «¿Qué había en esas imágenes?».

NG: «Las que él describió».

Ex: «¿Qué era?»

NG: «Lo que describe Inglaterra y todas ellas».

Ex: «Sí, pero ¿qué es? ¿Qué tipo de cosas?»

NG: «Las fotos, lo principal..., lo principal..., las cosas principales».

Ex: «¿Era su nacional...?»

NG: Interrumpiendo: «Sí, eso es».

Ex: Continuando: «... ¿flor o emblema?»

NG: «No, no, ¿cómo se llama la catedral..., la catedral...?»

Ex: «¿Catedral?»

NG: «Ah, esa cosa grande de Londres. Dr. Sperry, ¿cómo se llama esa cosa de Londres, la... la cómo se llama?»

Ex: «¿Eran los presidentes de esos países?»

NG: «No, no... la Torre Eiffel».

Ex: «¿Eran las banderas de esos países?»

NG se quedó entonces en un silencio abrupto y dijo en voz baja y con tono deprimido: «Un momento», y añadió algunos comentarios inaudibles para sí misma.

Interpretación: Mediante mecanismos de enfoque conjugado [1], tanto el hemisferio ciego como el hemisferio vidente saben inmediatamente en qué posición de la matriz de prueba se ha enfocado y seleccionado. El control motor bilateral permite además al sujeto señalar un elemento seleccionado con cualquiera de las dos manos. En esta prueba, el hemisferio derecho reconoció al menos las tres primeras de las cuatro banderas y ayudó a dirigir las respuestas manuales correctas. Mientras tanto, el hemisferio izquierdo permaneció desinformado sobre el contenido de la matriz de prueba, salvo por los contornos generales y las posiciones de los cuatro elementos de prueba, y solo pudo hacer conjeturas sobre el contenido basándose en las preguntas del examinador y en sus propios comentarios orales y reacciones. Estas conjeturas del hemisferio izquierdo también estuvieron presumiblemente muy influenciadas por una extensión a través de la línea media del estado mental generalizado o aura implicada en la percep-

ción y el reconocimiento del material de prueba por parte del hemisferio derecho. La cualidad orientadora del aura probablemente bastaría para diferenciar entre categorías amplias como personal-impersonal, pequeño-grande, cercano-lejano, etc., y probablemente fue responsable en esta prueba de conjeturas como «lo principal», etc.

Cuando el examinador finalmente preguntó «¿Eran las banderas de esos países?», el reconocimiento en el hemisferio derecho de la corrección de las banderas (y probablemente también del error de la Torre Eiffel) se transmitió inmediatamente al hemisferio vocal, que entonces, junto con el hemisferio mudo, se enfrentó directamente a los efectos de su discapacidad mental. La simplicidad y obviedad de la respuesta y el hecho de que su yo vocal hubiera cometido un grave error resultaron momentáneamente deprimidos, hasta que pasamos rápidamente a la siguiente serie de pruebas.

Prueba B. Se presentó al sujeto una serie de pruebas con cuatro fotografías de hombres en formato vertical, incluyendo tres desconocidos y una de su hijo adulto en la posición superior derecha. Cuando se le pidió al sujeto, como de costumbre, que señalara primero, por turnos, cada una de las cuatro imágenes, ella comenzó y luego se detuvo en el proceso cuando llegó a la foto de su hijo y dijo:

«Oye, espera un momento. Esa es L (su hija). No, esa soy yo. No, espera un momento».

Ex: «¿Reconoces a alguno de estos?».

NG: «Sí, esa de ahí», señalando a su hijo.

Ex: «Vale, ¿qué te parece esta persona?».

NG: «Bien, bien, bien. Yo, cuando era más joven... o L— (su hija) o, o B— (su marido) o no lo sé».

A esto le siguió una carcajada y un «Eso es. Tiene que ser eso», y se rió de nuevo.

Ex: «Sea lo que sea, está bien, ¿no?».

NG: «Sí, está bien, es precioso».

Ex: «¿No ves a nadie más ahí que reconozcas?»

NG: «No. Solo ese». Volvió a señalar la foto de su hijo y dijo: «El más guapo de todos».

Se rió de nuevo y dijo: «Me encanta».

Ex: «¿Eres tú? ¿tu marido?».

NG: Sin respuesta.

Ex: «¿tu hijo?»

NG: «Ycah», en un tono muy firme y decidido, tras lo cual se rió de nuevo a carcajadas, aparentemente por sus confusiones anteriores.

