

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE REMANENTES ANEURISMATICOS

PEDRO LYLYK, JOSÉ COHEN, ROSANA CERATTO, ANGEL FERRARIO, CARLOS MIRANDA

Equipo de Neurocirugía Endovascular y Radiología Intervencionista (ENERI), Clínica Médica Belgrano, Buenos Aires

Resumen El pinzado ("clipado") parcial de un aneurisma ocurre en aproximadamente el 4% de las intervenciones quirúrgicas. Debido al riesgo de crecimiento y ruptura del remanente aneurismático, se reconoce la necesidad de una reintervención quirúrgica. Sin embargo, este procedimiento puede resultar técnicamente complejo y con un elevado índice de complicaciones. En este artículo describimos nuestra experiencia con 9 pacientes portadores de remanentes aneurismáticos postclipado tratados por vía endovascular. Cinco pacientes (55.6%) debutaron con una nueva hemorragia subaracnoidea. Ocho aneurismas (88.9%) se localizaron en la circulación anterior. La angiografía de control postoperatorio mostró la oclusión total del remanente aneurismático en 8 casos (88.9%). El clipado parcial de cuello o cuerpo aneurismático puede permitir la colocación estable de coils. El clip puede limitar la adecuada visualización angiográfica del cuello aneurismático. No se presentaron complicaciones neurológicas asociadas al procedimiento ni hemorragias durante o posteriormente a la embolización. Concluimos que el tratamiento endovascular de remanentes aneurismáticos puede ser efectuado con seguridad y eficacia. Se identifican tipos de clipado que favorecen el tratamiento endovascular.

Palabras clave: aneurisma cerebral, cirugía endovascular

Abstract *Endovascular treatment of partially clipped aneurysms.* Partial clipping may occur in about 4% of surgical procedures. The risk of hemorrhage persists if the aneurysm is not completely excluded. Reoperations are often difficult, technically demanding and may carry an increased risk of complications. We report our experience with the use of Guglielmi detachable coils in the treatment of 9 aneurysm remnants. Five patients (55.6%) presented with a second subarachnoid hemorrhage. Eight of the aneurysms (88.9%) were located on the anterior circulation. Postoperative angiography showed complete occlusion in 8 cases (88.9%). Certain partial clipping types may assist and favor a stable coiling procedure allowing a more compact cast. On the other hand, the clip may interfere with the correct visualization of the neck. In this series, there was no neurological morbidity associated with the procedure. There were no hemorrhagic events during or after the embolization. Endovascular treatment of aneurysm remnants can be performed safely and may constitute a valuable option to microsurgery.

Key words: cerebral aneurysm, endovascular surgery

El tratamiento clásico de los aneurismas cerebrales ha sido el pinzado ("clipado") quirúrgico. Sin embargo, aproximadamente un 4% de los pacientes operados presentan en controles angiográficos posoperatorios un remanente aneurismático (RA) debido a un clipado incompleto¹⁻⁶. La oclusión incompleta de un aneurisma puede resultar en el crecimiento del remanente del saco aneurismático con un eventual resangrado meses o años después de la cirugía^{1, 4, 5, 7-9}.

Frente a esta situación, puede plantearse un segundo intento quirúrgico reposicionando, reemplazando o complementando clips para lograr una oclusión comple-

ta. Sin embargo, este procedimiento resulta técnicamente complejo y presenta un elevado índice de complicaciones^{3, 10, 11}. Con el conocimiento de que una segunda cirugía puede no solucionar el remanente aneurismático, el paciente debe aceptar con frecuencia, convivir con los riesgos potenciales de un tratamiento efectuado en forma incompleta.

La disponibilidad creciente de microcatéteres navegables y la versatilidad de los coils desprendibles por electrolisis hicieron posible el tratamiento endovascular de los aneurismas cerebrales¹²⁻¹⁶. Recientemente, se han informado muy buenos resultados en el tratamiento de remanentes aneurismáticos con técnica GDC (coils desprendibles de Guglielmi) (Target Therapeutics-Boston Scientific Corporation, Fremont, CA)^{11, 17-21}.

