

RESULTADOS SOBRE 30 CASOS DE MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS CEREBRALES QUE CUMPLIERON DOS AÑOS DESDE SU TRATAMIENTO RADIOQUIRURGICO

A. B. CHINELA, J. A. GUEVARA, J. C. ANTICO, H. J. BUNGE

Centro de Radiocirugía Neurológica del Sol - Clínica del Sol (Arenales)

PALABRAS CLAVE: Radiocirugía - Malformaciones vasculares cerebrales

RESUMEN

Sobre un total de 133 pacientes portadores de malformaciones arteriovenosas cerebrales (M.A.V.) tratados con radiocirugía estereotáxica Gamma Unit III, sistema Kelsell, 30 cumplieron dos años desde su tratamiento.

Estos pacientes fueron clasificados en dos grupos, tomando como parámetro que su M.A.V. fuera cubierta con una dosis óptima de radiación en forma total (Grupo I), o parcial (Grupo II).

Los mejores resultados se vieron en el Grupo I, donde se obtuvo el 92,86% de curación.

En el Grupo II no hubo obliteración parcial.

Los porcentajes referidos están relacionados con el número de pacientes en los que se certificó el resultado por angiografía.

Un paciente fue intervenido quirúrgicamente a cielo abierto.

En el total de casos hubo un resangrado a los 11 meses de su tratamiento sin consecuencias graves para el paciente.

En 3 se vio por Tomografía Computada, cambios parenquimatosos inducidos por la radiación, de los cuales 2 de ellos tuvieron remisión Clínica y tomográfica.

No hubo mortalidad referida al método.

Se presenta un caso ilustrativo de cada uno de los grupos y las consideraciones de los resultados obtenidos con esta técnica.

Introducción

En 1951 Leksell (3), crea el concepto de Radiocirugía Cerebral Estereotáxica, técnica quirúrgica ideada con el objeto de tratar en forma no invasiva estructuras consideradas inaccesibles por métodos convencionales o cuando éstos estuvieran contraindicados.

El principio de la radiocirugía consiste en que la energía radiante es entregada en una sola sesión, por múltiples entradas, a un volumen limitado de tejido, con una gran dosis y un rápido gradiente de caída en su distribución, en una corta distancia.

La técnica radioquirúrgica para la obliteración de la M.A.V. usando rayos gamma dirigidos

estereotáxicamente, fue utilizada por primera vez por L. Steiner en 1970 y los resultados de los primeros casos tratados fueron publicados por el mismo (Steiner y col.) en 1972 (6), y posteriormente en trabajos sucesivos (7-8-9-10-11).

Hasta la fecha han sido tratados en nuestro centro 133 pacientes portadores de M.A.V. usando el Sistema Radioquirúrgico de Leksell; 30 de estos pacientes fueron seleccionados por haber cumplido dos años desde su irradiación y motivan la presente publicación.

Pacientes y Método

Técnica:

El procedimiento radioquirúrgico es realizado con los mismos principios de la cirugía estereotáxica abierta (3-4).

El paciente con indicación de radiocirugía es internado el día previo al tratamiento para la realización de estudios de rutina.

El marco esterotáxico es colocado en quirófano con anestesia local, utilizándose anestesia general únicamente en niños.

Posteriormente, y a los efectos de posibilitar la localización del blanco se realiza una angiografía, por cateterismo femoral, de los vasos del cuello aferentes a la M.A.V.

Con los elementos anteriores se obtienen las coordenadas del o de los puntos elegidos como blanco.

Por sistema de computación se obtienen los gráficos de las curvas de isodosis en los tres planos y a diferentes niveles, que son superpuestos a la angiografía, lográndose de esta manera saber qué porcentaje de la dosis total recibe cada punto del área seleccionada para irradiar y que dosis reciben las estructuras vecinas.

Las coordenadas son transferidas al marco estereotáxico y la cabeza del paciente dentro del casco de colimadores, para ser introducido dentro del campo de radiación. Este procedimiento se repite para cada disparo en caso de existir más de un blanco.

Todo el mecanismo operativo y el paciente son controlados desde una consola de comando. Transcurrido el tiempo de irradiación el paciente regresa a su habitación y es dado de alta el día siguiente.

Material Clínico

Del total de pacientes seleccionados, 30 casos, 11 fueron niños (5, F y 6, M) y 19 adultos (7, F y 12, M). Las edades oscilaron entre 8 y 51 años con una media de 22,2 años.

Estos pacientes fueron clasificados en dos grupos tomando como parámetro que su M.A.V. fuera cubierta con una dosis óptima de radiación en forma total (Grupo I) o parcial (Grupo II).

