

TRATAMIENTO RADIOQUIRÚRGICO DE LAS MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS CEREBRALES

O. O. Betti, V. J. Bouriel, I. Tamer

FLENI - Institutos Médicos Antártida, Buenos Aires

ABSTRACT

Objective: The authors present their results on 379 patients presenting nonsurgical intracranial arteriovenous malformations treated by radiosurgery with linear accelerator between 1982 and 1994.

Method and Material: A selective or hyper-selective digital angiography was performed prior to treatment in order to observe the angio-architectural and hemodynamic features. The AVM nidus was defined by means of a stereotactic normal size non distorted stereoscopic angiography associated to CT scans and MRI. Clinical symptoms were not related to patient's sex or age, but to AVMs volume. Smaller lesions presented higher rates of SAH and lower rates of epilepsy: micro AVMs (diameter < 1 cm); SAH 83.7 %, Epilepsy 9.3 %, small AVMs (1-2 cm): SAH 72.4 %, epilepsy 12.6 %, moderate AVMs (2-4 cm): SAH 55.7 %, epilepsy 27.5 %, large AVMs (4-6 cm): SAH 38.5 %, epilepsy 34.6%. The doses delivered for treatment varied from 14 Gy to 49 Gy; doses of no more than 25 Gy were used in 53.2 % of patients.

Results: Total obliteration showed to be strongly dependent on: a) the volume (the probability of total obliteration being inversely proportional to the lesion volume) b) the inclusion of the AVM nidus on the 75 % isodose; c) precise definition of the AVM in stereotactic space. Dosimetry includes Fleckinger's logistic formula for necrosis probability under 3%.

Key words: Arteriovenous Malformations, Radiosurgery, SAH and Epilepsy Treatment.

Palabras clave: malformaciones arteriovenosas, Radiocirugía, HSA y epilepsia.

INTRODUCCIÓN

Las MAVs son el grupo más importante entre las indicaciones de la radiocirugía. A pesar del desarrollo de la neurocirugía clásica, la embolización y la radiocirugía constituyen un verdadero desafío para estas técnicas y la erradicación en algunos casos sólo ocurre cuando los 3 métodos son aplicados.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio retrospectivo se han incluido las MAV tratadas por radiocirugía con Acelerador lineal de alta energía entre 1982 y 1994. Aunque los antecedentes del uso de la embolización se

remontan en la Argentina a principios de 1988, nosotros incluimos en nuestra serie algunos de los primeros pacientes tratados en París por el Profesor Merland en el hospital Lariboisiere de 1984 a 1988.

RESULTADOS

Sobre un total de 558 radiocirugías, 394 tratamientos fueron por MAV sobre 379 pacientes. La mortalidad global de este grupo fue de 15 casos, de los cuales sólo 8 lo fueron por hemorragia, lo que equivale al 2,2% del total, cifra menor que el riesgo considerado para la historia natural de las MAV (3 a 4% anual), los demás óbitos lo fueron por causas ajenas a la enfermedad (infartos, accidentes de la vía pública, etc.). La morbilidad fue de 2 radionecrosis, 4 déficit neurológicos, 2 trombosis y 11 casos de edema reversible.

Tabla 1. Distribución según el tamaño

Micro	(< 1 cm)	12,4%
Pequeñas	(1-2 cm)	36,7%
Medianas	(2-4 cm)	43,1%
Grandes	(4-6 cm)	7,5%
Gigantes	(> 6 cm)	0,3%

**Tabla 2
Resultados del UMIC**

Pacientes tratados	379
Pacientes con seguimiento	240
Obliteración total	202
Obliteración parcial	17
Sin obliteración	21

La HSA representó el 64,2 % (230 casos) de los síntomas iniciales y la epilepsia el 20,3% (73 casos).

Entre los tratamientos previos hubo 24 casos con cirugía (6%), 8 casos de cirugía y embolización (2,1%) y embolización previa 108 casos (30%). Esto permite observar el valor de las combinaciones de tratamientos para lograr el resultado deseado.

CONCLUSIÓN

El resultado de la metodología UMIC depende de diferentes factores:

1. Una buena definición de los límites de la

lesión, siendo en muchos casos necesario utilizar diferentes técnicas y métodos que combinen la observación desde distintos ángulos para disminuir los errores propios a cada uno de ellos.

2. De las características anatómicas, funcionales y localización de las lesiones. Por ejemplo una MAV precomisural de la capsula interna, después de una embolización se podrían generar algunos problemas, los que pueden darse de igual forma con la radiocirugía.

3. En estos tratamientos se ha incluido la fórmula de Flickinger, la cual tiene como objetivo calcular las posibilidades de radionecrosis en un valor menor a un 3%, combinando los parámetros de volumen y dosis de cada lesión.

4. En 1997 la tecnología UMIC fue mejorada y cambiada por el sistema SUR (Sistema Universal de Radiocirugía) que evita todos los inconvenientes provocados por las caprichosas geometrías de las MAV, permitiendo un inigualable modelado de las formas y volúmenes de estas lesiones

Bibliografía

1. Gibon D, Rousseau J, et al: Dose optimisation in stereotactic radiotherapy. **Acta neurochirurgica** 122, 171, 1993.
2. Betti O. O., Derechinsky V: Hyperselective Encephalic Irradiation with linear Accelerator. **Acta Neurochirurgica**, suppl. 33, 385-390, 1984.
3. Betti O. O., Munari C., Rosler R.. Stereotactic Radiosurgery with Linear Accelerator (Treatment of AVM's). **Neurosurgery** 24, 311-321, 1989.
4. Devaux B, Schlienger M, Merienne L, Lefkopoulos D, Munari C Laurent A, et al: Radiochirurgie Multifaisceaux. **Névraxe** 1:102-106, 1990.