En este artículo describimos nuestra experiencia con 9 pacientes portadores de RA postclipado que fueron sometidos a tratamiento endovascular.

Recibido: 30-VI-2000

Aceptado: 16-XI-2000

Dirección postal: Dr. Pedro Lylyk, Sanchez de Bustamante 2184, 1425 Buenos Aires, Argentina
Fax: (54-11)4821-8093

e-mail: plylyk@lylyk.com.ar

Material y métodos

En el período comprendido entre marzo de 1994 y marzo 2000, fueron admitidos y tratados en el servicio de Neurocirugía Endovascular, 9 pacientes con diagnóstico de RA postclipado; 6 mujeres y 3 varones con edades que oscilaron entre 35 y 51 años (media:43 años). La presentación clínica inicial de los aneurismas fue una hemorragia subaracnoidea en todos los casos. La presentación clínica de los RA (presentación secundaria) fue una nueva hemorragia subaracnoidea en 5 casos (56%) y como hallazgo incidental en controles angiográficos postoperatorios en 4 pacientes (44%). Ocho de los pacientes presentan aneurismas del territorio anterior y uno en territorio posterior (Tabla 1).

El intervalo entre el clipado quirúrgico y el diagnóstico de remanente osciló entre 2 meses y 11 años (media: 4.4 años). Cinco pacientes (56%) presentaron su RA con una nueva hemorragia subaracnoidea y este subgrupo presentó un intervalo clipado-presentación secundaria que osciló entre 1 y 11 años (media: 7.4 años). Cuatro pacientes (44%) presentaron su remanente de forma incidental en controles posoperatorios programados con un intervalo clipado-presentación secundaria que osciló entre 2 meses y 1 año (media: 4,5 meses).

Evaluadas los motivos de derivación a tratamiento endovascular, 6 pacientes presentaron dificultades técnicas anticipadas, 2 pacientes se negaron a una reintervención quirúrgica, 2 pacientes tuvieron una reintervención quirúrgica fallida y 1 paciente presentó contraindicación quirúrgica por presentar un estado neurológico grave.

Todos los procedimientos endovasculares fueron efectuados bajo neuroleptoanestesia. Rutinariamente el abordaje es transarterial femoral con heparinización sistémica. En todos los casos se efectúa la angiografía del vaso afectado y se identifican posiciones de trabajo que exponen adecuadamente el cuello remanente y la relación cuello, arteria madre y clip. Posteriormente se efectuó el microcaterismo selectivo del RA y en casos seleccionados se realiza una aneurismografía procediendo luego a la colocación de coils.

Fue evaluado el impacto del clipado en el procedimiento de embolización y reconocidos cuatro tipos de clipado parcial, a saber: clipado parcial de cuello (Tipo 1), clipado corporal de diámetro parcial (Tipo 2), clipado corporal de diámetro total

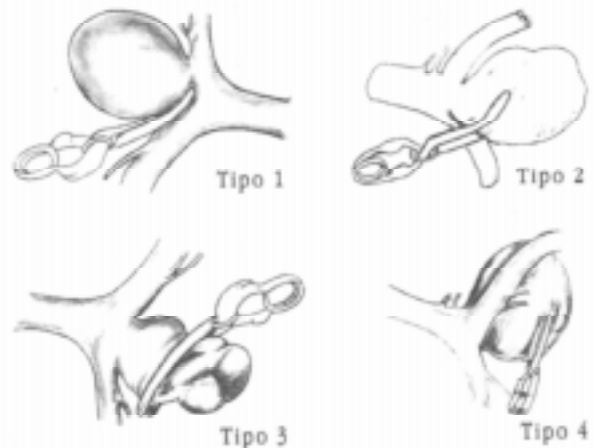


Fig. 1.- Clasificación de remanentes aneurismáticos postclipado. Tipo 1: clipado parcial de cuello; Tipo 2: clipado corporal de diámetro parcial; Tipo 3: clipado corporal de diámetro total y Tipo 4: clipado parcial longitudinal.

