

Artículo original

CONGRUENCIA T1-T2 EN LA IRM COMO INDICADOR DE LA POSIBILIDAD DE RESECCION MACROSCOPICA TOTAL DEL GLIOMA CEREBRAL

L. Turjanski, N. Mirabete, J. Ríos Recalde, D. Plus y A. Galatti

División Neurocirugía. Hospital Municipal Cosme Argerich. Buenos Aires. Argentina

RESUMEN

Se analizan 10 pacientes con gliomas cerebrales (8 hombres y 2 mujeres) de 23 a 63 años de edad. En todos los IRM mostraron una coincidencia geométrica total entre la imágenes ponderadas en T1 y T2 y en la cirugía se encontró un plano de clivaje que permitió la resección macroscópica total. Esta "congruencia T1-T2" indicaría: ausencia de infiltración parenquimatosa peritumoral (tipo I Daumas-Duport), benignidad histológica y posibilidades reales de una resección quirúrgica completa.

Palabras clave: glioma, IRM, pronóstico.

ABSTRACT

We analyze 10 patients (8 men - 2 women) from 23 to 63 years old, with a cerebral glioma. In all of them MRI showed a complete spatial coincidence between T1 and T2 weighted images and at surgery a clivage plane allowed a total macroscopic resection. This "T1-T2 coincidence" indicates: absent peritumoral cerebral infiltration (type I Daumas-Duport), benign histology and real possibilities of a complete surgical resection.

Palabras clave: Glioma, MRI, Prognosis.

El tratamiento de los gliomas cerebrales significa, aún actualmente, un desafío y una incógnita para el Neurocirujano. En contraste con el avance en el diagnóstico imagenológico como en la identificación histológica, no existe al momento con-

senso sobre cuál es la actitud más apropiada para los gliomas en general, quedando la discusión centrada sobre el enfoque de cada caso en particular. En este sentido tampoco está definido el papel que cumple la cirugía y es posible encontrar en la literatura, tanto para los gliomas de bajo como para los de alto grado, justificación para conductas diametralmente opuestas que, pese a los avances de la técnica moderna, no evidencian

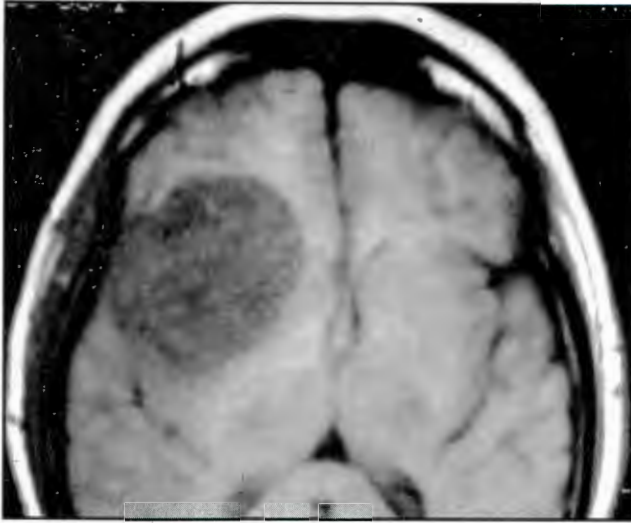


Fig. 1. IRM T1

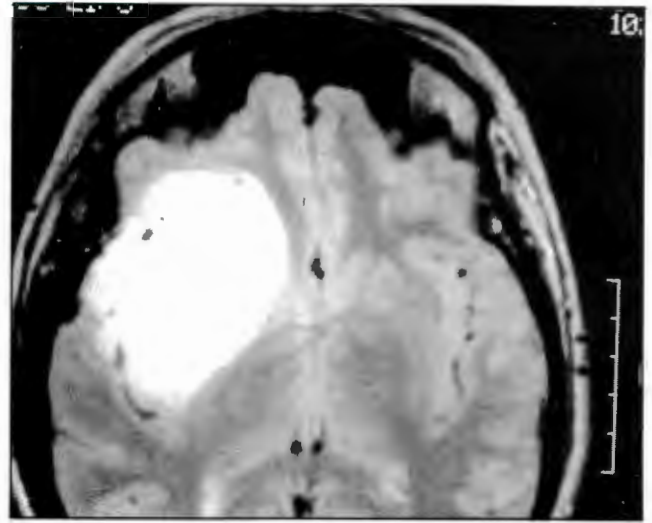


Fig. 2. IRM T2

del tumor en T1 y T2 son superponibles. Creemos que a esta característica se la puede definir con la denominación de "imágenes congruentes", haciendo una analogía con la propiedad geométrica homónima.

