

Impacto de la experiencia sobre los resultados quirúrgicos en la epilepsia del lóbulo temporal

J. Pastor ^a, V. Hernando-Requejo ^b, L. Domínguez-Gadea ^c, I. de Llano ^e,
M.L. Meilán-Paz ^d, J.L. Martínez-Chacón ^d, R.G. Sola ^b

IMPACT OF EXPERIENCE ON IMPROVING THE SURGICAL OUTCOME IN TEMPORAL LOBE EPILEPSY

Summary. Introduction. Recently, we have published the results of a first surgical series of patients with temporal lobe epilepsy (TLE). We describe a posterior series of patients intervened of TLE, we compare the functional results with the previous series and we finally analyze the causes of changes. Patients and methods. We studied the first 22 consecutive patients surgically intervened of TLE with a minimum post-surgery follow-up of 2 years. Patients showing I and II Engel's grade were used as gold standard for evaluation of pre-surgical complementary studies. Results. We have obtained better functional results: 91% patients showing Engel's grade I, 9% showing grade II and neither III nor IV grades were obtained. Pre-surgical studies changed in comparison with the previous report. The most improving change was observed in video-EEG with foramen-ovale electrodes (FOE) (37%), scalp EEG (26.6%), interictal SPECT (11.7%) and MRI (11.7%). Video-EEG with FOE was the study that showed greater concordance with epileptic focus (95.5%), followed by EEG (86.4%). In 35% of cases, MRI was normal or without valid data for correct localization of focus. Conclusions. Video-EEG with FOE and TLE surgery are safety methods, which results improve with the experience. Normal or not informative MRI do not should a priori reject those patients with drug-resistant TLE from surgery. [REV NEUROL 2005; 41: 709-16]

Key words. EEG. Foramen ovale electrodes. Interictal SPECT. Temporal lobe epilepsy. Temporal lobectomy. Video-EEG.

INTRODUCCIÓN

En el momento actual, el tratamiento quirúrgico para pacientes epilépticos con crisis focales que no responden a la medicación disponible es una opción terapéutica ampliamente aceptada [1]. De hecho, existe ya un primer ensayo clínico sobre epilepsia del lóbulo temporal (ELT) con nivel de evidencia Ib que demuestra la eficacia y superioridad del tratamiento quirúrgico con respecto al tratamiento farmacológico [2]. Además, es este tipo de epilepsia la que mejor responde al tratamiento quirúrgico [3].

En una revisión reciente sobre la experiencia de diferentes unidades de Cirugía de la Epilepsia (UCE), Engel encontró que sobre más de 3.000 pacientes, el 68% quedaba libre de crisis [4] gracias a la intervención quirúrgica, si bien el porcentaje de pacientes libres de crisis –grado I en la clasificación de Engel [5,6]– varía ampliamente entre diferentes UCE, con valores tan dispares como el 33 y el 96% [7].

En un trabajo reciente [8] se analizaron los resultados quirúrgicos en una larga serie de pacientes intervenidos de ELT en nuestra unidad, entre los años 1990 y 2000. Dicha serie incluye los momentos iniciales de la Cirugía de la Epilepsia en nuestro hospital. Sin embargo, desde esos primeros momentos, la constante mejora en la tecnología diagnóstica, así como la mayor experiencia adquirida por el grupo de profesionales que constituyen la UCE han permitido incrementar la seguridad diag-

nóstica y, por tanto, el pronóstico quirúrgico de este tipo de pacientes.

Por tanto, para poder evaluar el impacto de estas mejoras técnicas y de los conocimientos acumulados por la experiencia, sería muy importante poder comparar los resultados obtenidos por la misma UCE en períodos temporales diferentes.

En el presente trabajo se muestran los resultados de nuestra UCE en una nueva serie de pacientes, consecutiva con la anterior, con un control clínico posquirúrgico mínimo de dos años.

PACIENTES Y MÉTODOS

Pacientes

Para el presente trabajo se incluyen pacientes estudiados entre mayo de 2001 y diciembre de 2002. Durante ese período se estudió un total de 95 pacientes en la UCE para posible tratamiento quirúrgico, de los que 48 (50,5%) se diagnosticaron de ELT y 28 (29,5%) de epilepsia extratemporal. El resto (19 pacientes, un 20%) no se consideraron como candidatos a cirugía resectiva.

De los 48 pacientes diagnosticados como ELT, 42 se intervinieron en dicho período. Los 22 primeros tienen ya un control clínico posquirúrgico de al menos dos años. Será precisamente este grupo de pacientes el que va a analizarse en el presente trabajo.

El protocolo de actuación de nuestra UCE se ha descrito en otros lugares [8,9]. En la tabla I se puede observar el esquema del protocolo seguido. La medicación se mantuvo constante durante todo el primer año postoperatorio. Solamente tras la valoración del resultado posquirúrgico, se procedió a modificar la medicación hacia la monoterapia –pacientes con grados I-II de Engel [10]–.

En la tabla II se describen las características demográficas de la muestra estudiada. Ninguna de las características de las muestras analizadas en la tabla II para hombres y mujeres presenta diferencias significativas.

Estudios pre e intraquirúrgicos

Las características técnicas de los estudios prequirúrgicos se resumen a continuación:

- Electroencefalógrafo (EEG) analógico de *scalp* de 18 canales (Nihon Kohden [®]), con una banda de filtros de 0,5-35 Hz Notch-filter.
- Tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) intercrítico, con la utilización como trazador ⁹⁹Tc-HmPAO.

Aceptado tras revisión externa: 10.10.05.

^a Servicio de Neurofisiología Clínica. ^b Servicio de Neurocirugía. ^c Servicio de Medicina Nuclear. ^e Servicio de Anestesia. Hospital Universitario de la Princesa. Madrid. ^e Servicio de Neurofisiología Clínica. Hospital Militar de Zaragoza. Zaragoza, España.

Correspondencia: Dr. Jesús Pastor Gómez. Servicio de Neurofisiología Clínica. Hospital Universitario de la Princesa. Diego de León, 62. E-28006 Madrid. Fax: +34 914 013 582. E-mail: jpastor.hlpr@salud.madrid.org

Este trabajo se llevó a cabo en parte con la colaboración económica de la Fundación de Investigación del Hospital de la Princesa-Medtronic (VH).

© 2005, REVISTA DE NEUROLOGÍA

- Resonancia magnética (RM) de 1,5 T. El protocolo habitual para el estudio prequirúrgico incluye cortes habituales en T₁ y T₂, secuencia FLAIR y, en ocasiones, espectroscopia de regiones temporales.
- Videoelectroencefalografía (vídeo-EEG). Se realizó mediante dos equipos:
 1. Vídeo-EEG digital XLTEK[®] 32 canales: frecuencia de muestreo A/D 500 Hz. Banda de registro 1-100 Hz para electrodos de foramen oval (EFO) y 0,5-50 Hz para *scalp*. Notch-filter.
 2. Vídeo-EEG digital Easy EEG II[®] Cadwell 32 canales: frecuencia de muestreo A/D 400 Hz. Banda de registro 1-70 Hz para EFO y 0,5-50 Hz para *scalp*. Notch-filter. Se utilizaron los EFO ante cualquier duda en la lateralización del foco o en aquellos casos en que se creyó necesaria la localización topográfica de la región epileptógena. Estos requisitos se cumplieron en 20 casos, lo que supone su utilización prácticamente electiva. Se emplearon electrodos cilíndricos de seis contactos cada uno (Add-Tech[®]), introducidos simétricamente [11,12].
- Electroencefalograma (EEG) digital Easy EEG II[®] Cadwell 32 canales: frecuencia de muestreo A/D 400 Hz. Banda de registro 1-70 Hz. Notch-filter. Se utilizaron mantas de 4 × 5 electrodos, situadas en la región temporal lateral, y tiras de 1 × 4 o 1 × 8 en la región temporal mesial.