(Tipo 3), clipado parcial longitudinal (Tipo 4) (Figura 1). En cada caso fueron consignadas las dificultades diagnósticas y procedurales.

El grado de oclusión fue dividido en total (100% de oclusión), cuello permeable (mayor del 90%) y cuerpo permeable (menor del 90%).

Los pacientes fueron evaluados clínicamente mediante las escalas de coma de Glasgow²², de Hunt y Hess²³ cuando correspondía, la escala de pronóstico de Glasgow (GOS)²⁴ y el índice de Barthel (BI) a 3 y 6 meses²⁵.

Las complicaciones fueron divididas en: complicaciones atribuidas directamente al procedimiento y complicaciones asociadas a la enfermedad.

Todos los pacientes fueron controlados clínica y angiográficamente.

TABLA 1.- Características de 9 pacientes portadores de remanentes aneurismáticos tratados con GDC

Caso	Sexo; Edad	Localización	Tamaño del remanente (mm)	Tipo de Clipado	Presentación secundaria	GCS / HH	Intervalo clipado-presentación secundaria	Oclusión (%)	GOS	BI (3/6meses)
1	M; 40	ACoP	5	1	H S A	15/I	10 años	100	5	100/100
2	V; 35	ACoA	7	2	Control postop.	15/-	2 años	100	5	100/100
3	M; 48	ACoP	11	1	H S A	13/II	1 año	100	5	80/100
4	V; 51	ACM	12	2	H S A	8/IV	11 años	100	1	-
5	V; 42	ACoA	5	3	H S A	15/III	9 años	100	5	100/100
6	M; 38	ACoP	5	4	H S A	15/I	6 años	100	5	100/100
7	M; 50	Tope AB	4	1	Control postop.	15/-	2 meses	100	5	100/100
8	M; 41	A Oft.	5	2	Control postop.	15/-	2 meses	100	5	100/100
9	M; 40	A Oft.	7	2	Control postop.	15/-	2 meses	95 (Rc)	5	100/100

HSA: Hemorragia subaracnoidea; ACoP: arteria comunicante posterior; ACoA:arteria comunicante anterior; ACM: arteria cerebral media; AOft: arteria oftálmica; AB: arteria basilar; GCS: Escala de coma de Glasgow; HH: Grado de Hunt y Hess; GOS: escala de pronóstico de Glasgow (Glasgow Outcom)

Resultados

En todos los pacientes fue posible la microcaterización selectiva del RA y la colocación de coils. Se efectuaron 10 procedimientos para la embolización de 9 RA en 9 pacientes. Una paciente requirió un procedimiento endovascular complementario (Caso 9).

Los RA presentaron diámetros mayores variables entre 4 y 12 mm al momento del tratamiento endovascular (media:6,7mm). Se implantaron un total de 37 coils GDC, con un promedio de 4 coils por aneurisma (mínimo 3 coils, máximo 6 coils)

En 6 casos el clip no limitó la adecuada visualización del cuello. En 3 casos el clip obstruyó la interpretación angiográfica y en este subgrupo la aneurismografía resultó útil (2 casos Tipo 2, 1 caso Tipo 1).

En 8 casos (89%) se logró la oclusión angiográfica total del resto aneurismático y en 1 caso (11%) se observa un pequeño remanente de cuello. En 6 (67%) ocasiones la situación del clip favoreció la estabilidad y la colocación de coils (3 casos Tipo 1, 3 casos Tipo 2). En 2 ocasiones no afectó al procedimiento (1 caso Tipo 2, 1 caso Tipo 4) y en un caso lo perjudicó dificultando la microcaterización y la colocación estable de coils (1 caso Tipo 3).

