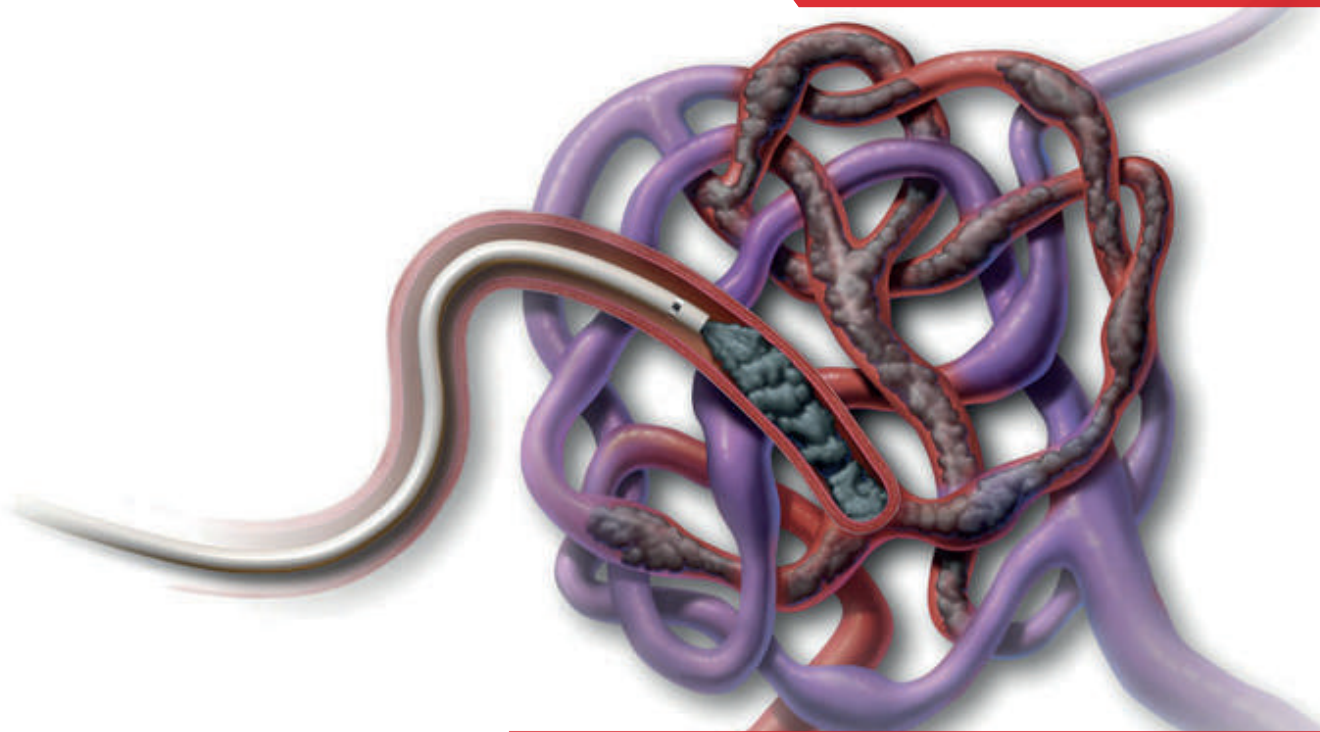


DDM DATA NEUROVASCULAR

Malformaciones Arteriovenosas.
Indicaciones y evidencia actual
de tratamiento endovascular de
acuerdo a cada grado y guías
de manejo.

2017

Septiembre



 GRUPO DDM

 @Grupo_DDM

 GRUPO DDM

 ddm.com.mx

GRUPO
DDM
CALIDAD HUMANA®



Malformaciones Arteriovenosas. Indicaciones y evidencia actual de tratamiento endovascular de acuerdo a cada grado y guías de manejo.

Hoy en día, el manejo de las malformaciones arteriovenosas tiene que ser basado en el entendimiento de la historia natural y en los riesgos inherentes a cada modalidad de tratamiento y en la expectativa que se tenga de cada una de éstas, a decir: microcirugía, radiocirugía y tratamiento endovascular. Actualmente, el manejo de las MAVs cerebrales está basado en series de casos y estudios con evidencia limitada por la falta de ensayos clínicos aleatorizados. El único de estos estudios – *A Randomised Trial of Unruptured Brain Arteriovenous Malformations (ARUBA)*-(¹) tiene sesgos de selección de pacientes favoreciendo la no-intervención y por otro lado, ha fallado en identificar los desenlaces de cada una de las modalidades de tratamiento(^{2, 3}).