La capacidad localizadora –determinada mediante el índice de localización– de los diferentes estudios prequirúrgicos se ha valorado mediante una media ponderada, en la que los diferentes coeficientes se asignaron en función del grado de concordancia del estudio y el lóbulo finalmente intervenido (Tabla I en [8]) en aquellos pacientes en los que se obtuvo un grado de Engel I o II valorado a los dos años [13], criterio que se utilizó como estándar de referencia. Brevemente se asignó un valor de 3 cuando la capacidad localizadora resultó sublobar (mesial o lateral), 2 cuando la coincidencia resultó lobar, 1 cuando la coincidencia fue hemisférica, 0 cuando el estudio no resultó informativo o –1 cuando la localización resultó contralateral.

Para valorar la modificación (%) en los índices de localización entre las series pre y post-2001 se utilizó la siguiente expresión: [(índice post-2001 – índice pre-2001) / 3] × 100, donde el número 3 indica el grado máximo de exactitud en la localización.

Con el objeto de comparar globalmente diferentes series de pacientes intervenidos quirúrgicamente, valorados según la escala de Engel, se utilizó también una media ponderada. En esencia, se trata de dar un valor máximo en una escala lineal a aquellos pacientes con mejor resultado funcional, mientras que se daría el valor mínimo a los pacientes con el peor resultado. En otras palabras, se dará un valor de 4 a los pacientes con grado I de Engel, 3 a los pacientes con grado II, 2 a los pacientes con grado 3 y 1 a los pacientes con grado IV. De este modo, cuanto más se acerque el resultado global de una serie a 4, mejor será su resultado.

Todas las intervenciones quirúrgicas utilizaron la misma técnica, que consistió en una lobectomía temporal tallada más amigdalohipocampectomía, guiadas por ECoG. En todos los casos, la resección se limitó a las regiones que mostraron actividad irritativa durante el estudio intraoperatorio. En la figura 1 se muestra un ejemplo de registro ECoG y la identificación de la región irritativa para su resección tallada.

La comparación entre diferentes variables se realizó mediante tests paramétricos (*t* de Student o ANOVA) cuando las muestras se ajustaron a la normalidad (evaluada mediante los tests de chi al cuadrado o test de Kolmogorov-Smirnov). Cuando las muestras no se ajustaron a distribuciones normales, se emplearon tests no paramétricos, como el test de Mann-Whitney.

Los datos se muestran como media ± error estándar (SEM). El nivel de significación de los tests estadísticos se ha establecido como *p* < 0,05.

RESULTADOS

Morbimortalidad

Sólo en un caso se encontraron efectos secundarios derivados de la utilización de EFO. En un paciente (caso 9) se observó dolor en territorio trigeminal unilateral, reversible en el plazo de unos meses, que no precisó medicación.

Por lo que respecta a los efectos secundarios tras la cirugía, se observó un caso de alteración persistente de la memoria (caso 20), dos crisis en el postoperatorio inmediato (caso 13) y un episodio de meningismo no filiado que cedió con antibioterapia empírica (caso 18).

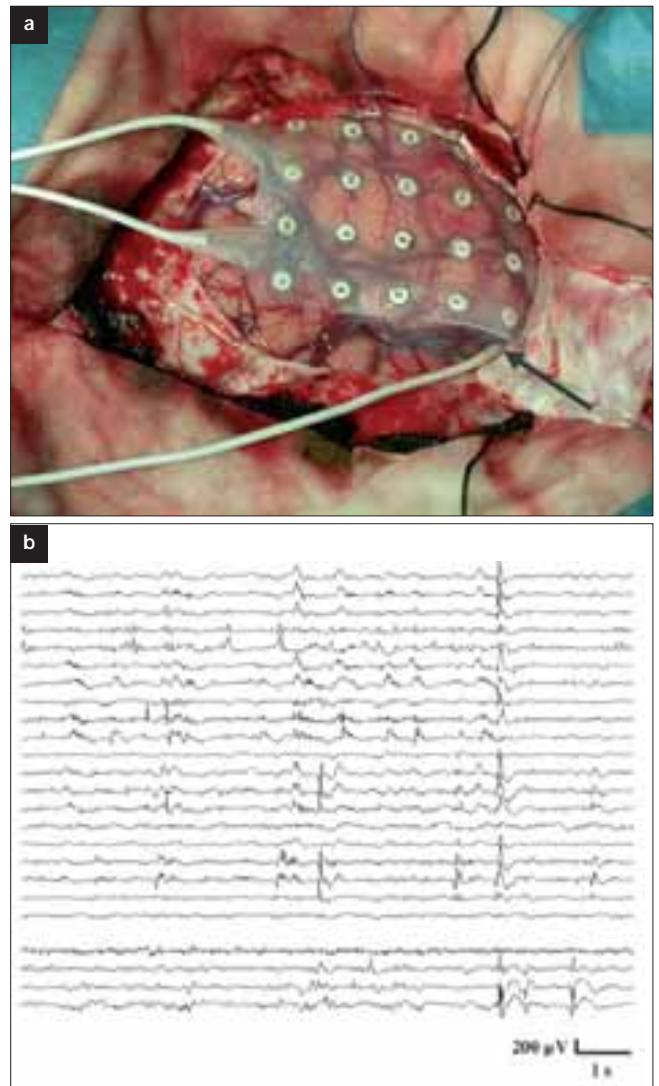


Figura 1. Registro electrocortigráfico durante una de las resecciones: a) Localización de una manta de 20 electrodos sobre la región temporal lateral. La flecha muestra el conductor de la tira de cuatro electrodos situada en la región mesial; b) Actividad bioeléctrica registrada que muestra la presencia de grandes puntas en la región lateral (1-20) y de puntas-onda en la región mesial (1-4).

Comparación intergrupal

Se han comparado las características demográficas y de evolución de la enfermedad de los grupos anterior al año 2001 (Tabla II en [8]) y del posterior al año 2001 (Tabla II). No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos por lo que respecta a la edad de comienzo, tiempo de evolución o frecuencia de las crisis –ANOVA no significativo (NS)–. Por lo que respecta a la frecuencia de crisis en la serie actual, se observaron 36,4% de crisis diarias, 54,5% de pacientes con crisis semanales y 9,1% de crisis mensuales. Esta distribución resultó similar a la observada en la serie previa al 2001 (Tabla II en [8]; chi al cuadrado NS).

Por tanto, pueden compararse ambos grupos como pertenecientes a la misma población.

