

## BASES ANATÓMICAS PARA EL ABORDAJE AL LÓBULO TEMPORAL

Jorge Vivé<sup>1</sup>, Leonardo D'Alfonso<sup>2</sup>, Silvia Maksymenko<sup>2</sup>, Mariana Bendersky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Anatomía III. <sup>2</sup>Cátedra de Anatomía I. Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

### RESUMEN

**Objetivo.** Cuantificar las diferencias entre las circunvoluciones principalmente afectadas en los abordajes al lóbulo temporal dada la frecuencia de utilización de los mismos en la cirugía para la epilepsia.

**Método.** Se estudiaron 11 cerebros de cadáveres humanos midiéndose alto, ancho y longitud de las primeras tres circunvoluciones temporales. Así también se cuantificaron las longitudes de líneas convencionales para las resecciones temporales, se analizaron las variables y se registraron los valores derivados de las mismas, volcándose al análisis estadístico habitual (test t Student, intervalo de confianza del 95% ( $\alpha=0,05$ )).

**Resultados.** No se observaron diferencias estadísticamente significativas a grandes rasgos entre hemisferios, pero el ancho de la circunvolución T<sub>1</sub> izquierda es superior a la del lado derecho y la longitud tempororrolándica izquierda es superior a la derecha.

**Conclusión.** Las indicaciones habituales en las diferentes técnicas no diferencian entre los hemisferios para definir las lobectomías, atribuyendo las secuelas observadas a la disposición vascular; sin embargo, está claro que las diferencias evidenciadas obligan a reevaluar las indicaciones con base en las diferencias morfológicas del neocórtex temporal.

**Palabras clave:** anatomía, epilepsia, cirugía, lóbulo temporal.

### INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico en imágenes del sistema nervioso central (SNC) así como la comprensión de su fisiología cambió no sólo la evaluación sino también el tratamiento de las epilepsias volviéndose a la cirugía, una opción válida por los resultados obtenidos<sup>1</sup>.

Desde el advenimiento de las secuencias de inversión recovery (IR), FLAIR, y mayor definición del T2 o las técnicas de campimetría extendida en las imágenes por resonancia magnética (IRM) así como del desarrollo de las técnicas del videoelectroencefalograma (V-EEG); la definición de un área epileptogénica o la detección de displasias corticales volvieron necesario el conocimiento anatómico de la superficie del cerebro y en particular del lóbulo temporal, tanto en lo descriptivo como en la valoración antropométrica del neocórtex<sup>2</sup>.

Las técnicas de resección en el área, tanto las de regiones mesiales como de la extensión de las lobectomías, definen su perfil en la superficie anterolateral del córtex y se adecúan a las características morfológicas como a los volúmenes observados en las circunvoluciones y surcos<sup>1-6</sup>.

Las mediciones del largo, ancho o espesor de las mismas en IRM establecen una zona de displasia o una variante anatómica en la comparación de simetrías; sin embargo, tener parámetros de distribución de éstas en los principales *gyrus* permitiría diseñar abordajes a estructuras subcorticales o modificar exéresis con lo cual la búsqueda de estos valores y sus promedios

referenciales revalorizan a la anatomía morfométrica.

La escasa referencia hallada en la literatura en relación a esta última<sup>7,8</sup> motivan el siguiente trabajo.

### MATERIAL Y MÉTODO

En la Cátedra de Anatomía III de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Buenos Aires se estudiaron 11 cerebros pertenecientes a cadáveres humanos adultos de ambos sexos, 6 masculinos y 5 femeninos. Utilizando calibres vernier Mauser® y Mitutoyo® se midieron largo y ancho de las circunvoluciones laterales en lóbulos temporales de ambos hemisferios (Fig. 1), así como las denominadas líneas convencionales para el trazo de las corticectomías, fronto-