Interpretación: Al reconocer en el hemisferio derecho la foto de su hijo, la sensación general de bienestar o aura mental afectiva asociada a este reconocimiento cruzó hacia el hemisferio izquierdo, que a continuación formuló varias conjeturas sobre el origen de esa sensación positiva. En este caso, el aura afectiva bastó para connotar la presencia de un miembro de la familia o de ella misma, pero no denotó la identidad. Tan pronto

como el examinador mencionó a su hijo en voz alta, la corrección de la coincidencia central fue reconocida inmediatamente en el hemisferio derecho y luego en el izquierdo, que se conformó con ello como la identificación correcta.

Prueba C. El sujeto acababa de completar seis ensayos con estímulos relativamente neutros, incluyendo alimentos, flores, animales, niños y personas, con preguntas centradas en sus preferencias especiales, gustos y aversiones, cuyas respuestas habían sido relativamente casuales y rutinarias. En la séptima prueba, le presentamos cuatro fotografías en blanco y negro de retratos de cabeza y busto, todas de la propia sujeto en diferentes poses, junto con la instrucción impersonal: «Aquí hay cuatro personas; de nuevo, señale la que más le guste». El sujeto dijo «De acuerdo» y se quedó en silencio durante unos 7 segundos mientras examinaba la serie de fotos. A continuación, soltó una exclamación repentina y en voz alta:

«¡Oh, no! . . . ¿Dónde se han ido? ¿Qué son?».

A esto le siguió una carcajada muy fuerte, otra exclamación, «¡Dios mío!», y una pausa de 3 segundos.

NG preguntó entonces con vacilación: «Dr. Sperry ¿Está seguro de que hay personas ahí?».

Ex: «¿Cuál te gusta, esa?» (refiriéndose a la que señalaba la sujeto).

NG: «Ajá».

Al retirar la serie de opciones, el examinador preguntó: «¿Qué había en la imagen?».

NG: Todavía con una voz muy alta y enfática: «Algo bonito, fuera lo que fuera

Algo que probablemente no me importaría tener». A esto le siguió inmediatamente otra carcajada.

Interpretación: El fuerte estallido emocional al verse a sí misma de forma inesperada en este contexto de prueba se considera una prueba sólida de autorreconocimiento en el hemisferio menor, junto con una sutil percepción añadida de su propio papel en la situación de la prueba. Se supone que los componentes emocionales de la reacción desencadenada en el hemisferio derecho cruzaron rápidamente al hemisferio izquierdo a través de mecanismos del tronco encefálico y matizaron el tono del habla en el hemisferio vocal. Sin embargo, el contenido de los comentarios del sujeto muestra que el hemisferio izquierdo permaneció ajeno al material estimulante exacto que había desencadenado la reacción emocional en el otro hemisferio. Por lo tanto, el hemisferio izquierdo no pudo haber contribuido al autorreconocimiento. La exclamación y el comentario iniciales, «Oh, no... ¿Dónde te has...», bien podrían haber procedido del hemisferio derecho antes de que el izquierdo tuviera oportunidad de tomar el control y ejercer su dominio habitual sobre el aparato del habla? La exclamación posterior, «¡Oh, Dios!», y la risa también podrían haber procedido del hemisferio derecho (relativamente) mudo.

Prueba D. En una presentación posterior de una serie de pruebas similar, esta vez con cuatro fotografías suyas en color, NG volvió a dar una respuesta algo similar, aun-

que menos intensa. Después de que señalara la que más le gustaba, se le preguntó a NG: «¿Hay alguien a quien hayas visto antes? ¿Son caras que conoces o no?».

NG: «Sí... ¿de verdad? ... No... la verdad es que no lo sé».

Tras una pausa, continuó reflexionando: «¿Qué opina, Dr. Sperry? ¿Qué me pasa? ... Quiero decir, ¿estoy pensando o qué? ... Vale... sigo señalando esa, y no sé por qué. ¿De quién es esa cara? Probablemente mía, y por eso me gusta; a nadie más le gusta. Sí (ahora en un tono más seguro), esa es una foto mía».

Ex: «¿Sí?».

NG: «Sí», con firmeza. Ex: «¿Cuál es usted?»

NG: «Esa (señalando la elección original) ... y, tras una breve pausa, esa... y esa... y esa (señalando cada una de las otras tres sucesivamente y decidiendo cada una por separado).

Ex: «¿Las cuatro?»

NG: «¡Sí!», en voz alta y con rotundidad.