Este tumor planteó dudas con respecto a la actitud quirúrgica dada su ubicación en área elocuente dominante en una mujer joven. Decidida la intervención, durante la misma se encontró un glioma que seguido con biopsia intraoperatoria se verificó que no infiltraba el tejido adyacente por lo que se pudo efectuar una resección macroscópica total sin secuelas neurológicas postoperatorias.

Esta observación se repitió en otros casos en forma llamativamente similar.

En base a estas observaciones emitimos la hipótesis de que cuando un tumor, en particular un glioma, presenta en la IRM en los tiempos T1 y T2, la característica de la congruencia, existe la posibilidad de la resección macroscópica total.

La demostración rigurosa de esta hipótesis indudablemente requeriría un estudio prospectivo con correlación entre imágenes y sus respectivas muestras biópsicas y de ser cierto podría resultar un indicador de las posibilidades quirúrgicas del glioma.

En el presente trabajo se intenta una primera aproximación a la hipótesis enunciada mediante una revisión retrospectiva de casos con gliomas con imágenes congruentes en T1 y T2, evaluando los datos clínicos, los hallazgos quirúrgicos, los controles postoperatorios y la evolución de los pacientes.

MATERIAL Y METODOS

Criterios de inclusión

Pacientes intervenidos por gliomas cerebrales de distintos tipos o grados que tenían una IRM preoperatoria con imagen tumoral clara y neta que cumplía con la definición de congruencia, disponiéndose al menos de dos de los siguientes datos:

- 1- Impresión del cirujano durante la intervención de la existencia o no de plano de clivaje documentada en el parte quirúrgico.
- 2- Control postoperatorio imagenológico precoz y/o tardío.
- 3- Evolución conocida del paciente teniendo en cuenta secuela neurológica y posibles signos de recidiva.

Se tomaron en este estudio 10 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y se evaluó en ellos la conformación de la población, edad, sexo, signos clínicos, observaciones durante la operación, patología de la lesión, hallazgos imagenológicos postoperatorios y evolución. El grupo correspondió a observaciones realizadas entre agosto de 1992 y agosto de 1995 para 9 de los casos, correspondiendo uno de ellos (caso 10) a más de 4 años de observación. La cirugía se efectuó con abordaje convencional, utilizándose el aspirador frontal rotatorio²⁵ para la resección tumoral; en los últimos casos la resección fue complementada con un estudio biópsico intraoperatorio. Dos pacientes recibieron radioterapia y 7 pacientes, radioterapia asociada a quimioterapia. Un paciente no se irradió (Astrocitoma grado 1).

RESULTADOS

De los 10 pacientes, 8 fueron de sexo masculino y 2 de sexo femenino. El rango de edades osciló entre 23 y 63 años. Todos los pacientes tuvieron crisis convulsivas previas y en 7 de ellos las convulsiones fueron la única sintomatología. Tres presentaron un foco motor, dos de ellos con alteración del sensorio correspondiendo a una hipertensión endocraneana incipiente.

Nueve pacientes tenían lesiones córtico-subcorticales en localizaciones diversas, un enfermo tenía una lesión de la línea media que involucraba el sistema ventricular de ambos hemisferios. En todos los casos se reconoció durante la intervención quirúrgica la existencia de un plano de clivaje que permitió la resección macroscópica según la definición de Ciric⁷.

El estudio anatomopatológico de los casos fue el siguiente:

Astrocitoma 1	1
Astrocitoma 2-3	4
Glioblastoma	1
Oligodendroglioma	3
Ependimoma	1

Todos los pacientes viven actualmente y la sobrevida ha sido de 35, 34, 11, 27, 15, 18, 36, 23 y 48 meses, con un promedio de 23,7 meses con los extremos en 11 y 48 meses.

En todos los pacientes se obtuvieron imágenes de control en diversos períodos evolutivos. En 9 casos se dispuso de IRM. En uno, sólo TAC; este caso lleva más de 4 años de evolución. En ninguna de las imágenes se detectaron signos de persistencia o recidiva tumoral.