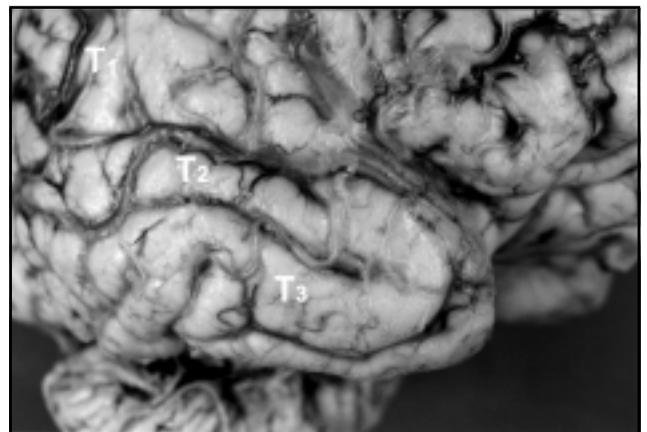


Fig. 1. Vista anterolateral del neocórtex del lóbulo temporal derecho. T1: primera circunvolución temporal. T2: segunda circunvolución temporal. T3: tercera circunvolución temporal.

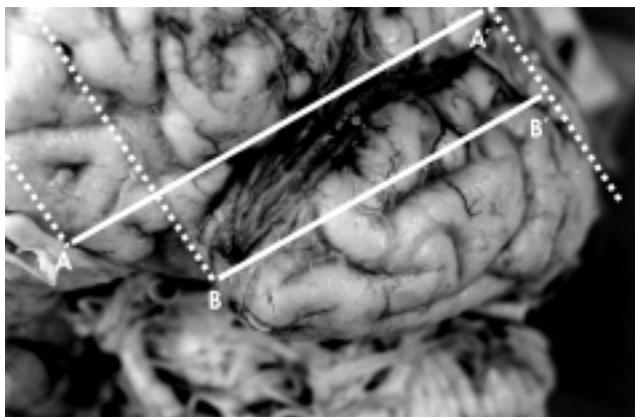


Fig. 2. Vista anterolateral de lóbulos frontal y temporal izquierdo. A-A': línea fronto-rolándica. B-B': línea temporo-rolándica.

rolándica y tempororrolándica (Fig. 2). Las mismas, utilizadas por algunos autores<sup>2,11</sup>, permiten establecer en un único plano (axial) las relaciones de contigüidad entre los lóbulos frontal y temporal, definiendo así la relación entre ellos como un parámetro morfológico más en búsqueda de una constante para el trazo de una incisión.

Se define como línea frontorrolándica a la trazada en el plano axial desde el polo frontal hasta el pie de la circunvolución frontal ascendente; y como línea temporo-rolándica a la trazada paralela a esta última desde el polo temporal hasta la proyección de la circunvolución frontal ascendente (Fig. 2). Tanto los planos descriptos como las perpendiculares de intersección se utilizan para el cálculo de extensión en una

corticectomía temporal lateral. Las cifras obtenidas se volcaron a una base de datos para su análisis estadístico. Se calcularon las medidas medias de cada circunvolución, con un intervalo de confianza del 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Se realizó también un test t de Student para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre un hemisferio y otro, considerándose como tal un valor de  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

El promedio de mediciones se repartió en los siguientes datos:

El ancho promedio de la primera circunvolución temporal (T1) fue de 1,14 cm en los hemisferios derechos y de 1,41 cm en los izquierdos (Tabla 1).

La longitud de los mismos fue de 5,86 cm a derecha y de 5,10 cm a izquierda.

La tercera circunvolución temporal (T3) registró un ancho promedio de 0,96 cm a derecha y de 1,0 cm a izquierda. La longitud de este gyros fue de 3,42 cm a derecha y de 3,76 cm a izquierda (Tabla 2).

En lo concerniente a la segunda circunvolución temporal (T2), su ancho promedio fue de 1,78 cm en hemisferios diestros y de 1,69 cm en los izquierdos con un largo proyectado promedio de 4,38 cm en los hemisferios derechos y de 4,50 cm en los izquierdos (Fig. 3).

