

Tres años de Terapia Endovascular Cerebral en El Salvador

Dr. José Zanoni Yada

Dr. Ernesto Herrera Magaña, Dr. Antonio Cuchillas Iglesias, Dr. Manuel Guandique, Dr. Perla y Perla, Dr. Iván Ordoñez, Dr. Francisco Delgado, Dr. Rafael Martínez Cortéz, Dra. Luz Paniagua, Dra. Yolanda Rivas.

Reconocimiento: Agradecemos al staff de Neurocirugía del Hospital Nacional Rosales, Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom y al Staff de Neurocirugía y Neurología del Instituto Salvadoreño del Seguro Social por su participación en el equipo que realizó las discusiones y análisis de los pacientes presentados en este estudio.

Objetivo: Aunque el óptimo tratamiento de la patología vascular cerebral ha tenido su base en la terapéutica quirúrgica, es innegable que la radiocirugía y la terapia endovascular actualmente son procedimientos que han venido a reforzar el manejo y a mejorar, en algunos casos, el pronóstico de los pacientes.

Conclusión: El tratamiento endovascular en El Salvador es actualmente una clara alternativa terapéutica en el difícil manejo de la patología vascular cerebral, con un riesgo menor para el paciente que el procedimiento quirúrgico.

Método y muestra: Estudio retrospectivo, transversal de 177 pacientes. Se presentaron 134 aneurismas, cuatro con colocación de stent intracraneano, 22 Malformaciones arteriovenosas (MAV) cerebrales; una MAV intramedular cervical, ocho trombolisis, tres fístulas carótido cavernosas (FFC), tres fístulas durales, dos fístulas arteriovenosas (FAV), dos glomus yugulares y dos embolizaciones de tumores cerebrales. El estudio fue realizado desde septiembre de 2003 hasta febrero de 2007 en la Republica de El Salvador.

Resultados: Se logró la embolización en 133 de los 135 pacientes con aneurismas (98%). De los pacientes con MAV se embolizó satisfactoriamente a 20 de 22 (90%). Se corrigieron al 100% tres fistulas carótido cavernosas. La morbimortalidad ligada al procedimiento fue del 3% (6 pacientes) y la morbimortalidad general fue del 7.5%.

Introducción:

La presencia de adecuados métodos diagnósticos no invasivos tales como el AngioTAC (Tomografía) y la AngioRM (Resonancia Magnética), han permitido una mejor evaluación de la patología vascular cerebral, enfrentándonos a retos terapéuticos cada vez mayores. A pesar que la cirugía en aneurismas ha tenido un desarrollo notable en nuestro país, el tratamiento de malformaciones arteriovenosas (MAV) no ha sufrido igual suerte, probablemente debido a que estas ofrecen un mayor grado de dificultad quirúrgica, la cual muchas veces no puede ser solventada sin un abordaje multidisciplinario con radiocirugía y/o terapia endovascular.

La presencia de patologías como fístulas durales, aneurismas de difícil acceso, trombosis de arterias cerebrales, malformaciones mayores de 2.5 cms., pacientes con pobre estado neurológico o con contraindicaciones mayores para el acto quirúrgico, vuelven

a la terapia endovascular un acto necesario en el armamento terapéutico de cualquier centro de tercer nivel.

Asimismo, es conocido que el accidente cerebro vascular (derrame cerebral) es la tercera causa de muerte en el mundo, razón por la cual su tratamiento se vuelve prioritario desde el punto de vista humano y social.

Método: Estudio retrospectivo y transversal (septiembre de 2003 a febrero 2007).

Muestra:

Se intervinieron 177 Pacientes de diferentes centros hospitalarios. Los procedimientos fueron realizados en tres angiografos con sustracción digital y Road Mapping.