Ejemplos

Caso 6- AO- Paciente de 29 años con antecedentes de episodios de crisis generalizadas instaladas poco tiempo antes de la consulta sin alteraciones motoras, de la palabra ni signos de hipertensión endocraneana. La IRM muestra en T1 una lesión ubicada en región fronto-central del hemisferio dominante, hipointensa, que no toma el contraste congruente con las imágenes en T2 (Figs. 3 y 4). Este dato justificó una intervención agresiva a pesar de su localización. Durante la operación se comprobó la existencia de un plano de clivaje que permitió mediante rotoaspirador una resección macroscópica total. La anatomía patológica mostró un astrocitoma grado 2 (Fig. 5). Se completó tratamiento con radioterapia externa

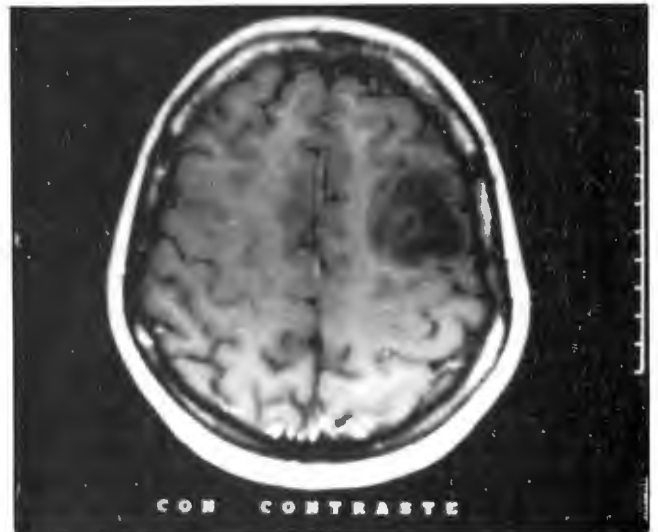


Fig. 3. Caso 6. IRM T1

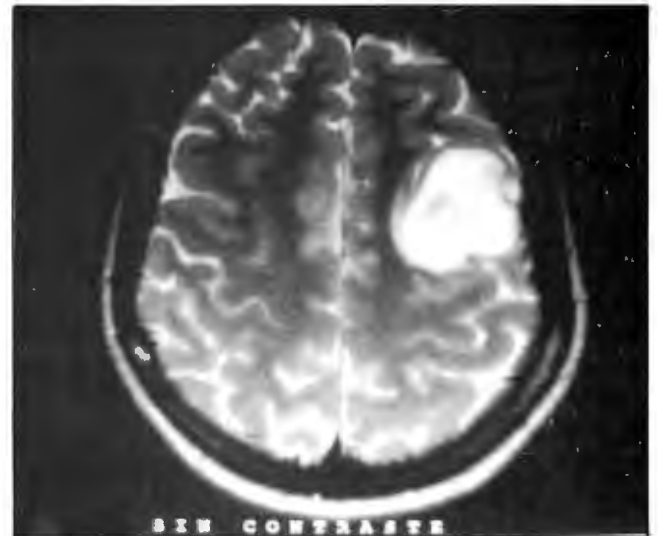


Fig. 4. Caso 6. IRM T2. - Congruencia T1-T2

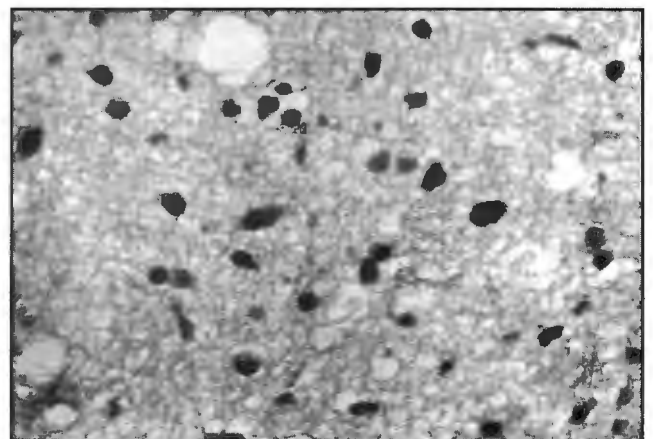


Fig. 5. Caso 6. Astrocitoma grado 2



Fig. 6. Caso 6. IRM . Postoperatorio alejado

y citostáticos. Los controles con Resonancia alejados muestran ausencia de recidiva tumoral (Fig. 6). La paciente se encuentra asintomática y lleva 1 año y 6 meses desde la intervención.