Interpretación: Cuando el hemisferio vocal, ayudado por diversas señales auditivas y principalmente por el aura afectiva generada en el hemisferio derecho al reconocerse a sí misma, pronunció en voz alta la palabra «yo», esta fue escuchada y percibida como correcta en el hemisferio derecho. Esto produjo un efecto central inmediato que se registró a través de la línea media y dio seguridad de corrección también al hemisferio vocal, el cual afirmó entonces con firmeza que las cuatro imágenes eran ella misma. La autoidentificación en el hemisferio derecho, que tuvo que inferirse en la prueba C anterior, se evidencia aquí directamente.

Sujeto LB

Prueba A. Se mostró al sujeto una serie de cuatro imágenes de personas, tanto individuales como en grupo. Tres de las imágenes contenían personas desconocidas y una, en la parte superior izquierda, incluía una imagen de Hitler de uniforme junto a otros cuatro hombres. Se le pidió a LB que señalara «cualquiera de estas que reconozcan».

LB examinó la tarjeta durante aproximadamente 14 segundos y luego señaló el rostro de Hitler.

Ej.: «¿Reconoces a ese? ¿Es el único?».

LB volvió a inspeccionar toda la serie, pero no señaló ninguna otra.

Ex: «Bueno, en este caso: ¿para ti es un elemento de “pulgar hacia arriba” o de “pulgar hacia abajo”?»

LB: Indicó «pulgar hacia abajo».

Ej.: «¿Otro “pulgar hacia abajo”?»

LB: «Supongo que soy antisocial». (Porque era su tercer «pulgar hacia abajo» consecutivo).

Ex: «¿Quién es?»

LB: «Me vino a la mente Gl. Quiero decir...». En ese momento se vio al sujeto trazando letras con el dedo índice de la mano izquierda en el dorso de la mano derecha.

Ex: «Estás escribiendo con la mano izquierda; dejemos de dar pistas».

LB: «Lo siento».

Ex: «¿Es alguien que conoces personalmente, ... o del mundo del espectáculo, ... o histórico, o ...?»

LB interrumpió y dijo: «Histórico».

Ex: «¿Reciente o...?»

LB: «Del pasado».

Ex: «¿De este país o de otro país?»

LB: «Ajá, vale».

Ex: «¿No estás seguro?»

LB: «Otro país, creo».

Ex: «¿Primer ministro, rey, presidente... cualquiera de ellos?»

LB: «Vaya», y se quedó pensativo, moviendo los labios, durante varios segundos.

Ex: Dándole más pistas: «¿Gran Bretaña? ... ¿Alemania...?».

LB interrumpió y dijo con rotundidad «Alemania» y, tras una breve pausa, añadió «Hitler».

Interpretación: El hemisferio derecho identificó rápidamente la imagen de Hitler y no reconoció ninguna otra. El hemisferio izquierdo, guiado por el aura mental generada por la imagen y por las respuestas del hemisferio derecho a las preguntas del examinador, adivinó «gobierno» e «histórico», al tiempo que descartaba alternativas como un conocido personal o alguien del mundo del espectáculo. El truco habitual del sujeto de intentar pasar pistas periféricas del hemisferio derecho informado al izquierdo desinformado se vio interrumpido y no sirvió de mucho. La continua vaguedad de la orientación del hemisferio hablante queda ilustrada en la vacilación y en comentarios como «Otro país, creo». La identificación precisa en el hemisferio mudo se indica en las respuestas negativas a la serie de señales vocales falsas y en la respuesta positiva inmediata y firme a «Alemania», seguida poco después por la confirmación vocal de la identificación correcta de Hitler.

Prueba B. Se le presentaron al sujeto cuatro retratos de hombres, incluyendo tres desconocidos y uno de Richard Nixon en la parte inferior derecha.

Ej.: «De estos cuatro, ¿reconoces a alguno?».

LB miró los cuatro elementos durante 5 segundos y luego señaló el rostro de Nixon. A continuación, preguntó vacilante: «¿Eres tú?». Pero esta suposición vocal fue rápidamente rechazada al ser escuchada por el hemisferio derecho y LB se corrigió a sí mismo. «No, ninguno de los dos». Al hacer una señal evaluativa con el pulgar, dudó entre

la posición de pulgar hacia arriba y la de pulgar hacia abajo, y finalmente se decidió por una posición horizontal claramente neutra, añadiendo un comentario para sí mismo: «Está bien, no tan bien». (La fecha era mayo de 1973, antes de que se revelara todo el asunto del Watergate).

Ej.: «Esto es neutro, ¿no?»