En cuanto a las líneas convencionales determinadas para el diseño de las corticectomías, la frontorrolándica en el hemisferio derecho fue en promedio de unos 7,8 cm y del lado izquierdo de unos 8,28 cm. En tanto que la tempororrolándica evidenció unos 4,2 cm a derecha y unos 4,76 cm a izquierda (Tabla 3).

Tabla 1. Anchos

Hemisferio	T1	T2	T3
Derecho <sup>1</sup>	1,145 ± 0,080	1,781 ± 0,249	0,963 ± 0,111
Izquierdo <sup>1</sup>	1,418 ± 0,193	1,690 ± 1,929	1,0 ± 0,107
Diferencias der-izq (p=)	0,0145 <sup>2</sup>	0,5897	0,4592

<sup>1</sup> Medidas medias del ancho de cada circunvolución, expresadas en cm, con un intervalo de confianza del 95%  
<sup>2</sup> Diferencia estadísticamente significativa

Tabla 2. Largos

Hemisferio	T1	T2	T3
Derecho <sup>1</sup>	5,86 ± 0,552	4,381 ± 0,706	3,427 ± 0,493
Izquierdo <sup>1</sup>	5,109 ± 0,888	4,509 ± 0,410	3,763 ± 0,509
Diferencias der-izq (p=)	0,8908 <sup>2</sup>	0,6963 <sup>2</sup>	0,3650 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Medidas medias del largo de cada circunvolución, expresadas en cm, con un intervalo de confianza del 95%  
<sup>2</sup> Sin diferencias estadísticamente significativas

Tabla 3. Líneas de referencias para la corticectomía

Hemisferio	Frontorrolándico	Tempororrolándico
Derecho <sup>1</sup> (media ± IC 95%)	7,8 ± 0,498	4,2 ± 0,571
Izquierdo <sup>1</sup> (media ± IC 95%)	8,28 ± 0,460	4,76 ± 0,353
Diferencias der-izq (p=)	0,052	0,028 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Medidas medias del largo de cada circunvolución, expresadas en cm, con un intervalo de confianza del 95%  
<sup>2</sup> Diferencia estadísticamente significativa

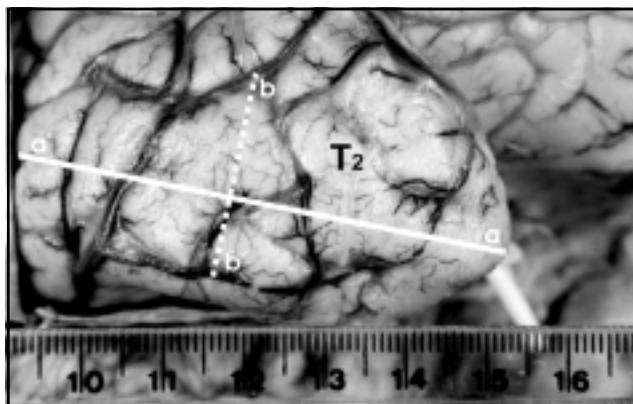


Fig. 3. Vista anterolateral del neocórtex de la segunda circunvolución del lóbulo temporal derecho. T2. Segunda circunvolución temporal. a-a': longitud de la circunvolución; b-b': ancho de la circunvolución.

**DISCUSIÓN**

El diseño de una corticectomía en las resecciones por epilepsia en el lóbulo temporal ha sufrido innumerables cambios desde las observaciones de Penfield en la década del '50<sup>9,10</sup>. Las diferentes propuestas han homogeneizado los valores de extensión de las resecciones inicialmente en 6,5 cm luego a 4 cm del lado izquierdo y 6 cm del lado derecho o a 3 cm sin discriminar lados en las lobectomías temporales anteriores<sup>3-6,9,10</sup>. Las cirugías diseñadas para estructuras mesiales también fueron cambiando y de las amplias resecciones iniciales, se proponen actualmente corticectomías T2 mínimas<sup>11</sup> o de compromiso mínimo por compresión al utilizar los surcos y cisternas<sup>4</sup>.