Caso 7- RA. Paciente de 63 años de edad, médico, que presenta poco antes de la consulta alteraciones de la palabra y episodios confusionales. Los estudios imagenológicos mostraron una lesión de gran tamaño en área elocuente (témpero-parietal izquierda) y fue sometido en otro Servicio a una biopsia quirúrgica que mostró tratarse de un glioblastoma. Posterior a ella hizo una importante depresión de la conciencia por hipertensión endocraneana y en ese estado fue remitido a nuestro Servicio. Reevaluados los estudios imagenológicos se confirmó la ubicación témpero-central dominante de una lesión que en T1 se observaba que tomaba contraste en forma heterogénea, pero con límites netos y congruente con la imagen de la serie T2 (Figs. 7 y 8). A pesar de tratarse de un glioblastoma ubicado en área elocuente en un profesional que requiere de la comunicación verbal interpersonal, se decidió la intervención por las características del T2. En la misma se ratificó la histología del tumor (Fig. 9) y con el uso del rotoaspirador y biopsias seriadas se comprobó la existencia de un plano de clivaje que permitió una resección macroscópica total (Fig. 10). El paciente presentó una recuperación neurológica total. El control con IRM precoz (Fig. 11), mostró ausencia de masa residual. Se completó tratamiento con Radio, y quimioterapia. Un control por IRM reciente no detectó restos tumorales (Fig. 12). El paciente lleva 11 meses desde la intervención y actualmente ha retomado su trabajo profesional.