LB: «Sí».

Ej.: «¿Quién crees que es?»

Cuando LB no supo responder, el examinador preguntó: «¿Alguien de tu familia? ... ¿De la tele... o de la pantalla?».

LB empezó a escribir con el dedo índice izquierdo en el dorso de su mano derecha.

Ex: «No, no escribas. ¿Histórico?».

LB «No».

Ej.: «¿Hay alguien ahí?». Cuando el sujeto no respondió, el examinador volvió a preguntar: «¿Histórico o personal?».

LB: «Histórico».

Ex: «¿Gobierno federal... o estatal?»

LB: «Estatal, no federal».

Ex: «¿ministro de Defensa, de Comercio, de Asuntos Exteriores, presidente?»

LB: «Presidente».

Ex: «¿Quién es entonces?» (larga pausa) «¿Presente, ... pasado, ... futuro?»

LB: «En medio».

Ex: «¿Qué quieres decir con entremedio? ¿Presente o pasado?»

LB volvió a quedarse en silencio durante un buen rato y luego dijo: «Goldwater». Ex: «¿Goldwater?»

LB: «No, no es Goldwater; ahora estoy repasando quién no es».

Ex: «Dime, ¿liberal o conservador?»

LB: «No lo sé a ciencia cierta».

Ex: «¿Demócrata o republicano?»

LB: «Republicano».

Ex: «¿Senado o Cámara de Representantes?»

LB: «Ninguno de los dos».

Ex: «¿Algún nombre?»

A LB no se le dieron más pistas sobre esto y siguió sin poder decir en voz alta el nombre del presidente.

Interpretación: El reconocimiento y la identificación correctos de Nixon en el hemisferio derecho generaron sentimientos asociados y una orientación mental que se transmitieron al hemisferio del habla. Sobre la base de este aura afectiva cruzada, combinada con la capacidad del hemisferio izquierdo para distinguir reacciones positivas y negativas en el hemisferio opuesto y mudo, además de quizás algún input visual rudimentario a través de vías ipsilaterales [20], el hemisferio vocal cegado fue capaz de re-

chazar muchas pistas orales incorrectas y afirmar las correctas para reducir la elección con precisión a «presidentes», «republicano» y «en medio», ya que la situación de Nixon se había vuelto bastante incierta en la fecha de la prueba. En exposiciones posteriores, la identificación exacta de Nixon se confirmó verbalmente a través del hemisferio izquierdo.

Prueba C. A LB se le presentó una tarjeta que contenía nueve fotografías de retratos de mujeres de 3x3 cm, ocho desconocidas y una de su tía en la esquina inferior izquierda, con la instrucción: «Aquí hay un grupo más grande de personas; mira a ver si puedes reconocer a alguien que conozcas». El sujeto señaló con bastante rapidez a su pariente e indicó que no conocía a ninguna de las demás.

Ej.: «En este caso, ¿se trata de una persona neutral, de “pulgar hacia arriba” o de “pulgar hacia abajo”?»

LB hizo un gesto de pulgar hacia arriba; luego sonrió para sí mismo y añadió: «Esta es una persona feliz».

Ej.: «¿Lo conoces personalmente o...?»

LB le interrumpió y dijo: «No es un él, es una ella».

Ej.: «Es una mujer; ¿se trata de entretenimiento o de historia...?»

LB: «No, solo...» (una pausa indecisa).

Ex: «¿Alguien a quien conoces personalmente... alguien del Late Show...?»

LB: «Hmmm», y tras otra pausa, de repente soltó una respuesta alta y rotunda: «E—, mi tía». Se observó que acababa de trazar algo con el dedo índice izquierdo en el dorso de su mano derecha.

Ex: «¿Cómo lo sabías?»

LB: «Por la “E”».

Ex: «¿No lo sabías antes de empezar a escribir la “E”?»

LB: «No, primero me salió la “F” y luego la “E”».

Ex: «¿Repasaste las letras de la “A” a la “E”?»

LB: «No, lo supe por la línea recta».

Interpretación: El hemisferio derecho del sujeto identificó correctamente a su tía y señaló una reacción positiva con el «pulgar hacia arriba». La transferencia del aura afectiva permitió al hemisferio vocal adivinar que se trataba de una «persona feliz» y de «ella», y rechazar las categorías de entretenimiento e historia. El hemisferio derecho intentó ayudar proporcionando al hemisferio izquierdo la primera letra del nombre de su tía. Se desconoce si el hemisferio izquierdo recibió la pista de forma periférica a través de la letra trazada en la piel de la mano derecha, o mediante componentes motores centrales de la escritura, o por imágenes auditivas acompañantes de la letra o del nombre completo.

