

## **Reflexiones en torno al síndrome de cerebro dividido y la controversia sobre la unidad de la mente**

**Carlos Gallardo H.<sup>1</sup>, Jorge González-Hernández<sup>2</sup>**

Los hemisferios cerebrales se encuentran comunicados por haces de sustancia blanca denominados comisuras. Se describen cinco y de ellas, las más importantes son el cuerpo calloso (CC) y la comisura blanca anterior. El CC está constituido por aproximadamente 200 millones de axones. Es la mayor ruta neural que conecta áreas corticales homólogas de ambos hemisferios (Bloom y Hynd, 2005). Determinar claramente su función específica ha sido una tarea compleja. Ya a comienzos del siglo XX no se encontraban alteraciones evidentes en animales cuyo CC había sido seccionado. En tanto, la agenesia “pura” de CC en humanos puede no tener connotaciones clínicas mayores (ver figura).

El término lateralización hace referencia a la función que caracteriza a cada hemisferio. Se ha encontrado que en la gran mayoría de sujetos (96% de los diestros y 70% de los zurdos) el hemisferio izquierdo (HI) es dominante para el lenguaje. Es necesario recordar que la corteza motora del HI controla el hemicuerpo derecho y el izquierdo es dirigido, por su parte, desde el hemisferio derecho (HD). De manera similar, la información sensorial de cada hemicuerpo se dirige al hemisferio contralateral. La decusación de estas vías se produce a nivel del tronco encefálico, de modo que no se ven afectadas por una eventual desconexión interhemisférica.

El síndrome de cerebro dividido (split brain syndrome, SBS) se produce tras la sección completa del cuerpo calloso, intervención que habitualmente se indica en epilepsias secundariamente generalizadas, refractarias a tratamiento médico. Aplicada a partir de 1961 por los neurocirujanos norteamericanos Philip Vogel y Joseph Bogen (Los Angeles), la técnica fue un éxito. En efecto, pudieron prevenirse las crisis epilépticas generalizadas, sin asociar alteraciones neurológicas mayores. La evaluación neuropsicológica fue encargada a Roger Sperry y su discípulo Michael Gazzaniga (California Institute of Technology). Sperry recibió el premio Nobel de Medicina en 1981, por sus experimentos en lateralización cerebral.

La versión original de la técnica, conocida como comisurotomía, implicaba la sección del CC, además de otros tractos (tales como la comisura anterior, la comisura hipocampal y la masa intermedia del tálamo). En versiones posteriores del procedimiento, sólo se secciona el CC.

Después de la comisurotomía, una vez que han pasado los efectos agudos de la intervención, los pacientes no parecen tener déficits. Es necesario aplicar métodos de evaluación especiales, que involucran usualmente la lateralización de las entradas, para evidenciar alguna alteración:

- Ausencia de transferencia interhemisférica. Se muestra en la incapacidad de tomar con una mano un objeto palpado con la otra (con los ojos cerrados).
- Efectos de la especialización hemisférica. Típicamente las personas diestras se muestran incapaces de nombrar o describir un objeto que ha sido tomado con la mano izquierda, dado que los centros del lenguaje se encuentran en el HI.
- Fenómenos fabulatorios. Estos sujetos paulatinamente desarrollan una variedad de estrategias que intentan salvar sus déficits de comunicación interhemisférica. En diversas ocasiones el HI inventa explicaciones para conductas generadas por el HD en respuesta a un estímulo que sólo ha sido captado por este último. Por ejemplo, se proyecta la imagen de una taza de café al

---

<sup>1</sup> Médico, Becado de Psiquiatría. Hospital Psiquiátrico Dr. Horwitz Barak

<sup>2</sup> Neurólogo, Módulo Docente HUAP, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile

hemicampo visual izquierdo. Ésta es procesada en el HD y puede traducirse, eventualmente, en que el individuo procure conseguir un café. Si se le pregunta la causa de su conducta (es decir se le solicita que hable de ella) será el HI, lingüístico, el encargado de dar una versión de lo ocurrido. Quizá dirá que quería un café porque tenía sueño o porque suele tomar uno a esa hora. Es decir, fabulará acerca de la motivación de la acción.

Los test experimentales de lateralización, en los cuales los estímulos y las respuestas son restringidos a un sólo hemisferio, muestran una falta de comunicación severa entre los dos hemisferios desconectados. Cada uno parece tener sus propios sistemas perceptuales, de aprendizaje y memoria. Un paciente diestro, con el centro del lenguaje en el HI, y que ha sido sometido a comisurotomía, no puede nombrar estímulos del campo visual o somatosensorial izquierdo. Sin embargo, es capaz de identificar el objeto índice de entre un grupo de objetos con la mano izquierda, lo cual implicaría que el HD sí pudo percatarse del evento, aunque fue incapaz de verbalizarlo.