No se presentaron complicaciones atribuidas directamente al procedimiento ni se presentaron hemorragias intracraneales durante el seguimiento. Cuatro pacientes se encontraban asintomáticos al momento de la embolización, 3 pacientes presentaron cefalea (uno de ellos con hemiparesia) y 2 alteración del sensorio (uno de ellos con hemiparesia). El estado neurológico de 8 pacientes es igual (n=4) o mejor (n= 4) en evaluaciones neurológicas de control postembolización (rango 2 - 68 meses, media 26 meses). Ocho pacientes presentan GOS 5 y BI:100 a 6 meses. Un paciente falleció por vasoespasmo severo secundario al sangrado de un RA silviano (caso 4). El vasoespasmo estaba presente antes de la embolización y fue tratado mediante angioplastia con balón e infusión de papaverina con estabilización transitoria.

Casos ilustrativos

Caso 7

Mujer de 50 años, presentó una hemorragia subaracnoidea (Grado II en la escala de Hunt y Hess), secundaria a un aneurisma sacular del tipo de la arteria basilar. La paciente fue intervenida por microcirugía en período subagudo y se procedió al clipado del aneurisma en abordaje subtemporal. La paciente evolucionó favorablemente, sin foco neurológico secuellar (GOS 5). La angiografía cerebral digital de control efectuada al segundo mes posoperatorio objetivó el clipado parcial del cuello aneurismático (Tipo 1) con opacificación del aneurisma (Fig. 2A). El aneurisma fue microcaterizado selectivamente a

traves del remanente de cuello permeable (Fig. 2B) y tratado con 3 coils GDC de extensión total de 19 cm. La angiografía postoperatoria (Fig. 2C) muestra la oclusión total de la lesión y la preservación de ambas arterias cerebrales posteriores. La imagen radiológica muestra la relación del clip con los coils implantados (Fig. 2D).

La paciente evolucionó favorablemente, sin foco neurológico (GOS 5, BI a 3 y 6 meses: 100).

Caso 8

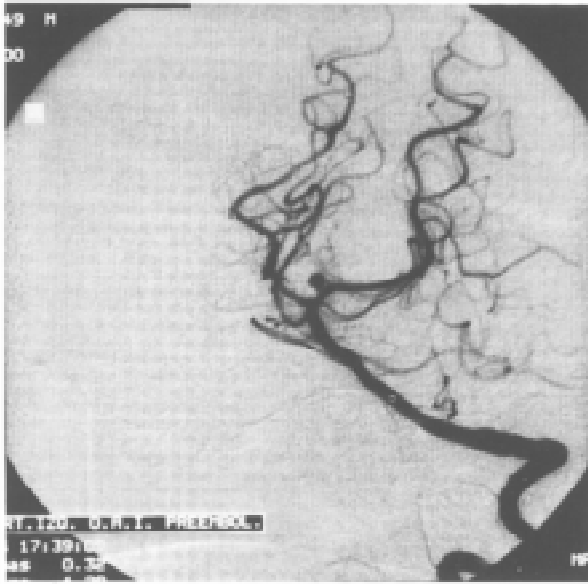
Mujer de 41 años, presentó una hemorragia subaracnoidea (Grado III en la escala de Hunt y Hess), secundaria a un aneurisma sacular de segmento carótido-oftálmico izquierdo. La paciente fue intervenida por vía convencional en el período subagudo y se procedió al clipado del aneurisma en abordaje pterional. La paciente evolucionó favorablemente, sin foco neurológico secuellar (GOS 5). La angiografía cerebral digital de control efectuada al segundo mes posoperatorio objetivó el clipado parcial del cuerpo aneurismático con opacificación del aneurisma (Fig. 3A). El aneurisma fue microcaterizado selectivamente a través del cuello permeable y tratado con 4 coils GDC de extensión total de 32 cm. La angiografía postoperatoria (Fig. 3B) muestra la oclusión total de la lesión. La imagen radiológica muestra la relación del clip con los coils implantados (Fig. 3C). La paciente evolucionó favorablemente sin foco neurológico (GOS 5, BI a 3 y 6 meses: 100).