De acuerdo a este concepto las complicaciones derivadas de estas cirugías tendrían un correlato en la distribución vascular más que en las localizaciones cerebrales corticales por lo que el trazado de las diferentes técnicas prioriza lo primero. En desacuerdo con lo anterior, Co-mairs et al reseñaron lo aceptado en localizaciones y lo que aún se sospecha en el neocórtex temporal<sup>6</sup>. Con este concepto Niemeyer<sup>11</sup> en décadas pasadas o autores como Engels, Spencer o Paglioli<sup>1,2,5</sup> han reducido las superficies implicadas en las resecciones.

En general no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos hemisferios excepto en dos parámetros: el ancho de T1 a izquierda, mayor que su homónimo derecho (Gráfico 1) y la línea temporo-rolándica izquierda superior al plano derecho (Gráfico 2).

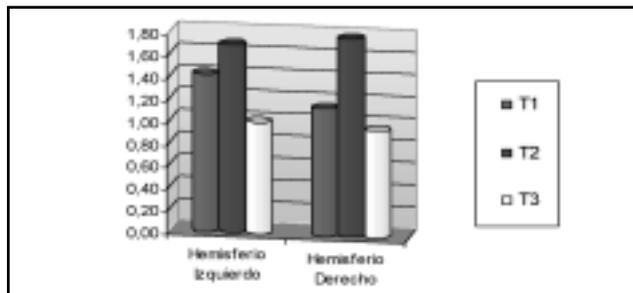


Gráfico 1. Promedio de anchos: diferencias en el ancho de la primera circunvolución con mayor volumen a izquierdo

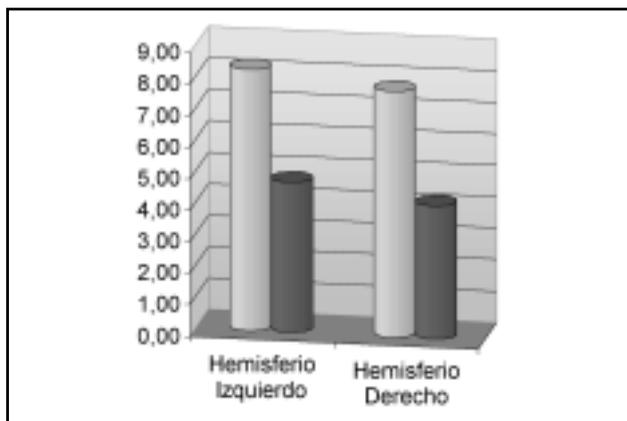


Gráfico 2. Promedio frontorolándica y temporo-rolándica, comparativo entre las líneas de abordaje en ambos hemisferios con mayor longitud para el plano frontorolándico izquierdo.

En menor medida, el ancho y el largo de T3 marcan diferencias con primacía en el lado izquierdo, más marcada en el largo (Tabla 2) (Gráficos 3 y 4), con lo cual la menor variabilidad se establece en la segunda circunvolución (Fig. 4), la elegida por Niemeyer para desarrollar su técnica de abordaje al área mesial por vía transventricular<sup>11</sup> (Fig. 5). Claro que también permite

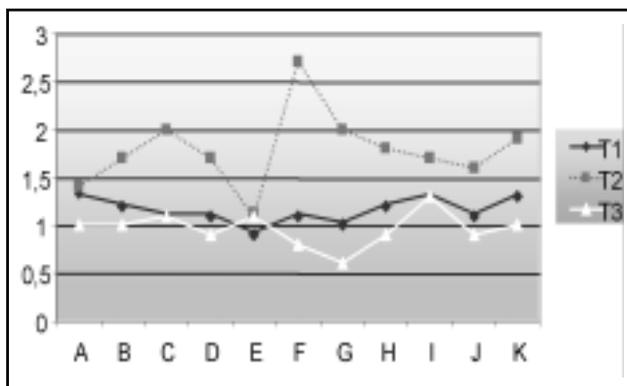


Gráfico 3. Hemisferio derecho, anchos.