Los controles postoperatorios consistieron en examen clínico y tomográfico realizados a los 6, 12, 18 y 24 meses de intervalo. El estudio angiográfico fue sólo en los casos en que la T.C. no mostró imagen de la M.A.V.

Todos los pacientes fueron examinados por los autores.

Del total de casos, 20 pacientes fueron angiografiados, 9 se controlaron exclusivamente por T.C. y uno se perdió para el seguimiento (Cuadro 1).

Total de Casos	30
Controlados por angiografía	20
Controlados por tomografía	9
Sin seguimiento	1

Cuadro 1.

Resultados

Dentro del Grupo I se trataron 18 pacientes, se realizó control angiográfico en 14 y control exclusivamente por T.C. en 4. En 2 de éstos últimos se comprobó la desaparición de la imagen de M.A.V. y persistía en los 2 restantes. Los 2 primeros rehusaron el control angiográfico por lo que no se los consideró curados.

Del Grupo I se obtuvo obliteración total en 13 pacientes (92,86%) y parcial en 1 (7,14%). (Cuadro 2).

GRUPO I: CON CONTROL ANGIOGRAFICO

Tratados	18
Angiografía de control	14
Obliteración total	13 —(92,86%)
Obliteración parcial	1 — (7,14%)

Cuadro 2.

En el Grupo II se trataron 11 pacientes de los cuales fueron angiografiados 6 y controla-

dos exclusivamente por T.C. 5. No se obtuvo en ningún caso obliteración total. En 5 pacientes se consiguió obliteración parcial (83,33%) y no se modificó la M.A.V. en 1 paciente (16,67%) (Cuadro 3).

GRUPO II: CON CONTROL ANGIOGRAFICO

Tratados	11
Angiografía de control	6
Obliteración total	0
Obliteración parcial	5 —(83,33%)
Sin cambios	1 —(16,67%)

Cuadro 3.

En 3 pacientes de la totalidad hubo cambios parenquimatosos inducidos por la radiación, evidenciados por T.C. Dos presentaron síntomas neurológicos, que en uno retrogradaron totalmente persistiendo en el otro una hemianopsia homónima derecha. El paciente restante no presentó síntomas neurológicos y la imagen tomográfica evolucionó favorablemente.

En 1 caso se produjo un resangrado 11 meses después del tratamiento sin consecuencias

graves para el paciente que continuó el seguimiento.

Un caso fue intervenido quirúrgicamente 24 meses después de la irradiación.

No hubo mortalidad referida al método.

Caso N° 7: (M. C.)

Paciente de 20 años de edad sexo femenino que en 1981 tuvo un cuadro de hemorragia intraparenquimatosa a nivel de núcleos grises y brazo anterior de cápsula interna del lado izquierdo.

La angiografía demostró una M.A.V. a nivel de los núcleos grises de la base que se nutría por las arterias lenticuloestriadas mediales y laterales drenando por una gruesa vena cerebral interna a la vena de Galeno.

Se irradió con una dosis de 50 Gy. pudiéndose cubrir totalmente la M.A.V. con la curva de isodosis del 50% (25 Gy.).

La angiografía de control realizada dos años después muestra la desaparición de la M.A.V. y la paciente está libre de síntomas. (Figura 1):