Discusión

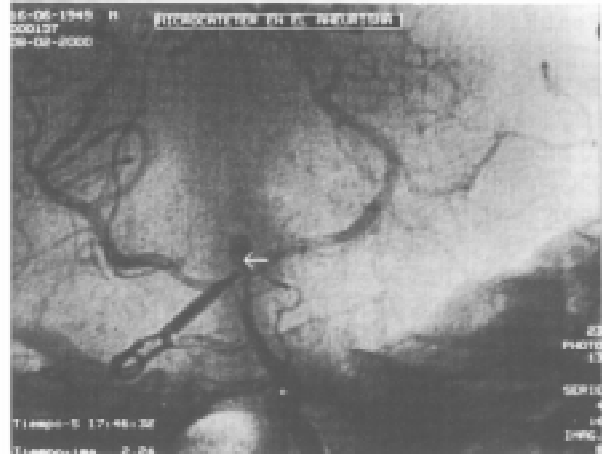
El clipado incompleto de un aneurisma puede ponerse en evidencia dramáticamente a través de una nueva hemorragia subaracnoidea, en un estudio angiográfico posoperatorio de control, durante una nueva exposición quirúrgica o a través de una autopsia.

La angiografía posoperatoria permite descubrir un clipado incompleto o el desplazamiento del clip. Estas situaciones pueden permanecer inadvertidas hasta la práctica de este estudio, que en muchos centros no se solicita en forma rutinaria excepto en casos de clipados dificultosos.

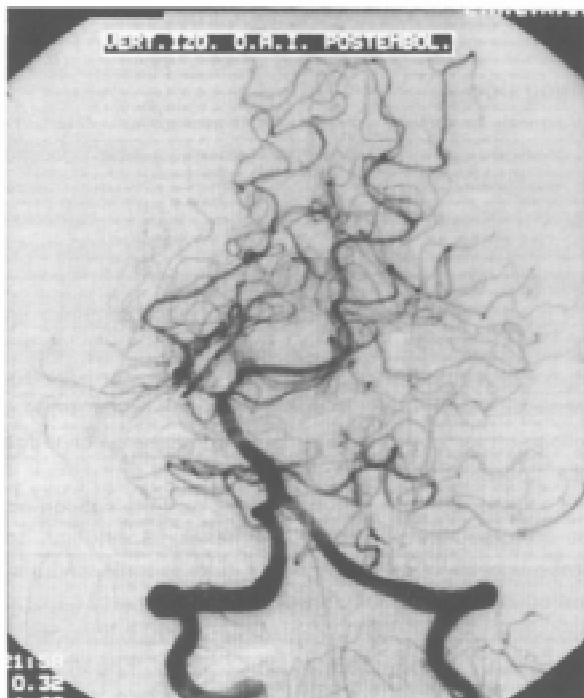
La historia natural de los restos aneurismáticos no fue correctamente comprendida hasta los estudios de Drake y col.^{3, 4} que demostraron que el resto aneurismático representa un riesgo real y se justifica una reintervención quirúrgica dentro de las posibilidades de cada caso, para lograr una oclusión total. Feuerberg y col.¹ por su parte, hallaron una incidencia anual de resangrado de 3.7% y un riesgo anual de ruptura del 0.8%. Con estos resultados reforzaron la indicación de una reintervención para el tratamiento de los RA, especialmente en pacientes jóvenes. Sin embargo, estos datos deben ser balanceados con la morbilidad de la reintervención y con la consideración de que en un número sustancial de casos una nueva cirugía no asegura el tratamiento efectivo del resto aneurismático por factores anatómicos, que bien pudieron limitar el clipado correcto inicial, o por fenómenos de cicatrización y fibrosis en el sitio ideal de re-colocación de clip. Basados en la