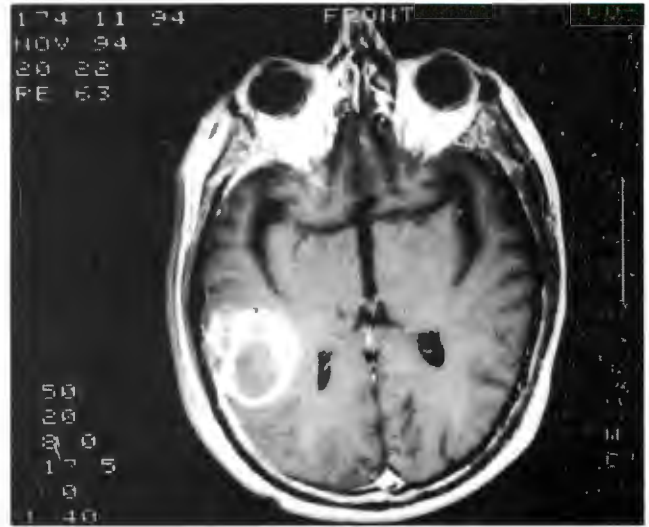


Fig. 7. Caso 7. IRM con contraste T1

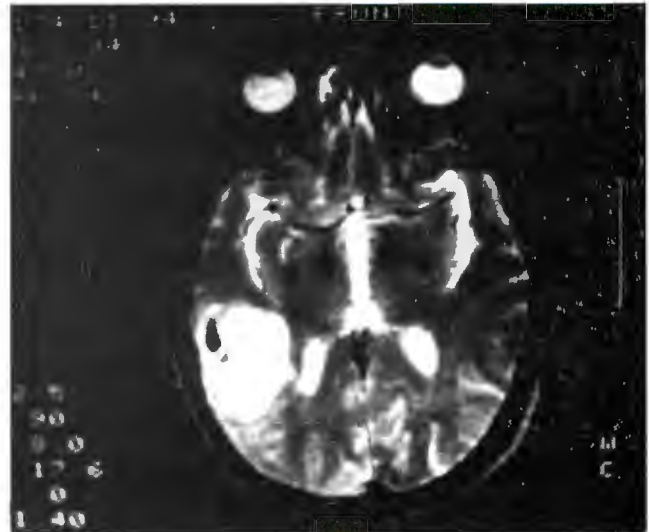


Fig. 8. Caso 7. IRM T2. Congruencia T1-T2

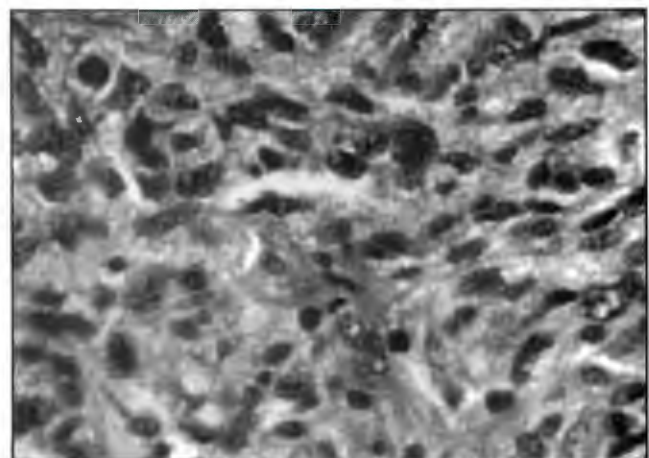


Fig. 9. Caso 7. Glioblastoma

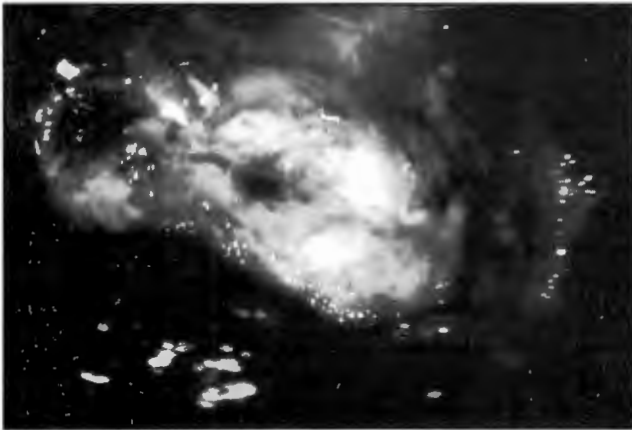


Fig. 10. Caso 7. Microfotografía quirúrgica. Plano de clivaje

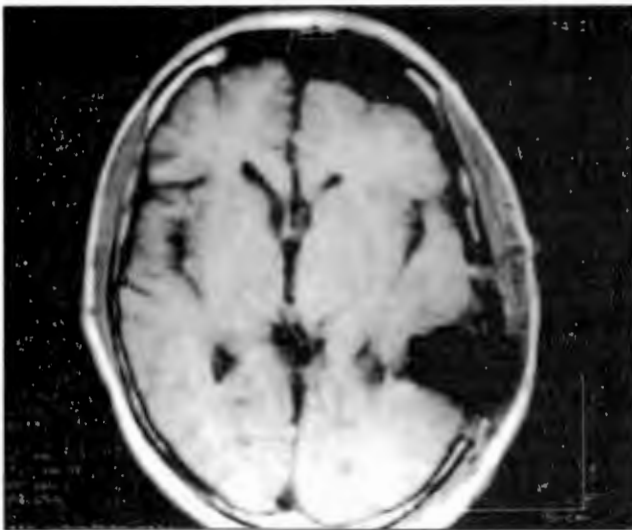


Fig. 11. Caso 7. IRM con contraste. Postoperatorio inmediato



Fig. 12. Caso 7. IRM con contraste. Postoperatorio alejado

DISCUSION

Para la realización de este estudio se ha elegido un método retrospectivo que, partiendo de la imagen se remonta al caso clínico. Es decir una vez obtenidas todas las imágenes que cumplían con la condición de la congruencia T1-T2 se analizaron particularidades quirúrgico-evolutivas de los pacientes. En este sentido aunque el material sea limitado para legitimar conclusiones con valor estadístico, creemos que permite destacar algunas observaciones de interés.

En primer lugar la composición etaria del grupo indica que está integrada por adultos de edad media, teniendo el más joven 23 años. Este dato es de importancia y debe ser tenido en cuenta en el análisis de la patología, como se verá más adelante. El predominio masculino es de escasa significación dado lo reducido de la muestra.

Un hallazgo constante fue que en todos los casos se encontró un plano de clivaje en la intervención, es decir que se pudo efectuar una resección total macroscópica con IRM postoperatoria que ratificaba la impresión del cirujano.

Otro hecho de importancia son los hallazgos anátomo patológicos que mostraron una dispersión, que fue desde el astrocitoma grado 1 hasta el grado 4, habiendo también oligodendrogliomas y un ependimoma. Surge la duda si alguno de estos tumores, de localización cortical y con solo crisis convulsivas no pertenecerían al nuevo grupo descrito por Dumas-Duport y que denominó "tumores neuroepiteliales disembríoplásicos"¹⁰. La autora ha descrito las dificultades que plantea su diagnóstico llamando la atención sobre la posibilidad de confusión de esta patología especial con claros resultados terapéuticos, pero una de las condiciones descritas por ella para la inclusión en ese grupo, es la presentación en menores de 20 años, lo que descartaría a los pacientes de nuestro estudio.