Resultados quirúrgicos

En la tabla III se muestran los resultados de pruebas complementarias prequirúrgicas y funcionales posquirúrgicas del grupo de pacientes, valorado a los 2 años de la intervención. En dicha tabla puede observarse como 20/22 (90,9%) presentaron un grado I a los dos años, mientras que en 2/22 casos (9,1%) se obtuvo un grado funcional II.

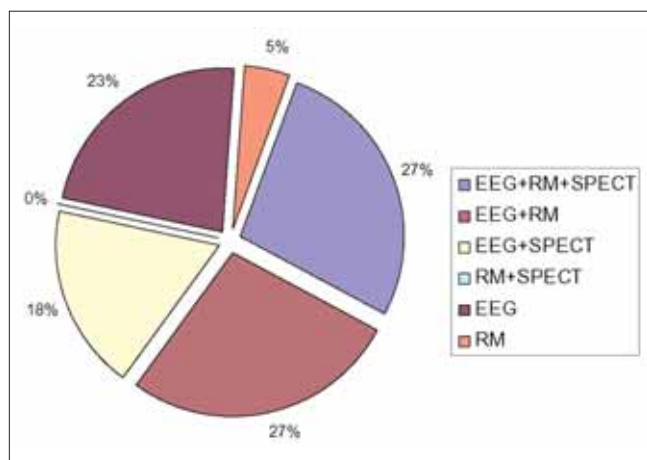


Figura 2. Grado de concordancia entre las diferentes pruebas prequirúrgicas no invasivas y la región extirpada.

Tabla I. Esquema de evaluación prequirúrgica, intervención y control clínico posquirúrgico en la Unidad de Cirugía de la Epilepsia del Hospital Universitario de La Princesa.

Fase	Descripción	Estudios	Comentarios
I	Estudios no invasivos	Historia clínica y exploración EEG <i>scalp</i> RM 1,5 T SPECT Neuropsicología	Especialmente antecedentes y epidemiología de las crisis
II	Estudio de vídeo-EEG	Vídeo-EEG <i>scalp</i> Vídeo-EEG con EFO	Si buena correlación entre estudios previos Si pobre correlación entre estudios previos
III	Cirugía	Lesionectomía Resección cortical más amígdalohipocampectomía	Con ECoG Con ECoG
IV	Postoperatorio	Anatomía patológica Registro de complicaciones postoperatorias inmediatas Control clínico a los 6 meses, al año y a los 2 años Evaluación neuropsicológica	Se incluye RM a los seis meses; clasificación funcional de Engel Evaluación de la calidad de vida

EEG: electroencefalograma; RM: resonancia magnética; vídeo-EEG: videoelectroencefalograma; SPECT: tomografía computarizada por emisión de fotón único; EFO: electrodos del foramen oval; ECoG: electrocorticografía.

Tabla II. Características demográficas de la muestra estudiada.

	n	Edad (años)	Comienzo de la epilepsia (años)	Tiempo de evolución (años)
Hombres	14	34,9 ± 2,3	14,4 ± 3,8	20,8 ± 3,4
Mujeres	8	33,8 ± 4,3	10,3 ± 2,1	23,5 ± 4,0

Llama la atención el paciente 14 al cual, como puede observarse en la tabla III, se le diagnosticó epilepsia multifocal mediante vídeo-EEG, con registro de crisis que comenzaron en ambos lóbulos temporales. No obstante, se planteó la cirugía como opción paliativa de acuerdo con la familia. De manera sorprendente, desde la primera evaluación posquirúrgica (a los seis meses de la intervención) se observó una remisión completa de las crisis, que persiste hasta el presente, y mejoró el estado cognitivo general del paciente.

Los estudios anatomopatológicos de las muestras analizadas (15 casos) permitieron encontrar los siguientes hallazgos: esclerosis mesial 6/15 (40%),

otras alteraciones hipocámpicas (pérdida celular en hilus, pérdida celular en giro dentado y esclerosis del sector de Sommer) 3/15 (20%), lesiones tumorales (ganglioglioma, hamartoma y tumor dismorioplásico) 3/15 (20%), malformación vascular (cavernoma) 1/15 (6,7%) y sin hallazgos patológicos en 2/15 (13,3%).

Análisis de los estudios prequirúrgicos

La utilización de EFO se acepta en aquellos casos en que existen dudas acerca de la lateralización del foco epileptógeno [14,15]. Dicha lateralización se basa en el grado de concordancia existente entre las diferentes pruebas no invasivas prequirúrgicas, que en nuestra unidad son: EEG, RM y SPECT. Por tanto, de la concordancia o no entre ellas saldrá la localización del foco. En la figura 2 se muestran los resultados de concordancia entre los diferentes estudios no invasivos y el resultado posquirúrgico.

Sólo se observó una completa concordancia entre los estudios no invasivos en seis pacientes (27,3%). En tres de ellos la patología de base era tumoral (cavernoma, glioma y un tumor neuroepitelial dismorioplásico), mientras que en el cuarto caso (n.º 21), a pesar de que los estudios coincidieron con el lugar intervenido, tanto en la RM como en el SPECT los resultados indicaron una clara bilateralidad, a pesar de que predominara. No obstante,

en dos pacientes, se observó una correcta correlación entre las pruebas diagnósticas, aunque en uno de ellos (n.º 16) se observó actividad irritativa contralateral en el EEG de *scalp*.

Las combinaciones que resultaron más útiles en la localización de la región epileptógena fueron la de EEG + RM + SPECT, que apareció en 6/22 casos (27,3%), junto con la de EEG + RM con idéntico número de pacientes, seguidas por el EEG aislado, que resultó con una localización correcta en 5/22 casos (22,7%).

Destaca poderosamente el hecho de que el EEG resultó correctamente localizador en 19/22 casos (86,4%), mientras que la SPECT resultó localizador en 13/19 pacientes (68,4%), en tanto que la RM sólo resultó localizadora en 13/20 pacientes (65,0%).

Con objeto de profundizar un poco más en el significado de cada una de las pruebas prequirúrgicas, con inclusión ya del vídeo-EEG, se utilizó una media ponderada (índice de localización) para valorar el grado medio de localización para cada una. En la figura 3 se muestran los resultados para cada uno de los estudios. Los resultados obtenidos fueron, de mayor capacidad localizadora a menor, los siguientes: vídeo-EEG, 2,86 ± 0,14; RM, 1,95 ± 0,34; EEG de *scalp*, 1,68 ± 0,19, y SPECT, 1,58 ± 0,34. Además de la media, es importante el hecho de que los errores estándares son menores para aquellas pruebas en la que la dispersión de los resultados es menor, lo que ocurre en los resultados de estudios neurofisiológicos.

Utilización de los EFO

En la mayoría de nuestros pacientes se han utilizado los EFO (20/22). Su situación anatómica resulta idónea para la correcta localización del foco epileptógeno (Fig. 4), además de resultar tremendamente útiles para la realización otros estudios neurofisiológicos [16].

Como se ha comentado más arriba, sólo en seis casos se observó una completa coincidencia de los estudios prequirúrgicos. Esto supone que en 16 casos (72,7%) existían muy serias dudas acerca de la lateralización del foco epileptógeno.