Prueba D. El examinador presentó una serie de nueve pequeñas fotografías en color de 3x3 cm con rostros de mujeres, entre las que se incluían ocho desconocidas y una de su madre en la fila central, en el extremo derecho.

Ex: «¿Cuál es tu elección aquí?»

LB examinó la serie y señaló con bastante rapidez la de su madre.

Ex: «¿Sabes quién es?»

LB: «Ajá», en tono afirmativo.

Ex: «¿Puedes decir su nombre? ¿Quién es?» Cuando el sujeto no respondió tras varios segundos, el examinador añadió: «¿No sabes quién es?»

LB: «Sé quién es, pero no puedo expresarlo con palabras».

Ex: «¿Puedes decir el nombre?»

LB: «Sé que puedo deletrearlo, pero no me dejas hacerlo».

Ex: «¿Estás seguro de que no conoces a ninguno de los demás que están ahí?».

LB volvió a examinar la serie de fotos y dijo: «No».

La misma serie de tarjetas de prueba se repitió 20 minutos más tarde y, de nuevo, LB señaló la foto de su madre, pero no pudo decirnos quién era. En esta repetición, los examinadores le dieron más tiempo y pistas verbales adicionales, como se indica a continuación:

Ex: «¿Es del mundo del espectáculo?»

LB: «No».

Ej.: «¿Es algo histórico?»

LB: «Semihistórico... depende de lo que entiendas por histórico... ¿histórico para quién? ¡Es mamá!».

Ex: «¿Cómo lo sabías?»

LB: «Se me ocurrió una “M”. No era la señorita Montgomery, mi profesora de tercer curso, así que probé con “mamá”».

Ex: «No te vi escribir una “M” con la mano».

LB: «No lo hice».

Ex: «Entonces, ¿solo lo estabas pensando?»

LB: «Sí».

Interpretación: Es de suponer que el hemisferio derecho reconoció a su madre, hacia quien había tenido sentimientos muy contradictorios en los últimos dos años. Quizás, como consecuencia de ello, el tipo de aura afectiva generada por la foto y accesible al hemisferio que hablaba no era tan... distintivo como podría haber sido de otro modo. En la segunda exposición, el hemisferio vocal logró la identificación mediante lo que puede designarse en términos generales como estrategias de señales cruzadas, cuyos mecanismos mediadores no están claros. Al parecer, en este caso implicaban una asociación que combinaba en el hemisferio izquierdo la letra «M» con la sensación transferida de que se trataba de alguien a quien conocía bien, con quizás algunos componentes femeninos o incluso «maternos» en el aura mental. De nuevo, no está claro si la transferencia de la letra «M» fue mediada por movimientos implícitos relacionados con la escritura mental de la letra, en el habla subvocal o a través de imágenes auditivas.

Prueba E. En ensayos anteriores con el campo visual izquierdo, LB había respondido con evaluaciones de «pulgar hacia abajo» para Castro, Hitler, mujeres con sobrepeso en traje de baño y una escena de guerra. Entremezcladas con estas y otras respuestas, se obtuvieron señales de «pulgar hacia arriba» para Churchill, Johnny Carson, chicas guapas, escenas de ballet y danza moderna, y una señal horizontal neutra con el pulgar para Nixon, tal y como se ha descrito. Hacia el final de esta sesión de pruebas, se le presentó a LB una serie de opciones que contenía 4 retratos de hombres adultos, 3 desconocidos y uno de él mismo en la posición inferior izquierda. Cuando se le preguntó si reconocía a alguno de ellos, LB señaló inmediatamente a sí mismo. Al pedirle una evaluación con el pulgar, dio una respuesta decidida de «pulgar hacia abajo», pero a diferencia de otras señales de «pulgar hacia abajo», esta iba acompañada de una amplia sonrisa, avergonzada y (a todas luces) cohibida. Cuando le preguntamos si sabía quién era, LB, tras una breve vacilación, adivinó correctamente: «yo mismo».

Interpretación: LB se reconoció a sí mismo sin dificultad con el hemisferio derecho. La respuesta irónica de «pulgar hacia abajo» ante su propia foto, acompañada de una amplia sonrisa, indica no solo el autorreconocimiento en el hemisferio secundario, sino también un sutil sentido del humor y una perspectiva cohibida acorde con la situación en su conjunto. El efecto emocional se transmitió tanto a nivel central como periférico y fue lo suficientemente distintivo, en combinación con otras señales, como para que el hemisferio izquierdo adivinara pronto la identificación correcta.