Resultados: Los hospitales incluidos en el estudio tuvieron la siguiente distribución de pacientes:

| HOSPITAL | Casos |
|------------------------------------------------|------------|
| Hospital Nacional Rosales | 76 |
| Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom | 14 |
| Hospital Militar Central | 2 |
| Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) | 36 |
| No institucionales | 49 |
| Total | 177 |

El total de casos fueron 12 niños y 160 adultos. Las edades en los niños oscilaron entre los 18 días de nacido y seis años, para una media de 3.6 años. En los adultos las edades oscilaron entre 17 y 88 años, para una media de 48 años.

Los tratamientos fueron realizados en las siguientes patologías con su respectiva distribución por sexo:

| Patología | casos | Femenino | Masculino |
|----------------------------|-------|----------|-----------|
| Aneurismas | 134 | 121 | 14 |
| MAV Cerebral | 22 | 15 | 7 |
| MAV Intramedular | 1 | 1 | 0 |
| Trombolisis arterial | 8 | 0 | 7 |
| Fístula carótido cavernosa | 3 | 0 | 3 |
| Fístula Dural | 3 | 1 | 2 |
| FAV | 2 | 1 | 1 |
| Glomus Yugular | 2 | 2 | 0 |
| Tumor medular | 2 | 0 | 2 |

Los síntomas presentados fueron variados y dependiendo de la patología existente. El síntoma principal fue cefaleas, seguido de convulsiones y trastornos de la conciencia. En MAV, el síntoma principal fue crisis convulsiva, seguida de cefalea y paresia. En ACV Isquémico los síntomas principales fueron disartria y hemiplejía. Las fístulas carótido cavernosas (FCC) presentaron exoftalmos, soplo ocular, inyección vascular conjuntival y limitación en el movimiento ocular. Los glomus yugulares fueron descubiertos por otorrinolaringólogos en un contexto de hipoacusia.

La distribución con respecto a la escala de Hunt y Hess en los aneurismas fue la siguiente:

| Hunt y Hess | Pacientes con aneurismas |
|-------------|--------------------------|
| 0 | 10 |
| 1 | 27 |
| 2 | 61 |
| 3 | 32 |
| 4 | 3 |
| 5 | - |

La escala de Fisher para los pacientes con aneurisma se mostró de la siguiente manera:

| FISHER | PACIENTES |
|--------|-----------|
| 1 | 28 |
| 2 | 44 |
| 3 | 32 |
| 4 | 11 |

Se logró la embolización en 132 de los 134 pacientes con aneurismas (98%). En un niño las múltiples tortuosidades arteriales dificultaron el acceso a un aneurisma de la ACM, provocando con la manipulación un vaso-espasmo localizado en el segmento M1 de la arteria cerebral media, donde se encontraba el aneurisma (lo veremos en el apartado de complicaciones). El segundo caso fallido fue a causa de un aneurisma de 2 mm. en donde el coil no fue lo suficientemente pequeño y protuía fuera del saco aneurismático al introducir la porción distal de este. La morbimortalidad ligada al procedimiento fue del 3%, para una morbimortalidad general del 7.5%.

En todos los pacientes se utilizó el coil GDC y Matrix.

| Cuadro clínico | Pacientes | Porcentaje |
|-----------------|------------|-------------|
| Mejoría o igual | 124 | 92.5% |
| Deterioro | 7 | 5.5% |
| Decesos | 3 | 2% |
| TOTAL | 134 | 100% |

De los pacientes con malformaciones se embolizó satisfactoriamente a 20 de 22 (90%) realizando entre el 60 y 100% de la oclusión de la malformación. En un paciente se tomó la decisión de suspender el procedimiento debido a la sospecha de un cuadro de isquemia transitoria. En otro pacientela embolización fue menor del 20% por dificultades anatomicas. En todos los pacientes la embolización fue realizada con Histoacryl

Paciente 1



ACV isquémico en la arteria cerebral media derecha, la cual está ocluida completamente