Surge una falta de integración entre los contenidos de los estados de conciencia de estos pacientes, lo que implicaría una escisión representacional. Un sujeto podría estar “consciente” de los objetos que palpa con cada mano (Ej. llave en la izquierda, fruta en la derecha) pero no tener noción reflexiva del conjunto llave-fruta.

Las conclusiones derivadas de estos modelos experimentales se han visto acompañadas de una controversia fundamental. El punto es si es posible hablar en el SBS de dos conciencias separadas. Sperry (1968) se pregunta qué sucede con el comportamiento normal y cotidiano de estos pacientes, aparentemente unificado. De hecho, no obstante la sección del CC, hay exploraciones manuales y visuales del espacio que son apreciadas de forma bihemisférica, incluyendo los movimientos conjugados de los ojos, representaciones bilaterales de la información visual a través del quiasma óptico, comunicación hormonal a través del flujo sanguíneo y del líquido cefalorraquídeo. Existe además una variedad de conexiones subcallosas en el cerebelo, mesencéfalo y en el hipotálamo.

Sería posible hablar de conciencia unificada en estos sujetos si suponemos que ambas hemisferios participan de un único estado fenoménico que los abarca. Este estado global es un “estar referido a”, aquello que captura la experiencia subjetiva en su radicalidad. Por el contrario, también podría postularse que estos individuos no presentan una conciencia unificada. Coexistirían en el organismo dos estados fenoménicos, esto es, dos sujetos de experiencia. Ello incluso hace problemático pensar que estos pacientes sean en realidad sujetos plenamente conscientes.

Se ha presentado al hemisferio no dominante (habitualmente el derecho) como un zombie, ajeno a la conciencia verbal de su ambiente y de su propio comportamiento. La experiencia reflexiva queda reservada al HI, generador de lenguaje. Esta visión ha sido fuertemente cuestionada. Algunos pacientes con cerebro dividido cuentan con capacidad para la producción de lenguaje en ambos hemisferios. Además, el hecho de que el lenguaje sea la condición prácticamente absoluta del “estar conciente”, separa de esta condición a los niños en su estado prelingüístico y a aquellos que padecen de afasia. La comunicación no-verbal, la experiencia emocional, lo no explicable, por ejemplo, de los estados de angustia o alegría extremas, quedarían excluidos del “darse cuenta”, del estar consciente. Habitarían en una dimensión separada.

El hemisferio mudo tiene una experiencia propia que es de similar importancia que el hemisferio hablante (Sperry, 1977). El HD percibe, aprende, piensa y recuerda. Razona de forma no verbal, toma decisiones estudiadas y realiza acciones voluntarias. Genera además la respuesta

emocional propia frente a los diversos estímulos y situaciones. Está lejos de tener un funcionamiento meramente automático.

No obstante el funcionamiento independiente que puede mostrar cada hemisferio en el SBS, el punto esencial es que la integridad de la conciencia no parece verse afectada en la vida cotidiana. Sin embargo, este aspecto es sólo una parte del problema.

Gazzaniga (2000) señala que la desconexión quirúrgica de los hemisferios cerebrales crea una oportunidad extraordinaria para estudiar los mecanismos neurológicos básicos: la organización de los sistemas sensorial y motor, la representación cortical de los procesos perceptuales y cognitivos, la lateralización de funciones, y, quizá lo más importante, de qué forma el cerebro dividido proporciona pistas acerca de la naturaleza de la experiencia consciente. Resulta razonable suponer, agrega Gazzaniga, que el CC promueve el desarrollo de muchos sistemas corticales especializados, al permitir la reorientación de áreas corticales existentes preservando sus funciones previas. Esto significa que, mientras el lenguaje ha emergido en el HI sobre la base de sistemas perceptuales pre-existentes, los elementos fundamentales de este sistema perceptual presentes en el HD han sido suprimidos. Es decir, se favorece la especialización en un hemisferio y se anula en el otro.

En referencia a esto, Bloom y Hynd (2005) se preguntan si el CC sirve para comunicar una influencia inhibitoria o excitatoria entre ambos hemisferios. Varios estudios afirman que el CC proporciona la ruta a través de la cual un hemisferio o un área cortical pueden inhibir a su contraparte, en orden a facilitar una capacidad funcional óptima. Otros estudios sugieren que el CC integra información a través de los hemisferios cerebrales y cumple una función excitatoria en la comunicación interhemisférica.

Sobre la base de la especialización de funciones de cada hemisferio es que podemos tener la experiencia subjetiva de un sentir totalmente integrado, a cargo de las regiones parlantes del cerebro. No obstante muchas de nuestras conductas son elaboradas previo a esta experiencia consciente, el “intérprete” del HI nos permite construir teorías acerca de las relaciones entre eventos percibidos, actos y sensaciones (Gazzaniga, 2000).

Esta función de “intérprete” estaría en la base de la unidad de conciencia reflexiva. En situaciones experimentales de pacientes con SBS, se ha visto que muchas veces el HI fabula acerca de la causa de acciones generadas exclusivamente en el HD. Sin embargo, la interpretación no da cuenta de la totalidad de la experiencia consciente, sino de un intento de orden lógico temporal que otorga continuidad a nuestra identidad.