La evolución clínica de todos los pacientes del grupo ha sido satisfactoria, no apareciendo signos de recidiva en ningún caso, ni aún en el glioblastoma, entendiéndose que esto corresponde a una observación preliminar dado el corto tiempo de evolución transcurrido por lo que se requiere una confirmación ulterior. Por otra parte en varios de los casos relatados el tumor estaba ubicado en áreas elocuentes a pesar de lo cual, luego de la resección los pacientes no tuvieron en general un déficit neurológico importante. Esto se explicaría por el hecho de que existiendo un plano de clivaje no se lesionaría durante la resección el tejido

Tabla 1. Resumen de los casos

Caso	Edad	Sexo	Patología	Radio-terapia	Quimio-terapia	Tiempo de evolución
1-RS	56	M	Astro 1	-	-	2a 11m
2-DP	29	M	Ependimoma	+	+	2a 10m
3-OG	54	M	Oligoden.	+	+	1a 11m
4-RO	36	M	Oligoden.	+	-	2a 3m
5-MP	23	F	Astro 2	+	+	1a. 3m
6-AO	29	F	Astro 2	+	+	1a 6m
7-NA	62	M	Glioblast.	+	+	1 1m
8-JR	32	M	Astro 2	+	+	2a
9-HR	30	M	Astro 2	+	+	3a
10-LN	42	M	Oligoden.	+	-	4a

circundante. Como adicional creemos que el uso del rotoaspirador ha jugado también un papel importante en la preservación de las adyacencias.

La existencia de un plano de clivaje en los gliomas, aún en los de alto grado fue lo que indujo a Ciric a expresarse en un reciente trabajo⁸, refiriéndose a los gliomas malignos, con las siguientes palabras "... Our clinical material shows that the majority of supratentorial gliomas have a macroscopic component ("macroscopic tumor") demarcated from the surrounding brain. The macroscopic tumor is represented on the CT scan by the area of enhancement and on the MRI by the T1 and gadolinium T1-weighted images". De ser cierta la hipótesis que enunciamos en el presente trabajo, cuando en el T2 no aparecen alteraciones, ese "componente macroscópico" puede ser la única parte proliferativa del tumor, incluso tratándose de un glioblastoma, como aparentemente ocurre con nuestro paciente N°7. Por lo tanto es en estos casos en los que estaría justificada una actitud agresiva como también dice Ciric "A gross total resection of a malignant cerebral glioma along its macroscopic boundaries is associated with a stable or improved postoperative neurological status and with prolongation and improved quality of life. Conversely, a partial resection has a higher incidence of postoperative neurological complications and it does not improve the length of survival and quality of life".

Pero la opinión anterior no está sustentada por todos los autores, existiendo opiniones totalmente opuestas. Así puede leerse en un trabajo de Kreth²¹ del año 1993 en el que compara los resultados de una serie tratados con "cirugía citorreductiva" e irradiación a los obtenidos con

biopsia e irradiación y no encuentran diferencia en los resultados. Similar observación efectúa Kelly¹⁹ en 1994 en relación con la cirugía en pacientes añosos. A nuestro entender existe aquí un error conceptual. Creemos que el concepto de citorreducción es el que crea confusión. No es lo mismo "citorreducción" que "resección macroscópica total", y a nuestro entender sólo es posible la "resección macroscópica total" cuando existe un plano de clivaje, es decir una distribución espacial tipo I de Daumas Duport, que de acuerdo a nuestras observaciones, podría estar en relación con las características descriptas de los tiempos T1 y T2 de la Resonancia Magnética. Además es posible que la disparidad en los resultados obtenidos por los distintos autores sea debido a que se engloban poblaciones diversas. Es evidente que no es suficiente analizar conducta y evolución separando a los pacientes de acuerdo al grado histológico del glioma sino que se hace imprescindible diferenciarlos de acuerdo al nivel de infiltración. En este sentido también la categorización con la IRM tendría valor para aclarar su real comportamiento.

Finalmente la actitud reseccionista no sólo está sostenida para los gliomas de alto grado, sino también para los de bajo grado, siendo uno de los argumentos esgrimidos la capacidad que tienen los tumores de bajo grado de modificar su agresividad con el paso del tiempo^{15,22,26,27}. Aquí también el conocimiento del grado de infiltración resulta de importancia para definir la conducta.