DISCUSIÓN

La capacidad de los sujetos sometidos a comisurotomía, con el input visual lateralizado al hemicampo izquierdo, para reconocer, seleccionar e identificar, entre elementos neutros de una serie de opciones, imágenes de sí mismos, su familia, parientes, conocidos, mascotas, pertenencias y también figuras políticas, históricas y religiosas y personalidades del mundo del espectáculo, todo ello a un nivel bastante comparable al del hemisferio izquierdo del mismo sujeto, se considera indicativo de la presencia en el hemisferio derecho de un sentido del yo y una conciencia social bien desarrollados. El tipo de reacciones emocionales que se generaron y la selectividad de la respuesta a las preguntas de seguimiento de los examinadores y a las señales vocales de los propios comentarios de los sujetos mostraron que se realizaron identificaciones verdaderas en el hemisferio derecho, acompañadas de asociaciones cognitivas y conativas apropiadas. En la mayoría de los casos fue posible descartar una ayuda significativa del hemisferio vocal en el proceso de identificación inicial, ya que el contenido de los comentarios verbales indicaba que el hemisferio hablante había permanecido ajeno a lo que el hemisferio mudo había reconocido y a lo que estaba reaccionando.

El nivel general de la capacidad del hemisferio derecho para identificar los elementos de prueba, así como la calidad de las respuestas emocionales y evaluativas que los acompañaban, eran aproximadamente del mismo orden que los obtenidos del campo visual derecho y del hemisferio izquierdo. Las discrepancias ocasionales entre las respuestas del campo izquierdo y del campo derecho fueron la excepción y no la regla, no superaron el rango de variación intrahemisférica de una sesión de prueba a otra y, en general, difícilmente pueden considerarse indicativas de diferencias válidas entre el lado izquierdo y el derecho. En conjunto, los datos actuales refuerzan firmemente la hipótesis de que la subjetividad humana es básicamente muy similar en los dos hemisferios. Cabe esperar, sin embargo, que pruebas más sutiles que las empleadas en lo anterior puedan revelar matices de diferencias entre el lado izquierdo y el derecho asociados, por ejemplo, a la diferenciación entre ambos lados en los modos de procesamiento cognitivo [21, 22]. En un estudio más reciente con una prueba estandarizada de valores socioafectivos en estos dos sujetos [23], las respuestas obtenidas del hemisferio derecho en ambos casos se ajustaban más a las normas sociales establecidas que las del hemisferio izquierdo.

Se puede argumentar que los tipos de funciones evaluadas anteriormente pueden haber sido adquiridas o mejoradas en gran medida por una amplia experiencia en pruebas y los reajustes relacionados en los años posteriores a la cirugía en estos dos sujetos y, por lo tanto, no reflejan el estado típico de la conciencia del hemisferio derecho. Sin embargo, algunos de los elementos históricos y personales de las pruebas eran tales que es muy probable que la información se hubiera adquirido antes de la cirugía. Las impresiones incidentales, obtenidas a partir de muchos tipos de pruebas aplicadas al hemisferio menor que se remontan a los primeros años de las pruebas, nunca nos han dado razones de peso para dudar de la existencia en este hemisferio de una conciencia subjetiva típicamente humana. El comportamiento tras una hemisferectomía dominante en adultos [24, 25] respalda aún más la opinión de que en el hemisferio derecho existe un sentido de autoconciencia plenamente desarrollado que se manifiesta tan pronto como la recuperación del shock neuroquirúrgico y la diasquisis permiten su expresión funcional. El reconocimiento e identificación observados de material aprendido hace años en la escuela y de viejas fotografías familiares —que otros miembros de la familia consideraban muy dudoso que los sujetos hubieran visto desde su cirugía— ilustraron aún más la integridad de la memoria a largo plazo en ambos hemisferios [26]. Se tiene la impresión de que el sistema de memoria de cada hemisferio, a nivel conductual, es más un sistema completo que uno parcial o fraccionado. Sin embargo, esto puede reflejar en gran parte el papel de los factores dinámicos de facilitación en el relleno de las lagunas de recuerdo en cada hemisferio [27], más que una duplicación en los engramas izquierdo y derecho. Además, no es posible inferir que los recuerdos del hemisferio derecho sean principalmente no verbales, dada la capacidad bastante considerable del hemisferio derecho para procesar palabras sueltas [2, 28].