Además, los EFO permiten identificar eléctricamente crisis epilépticas que no se manifiestan en *scalp*, como puede observarse en la figura 4C. En este caso concreto (paciente n.º 18) se registraron tres episodios ictales durante el estudio de vídeo-EEG, una de ellas (Fig. 4c) que consistió en desconexión del medio y automatismos orobucuales, y dos más consistentes en sensación epigástrica. En ninguno de los tres casos se observó la presencia de manifestaciones ictales en el registro de *scalp*, mientras que en EFO pudo objetivarse un patrón ictal perfectamente identificable, con origen en región temporal mesial intermedia derecha.

Comparación con la serie previa

La realización de las mismas técnicas en el seno de la misma unidad es el modelo idóneo para abordar los efectos sobre los resultados quirúrgicos debidos a la modificación de algún comportamiento o mejora técnica concreta.

Hemos observado que el grupo de pacientes estudiado en este trabajo es perfectamente comparable con el grupo estudiado previamente [8]. Por ello, podemos comparar los resultados obtenidos en ambos grupos, con el objeto de valorar el efecto de diversas mejoras introducidas a lo largo del tiempo. En la tabla IV se muestran los resultados de ambas series, valoradas a los dos años de control clínico.

Los resultados globales obtenidos para ambas series fueron de 3,14 para la serie antes de 2001 y 3,91 para la serie tras 2001. Como podemos observar en la tabla IV, en la serie actual no se han obtenido pacientes en grados III o IV de Engel, lo que significa que todas las intervenciones fueron un éxito desde el punto de vista funcional.

Con objeto de profundizar un poco más en las causas de esta mejora tan significativa de los resultados, se analizaron los resultados de los diferentes estudios prequirúrgicos para ambas series de pacientes. En la figura 5 se pueden observar los resultados.

Las modificaciones introducidas entre ambas series fueron las siguientes:

- Por lo que respecta a la RM, se pasó de 0,5 a 1,5 T. El incremento en el índice de localización resultó ser del 7,3%.
- La técnica y el personal responsables de la SPECT no se modificaron entre ambas series. Sin embargo, se observó un incremento global en el índice de localización del 11,7%.
- El EEG tampoco se modificó. Sin embargo, se observó un incremento de índice de localización del 26,7%.
- Por último, se sustituyó el vídeo-EEG analógico previo por equipos digitales. El índice de localización de esta prueba se incrementó en un 37,0%.

Por tanto, el incremento en los índices de localización de las diferentes pruebas prequirúrgicas resultó, de mayor a menor, como sigue: vídeo-EEG > EEG > SPECT > RM.

DISCUSIÓN

En este trabajo se muestran los resultados preliminares de los primeros 22 pacientes de una nueva serie, que fueron estudiados e intervenidos de ELT en el hospital Universitario de La Princesa, entre mayo de 2001 y diciembre de 2002. Todos ellos presentaron un control clínico mínimo posquirúrgico de dos años.

Hemos observado que el grupo de pacientes estudiado en este trabajo es perfectamente comparable con el grupo estudiado previamente [8]. Por ello, podemos comparar los resultados obtenidos en ambos grupos, con el objeto de valorar el efecto de diversas mejoras introducidas a lo largo del tiempo.

Tabla III. Características clínicas de la muestra y resultados posquirúrgicos a los dos años de la intervención.

Paciente	Sexo	Edad (años)	EEG	Video-EEG		RM	SPECT	Lóbulo	Engel
				EFO	Lóbulo				
1	H	45	Ti	Sí	TMi	-	-	Izquierdo	I
2	H	27	Td	Sí	TMd	EMTd	FTi	Derecho	I
3	H	36	Ti	Sí	TMi	ETMi	TMi	Izquierdo	I
4	H	32	Td	Sí	TMd	Cavernoma Td	TMd	Derecho	I
5	M	15	T post d	Sí	TMd	Gliosis P-O d	TMd	Derecho	I
6	H	32	TMd	Sí	TMd	Atrofia hipocámpica d	T bilateral y Pi	Derecho	I
7	M	30	Ti	Sí	TMi	Glioma Ti	TLi	Izquierdo	I
8	M	38	FTd > FTi	Sí	TMd	Lesión Td	-	Derecho	I
9	H	41	Ti	Sí	TMi	Normal	TMi	Izquierdo	II
10	H	20	FT bilateral	Sí	TMi	Displasia cortical y TMi	TMd y F post i	Izquierdo	I
11	H	23	Ti	No	TMi	ETMi	TMd y TLi	Izquierdo ^a	I
12	M	23	Td	Sí	TMd	Lesión temporal derecha	TMi y TLd	Derecho	I
13	H	48	Ti	Sí	TMi	Atrofia hipocámpica d	TLi	Izquierdo	II
14	H	27	Ti y FTd	Sí	MF	Displasia mesial izquierda	-	Izquierdo	I
15	M	48	Td	Sí	TMd	EMd > EMI	TMi	Derecho	I
16	M	26	Ti > Td	Sí	TMi	-	TMi	Izquierdo	I
17	H	39	Td	Sí	TMd	Normal	TMi	Derecho	I
18	H	46	Td	Sí	TMd	Normal	TMd	Derecho	I
19	M	44	Ti	Sí	TMi	Normal	T bilateral	Izquierdo	I
20	H	38	Td	Sí	TMi	Normal	TMd	Izquierdo	I
21	M	46	Ti	No	TMi	EMI > EMd	TMi > TMd	Izquierdo	I
22	H	34	Ti	Sí	TMi	LOE Ti	TMi	Izquierdo	I

H: hombre; M: mujer; T: temporal; FT: frontotemporal; P: parietal; TM: temporal mesial; TL: temporal lateral; d: derecho; i: izquierdo; EM: esclerosis mesial; MF: multifocal; EEG: electroencefalograma; RM: resonancia magnética; vídeo-EEG: videoelectroencefalograma; SPECT: tomografía computarizada por emisión de fótón único; EFO: electrodos del foramen oval; LOE: lesión ocupante de espacio. ^a Se respetó la punta temporal.