Es interesante destacar que si se analiza uno de los trabajos en los que Daumas Duport relata sus casos de tumores neuroepiteliales disembrionarios¹⁰, en ningún caso encontró hipodensidad

peritumoral en la TC que sugiriera edema, y con respecto a la IRM hay un solo caso analizado con T1 y T2 (caso 6) cuyos hallazgos son descriptos con las siguientes palabras "Magnetic resonance imaging (MRI), performed in 3 patients displayed prolonged T1 and T2 relaxation times, suggesting the diagnosis of low grade glioma". Si se observan las imágenes del trabajo se comprueba que existe lo que hemos denominado "congruencia T1-T2", por lo que suponemos que por las imágenes de dicha publicación se trata de tumores sin infiltración de resección total descrita por los autores como característica esencial de este tipo particular de tumores del cerebro¹⁰.

Finalmente, en cuanto a la correlación entre imágenes y patología, es un hecho demostrado que la toma de contraste está en relación con el nivel de desdiferenciación celular^{13,18} lo que está indicando el grado citológico, es decir está informando sobre la benignidad o malignidad "citológica". El análisis de la periferia del tumor en la IRM en el tiempo de ponderación T2, informa sobre la infiltración del tumor al parénquima vecino, y la "congruencia T1-T2" como hemos visto, correspondería a ausencia de infiltración, por lo tanto definiría una característica "histológica" de benignidad, y tendría valor predictivo de la posibilidad de resección total macroscópica. Este valor predictivo aparece como independiente del grado citológico del tumor.

CONCLUSION

Se define como "Congruencia T1-T2" de una neoplasia en la IRM, cuando las figuras geométricas del tumor en ambas ponderaciones son superponibles. En todos los casos de gliomas con "congruencia T1-T2" se halló un plano de clivaje que permitió una resección macroscópica total, lo que indicaría ausencia de infiltración peritumoral, correspondiendo, por lo tanto, al Tipo I de la clasificación estructural de Daumas Duport.

La "congruencia T1-T2" estaría definiendo una cualidad de "benignidad histológica".

En los casos analizados, esta benignidad histológica no estuvo en relación con el tipo tumoral ni el grado citológico y explica las escasas o nulas secuelas que presentaron los pacientes operados con lesiones localizadas en áreas elocuentes.

La "congruencia T1-T2" tendría, por lo tanto, valor predictivo de la posibilidad de resección macroscópica total de un glioma cerebral.

BIBLIOGRAFIA

1. Albert FK, Forsting M, Sartor K, Adams HP, Kunze S: Early postoperative magnetic resonance imaging after resection of malignant glioma: objective evaluation of residual tumor and its influence on regrowth and prognosis. **Neurosurgery** 34: 45-61, 1994.
2. Ammirati M, Vick N, Liao Y, Ciric I, Mikhael M: Effect of the extent of surgical resection on survival and quality of life of patients with supratentorial glioblastomas and anaplastic astrocytomas. **Neurosurgery** 21: 201-206, 1987.
3. Apuzzo MLJ (ed): Malignant Cerebral Glioma. Neurosurgical Topics. AANS Park Ridge, Illinois. 1990.
4. Apuzzo MLJ (ed). Benign Cerebral Glioma, Volume I. Neurosurgical Topics. AANS Park Ridge, Illinois. 1995.
5. Apuzzo MLJ (ed). Benign Cerebral Glioma, Volume II. Neurosurgical Topics. AANS Park Ridge, Illinois. 1995.
6. Bailey P, Cushing H: A Classification of the Tumors of the Glioma Group on a Histogenetic Basis with a Correlated Study of Prognosis. Philadelphia, Pa. JB. Lippincott Company, 1926.
7. Ciric I, Ammirati M, Vick NA y Mikhael MA: Supratentorial gliomas: Surgical considerations and immediate postoperative results. **Neurosurgery** 21: 21-26, 1987.
8. Ciric I, Rovin R, Cozzens JW, Eller TW, Vick NA y Mikhael MA: Role of surgery in the treatment of malignant cerebral gliomas. In Malignant Cerebral Glioma. Michael LJ Apuzzo (ed). Neurosurgical Topics. AANS. Park Ridge. Illinois. pp 141-153, 1990.
9. Ciric I, Vick NA, Mikhael MA, Cozzens J, Eller T, Walsh A: Aggressive surgery for malignant supratentorial gliomas. **Clin Neurosurg** 36: 375-383, 1990.
10. Daumas-Duport C, Scheithauer BW, Chodkiewicz JP, Laws ER Jr, Vedrenne C: Dysembryoplastic neuroepithelial tumor: a surgically curable tumor of young patients with intractable partial seizures. Report of thirty-nine cases. **Neurosurgery** 23: 545-556, 1988.
11. Daumas-Duport C, Scheithauer BW, O'Fallon J, Kelly PJ. Grading of astrocytomas: a simple and reproducible method. **Cancer** 62: 2152-2165, 1988.
12. Daumas-Duport C: Patterns of tumor growth and problems associated with histological typing of low-grade gliomas, en Apuzzo MLJ (ed): Benign Cerebral Glioma, Volume I. Park Ridge, Illinois: AANS, pp 125-147, 1995.
13. Dean BL, Drayer BP, Bird CR et al: Gliomas: classification with MRI. **Radiology** 174: 411-415, 1990.
14. Del Río Hortega P: Nomenclatura y clasificación de los tumores del sistema nervioso. **Arch Arg de Neurol**: 14, 7, 1941.
15. Dirks PB, Jay V, Becker LE, Drake JM, Humphreys RP, Hoffman HJ y Rutka JT: Development of ana-