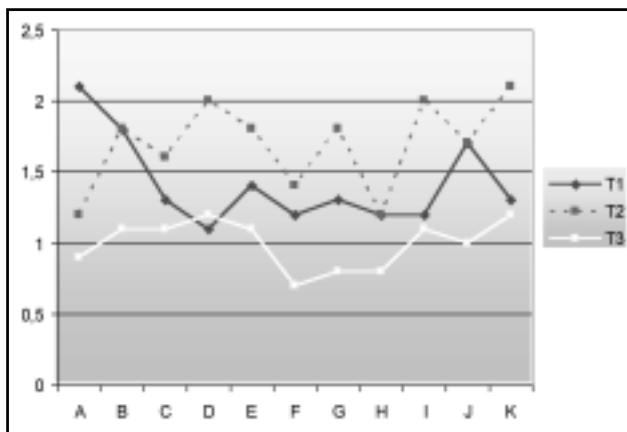


Gráfico 4. Hemisferio izquierdo, anchos.

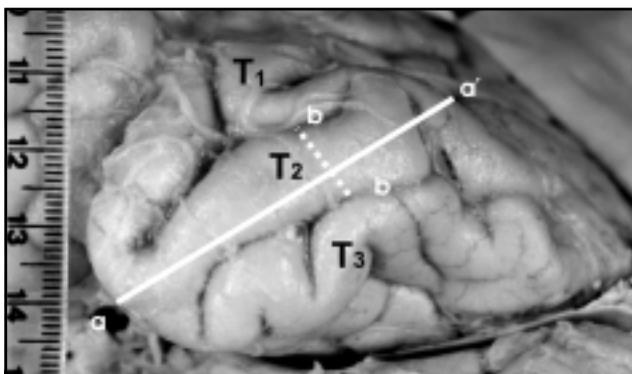


Fig. 4. Vista anteroinferior del neocórtex lateral del lóbulo temporal derecho. T2: segunda circunvolución temporal. a-a': longitud de la circunvolución. b-b': ancho de la circunvolución. T1: primera circunvolución temporal. T3: tercera circunvolución temporal.

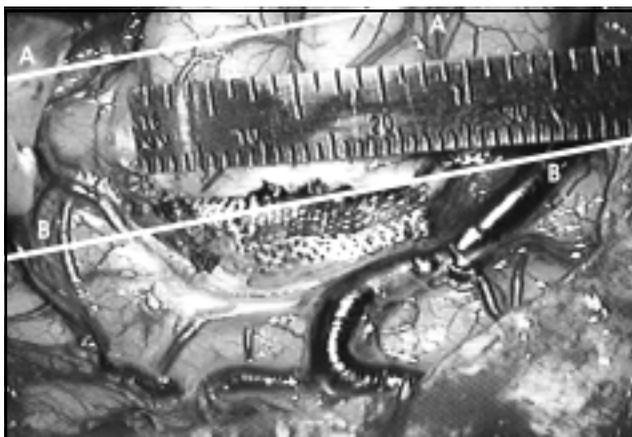


Fig. 5. Vista intraoperatoria en una amígdalo-hipocampectomía izquierda utilizando los parámetros convencionales para la corticectomía. A-A': línea frontorrolándica. B-B': línea tempororrolándica.

establecer, dada su estabilidad morfogénica, puntos de referencia en el trazado de la corticectomía en una resección por epilepsia refractaria.

### CONCLUSIÓN

El diseño de una estrategia quirúrgica con márgenes de seguridad en las lobectomías selectivas o ampliadas

### ABSTRACT

**Objective:** to compare the sizes of the temporal lobe gyrus, between both hemispheres, involved in epilepsy surgery.

**Method:** we studied 11 cadaveric human brains measuring, in both hemispheres, height, width and length of the first 3 temporal gyrus and the usual surgical lines used to limit temporal lobectomies. The statistical analysis was made with the Student test (CI 95% - alpha 0.05).

requiere de una cuidadosa planificación previa que debe considerar no sólo el área lesional sino también el área del neocórtex indemne. Para ello, no sólo la distribución vascular es suficiente sino, como relatamos, las consideraciones se tienen que extender a la IRM para valorar la morfología del neocórtex lateral temporal ya que su variabilidad, en lo que a parámetros morfométricos se refiere, obliga a considerar la relación entre lóbulos (frontal y temporal) como un valor en sí mismo, además de los habituales; lo cual permite modificar los parámetros habituales en el diseño de estas cirugías.