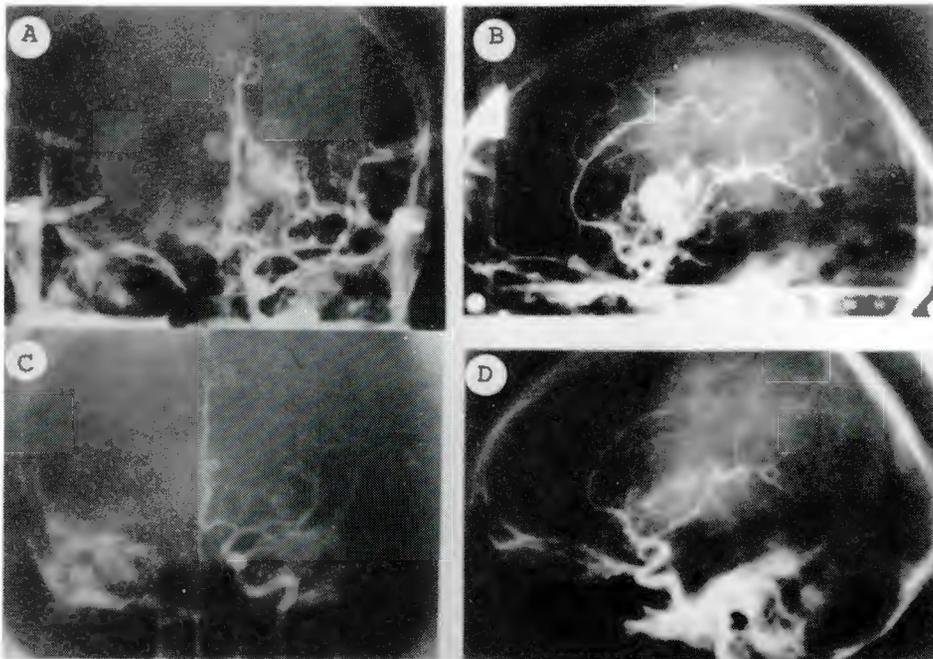


Figura 1. Caso N° 17 M. C. En ambas fotos superiores (A) y (B), se ve la M.A.V. en la angiografía preirradiación. En las de abajo (C) frente y (D) perfil muestran obliteración total de la M.A.V. 24 meses después. Ej. caso de Grupo I.

Caso N° 13: (P. B.)

Paciente de 26 años de edad, sexo femenino, que en octubre de 1984 bruscamente sufre una hemorragia intraparenquimatosa occipital izquierda abierta a ventrículo homolateral. La angiografía demostró una M.A.V. de línea media a nivel del cuerpo calloso en la cisterna pericallosa que se nutría por ambas art. pericallosas drenando a través de

una vena anómala al sistema de la vena de Galeno.

Se irradió con una dosis de 50 Gy., ambos extremos al anterior y el posterior quedaron fuera de la curva de isodosis correspondiente al 50% de la dosis total. La angiografía de control dos años después muestra restos de malformación en los niveles en que no fue incluida dentro del campo de dosis efectiva. (Figura 2).

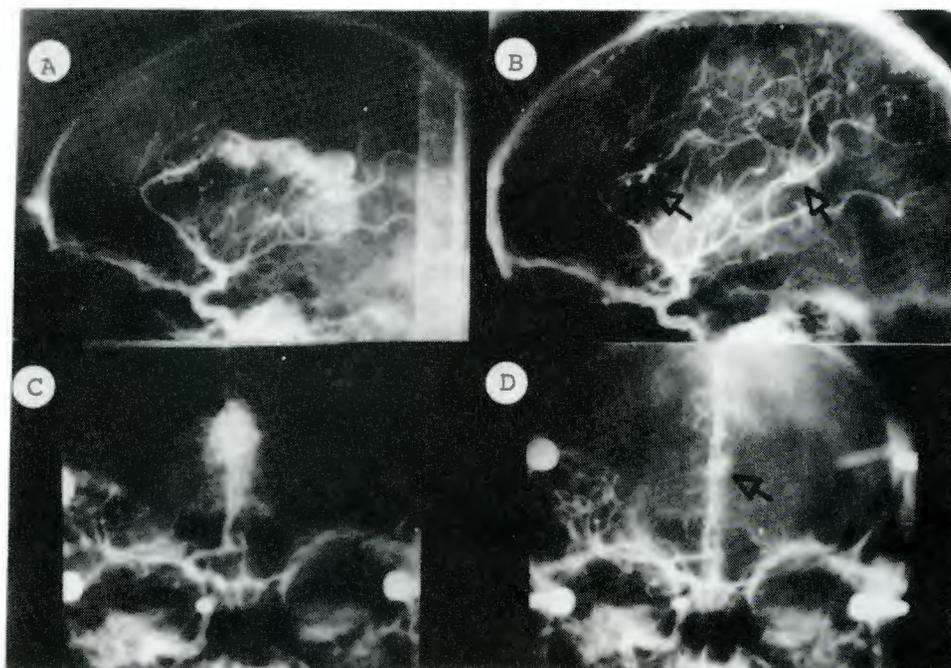


Figura 2. Caso N° 13 P. B. En ambas fotos de la izquierda, (A) perfil y (C), frente se muestra la angiografía preirradiación. En las fotos de la derecha (B), perfil y (D) frente, se puede apreciar en el estudio de control dos sectores uno anterior y otro posterior (ver flechas) con restos de Malformación. Ej. caso Grupo II.

Discusión

En la actualidad las técnicas esterotáxicas se han convertido en parte del armamentario de la neurocirugía, como cita Leksell (5), en el Hospital Karolinska (Suecia), el 25% de todos los procedimientos neuroquirúrgicos son estereotáxicos, siendo la mitad de ellos radioquirúrgicos.

El procedimiento radioquirúrgico con G. Unit posee las ventajas de ser no invasivo, no tener contraindicaciones salvo el embarazo, no requerir anestesia general en la mayoría de los casos y ser operado por un equipo profesional encabezado por médicos neurocirujanos.