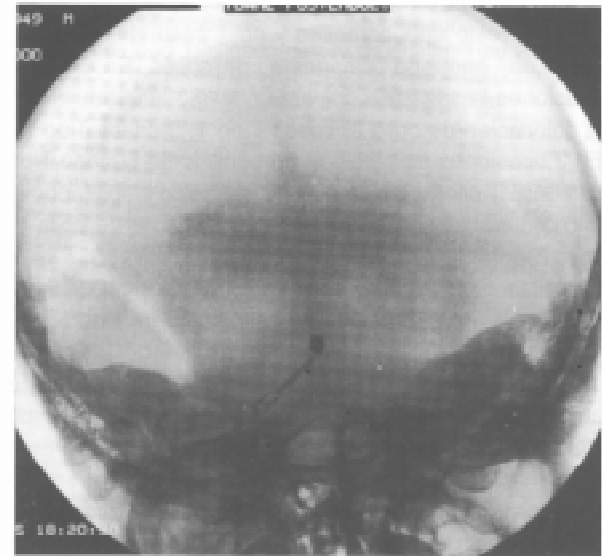
A



B



C



D

Fig. 2.- Caso 7. 2 A: Angiografía de la arteria vertebral izquierda en proyección oblicua muestra un aneurisma sacular del tope basilar clipado parcialmente a nivel del cuello. 2 B: El aneurisma fue microcaterizado selectivamente a través del remanente de cuello permeable. 2 C: La angiografía postoperatoria muestra la oclusión total de la lesión. 2 D: La imagen radiológica muestra la relación del clip con los coils implantados

clasificación de Giannotta y col.¹⁰, al menos 6 pacientes de esta serie presentan una dificultad técnica moderada o de alta complejidad. Por lo tanto, y frente a este dilema terapéutico, muchos pacientes deben aceptar las garantías limitadas de un tratamiento incompleto con la esperanza de que el remanente no se desarrolle y resangre.

El abordaje endovascular de los aneurismas cerebrales con técnica GDC ha demostrado ser seguro y efectivo^{11, 17-21} y podría representar una opción importante en el tratamiento de pacientes con clipado parcial. Entre las dificultades técnicas particulares, la existencia de uno o mas clips puede obstaculizar con frecuencia la adecuada visualización del cuello aneurismático por lo