Recanalización de la arteria cerebral media, posterior a trombosis con Actylisis

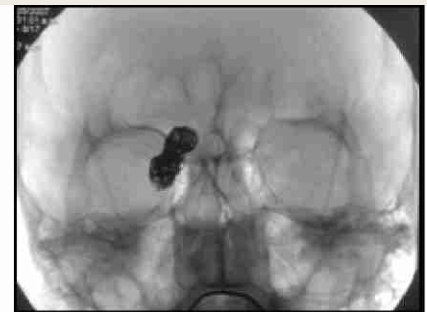
Paciente 2



Aneurisma de la bifurcación carotídea



Aneurisma embolizado, control



Radiografía simple de cráneo A-P, control final

Paciente 3



Fístula arteriovenosa de la arteria cerebral posterior



Embolización de la arteria nutricia con coils. Control

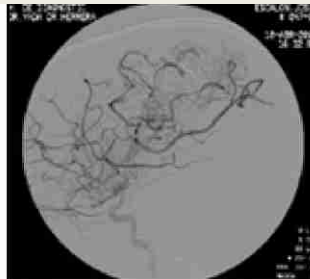


Radiografía simple lateral, mostrando los coils en la arteria

Paciente 4



Malformación arteriovenosa (MAV)



Control post-embolización de la MAV



Radiografía simple mostrando el material de embolización



Radiografía simple mostrando el material de embolización



Resonancia cervical sin contraste



Resonancia con contraste mostrando una malformación arteriovenosa (MAV)



Angiografía pre-embolización constatando la presencia de la MAV



Angiografía control post embolización con oclusión completa de la MAV espinal

Resultados:

Se logró la oclusión de las fístulas carótido cavernosas utilizando un balón y coils. Para la oclusión de las fístulas durales se utilizó la combinación de Histoacryl y coil GDC cuando fue posible. Los tumores de base de cráneo se embolizaron con Histoacryl.

Se realizaron ocho trombolisis arteriales a nivel de la arteria cerebral media con Actilyse, teniendo mejoría en seis casos. Dos pacientes permanecieron igual a su estado previo al procedimiento. No hubo descensos.

El seguimiento más largo fue a tres meses y el más corto de una semana para una media de 4.4 meses. Actualmente el seguimiento a un año se ha realizado solamente en el 45% de los pacientes. Ninguno de los aneurismas embolizados ha presentado resangrado. Las MAV embolizadas igualmente no han tenido resangrados.

Un paciente no embolizado tuvo un nuevo sangrado 72 horas posterior al primero, lo que provocó una agravación de tres a cuatro de la escala de Hunt y Hess. En estas condiciones fue necesario embolizarlo, falleciendo al cuarto día posterior a la embolización.

El cuadro clínico evolucionó de la siguiente forma. Entre los aneurismas y las MAV podemos mostrar el siguiente resultado hasta el momento:

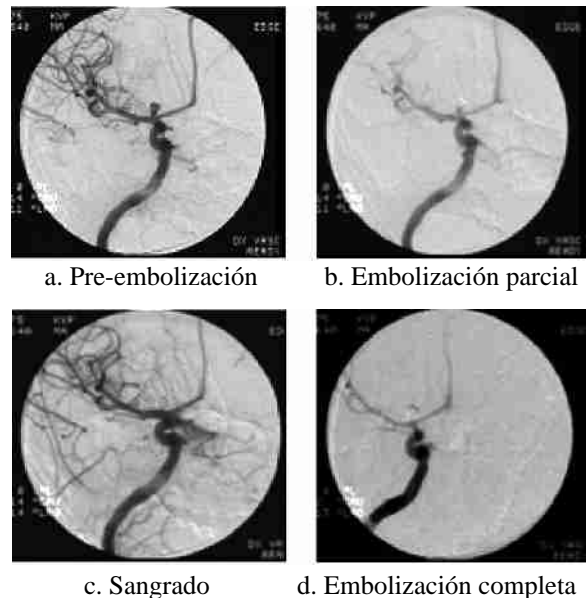
| Cuadro clínico | Pacientes |
|-----------------|-----------|
| Mejoría o igual | 20 |
| Deterioro | 2 |
| Decesos | 0 |