- plastic changes in low-grade astrocytomas of childhood. **Neurosurgery** 34: 68-78, 1994.
16. Hoshino T, Rodríguez LA, Cho KG, Lee KS, Wilson CB y Edwards MSB: Prognostic implications of the proliferative potential of low grade astrocytomas. **J Neurosurg** 69: 839-842, 1988.
 17. Kelly PJ, Daumas-Duport C, Kispert DB, Kall BA, Scheithauer BW y Illig JJ: Imaging-based stereotaxic serial biopsies in untrated intracranial glial neoplasms. **J Neurosurg** 66: 865-874, 1987.
 18. Kelly PJ, Daumas-Duport C, Scheithauer BW et al: Stereotactic histologic correlations of computed tomography and magnetic resonance imaging defined abnormalities in patients with glial neoplasms. **Mayo Clin Proc** 62: 450-459, 1987.
 19. Kelly PJ, Hunt C: The limited value of cytorreductive surgery in elderly patients with malignant gliomas. **Neurosurgery** 34: 62-67, 1994.
 20. Kernohan JW, Sayre GP: Tumors of the central nervous system. Atlas of Tumor Pathology; Washington DC. Armed Forces Institute of Pathology. Section 10, Fascicle 35, 1952.
 21. Kreth FW, Warnke PC, Scheremet R, Ostertag CB: Surgical resection and radiation therapy versus biopsy and radiation therapy in the treatment of glioblastoma multiforme. **J Neurosurg** 78: 762-766, 1993.
 22. Muller W, Afra D, Schroeder R: Supratentorial recurrence of gliomas: morphological studies in relation to time interval with astrocytomas. **Acta Neurochir** 37: 75-91, 1977.
 23. Nishizaki T, Orita T, Furutani Y, Ikeyama Y, Aoki H, Sasaki K: Flow cytometric DNA analysis and immunohistochemical measurement of Ki-67 and BUdR labeling indices in human brain tumors. **J Neurosurg** 70: 379-384, 1989.
 24. Russel DS, Rubinstein LJ: Pathology of Tumours of the Nervous System, 5th ed. Baltimore Md: Williams & Wilkins, 1989.
 25. Turjanski L, Plus D: Aspirador frontal rotatorio. Instrumento para la fragmentación-aspiración de tumores neurológicos. **Revista Argentina de Neurocirugía** 9: 47-48, 1995.
 26. Winger MJ, Macdonald DR, Cairncross JG: Supratentorial anaplastic gliomas in adults: the prognosis importance of extent of resection and prior low grade gliomas. **J Neurosurg** 71: 487-493, 1989.
 27. Zee CHS, Conti P, Destian S, Chen DCP, Petrus L, Segall HD: Imaging features of benign gliomas, en Apuzzo MLJ (ed): Benign Cerebral Glioma. Volume II - Park Ridge, Illinois: AANS, pp 247-274, 1995.
 28. Zulch KJ: Histological Typing of Tumors of the Central Nervous System. Geneva. Switzerland: World Health Organization, 1979.