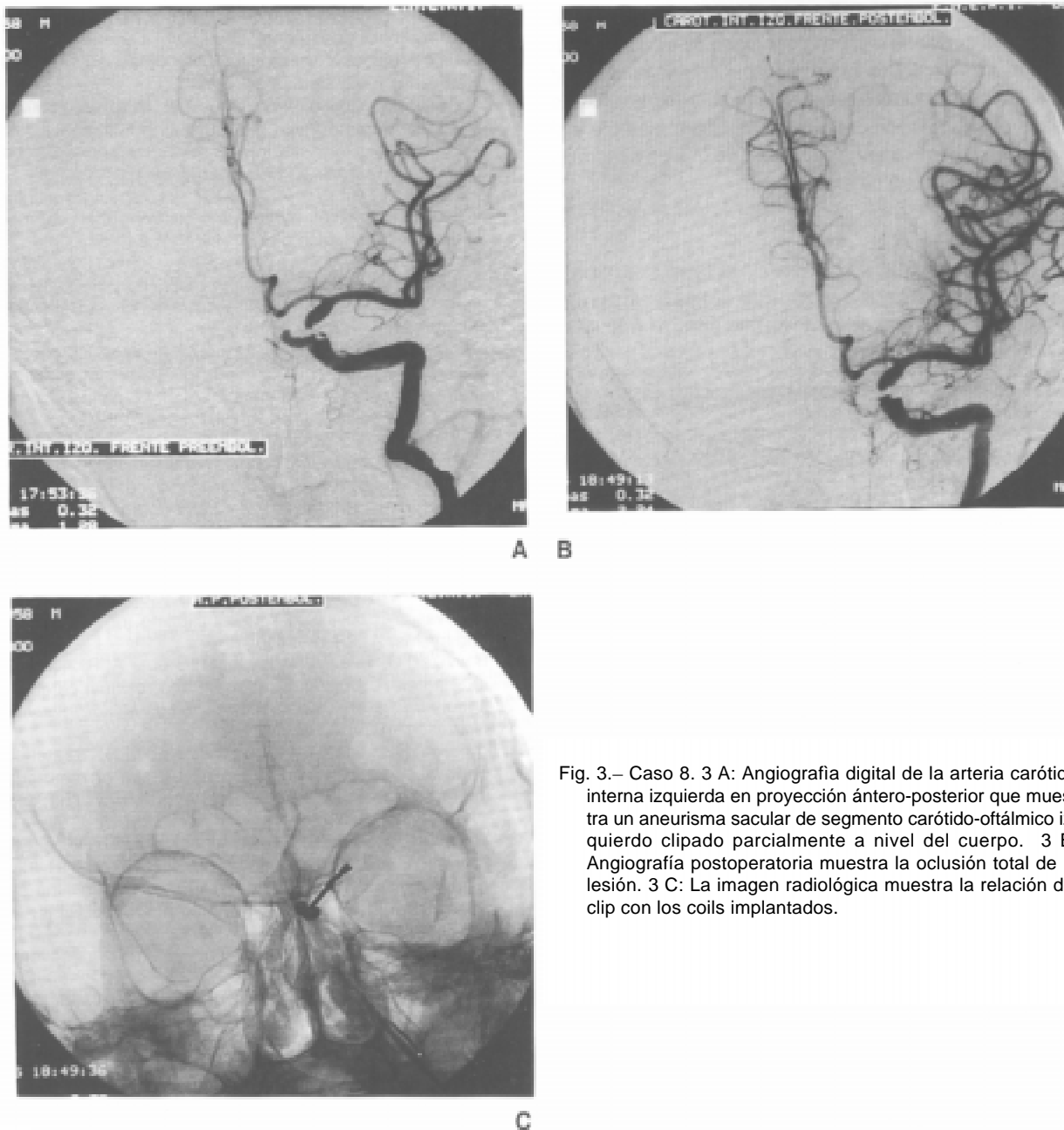


Fig. 3.— Caso 8. 3 A: Angiografía digital de la arteria carótida interna izquierda en proyección ántero-posterior que muestra un aneurisma sacular de segmento carótido-oftálmico izquierdo clipado parcialmente a nivel del cuerpo. 3 B: Angiografía postoperatoria muestra la oclusión total de la lesión. 3 C: La imagen radiológica muestra la relación del clip con los coils implantados.

que se recomienda efectuar posiciones angiográficas complementarias para la correcta interpretación anatómica.

La posición del clip condiciona la dificultad del tratamiento con coils. El clipado parcial a nivel del cuello aneurismático (Tipo 1) permite la reducción del cuello, favorece la estabilidad de los coils implantados y permite lograr un molde compacto de microespiras. El clipado de diámetro parcial a nivel del cuerpo aneurismático (Tipo 2), puede permitir la colocación de coils en la vesícula

distal y luego continuar la colocación de coils a nivel proximal y del cuello aprovechando el anclaje que proporciona la plicatura del clip. En otras ocasiones, el clipado de diámetro total a nivel del cuerpo (Tipo 3), reconstruye la morfología del aneurisma y lo convierte en un aneurisma mas pequeño de cuello ancho. Esta arquitectura lesional puede en ocasiones, resultar desfavorable para la colocación de coils sin el empleo de técnicas complementarias como la asistencia con balón o stent.

Creemos que la embolización por vía endovascular de remanentes aneurismáticos posclipado es factible, segura y eficaz. Se deben extremar las medidas para lograr una adecuada visualización del cuello aneurismático e interpretar la relación del clip con la arteria aferente y el aneurisma. El clip puede interactuar de diferentes formas en el procedimiento de embolización.