Series que han estudiado la historia natural de las MAVs han revelado que a pesar de ser asintomáticas en algunos pacientes, en realidad no son lesiones benignas. Laakso y cols. (2008)(^{4, 5}) revelaron un aumento en mortalidad del 51% en comparación con la población general, en comparación con aquellos tratados quienes demostraron 13% de aumento en mortalidad. Pacientes con MAVs no tratadas parecen tener un pronóstico pobre(⁶).

Otras variables a considerar en el tratamiento de cada malformación arteriovenosa son la competencia y experiencia del equipo médico, disponibilidad de recursos tecnológicos e importantemente, los deseos en el contexto de cada paciente. La guía más importante es el equilibrio entre obliteración efectiva y seguridad del paciente(⁷).

Factores intrínsecos a cada lesión deben ser considerados también para las guías de manejo porque cada malformación se comporta como un ente diferente, y la historia natural de cada lesión debe ser individualizada respecto a las características angioarquitectónicas de cada cortocircuito, a diferencia de la generalización hecha en el estudio ARUBA. Algunos de los factores que se han considerado de riesgo para ruptura de una malformación arteriovenosa cerebral son los siguientes: hemorragia previa, tamaño pequeño, drenaje venoso profundo, localización profunda o infratentorial, ectasias venosas, estenosis venosas, presencia de aneurismas intracraneanos y edad(⁸⁻¹²).

Diversos esquemas de clasificación han sido propuestos para determinar predominantemente la morbilidad y mortalidad al tratar estas lesiones de manera quirúrgica. De éstos, la escala de Spetzler-Martin (SM) ha sido la más difundida por su practicidad y disponibilidad amplia, la cual toma en cuenta tamaño, elocuencia y patrón de drenaje de cada lesión(¹³). Debido a la redundancia encontrada en términos de manejo, Spetzler y Ponce condensaron en tres grados (A=SMI+II, B=SMIII, C=S-MIV+V) la clasificación previa para generalizar las modalidades de tratamiento(¹⁴); sin embargo, las

Malformaciones Arteriovenosas. Indicaciones y evidencia actual de tratamiento endovascular de acuerdo a cada grado y guías de manejo.

clasificaciones previas fallan en describir el comportamiento de las MAVs SMIII que pueden ser pequeñas, profundas y elocuentes, medianas y elocuentes o medianas y profundas, por lo que Lawton describió un esquema de clasificación de las MAVs grado III tomando en cuenta la morbimortalidad quirúrgica de cada una⁽¹⁵⁾. Finalmente, Lawton propuso una escala suplementaria a la original de SM tomando en cuenta edad, presencia de hemorragia y características angioarquitectónicas (difusa o compacta) de cada lesión⁽¹⁶⁾. Existe una clasificación pronóstica de obliteración con radiocirugía (score de Pollock-Flickinger o Radiosurgery Based AVM Scale (RBAS) que toma en cuenta el volumen de la MAV, edad del paciente y localización de la lesión. Calificaciones <1 pronostican 90% de obliteración mientras que calificaciones >2 pronostican 30-50% de obliteración con esta modalidad de tratamiento⁽¹⁷⁾.

Tratamiento Endovascular de Malformaciones Arteriovenosas Cerebrales

La embolización de las malformaciones arteriovenosas comúnmente tiene un papel adyuvante a la cirugía, siendo muy recurrentes dos diferentes estrategias para disminuir la hemorragia intraoperatoria: 1) embolización de pedículos arteriales que son difíciles de acceder quirúrgicamente para control proximal y 2) embolización del nido para reducir el volumen efectivo⁽¹⁸⁾. Por lo general no es recomendable el uso de embolización pre-radiocirugía porque el beneficio de la radiocirugía se puede ver mermado a consecuencia de altas tasas de recanalización del nido embolizado⁽¹⁹⁾.

La cura de una malformación arteriovenosa con embolización como único manejo se logra solamente en el 20% de casos reportados^(18, 20). Algunos factores que pueden ayudar a una cura completa tienen que ver con: tamaño (nidos menores de 3cm), localización (regiones superficiales no elocuentes), características morfológicas (pedículos aferentes grandes, únicos y no tortuosos) y factores específicos de cada paciente (nulo tabaquismo)^(18, 20).

Recomendaciones de manejo

Spetzler Martin I y II (Spetzler-Ponce A)

La opción preferida para estos casos es microcirugía, con riesgos generalmente bajos, siendo la excepción aquellas malformaciones difusas con pacientes mayores de 40 años cuya morbilidad puede ser tan alta como 55-70%⁽¹⁶⁾. Las malformaciones pequeñas y profundas con un score de Pollock-Flickinger menor a 2 deben considerarse candidatas a radiocirugía⁽¹⁷⁾.