Los resultados funcionales obtenidos en esta nueva serie, hasta el momento, han sido excelentes, y el 100% de los pacientes están en grados I y II de Engel. En una revisión de trabajos recientes de series publicadas de ELT se encontró [17] que su media ponderada [18-27] estaba entre 2,69 [21] y 3,77 [26]. Por tanto, el resultado global de nuestra serie (3,91) es el mejor de las series revisadas, lo que tiene una gran importancia, especialmente cuando se tiene en cuenta que los pacientes se valoran a los dos años de la intervención. Pero el número de pacientes es pequeño y hay que considerar esta serie como una primicia. Se realizó el corte en diciembre de 2002, con la intención de añadir en el futuro casos consecutivos con fechas de corte netas y periodicidad anual. La clara diferencia en los resultados nos ha hecho presentar este trabajo como un estudio preliminar que precisa el aumento de la serie para confirmar nuestra hipótesis,

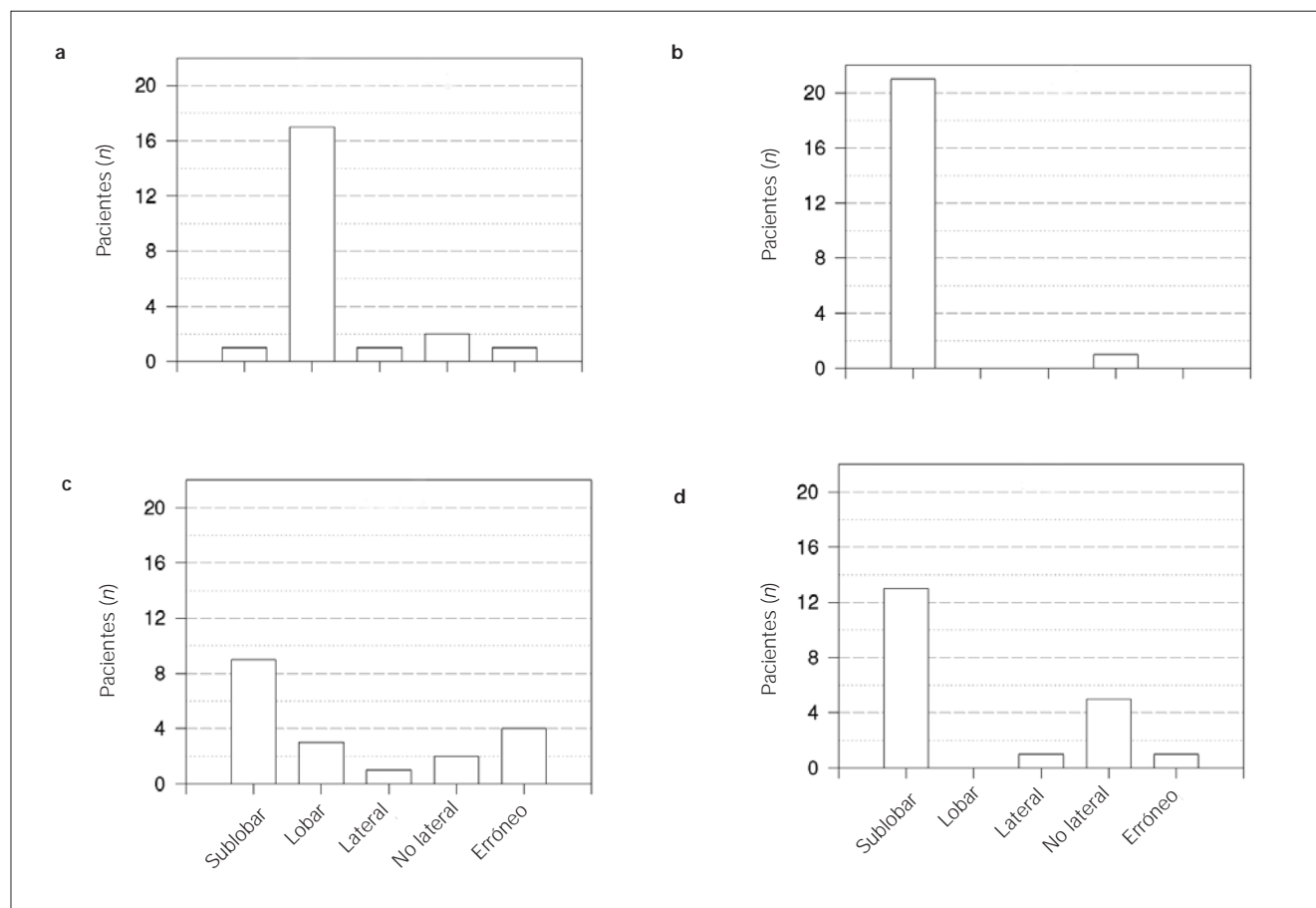


Figura 3. Capacidad de localización de las diferentes pruebas prequirúrgicas según que el diagnóstico topográfico correspondiera con la región extirpada en aquellos pacientes con grados I o II de Engel a los dos años: a) Electroencefalograma de scalp; b) Videoelectroencefalograma con electrodos del foramen oval (excepto en dos casos); c) Tomografía computarizada por emisión de fotón único; y d) Resonancia magnética.

Tabla IV. Comparación de los resultados posquirúrgicos para las series intervenidas antes [8] y después del año 2001 en la Unidad de Cirugía.

Grado de Engel	Serie anterior a 2001 (n = 137) [8]	Serie posterior a 2001 (n = 22)
I	54,1	90,9
II	19,3	9,1
III	17,0	0
IV	9,6	0

$p < 0,001$ para el test de chi al cuadrado.

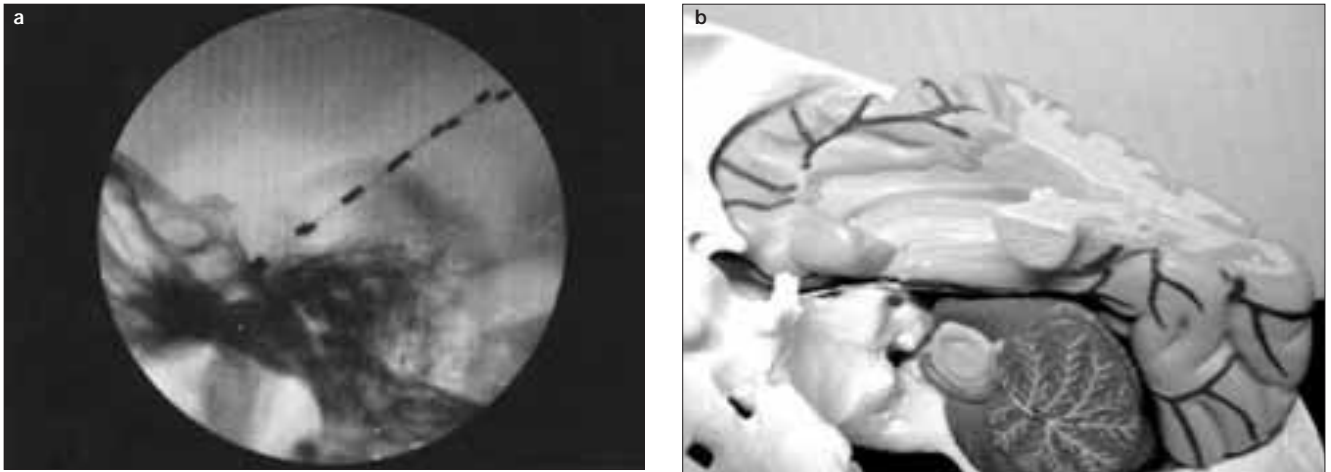
de que la experiencia y la mejora en el equipamiento de las UCE mejoran de forma clara los resultados.

Al igual que en la serie precedente [8], destaca la baja morbilidad y la nula mortalidad de la cirugía de la ELT, con inclusión de los estudios prequirúrgicos con EFO. La concordancia entre los estudios no invasivos (EEG, RM y SPECT) no es tan frecuente en nuestra experiencia. Sólo se observó en seis de los 22 pacientes (27,3%). Pero esta concordancia fue neta en cuatro de ellos, con patología de base vascular, tumoral y esclerosis mesial. En el quinto caso (n.º 21), tanto en la RM como en la SPECT los resultados indicaron una clara bilateralidad, con predominio en el lado intervenido (imagen de esclerosis mesial y

disminución de flujo sanguíneo cerebral, respectivamente). Y el sexto caso (n.º 16) presentó en el EEG una situación similar de afectación bilateral con predominio en el lado intervenido quirúrgicamente.