Bibliografía

1. Feuerberg I, Lindquist C, Lindqvist M, Steiner L. Natural history of postoperative aneurysm rests. *J Neurosurg* 1987; 66: 30-4.
2. Rauzzino MJ, Quinn CM, Fisher WS III. Angiography after aneurysm surgery: indications for selective angiography. *Surg Neurol* 1998; 49: 32-40.
3. Drake CG, Friedman AH, Peerles SJ. Failed aneurysm surgery: Reoperation in 115 cases. *J Neurosurg* 1984; 61: 848-56.
4. Drake CG, Vanderlinden RG. The late consequences of incomplete surgical treatment of cerebral aneurysms. *J Neurosurg* 1967; 27: 226-38.
5. Lin, T, Fox AJ, Drake CG. Regrowth of aneurysm sacs from residual neck following aneurysm clipping. *J Neurosurg* 1989; 70: 556-60.
6. Alexander TD, Macdonald RL, Weir B, Kowalczuk A. Intraoperative angiography in cerebral aneurysm surgery: a prospective study of 100 craniotomies. *Neurosurg* 1996; 39: 10-7.
7. Kamitani H, Masuzawa H, Kanazawa I, Kubo T, Tokuyama Y. A long-term follow-up study in direct cerebral aneurysm surgery. *Acta Neurochir (Wien)* 1995; 133: 134-40.
8. Weir BKA, Drake CG. Rapid growth of residual aneurysm neck during pregnancy. Case report. *J Neurosurg* 1991; 75: 780-2.
9. Yamakawa H, Sakai N, Takenaka K, et al. Clinical analysis of recurrent subarachnoid hemorrhage after neck clipping surgery. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 1997; 37: 380-5.
10. Giannotta SL, Litofsky NS. Reoperative management of intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 1995; 83: 387-93.
11. Thielen KR, Nichols DA, Fulgham JR, Piepgras DG. Endovascular treatment of cerebral aneurysms following incomplete clipping. *J Neurosurg* 1997; 87: 184-9.
12. Guglielmi G, Viñuela F, Duckwiler G, et al. Endovascular treatment of posterior circulation aneurysms by electrothrombosis using electrically detachable coils. *J Neurosurg* 1992; 77: 515-24.
13. Malisch TW, Guglielmi G, Viñuela F, et al: Intracranial aneurysms treated with the Guglielmi detachable coil: midterm clinical results in a consecutive series of 100 patients. *J Neurosurg* 1997; 87: 176-83.
14. Massoud TF, Guglielmi G, Viñuela F, et al. Endovascular treatment of multiple aneurysms involving the posterior intracranial circulation. *AJNR* 1996; 17: 549-54.
15. Murayama Y, Viñuela F, Duckwiler G, Gobin Y, Guglielmi G. Embolization of incidental cerebral aneurysms by using the Guglielmi detachable coil system. *J Neurosurg* 1999; 90: 207-14.
16. Viñuela F, Duckwiler G, Mawad M, et al. Guglielmi detachable coil embolization of acute intracranial aneurysm: perioperative anatomical and clinical outcome in 403 patients. *J Neurosurg* 1997; 86: 475-82.
17. Forsting M, Albert FK, Jansen O, et al: Coil placement after clipping: endovascular treatment of incompletely clipped cerebral aneurysms. *J Neurosurg* 1996; 85: 966-9.
18. Frazer KW, Halbach VV, Teitelbaum GP et al. Endovascular platinum coil embolization of incompletely surgically clipped cerebral aneurysms. *Surg Neurol* 1994; 41: 4-8.
19. Marks MP, Steinberg GK, Lane B. Combined use of endovascular coils and surgical clipping for intracranial aneurysms. *AJNR* 1995; 16: 15-8.
20. Bavinzski G, Talazoglu V, Killer M, Gruber A, Richling B, al-Shameri R. Coiling of recurrent and residual cerebral aneurysms after unsuccessful clipping. *Minim Invasive Neurosurg* 1999; 42: 22-6.
21. Cekirge HS, Islak C, Firat MM, Kocer N, Saatci I. Endovascular coil embolization of residual or recurrent aneurysms after surgical clipping. *Acta Radiol* 2000; 41: 111-5.
22. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: A practical scale. *Lancet* 1974; 2: 81-3.
23. Hunt WE, Hess RM: Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 1968; 28: 14-20.
24. Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. A practical scale. *Lancet* 1975; 1: 480-4.
25. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel index. *Maryland State Med J* 1965; 14: 61-5.

Science is facts. Just as houses are made of stones, so is science made of facts. But a pile of stones is not a house and a collection of facts is not necessarily science.

La ciencia son datos. De la misma manera que una casa está hecha de piedras, la ciencia está hecha de datos. Pero una pila de piedras no es una casa y una colección de datos no es necesariamente ciencia.

Henri Poincaré (1854-1912)