Considerando que un volumen determinado del parénquima cerebral puede hallarse

incluido dentro del ovillo de vasos patológicos, y que absorberá asimismo la dosis cedida, se preveerá la posibilidad de un daño histológico cuya gravedad dependerá del promedio y cantidad de dosis, del volumen de tejido comprometido y del tiempo de irradiación (12).

También se tendrá en cuenta la posibilidad de cambios parenquimatosos, cuando se apliquen altas dosis un gran volumen en la proximidad de estructuras nobles. Esto hace que a veces se deba modificar la táctica quirúrgica y considerar la reducción de la dosis que puede conducir a la no obtención del efecto deseado o que el mismo se produzca en un intervalo más prolongado post-tratamiento (1-2).

En algunas oportunidades de desproporción existente entre el daño histológico y el tamaño

del campo de radiación podría ser explicada por cambios acontecidos en dicho campo (12).

Todo lo anterior explicaría los cambios parquimatosos inducidos por la radiación que observamos en tres de nuestros pacientes.

El resangrado observado en nuestra casuística, similar al referido por Steiner (11), configura un porcentaje igual al de la historia natural de la enfermedad.

Si bien en los casos de cobertura parcial no se obtuvo obliteración de la M.A.V., en un alto porcentaje se consiguió reducción del tamaño de la misma con la consiguiente posibilidad de elección de algún tratamiento de alternativa como: a) reirradiación; b) embolización; c) cirugía abierta y d) combinación de los anteriores.

Viendo los excelentes resultados del Grupo I se puede afirmar que cuando la M.A.V. es cubierta completamente con una dosis óptima de radiación, se puede prever una obliteración total de la misma en más del 90% de los casos en un término aproximado de dos años.

Conclusiones

Cabe destacar que la radiocirugía cerebral estereotáxica sistema Leksell aporta un nuevo método eficaz para el tratamiento neuroquirúrgico de las malformaciones arteriovenosas cerebrales y como tal no elimina la terapéutica convencional sino que la complementa.

BIBLIOGRAFIA

1. **Kjellberg R:** Issoeffective dose parameters for brain necrosis in relation to proton radiosurgical dosimetry. In stereotactic Cerebral Irradiations. pp. 157-166. Ed. Szikla G, Elsevier, North, Holland Biomedical Press, 1979.
2. **Kjellberg R, Poletti CE, Roberson GD, Adams RD:** Bragg peak proton beam treatment of arteriovenous malformations of the brain. International Congress. Series N° 433, Neurol Surg Editor: Carrea R, Coeditor: Le Vay D, Excerpta Medica, Amsterdam-Oxford, 1978.
3. **Leksell L:** The estereotaxic method and radiosurgery of the brain. Acta Chir Scand 103:316-319, 1951.
4. **Leksell L:** Stereotaxic and Radiosurgery and operative system. Charles C Thomas, Springfield, Ill, 1971.
5. **Leksell L:** Stereotaxic Neurosurgery. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. 46:797-803, 1983.

6. **Steiner K, Leksell L, Greitz T, Forster DMC and Backlund EO:** Stereotaxic radiosurgery for cerebral arterio-venous malformations. Report of a case. Acta Chir Scand 138:459-464, 1972.

7. **Steiner N, Leksell L, Forster DMC, Greitz T and Backlund EO:** Advances in stereotactic and Functional Neurosurgery, pp 195-209. Editors: Gillingham FI, Hitchcock ER and Turner IW. Springer-Verlag, Vienna-New York, 1974.

8. **Steiner L, Leksell L, Forster DMC, Greitz T and Backlund EO:** Stereotactic radiosurgery in intracranial arterio-venous Malformations. Acta Neurochir Suppl 21:195-209, 1974.

9. **Steiner L:** Radiosurgery in intracranial tumors and Arteriovenous Malformations in children. In tumor of the cerebral nervous system in infancy and Childhood, eds: Voth D, Gutjahr P, Langmaidd C. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, 1982.

10. **Steiner L:** Treatment of arteriovenous malformations by radiosurgery. In intracranial arteriovenous malformations. Eds: Charles B. Wilson, Benett, Stein. Current Neurosurgical Practice, 1984.

11. **Steiner L:** Radiosurgery in Cerebral Arteriovenous Malformations. In Cerebrovascular Surgery. Vol IV Chapter 6 pp 1161-1215. Eds: Jack M Fein and Eugene S Flamm. Springer Verlag. New York, Inc., 1985.

12. **Steiner L, Greitz T, Backlund EO, Leksell L, Norén G, Rahn T:** Radiosurgery in arteriovenous malformations of the brain. In Stereotactic Cerebral Irradiations. pp 257-269. Ed Szikla G, Elsevier, North-Holland Biomedical Press, 1979.