### Bibliografía

1. Palmieri A, Costa Da costa J, Paglioli Neto A. How to select the best surgical procedure for patients with temporal lobe epilepsy. En: Lüders.H.; Comair, Y, editores. *Epilepsy surgery*. 2nd edition. Philadelphia.: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. pp. 675-88.
2. Paglioli Neto A, Cendes F. Tratamiento cirúrgico das epilepsias refratárias. En: Guerreiro C, Guerreiro M, Cendes F. editores. *Epilepsia*. Terceira edição. São Paulo: Lemos editorial; 2000. pp. 379-94.
3. Grossman R, Hamilton W. Temporal lobe operations for drug-resistant epilepsy. En: Schmidek H, Sweet W, editores. *Operative neurosurgical techniques*. 3th Edition. Philadelphia: WB Saunders; 1995.pp. 1287-94.
4. Polkey C. Amygdalo-Hippocampectomy for drug-resistant temporal lobe epilepsy. En: Schmidek H, Sweet W, editores. *Operative neurosurgical techniques*. 3th Edition. Philadelphia: WB Saunders; 1995.pp. 1295-304.
5. Spencer D, Doyle W. Temporal lobe operations for epilepsy: radical hippocampectomy. En: Schmidek H, Sweet W, editores. *Operative neurosurgical techniques*. 3th Edition. Philadelphia: WB Saunders; 1995.pp 1305-16.
6. Khan S, Yaqub B, Al Deeb S, Comair Y. Surgery for Neocortical temporal Lobe Epilepsy. En: Lüders.H, Comair, Y. editores. *Epilepsy Surgery*. 2nd edition. Philadelphia.: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. pp. 667-74.
7. Crossman A, Neary D. *Neuroanatomy*. 2nd edición. London: Churchill Livingstone, 2002.
8. Purves D, Augustine G, Fitzpatrick D, Katz L, La Mantia A, McNamara J. *Neuroscience*. 1st edition. Massachusetts: Sinauer associates, Inc., 1997.
9. Penfield W, Jasper H. *Epilepsy and the functional anatomy of the human brain*. Boston: Little Brown, 1954.
10. Penfield W, Baldwin M. Temporal lobe seizure and technique of subtotal temporal lobectomy. *Ann Surg* 1952; 136: 625-34.
11. Niemeyer P. The transventricular amígdalo-hipocampectomy in temporal lobe epilepsy. En: Baldwin M, Bailey P. editores. *Temporal lobe epilepsy*. Springfield: CC Thomas, 1958. pp. 461-82.

**Results:** we did not observe significant differences between the measures obtained from the temporal gyrus and the surgical lines in both hemispheres.

**Conclusion:** the differences in the measurements of the temporal gyrus and the surgical lines between both hemispheres were not significant.

**Key words:** anatomy, epilepsy, surgery, temporal lobe.

## COMENTARIO

Los autores han logrado brillantemente en su interesante y detallado trabajo, su objetivo de cuantificar las diferencias entre las circunvoluciones principalmente afectadas en los abordajes al lóbulo temporal, mediante un detallado trabajo anatómico; queda claro que existen diferencias morfológicas de los lóbulos temporales derecho e izquierdo y entre humanos.