Complicaciones:

Hubo seis complicaciones en las primeras 24 horas del procedimiento. La primera fue en una paciente de 18 años con un aneurisma de la bifurcación de la arteria carótida interna,

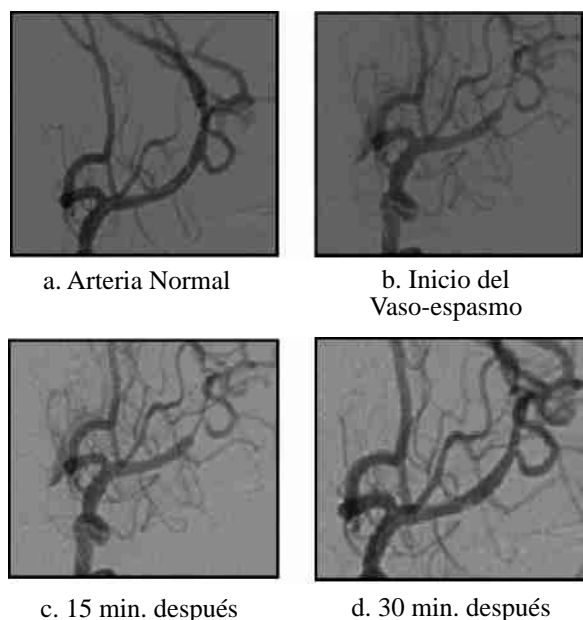
donde se dio una ruptura transoperatorio del aneurisma después de la introducción del segundo coil. El procedimiento no se detuvo, se logró introducir completamente el tercer cuarto coil, logrando la oclusión completa del aneurisma sin agravación del estado neurológico previo de la paciente (Figura 1).

Figura 1



La segunda complicación se dio en un niño de 4 años con un aneurisma de la ACM en M1, donde las tortuosidades a nivel del sifón carotídeo y M1 dificultaron la manipulación del microcatéter provocando un vasoespasmio selectivo el cual se logró revertir después de 30 minutos con infusión intra-arterial localizada de nimodipina y dilatación mecánica (Figura 2).

Figura 2



Cuadro No.5

| COMPLICACION | No. De casos |
|------------------------------|--------------|
| Resangramiento | 0 |
| Edema cerebral | 0 |
| Hidrocefalia | 1 |
| Vasoespasmo | 3 |
| Sangramiento transoperatorio | 2 |

La morbimortalidad ligada al procedimiento fue del 3%, mucho menor que en el procedimiento quirúrgico (cuadro N.5). La morbimortalidad general fue del 7.5%.

Conclusiones:

En los pacientes presentados la terapia endovascular ha ofrecido una nueva y menos riesgosa alternativa al difícil manejo del accidente cerebro vascular en El Salvador, sobre todo en pacientes que no tenían una opción quirúrgica, ya sea por el tipo de patología, edad o deterioro neurológico. El accidente cerebro vascular es un cuadro clínico dramático con alta mortalidad. EL presente estudio ha mostrado igualmente que la terapia endovascular cerebral es una técnica segura con baja morbimortalidad, mucho menor que la que tiene el procedimiento quirúrgico. La adecuada selección de los pacientes y un grupo multidisciplinario (anestesiólogo, intensivista, neurólogo, neurocirujano, etc.) son factores cruciales para el éxito del procedimiento.