Esta situación indica que, en un alto porcentaje de casos (superior al 70%), vamos a encontrar discrepancias entre las pruebas diagnósticas no invasivas, sobre la lateralización del foco epileptógeno, en los casos de ELT. A esta situación hay que añadir las dudas sobre la ayuda real que aporta la RM en la selección de estos pacientes. En este sentido, se ha afirmado que es un factor de buen pronóstico tener un estudio positivo en la RM [28]. Pero, en nuestra serie, sin embargo, el número de estudios informativos en la RM es sólo del 65%, lo que implica que hay 35% de pacientes con Engel I y II a los dos años que se han abordado con seguridad razonable de éxito. Puede argumentarse que en la serie actual el porcentaje de estudios de RM no informativos es más elevado, debido al pequeño número de pacientes. Sin embargo, este porcentaje es todavía más elevado en el grupo total de pacientes intervenidos hasta el momento ($n = 60$) y con un control clínico mínimo de seis meses, y está en un 40% de estudios de RM no informativos (datos no publicados).

En la actualidad, existe una tendencia a no emplear electrodos intracraneales en el caso de la ELT [6]. Sin embargo, nuestro proceder ha sido realizar vídeo-EEG tras implantar EFO en la mayoría de nuestros pacientes (20/22). Nos basamos en que, aunque los estudios prequirúrgicos puedan llegar a apuntar o confirmar



una ELT, hasta en un 72,7% (16/22) de pacientes no hay clara concordancia acerca de la lateralización del foco epileptógeno.

Se acepta, por otra parte, la utilización de EFO –por su situación anatómica– para la correcta localización del foco epileptógeno (Fig. 4b), en aquellos casos en que existen dudas acerca de la lateralización del foco epileptógeno [13,14]. Pero es que, además, los EFO presentan otras ventajas añadidas, y resultan tremendamente útiles para la realización de otros estudios neurofisiológicos [16]. Los EFO aportan también ventajas teóricas que, probablemente, ayuden no sólo a identificar el foco epileptógeno, sino también a valorar con mayor certidumbre las posibilidades de obtener un mal resultado posquirúrgico (entendido como grados III o IV). En efecto, se considera que la actividad interictal durante el sueño REM (del inglés *rapid-eye movement*) es un marcador de epileptogenicidad [29] y, por tanto, su estudio puede ser muy importante para calibrar correctamente la bilateralidad. También se ha encontrado una relación directa entre la duración de la actividad ictal en la región de comienzo –que debe ser > 80% del tiempo total de la crisis– y el pronóstico [30]. Estos parámetros biológicos de extraordinaria importancia pronóstica, sin embargo, no pueden estudiarse mediante el registro de *scalp*, dado que la relación entre amplitud de la actividad bioeléctrica mesial y la lateral es de 2.000:1; ello, obviamente, impide su detección en la región lateral [31].

Sin embargo, no sólo la utilización de EFO explica los buenos resultados obtenidos. De hecho, aunque todas las pruebas prequirúrgicas mejoran su índice de lateralización, son las pruebas neurofisiológicas las que destacan especialmente. Es este un hecho relevante, especialmente por lo que hace referencia a una prueba tan accesible económicamente y con un consumo de tiempo tan limitado como es el EEG de *scalp*. Esta prueba, en la serie actual, ha mostrado un incremento del 26,7% con respecto a la serie anterior, por lo que hace referencia a la correcta localización del foco epileptógeno. De hecho, el EEG resultó correctamente localizador del foco epileptógeno en el 86,4% de los casos. Este resultado fue superado únicamente por el estudio con vídeo-EEG –generalmente con EFO–, que localizó el foco epileptógeno de manera correcta en el 95,5% de los casos. En realidad, el vídeo-EEG identificó el foco epileptógeno en el 100%

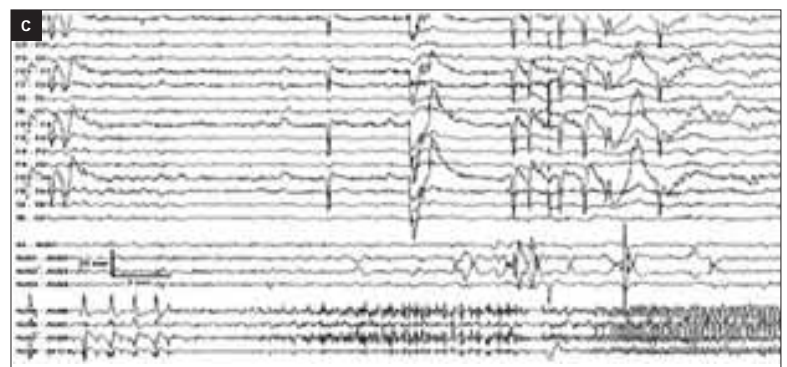


Figura 4. Utilización de los electrodos del foramen oval (EFO): a) Fluoroscopia intraoperatoria lateral que muestra la colocación de los EFO; b) Modelo artificial de tamaño real que muestra la relación entre los EFO y las estructuras temporales mesiales; c) Ejemplo de registro ictal que muestra un patrón crítico bien definido en región temporal mesial derecha durante una crisis parcial simple (aura epigástrica), que no se asoció con ninguna manifestación bioeléctrica en *scalp*.

de los casos; sin embargo, en el caso del paciente diagnosticado de multifocalidad, no fue posible definir un único foco (por definición), por lo que le atribuimos un resultado de prueba no lateralizadora.

En el caso de la SPECT, con un incremento de localización correcta del 11,7%, es todavía más clara la influencia de la experiencia, ya que no ha habido ningún cambio de personal médico, técnico ni de equipamiento en esta nueva serie con respecto a la anterior.

Por el contrario, aunque la RM ha mejorado técnicamente (pasó de 0,5 a 1,5 T), el porcentaje de incremento de su índice de capacidad localizadora ha sido bajo, solamente del 7,3% con respecto a la serie previa. En nuestra experiencia, el 35% o más de los pacientes han presentado una RM normal o con datos no concluyentes o equívocos en relación con la posible localización temporal del foco epileptógeno. No hemos encontrado series en que el porcentaje de RM normal o no concluyente sea tan elevado. Y, aunque se refiere que el pronóstico varía favorablemente cuando la RM es localizador [28], no ha sido ésta nuestra experiencia hasta el momento. No hay diferencia en los resultados con los pacientes con lesión en RM o sin lesión, como ocurría en la serie anterior a 2001 [8]. Sin duda, la RM de alto campo favorece el diagnóstico de lesión teóricamente epileptógena en las ELT. Pero la utilización de vídeo-EEG con EFO