Estas diferencias las observamos en las intervenciones quirúrgicas y la literatura abunda al respecto desde la introducción de los métodos volumétricos mediante las secuencias 3D con IRM<sup>1,2,3</sup>, y hoy son reconocidas en los pacientes que padecen epilepsia, no solamente a nivel de lóbulos temporales sino también en núcleos subcorticales<sup>4</sup> formando parte del protocolo básico de estudios prequirúrgicos en los centros más avanzados en el tratamiento quirúrgico de la epilepsia<sup>5</sup>.

El punto en cuestión es si la estrategia quirúrgica a seguir debe ser adecuada en relación a las diferencias morfológicas individuales no patológicas y a aquellas que ocurren en pacientes portadores de epilepsia, en mi opinión el grupo de trabajo en conjunto puede establecerlas previamente a la cirugía y por supuesto adecuarlas a cada paciente. Por último, ¿qué metodología

utilizar? Hoy las técnicas avanzadas de las IRM permiten un mapeo funcional cortical, visualización y aplanamiento cortical 3D y tractografías basadas en el tensor de difusión, lográndose una clara y adecuada información anatómica "in vivo" prequirúrgica.

Jaime Jorge Rimoldi

1. Barkovich J, Rowley H, Andermann F. MR in partial epilepsy: value of high-resolution volumetric techniques. **AJNR Am J Neuroradiol** 1995; 16: 339-43.
2. Gottfried J, Deichmann R, Winston J, Dolan R. Functional heterogeneity in human olfactory cortex: an event-related functional magnetic resonance imaging study. **J Neurosci** 2002; 22: 1819-28.
3. Miyagi Y, Shima F, Ishido K, Araki T, Kamikaseda K. Inferior temporal sulcus as a site of corticotomy: magnetic resonance imaging analysis of individual sulcus patterns. **Neurosurgery** 2001; 49:1394-7.
4. Goncalves Pereira P, Insausti R, Artacho-Pérula E, Salmenpera T, Kalviainen R, Pitkanen A. MR volumetric análisis of the piriform cortex and cortical amygdala in drug-rfractory temporal lobe epilepsy. **AJNR Am J Neuroradiol** 2002; 26: 319-32.
5. Cohen-Gadol A, Wilhelmin B, Collingnon F, Bradley White J, Britton J, Cambier D et al. Long-term outcome of epilepsy surgery among 399 patients with non lesional seizure foci including mesial temporal lobe sclerosis. **J Neurosurg** 2006; 104:513-24.

## Nota breve: Etimologías 2

### Facultad

El término deriva del latín *facultas*, que se traduce como la aptitud o potencia física o moral para hacer algo. El sustantivo *facultas* deriva, junto con *facilitas* (facilidad), del adjetivo *facilis* y por extensión, designa el ámbito en que el estudio de una ciencia o arte se ve "facilitado". Hoy en día "**facultad**" designa al cuerpo de profesores de una o varias ciencias asociadas a una Universidad.

### Cátedra

El término deriva del griego *kathédra* y del latín *cathedra*. Significa "asiento", sobre todo aquel que ocupa un lugar de mayor jerarquía. Su uso hizo que se extendiera, al aula en donde nunca faltaba un asiento elevado desde donde se dictaba clase y, al grupo de docentes encargados de la enseñanza.

De *cathedra* también deriva "cadera", aquello que se apoya en el "asiento".

### Instituto

El término deriva del latín *institutus* (participio pasado de *instare* "estar en") que quiere decir "lo que está establecido" en un sentido amplio.

### Escuela

El término deriva del latín *schola* que, a su vez, deriva del griego *scholé*. Se traduce como "ocio consagrado al estudio y la especulación teórica" o como "lección". Actualmente *escuela* es sinónimo del lugar en donde se desarrolla el saber o también, como un cuerpo doctrinario en sí y sus seguidores (Escuela de Viena, Escuela de Frankfurt, etc.)

Juan J. Mezzadri

1. Castello LA, Marsico CT. Diccionario etimológico de términos usuales en la praxis docente. Buenos Aires: Altamira, 2005.
2. Gwinn RP, Norton PB, Goetz PW. The New Encyclopædia Britannica. Chicago: Encyclopædia Britannica, Inc., 1990.