Bibliografía:

1. A Simon T, Khangure M, Ives J, Stokes B, Lee M, Wayne-Thomas G, Wong G, Watson P: The Guglielmi coil for transarterial occlusion of intracranial aneurysm: Preliminary Western Australian experience. *J Clin Neurosci* 2:26–35, 1995.
2. Colin P. Derdeyn, John D. Barr, Alejandro Berenstein, John J. Connor, Jacques E. Dion, Gary R. Duckwiler, Randall T. Higashida, Charles M. Strother, Thomas A. Tomsick and Patrick Turski: The International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT): A position Statement from the Executive Committee of the American Society of Interventional and Therapeutic Neuroradiology and the American Society of Neuroradiology. *AJNR* 24:1404-1408, August 2003.
3. Guglielmi G, Viñuela F, Dion J, Duckwiler G: Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach: Part 2—Preliminary clinical experience. *J Neurosurg* 75:8–14, 1991.
4. Guglielmi G, Viñuela F, Duckwiler G, Dion J, Lylyk P, Berenstein A, Strother C, Graves V, Halbach V, Nichols D, Hopkins N, Ferguson R, Sepetka I: Endovascular treatment of posterior circulation aneurysms by electrothrombosis using electrically detachable coils. *J Neurosurg* 77:515–524, 1992.
5. Guglielmi G, Viñuela F, Sepetka I, Macellari V: Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach: Part 1—Electrochemical basis, technique, and experimental results. *J Neurosurg* 75:1–7, 1991.
6. Gurian J, Martin N, King W, Duckwiler G, Guglielmi G, Viñuela F: Neurosurgical management of cerebral aneurysms following unsuccessful or incomplete endovascular embolization. *J Neurosurg* 83:843–853, 1995.
7. Hilal SK, Khandji AG, Chi TL, Stein BM, Bello JA, Silver AJ, Schumacher KJ: Synthetic fiber-coated platinum coils successfully used for the endovascular treatment of arteriovenous malformations, aneurysms, and direct arteriovenous fistulas of the CNS. Presented at the meeting of the Radiological Society of North America, Chicago, Illinois. November 27–December 2, 1988.
8. Murayama Y, Nien YL, Duckwiler G, et al. Guglielmi: detachable coil embolization of cerebral aneurysms: 11 years' experience. *J Neurosurg* 2003; 98 :959–966.
9. Graves VB, Strother CM, Duff TA, Perl J II. Early treatment of ruptured aneurysms with Guglielmi detachable coils: effect on subsequent bleeding. *Neurosurgery* 1995; 37 :640–648.
10. Viñuela F, Duckwiler G, Mawad M: Guglielmi detachable coil embolization of acute intracranial aneurysm: Perioperative anatomical and clinical outcome in 403 patients. *J Neurosurg* 86:475–482, 1997.
11. Cognard C, Weill A, Castaings L, Rey A: The "remodeling technique" in the treatment of wide neck intracranial aneurysms: Angiographic results and clinical follow-up in 56 cases. *Interventional Radiol* 3:21–35, 1997.
12. Murayama Y, Malisch T, Guglielmi G, Mawad ME, Viñuela F, Duckwiler GR, Gobin YP, Martin NA, Frazee J: The incidence of cerebral vasospasm following endovascular treatment of acutely ruptured aneurysms: Report on 69 cases treated with the GDC coils. *J Neurosurg* 87:830–835, 1997.
13. Nichols D: Endovascular treatment of the acutely ruptured intracranial aneurysm. *J Neurosurg* 79:1–2, 1995.
14. Nichols D, Meyer F, Piepgras D, Smith P: Endovascular treatment of intracranial aneurysms. *Mayo Clin Proc* 69:272–285, 1994.
15. Scotti G, Righi C, Simionato F, Hua Li M: Endovascular therapy of intracranial aneurysms with Guglielmi detachable coils (GDC). *Riv Neuroradiol* 7:723–733, 1994.
16. Spetzger U, Reul J, Weis J, Bertalanffy H, Gilsbach JM: Endovascular coil embolization of microsurgically produced experimental bifurcation aneurysms in rabbits. *Surg Neurol* 49:491–494, 1998.
17. Suzuki J: Treatment of cerebral vasospasm, in Suzuki J (ed): *Treatment of Cerebral Infarction: Experimental and Clinical Study*. New York, Springer-Verlag, 1987, pp 301–306.