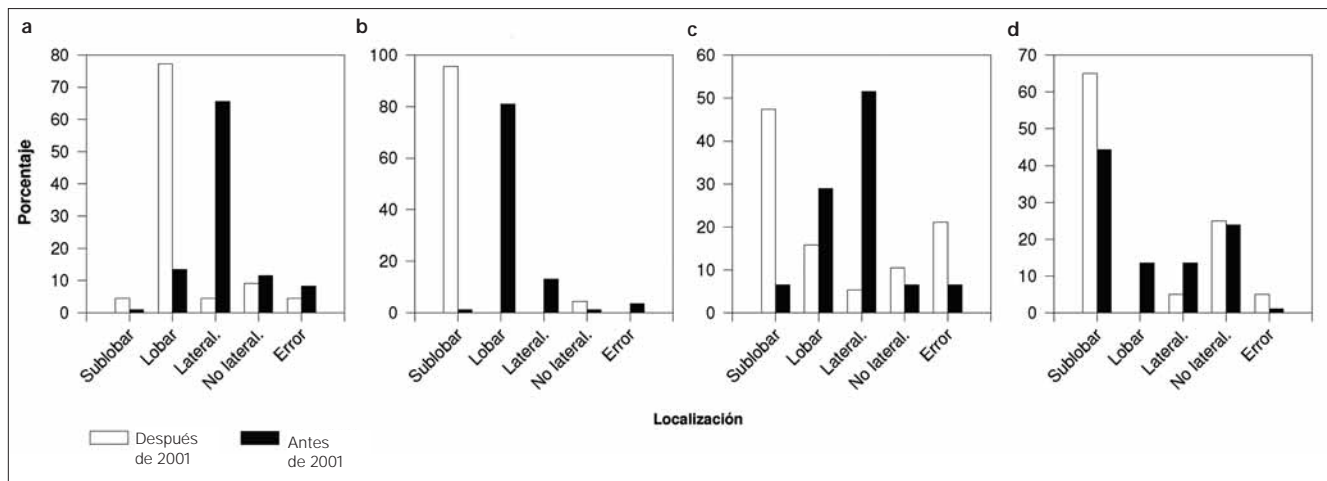


Figura 5. Comparación de los resultados de la capacidad localizadora para diferentes estudios prequirúrgicos obtenidos en las series anterior y posterior a 2001. Entre paréntesis se muestran los índices de localización (anterior/posterior): a) Electroencefalograma (0,88/1,68); b) Videoelectroencefalograma con y sin electrodos del foramen oval (1,75/2,86); c) Tomografía computarizada por emisión de fotón único (1,23/1,58); y d) Resonancia magnética (1,73/1,95).

ha incrementado el número de pacientes operables con RM normal, lo que amortigua la ganancia tecnológica en el diagnóstico por RM.

En conclusión, como ya se ha indicado [8,32], la cirugía de la epilepsia es una opción terapéutica válida en pacientes con ELT farmacoresistente. La experiencia y la renovación tecnológica mejoran claramente los resultados en una misma UCE. No es preciso que las pruebas de imagen, especialmente la RM, muestren la existencia de alteraciones morfológicas para obtener un

buen pronóstico posquirúrgico, dado que el vídeo-EEG con EFO permite garantizar buenos resultados en pacientes con RM no informativa. A pesar de los teóricos efectos secundarios de esta técnica, cuando se realiza por profesionales cualificados, la morbilidad resulta ser aceptablemente baja, especialmente al compararla con los beneficios que supone la obtención de un grado funcional de Engel I o II. De este modo, se puede evitar la sobreselección de pacientes que supone la necesidad de un estudio de RM demostrativo de lesión/anomalía estructural y extender la oferta quirúrgica a pacientes con estudios de imagen no informativos.

BIBLIOGRAFÍA

- Engel J Jr. Surgery for seizures. *N Engl J Med* 1996; 10: 647-52.
- Wiebe S, Blume WT, Girvin JP, Eliasziw M, Effectiveness and Efficiency of Surgery for Temporal Lobe Epilepsy Study Group. A randomized, controlled trial of surgery for temporal-lobe epilepsy. *N Engl J Med* 2001; 5: 311-8.
- Salanova V, Markand O, Worth R, Garg B, Patel H, Asconape J, et al. Presurgical evaluation and surgical outcome of temporal lobe epilepsy. *Pediatr Neurol* 1999; 20: 179-84.
- Engel J Jr. Update on surgical treatment of the epilepsies. Summary of the Second International Palm Desert Conference on the Surgical Treatment of the Epilepsies (1992). *Neurology* 1993; 43: 1612-7.
- Engel J Jr. Outcome with respect to epileptic seizures. In Engel J Jr, ed. *Surgical treatment of epilepsies*. New York: Raven Press; 1987. p. 553-70.
- Spencer DD, Ojeman GA. Overview of therapeutic procedures. In Engel J Jr, ed. *Surgical treatment of the epilepsies*. 2 ed. New York: Raven Press; 1993. p. 455-71.
- McIntosh AM, Wilson SJ, Berkovic SF. Seizure outcome after temporal lobectomy: current research practice and findings. *Epilepsia* 2001; 42: 1288-307.
- Sola RG, Hernando-Requejo V, Pastor J, García-Navarrete E, De Felipe J, Aljarde MT, et al. Epilepsia farmacoresistente del lóbulo temporal. Exploración con electrodos del foramen oval y resultados quirúrgicos. *Rev Neurol* 2005; 41: 4-16.
- Sola RG. ¿Cuándo es oportuno efectuar el estudio prequirúrgico de los pacientes con epilepsia? *Rev Neurol* 1997; 25: 379-85.
- Engel J Jr. Outcome with respect to epileptic seizures. In Engel J Jr, ed. *Surgical treatment of epilepsies*. New York: Raven Press; 1987. p. 553-70.
- Wieser HG, Elger CE, Stodieck SR. The 'foramen ovale electrode': a new recording method for the preoperative evaluation of patients suffering from medio-basal temporal lobe epilepsy. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1985; 66: 314-22.
- Elger CE, Wieser HG. Foramen ovale electrode recordings. In Wieser HG, Elger CE, eds. *Presurgical evaluation of epilepsies*. Berlin: Springer-Verlag; 1987. p. 177-82.
- Hernando V. Tratamiento quirúrgico de la epilepsia del lóbulo temporal: resultados clínicos y capacidad lateralizadora y localizadora de las pruebas complementarias del estudio prequirúrgico [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. URL: <http://www.neurorgs.com>. Fecha última consulta: 21.11.2005.
- Carter DA, Lassiter AT, Brown JA. Cost-efficient localization of seizures of mesiotemporal onset with foramen-ovale electrodes. *Neurol Res* 1998; 20: 153-60.
- Wieser HG, Morris H. Foramen ovale and PEG electrodes. In Engel J Jr, Pedley TA, eds. *Epilepsy: a comprehensive textbook*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 1707-17.
- Pastor J, Rojo P, Sola RG. Análisis de fuentes de voltaje en estudios con electrodos de foramen oval. *Rev Neurol* 2004; 38: 209-16.
- De Llano I. Epilepsia fármaco-resistente del lóbulo temporal. Aportaciones de la Neurofisiología Clínica. [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. URL: <http://www.neurorgs.com>. Fecha última consulta: 21.11.2005.
- Bidzinski J, Bacia T, Marchel A, Rysz A, Szymanska O. Surgical outcome of temporal lobe epilepsy. *Neurol Neurochir Pol* 2000; 34: 23-30.
- Elices E, Rumia J, Cañizares S, Botet T, Setoain J, Pintor L, et al. Cirugía de la epilepsia en un centro de referencia. *Rev Neurol* 2002; 35: 635-9.
- Salanova V, Markand O, Worth R. Temporal lobe epilepsy surgery: outcome, complications, and late mortality rate in 215 patients. *Epilepsia* 2002; 43: 170-4.
- Ishibashi H, Simons PG, Castillo EM, Maggio WW, Wheless JM, Kim HL, et al. Detection and significance of focal, interictal, slow-wave activity of a primary epileptogenic region. *J Neurosurg* 2002; 96: 724-30.
- Jutila L, Immonen A, Mervaala E, Partanen K, Partanen M, Kalviainen R, et al. Long term outcome of temporal lobe epilepsy surgery: Analyses of 140 consecutive patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 73: 486-94.
- Wieser HG, Ortega M, Friedman A, Yonekawa Y. Long term seizure outcomes following amygdalohippocampectomy. *J Neurosurg* 2003; 98: 751-63.
- Xu RX, Liu ZL, Zhang XW, Zhou GL, Ke YQ, Peng P, et al. Temporal