Persisten las incertidumbres en cuanto al grado en que los comentarios orales de los sujetos durante las pruebas puedan haber procedido del hemisferio secundario. A juzgar por la bibliografía general sobre afasia y los registros de las pruebas de estos dos sujetos, parece muy probable que exclamaciones como «¡oh, no!», «¡guau!», «¡Dios mío!», pudieran haber procedido del hemisferio derecho, al igual que palabras sueltas muy familiares como «sí», «no», «bien», «ajá», y quizás también palabras familiares más largas que encajaran con el estado mental del hemisferio y que acabaran de ser pronunciadas por el examinador, por lo que solo había que repetirlas, como «pasado», «animal», «pronto», «estado». La rapidez con la que se evocaron algunas de estas palabras en condiciones en las que era dudoso que el hemisferio izquierdo dispusiera de información suficiente para proporcionar las palabras sugiere directamente la posibilidad de una participación del hemisferio derecho (véanse también [28 y 29]). En general, sin embargo, queda por determinar cómo ambos sujetos fueron capaces de responder tan rápidamente para indicar una identificación correcta al oír una señal vocal correcta procedente del examinador o de sus propias conjeturas y comentarios orales. Con cada hemisferio buscando mentalmente la respuesta, el hemisferio derecho, que necesita una palabra o un nombre correcto para expresar lo que ha reconocido visualmente, y el izquierdo, que necesita algo más específico como foco para el vago aura mental que se transfiere, una señal oral correcta podría tener efectos de resolución instantáneos en ambos hemisferios, que se concretarían rápidamente. Las pruebas hasta la fecha parecen favorecer la opinión de que el hemisferio derecho está muy involucrado en el procesamiento de las señales verbales. Sin embargo, para desentrañar los diversos mecanismos alternativos posibles que pueden estar en juego se necesitarán más datos analíticos de los que se dispone actualmente.

También quedan preguntas sin respuesta sobre la naturaleza, los mecanismos y la función del aura emocional y mental generada por la percepción y el reconocimiento de un elemento clave de la prueba. Al menos los componentes principales del aura parecían extenderse fácilmente al hemisferio opuesto, presumiblemente a través de los sistemas del tronco encefálico. Además de los cambios emocionales generales, la transferencia central parecía incluir también efectos cognitivos sutiles que permitían distinciones categóricas como las que existen entre lo gubernamental y lo personal, lo nacional frente a lo extranjero, lo histórico frente al entretenimiento, etc. La experiencia común sugiere que tales auras emocionales y conativas desempeñan un importante papel orientativo en la función cerebral normal, como, por ejemplo, en la recuperación mnemónica.

Agradecimientos: Financiado por la subvención MH-03372 del Instituto Nacional de Salud, la subvención 76-01629 de la Fundación Nacional para la Ciencia y por el Fondo F. P. Hixon del Instituto Tecnológico de California. Agradecemos a PETER JONKHOFF y ED OGAWA su asistencia técnica con el equipo electrónico.

REFERENCIAS

1. SPERRY, R. W. Unidad mental tras la desconexión quirúrgica de los hemisferios cerebrales. The Harvey Lectures, Serie 62, pp. 293-323, Academic Press, Nueva York, 1968.
2. SPERRY, R. W., GAZZANIGA, M. S. y BOGEN, J. E. Relaciones interhemisféricas: las comisuras neocorticales; síndromes de desconexión hemisférica. En Handbook of Clinical Neurology, P. J. VINKEN y G. W. BRUYN (editores), vol. 4, cap. 14, pp. 273-290. North Holland, Ámsterdam, 1969.
3. SPERRY, R. W. Comisurotomía del prosencéfalo y conciencia. J. Med. Philos. 2, 1-21, 1977.
4. ECCLES, J. C. Cerebro, lenguaje y conciencia. Die Naturwissenschaften. 60, 167-176, 1973.
5. ECCLES, J. C. La comprensión del cerebro. McGraw-Hill, Nueva York, 1973.
6. MACKAY, D. M. Debate. En Brain and Conscious Experience, J. C. ECCLES (editor), pp. 422-444, Springer, Heidelberg. 1966.
7. WIGAN, A. L. La dualidad de la mente. Longman, Londres, 1844.
8. BOGEN, J. E. El otro lado del cerebro—II. Una mente aposicional. Bull. Los Angeles Neurol. Soc. 34, 135-162, 1961.
9. Puccetti, R. La bisección cerebral y la identidad personal. Brit. J. Philos. Sci. 24, 339-355, 1973.
10. PUCCHETTI, R. El yo mudo. Una reacción a la interpretación alternativa de DeWitt sobre los datos del cerebro dividido, 1976.
11. NAGEL, T. La bisección cerebral y la unidad de la conciencia. Synthese 22, 396-413, 1971.
12. ZANGWILL, O. L. La conciencia y los hemisferios cerebrales. En Hemisphere Function in the Human Brain, S. DIMOND y J. BEAUMONT (editores). Paul Elek, Londres, 1974.
13. DEWITT, L. Conciencia, mente y yo: las implicaciones de los estudios sobre el cerebro dividido. Brit. J. Philos. Sci. 26, 41-47, 1975.
14. GALLUP, G. G. El autorreconocimiento en los primates. Amer. Psychol. 32, 329-338. 1977.
15. AMSTERDAM, B. Reacciones ante la imagen de sí mismo en el espejo antes de los dos años. Dev. Psychobiol. 5, 297-305, 1972.
16. SPERRY, R. W. y ZAIDEL, E. Nivel de conciencia en el hemisferio menor desconectado quirúrgicamente. Actas de la 14.^a Reunión Anual de la Psychonomic Society (Resumen), 1973.
17. BOGEN, J. E. y VOGEL, P. J. Estado neurológico a largo plazo tras una comisurotomía cerebral completa. En Les Syndromes de Disconnexion Calleuse Chez L'Homme. Hospital Neurológico, Lyon, 69394, 1976.