Malformaciones Arteriovenosas. Indicaciones y evidencia actual de tratamiento endovascular de acuerdo a cada grado y guías de manejo.

Spetzler Martin III (Spetzler-Ponce B)

El rol de la clasificación suplementaria de Lawton-Young en este grupo es crucial porque delimita aquellos pacientes con alta morbimortalidad de aquellos cuyo tratamiento quirúrgico puede ser seguro. Para MAVs rotas, la cirugía es segura en aquellos pacientes menores de 40 años y con MAVs compactas. Para MAVs no rotas, debe considerarse diferir la cirugía en aquellos pacientes mayores de 40 años o aquellos con MAVs difusas⁽¹⁶⁾. En pacientes con éstas características y síntomas no relacionados a hemorragia, la radiocirugía es apropiada cuando el score de Pollock-Flickinger es no mayor a 1.5. Cuando ninguna de estas modalidades es factible, debe considerarse observación/manejo conservador porque la embolización sola tampoco ha demostrado mayor seguridad comparada con el tratamiento expectante⁽¹⁾.

Spetzler Martin IV y V (Spetzler-Ponce C)

En general, estos pacientes no deberían ser tratados. Algunas excepciones incluyen déficit neurológico progresivo y síntomas relacionados al fenómeno de robo que hagan disfuncional al paciente. En estos casos, la escala de Lawton-Young sugiere que pacientes con MAVs rotas menores de 40 años con MAVs compactas pudieran beneficiarse de tratamiento quirúrgico⁽¹⁶⁾. La justificación de tratamiento en estos casos debe ser cuidadosamente considerada e individualizada porque los tratamientos combinados tampoco han demostrado ser más seguros que la historia natural⁽¹⁾.

Basado en la creciente ola de información y experiencia de diferentes autores, en la Tabla 1 se resumen los tratamientos sugeridos para cada grado de malformaciones arteriovenosas cerebrales:



Malformaciones Arteriovenosas. Indicaciones y evidencia actual de tratamiento endovascular de acuerdo a cada grado y guías de manejo.

Spetzler Ponce	Spetzler Martin	Spetzler Martin Modificada	Modalidad de Tratamiento	Morbimortalidad global del tratamiento
A (42% de todas las MAVs)	I	S1V0E0	Microcirugía	2.2%(21)
		S1V1E0	Radiocirugía (lesiones <3cm) Pollock-Flickinger <1.5 Gamma Knife: 20-25Gy unidosis LINAC: >15Gy y < 34.5 Gy unidosis	
			S1V0E1	
B (32% de todas las MAVs)	III	S1V1E1 (III-)	Microcirugía	2.9%(15)
		S2V0E1 (III+)	Rotas: embolización + microcirugía No rotas: manejo conservador	14.8%(15)
		S2V1E0 (III)	Rotas: embolización + microcirugía No rotas: manejo conservador	7.1%(15)
		S3V0E0 (III*)	Extremadamente raras	¿?(15)
C (20-26% de todas las MAVs)	IV	S2V1E1	Sintomáticas?	15%(13)
		S3V1E0	NO- manejo conservador	
		S3V0E1	SI- Difusas y >40 años de edad?	
	V	S3V1E1	SI- embolización fraccionada + radiocirugía hipofraccionada NO- embolización fraccionada + microcirugía ó Radiocirugía hipofraccionada + microcirugía	

La decisión de tratar uno u otro paciente con malformaciones arteriovenosas es un proceso complejo que tiene que considerar la presentación clínica, anatomía y biología de cada individuo. Cada estrategia de tratamiento puede incluir una o más modalidades y debe ser estimado el riesgo de cada una de ellas. Las recomendaciones finales dependen de la comparación entre los riesgos terapéuticos con los riesgos dados por la historia natural. Además de individualizar recomendaciones, es importante la individualización de la experiencia de cada cirujano y de cada institución. Estas estrategias nos deben recordar las limitaciones propias de cada cirujano y de cada institución para recordarnos cuándo decir no.



Malformaciones Arteriovenosas. Indicaciones y evidencia actual de tratamiento endovascular de acuerdo a cada grado y guías de manejo.

El manejo de las MAVs es un proceso que sigue cambiando y que tomará la forma de la evolución de cada recurso humano y tecnológico que exista en una institución dada.

Referencias.