- lobe epilepsy surgery and preoperative factors predictive of postoperative outcome: retrospective analysis of 143 cases. *Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao* 2003; 23: 663-7.
25. Bonilha L, Kobayashi E, Mattos JP, Honorato DC, Li LM, Cendes F. Value of extent of hippocampal resection in the surgical treatment of temporal lobe epilepsy. *Arq Neuropsiquiatr* 2004; 62: 15-20.
 26. Lowe AJ, David E, Kilpatrick CJ, Matkovic Z, Cook MJ, Kaye A, et al. Epilepsy surgery for pathologically proven hippocampal sclerosis provides long-term seizure control and improved quality of life. *Epilepsia* 2004; 45: 237-42.
 27. Sampaio L, Yacubian EM, Manreza ML. The role of mirror focus in the surgical outcome of patients with indolent temporal lobe tumors. *Arq Neuropsiquiatr* 2004; 62: 9-14.
 28. McIntosh AM, Kalnins RM, Mitchell LA, Fabinyi GC, Briellmann RS, Berkovic SF. Temporal lobectomy: long-term seizure outcome, late recurrence and risks for seizure recurrence. *Brain* 2004; 127: 2018-30.
 29. Sammartitano M, Gigli GL, Gotman J. Interictal spiking during wakefulness and sleep and the localisation of foci in temporal lobe epilepsy. *Neurology* 1991; 41: 290-7.
 30. Spencer SS. Substrates of localization-related epilepsies: biologic implications of localizing findings in humans. *Epilepsia* 1998; 39: 114-23.
 31. Alarcón G, Guy CD, Walker SR, Elves RD, Polekey CE. Intracerebral propagation of interictal activity in partial epilepsy: implications for source localisation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994; 57: 435-49.
 32. Sánchez-Álvarez JC. Cirugía de la epilepsia temporal [editorial]. *Rev Neurol* 2005; 41: 1-3.

IMPACTO DE LA EXPERIENCIA SOBRE LOS RESULTADOS QUIRÚRGICOS EN LA EPILEPSIA DEL LÓBULO TEMPORAL

Resumen. Introducción. Hemos publicado recientemente los resultados de una primera serie quirúrgica de pacientes con epilepsia del lóbulo temporal (ELT). Se presenta una serie inmediatamente posterior, y se analizan y comparan los resultados. Pacientes y métodos. Se estudian 22 pacientes nuevos intervenidos consecutivamente de ELT, con igual metodología que en la publicación previa y con un control clínico mínimo de dos años. Para evaluar la capacidad para localizar el foco de las pruebas complementarias se utilizó como estándar de oro los pacientes con grados I o II de Engel. Resultados. Se han obtenido mejores resultados funcionales: 91% de pacientes en grado I y 9% en grado II de Engel. No se han obtenido pacientes en grados III o IV. Los estudios prequirúrgicos que, comparativamente, han incrementado más su capacidad de localización fueron: videoelectroencefalograma (video-EEG) con electrodos del foramen oval (EFO) (37,0%), EEG de scalp (26,6%), tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) interictal (11,7%) y la resonancia magnética (RM) (7,3%). La prueba con mayor grado de concordancia con el foco epileptógeno fue el video-EEG con EFO (95,5%), seguido del EEG (86,4%). En un 35% de los estudios, la RM fue normal o sin datos válidos para la localización del foco epileptógeno. Conclusiones. La exploración con EFO y el tratamiento quirúrgico de la ELT es una metodología segura, cuyos resultados mejoran con la experiencia. La RM normal o no claramente informativa no tiene por qué excluir a priori a los pacientes con ELT farmacorresistente de esta alternativa terapéutica. [REV NEUROL 2005; 41: 709-16]

Palabras clave. Electrodo de foramen oval. Electroencefalograma. Epilepsia del lóbulo temporal. Lobectomía temporal. SPECT interictal. Video-EEG.

IMPACTO DA EXPERIÊNCIA SOBRE OS RESULTADOS CIRÚRGICOS NA EPILEPSIA DO LOBO TEMPORAL

Resumo. Introdução. Publicámos recentemente os resultados de uma primeira série cirúrgica de doentes com epilepsia do lobo temporal (ELT). Apresenta-se uma série imediatamente posterior, e analisam-se e comparam-se os resultados. Doentes e métodos. Estudam-se 22 doentes novos intervencionados consecutivamente por ELT, com igual metodologia que na publicação prévia e com um controlo clínico mínimo de dois anos. Para avaliar a capacidade para localizar o foco das provas complementares utilizou-se como padrão de ouro os doentes com graus I ou II de Engel. Resultados. Obtiveram-se melhores resultados funcionais: 91% dos doentes em grau I e 9% em grau II de Engel. Não se obtiveram doentes em graus III ou IV. Os estudos pré-cirúrgicos que, comparativamente, incrementaram mais a sua capacidade de localização foram: videoelectroencefalograma (video-EEG) com eléctrodos de foramen oval (EFO) (37,0%), EEG de escalpe (26,6%), tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) interictal (11,7%) e a ressonância magnética (RM) (7,3%). A prova com maior grau de concordância com o foco epileptogénico foi o video-EEG com EFO (95,5%), seguido pelo EEG (86,4%). Em 35% dos estudos, a RM foi normal ou sem dados válidos para a localização do foco epileptogénico. Conclusões. A exploração com EFO e o tratamento cirúrgico da ELT é uma metodologia segura, cujos resultados melhoram com a experiência. A RM normal ou não claramente informativa não tem que excluir à priori os doentes com ELT farmacorresistentes desta terapêutica alternativa. [REV NEUROL 2005; 41: 709-16]

Palavras chave. Eléctrodos do foramen oval. Electroencefalograma. Epilepsia do lobo temporal. Lobotomia temporal. SPECT interictal. Video-EEG.