18. ZAIDEL, E. Una técnica para presentar estímulos visuales lateralizados con exposición prolongada. *Vision Res.* 15, 283-289, 1975.
19. PREILOWSKI, B. Conciencia tras la sección quirúrgica completa de las comisuras del prosencéfalo en el ser humano. 1977 EBBS (en prensa).
20. TREVARTHEN, C. y SPERRY, R. W. Unidad perceptiva del campo visual ambiental en pacientes humanos sometidos a comisurotomía. *Brain* 96, 547-570, 1973.
21. LEVY-AGRESTI y SPERRY, R. W. Capacidades perceptivas diferenciales en los hemisferios mayor y menor. *Proc. natn. Acad. Sci., EE. UU.* 61, 1151, 1968.
22. LEVY, J., TREVARTHEN, C. y SPERRY, R. W. Percepción de figuras quiméricas bilaterales tras la desconexión hemisférica. *Brain* 95, 61-78, 1972.
23. ZAIDEL, E. Datos no publicados.
24. SMITH, A. El habla y otras funciones tras la hemisferectomía izquierda (dominante). *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* 29, 467-471, 1966.
25. ZAIDEL, F. Vocabulario auditivo en el hemisferio derecho tras la bisección cerebral y la hemidecorticación. *Cortex* 12, 191-211, 1976.
26. ZAIDEL, D. y SPERRY, R. W. Deterioro de la memoria tras una comisurotomía en el ser humano. *Brain* 97, 263-272, 1974.
27. SPERRY, R. W. En busca de la psique. En *Paths of Discovery*, F. WORDEN, J. SWAGY y G. (Editores). MIT Press, Cambridge, 1975.
28. BUTLER, S. R. y NORRSELL, U. Vocalización posiblemente iniciada por el hemisferio menor. *Lond.* 220, 793-794, 1968.
29. LEVY, J., NEBES, R. D. y SPERRY, R. W. El lenguaje expresivo en el hemisferio separado quirúrgicamente. *Cortex* 7, 49-58, 1971.

Resumen:

Se examinó a dos pacientes que se habían sometido a una comisurotomía cerebral, lateralizando las entradas visuales hacia la mitad derecha o izquierda del campo visual mediante una pantalla opaca sobre el hemicampo establecida en el plano focal de un sistema óptico montado en una lente de contacto que permitía exposiciones prolongadas y un barrido ocular de dispositivos visuales complejos. Se presentaron a estos sujetos estímulos con referencias personales y afectivas, junto con elementos que permitían evaluar sus conocimientos sociales generales, entre otros elementos neutros y desconocidos para ellos, en presentaciones de 4 a 9 opciones. Las respuestas manuales y emocionales asociadas obtenidas del hemisferio menor ante representaciones del propio sujeto o de sus allegados, de animales y objetos familiares, de personalidades públicas, históricas y religiosas, así como de personalidades del mundo del espectáculo, revelaban una conciencia de sí mismo y una conciencia social y política en general comparables a las del hemisferio mayor del mismo sujeto.