1. Mohr JP, Parides MK, Stapf C, Moquete E, Moy CS, Overbey JR, et al. Medical management with or without interventional therapy for unruptured brain arteriovenous malformations (ARUBA): a multicentre, non-blinded, randomised trial. *Lancet*. 2014;383(9917):614-21.
2. Day AL, Dannenbaum M, Jung S. A randomized trial of unruptured brain arteriovenous malformations trial: an editorial review. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2014;45(10):3147-8.
3. Lawton MT. The role of AVM microsurgery in the aftermath of a randomized trial of unruptured brain arteriovenous malformations. *AJNR American journal of neuroradiology*. 2015;36(4):617-9.
4. Laakso A, Dashti R, Seppanen J, Juvela S, Vaart K, Niemela M, et al. Long-term excess mortality in 623 patients with brain arteriovenous malformations. *Neurosurgery*. 2008;63(2):244-53; discussion 53-5.
5. Hernesniemi JA, Dashti R, Juvela S, Vaart K, Niemela M, Laakso A. Natural history of brain arteriovenous malformations: a long-term follow-up study of risk of hemorrhage in 238 patients. *Neurosurgery*. 2008;63(5):823-9; discussion 9-31.
6. Laakso A, Hernesniemi J. Arteriovenous malformations: epidemiology and clinical presentation. *Neurosurgery clinics of North America*. 2012;23(1):1-6.
7. Davies JM, Kim H, Young WL, Lawton MT. Classification schemes for arteriovenous malformations. *Neurosurgery clinics of North America*. 2012;23(1):43-53.
8. Kalani MY, Albuquerque FC, Fiorella D, McDougall CG. Endovascular treatment of cerebral arteriovenous malformations. *Neuroimaging clinics of North America*. 2013;23(4):605-24.
9. Turjman F, Massoud TF, Vinuela F, Sayre JW, Guglielmi G, Duckwiler G. Correlation of the angioarchitectural features of cerebral arteriovenous malformations with clinical presentation of hemorrhage. *Neurosurgery*. 1995;37(5):856-60; discussion 60-2.
10. Shakur SF, Liesse K, Amin-Hanjani S, Carlson AP, Aletich VA, Charbel FT, et al. Relationship of Cerebral Arteriovenous Malformation Hemodynamics to Clinical Presentation, Angioarchitectural Features, and Hemorrhage. *Neurosurgery*. 2016;63 Suppl 1:136-40.
11. Langer DJ, Lasner TM, Hurst RW, Flamm ES, Zager EL, King JT, Jr. Hypertension, small size, and deep venous drainage are associated with risk of hemorrhagic presentation of cerebral arteriovenous malformations. *Neurosurgery*. 1998;42(3):481-6; discussion 7-9.

Malformaciones Arteriovenosas. Indicaciones y evidencia actual de tratamiento endovascular de acuerdo a cada grado y guías de manejo.

12. Kader A, Young WL, Pile-Spellman J, Mast H, Sciacca RR, Mohr JP, et al. The influence of hemodynamic and anatomic factors on hemorrhage from cerebral arteriovenous malformations. *Neurosurgery*. 1994;34(5):801-7; discussion 7-8.
13. Spetzler RF, Martin NA. A proposed grading system for arteriovenous malformations. *Journal of neurosurgery*. 1986;65(4):476-83.
14. Spetzler RF, Ponce FA. A 3-tier classification of cerebral arteriovenous malformations. Clinical article. *Journal of neurosurgery*. 2011;114(3):842-9.
15. Lawton MT, Project UBAMS. Spetzler-Martin Grade III arteriovenous malformations: surgical results and a modification of the grading scale. *Neurosurgery*. 2003;52(4):740-8; discussion 8-9.
16. Lawton MT, Kim H, McCulloch CE, Mikhak B, Young WL. A supplementary grading scale for selecting patients with brain arteriovenous malformations for surgery. *Neurosurgery*. 2010;66(4):702-13; discussion 13.
17. Pollock BE, Flickinger JC. A proposed radiosurgery-based grading system for arteriovenous malformations. *Journal of neurosurgery*. 2002;96(1):79-85.
18. Potts MB, Zumofen DW, Raz E, Nelson PK, Riina HA. Curing arteriovenous malformations using embolization. *Neurosurgical focus*. 2014;37(3):E19.
19. See AP, Raza S, Tamargo RJ, Lim M. Stereotactic radiosurgery of cranial arteriovenous malformations and dural arteriovenous fistulas. *Neurosurgery clinics of North America*. 2012;23(1):133-46.
20. Radvany MG, Gregg L. Endovascular treatment of cranial arteriovenous malformations and dural arteriovenous fistulas. *Neurosurgery clinics of North America*. 2012;23(1):123-31.
21. Potts MB, Lau D, Abla AA, Kim H, Young WL, Lawton MT, et al. Current surgical results with low-grade brain arteriovenous malformations. *Journal of neurosurgery*. 2015;122(4):912-20.