A diario elaboramos narrativas acerca de lo que hacemos, de nuestro pasado, del sentido de cada acto. A través de ella afirmamos que las acciones devienen de una voluntad consciente, de un yo que reflexiona frente al mundo y que finalmente decide. Explicamos lo que hacemos, no obstante una parte no menor de nuestro cometido puede relacionarse con motivaciones no verbales ni reflexivas. La narración de un hecho es, en alguna medida, una fabulación sobre éste, una interpretación que lo ordena en la memoria y que lo presenta a los otros y a nosotros mismos.

## **Conclusiones**

Los estudios de pacientes con SBS han aportado evidencia biológica al hecho de que la conciencia reflexiva (lingüística) solo constituye un aspecto de nuestra vida mental y volitiva, existiendo otros aspectos menos accesibles, pero igualmente importantes en la elaboración de conductas, la generación de estados emocionales o la percepción de la relación de nuestro cuerpo con el entorno.

Los corrientes pedagógicas están cada vez más en sintonía con estos conocimientos, reconociéndose en los últimos años la importancia de desarrollar en los educandos aspectos emocionales, cinestésicos y artísticos (propios del hemisferio derecho), mejorando la sintonía con los aspectos lógico-reflexivos propios del hemisferio izquierdo (Gardner, 1998).

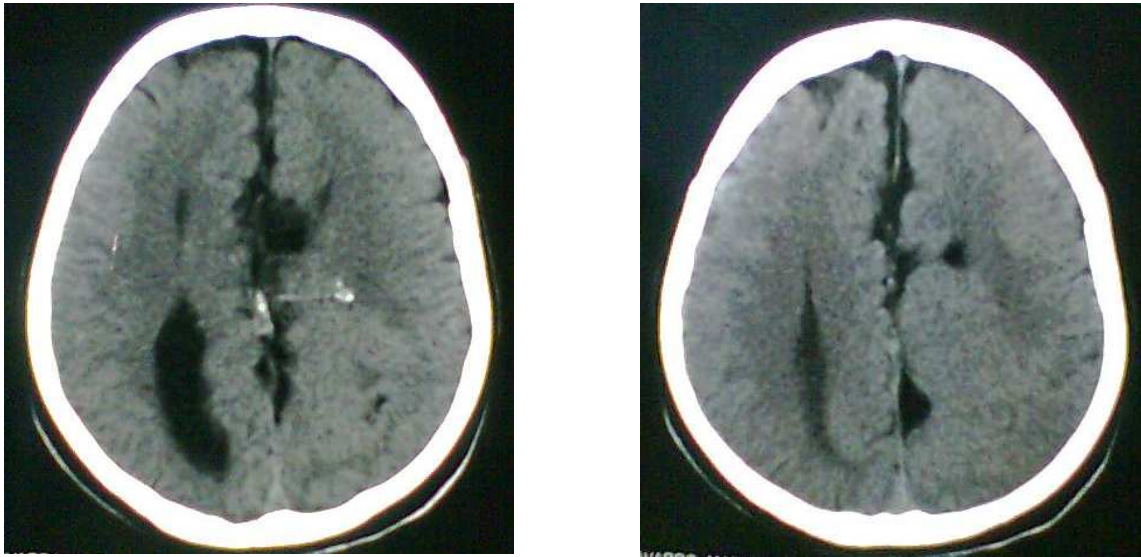


Figura: Imagen de TAC cerebral de una paciente de 35 años, en que en estudio por epilepsia se encontró una agenesia del cuerpo calloso, asociada a otras anomalías del desarrollo cortical (archivo HUAP).

### **Bibliografía**

- Bayne, T. The Unity of Consciousness and the Split-Brain Syndrome. *The Journal of Philosophy*, 2008; 105 (6): pp 277-300.
- Bloom J., Hynd G. The role of the Corpus Callosum in Interhemispheric Transfer of Information: Excitation or Inhibition? *Neuropsychology Review*, 2005; Vol. 15: pp 59-71.
- Gardner H. A multiplicity of Intelligences. *Scientific American* 1998; 4: 19-23.
- Gazzaniga, M. Cerebral specialization and interhemispheric communication: does the corpus callosum enable the human condition? *Brain*, 2000; Vol. 123, No 7: pp 1293-1326.
- Lokhorst, G. Counting the minds of split-brain patients. *Logique & Analyse, Nouvelle serie*, 1996; No 155-156: pp 315-324.
- Sperry, R. Hemisphere disconnection and unity in conscious awareness. *Am. Psychol.*, 1968; Vol. 23: pp 723-733.
- Sperry, R. Consciousness, personal Identity and the divided brain (Public lecture presented at the Smithsonian Institute, December 1977). *Neuropsychologia*, 1984; Vol. 22: pp 661-673.