

## Colocación de endoprótesis vascular sin dilatación previa en estenosis intracraneal de la carótida interna. A propósito de un caso

J.J. Martínez-Rodrigo<sup>a</sup>, M. Agramunt-Lerma<sup>b</sup>, C. Poyatos<sup>c</sup>,  
P. Taberner-Andrés<sup>d</sup>, E. Lonjedo-Vicent<sup>a</sup>, A.C. Ruiz-Guanter<sup>a</sup>

### STENTING WITHOUT PRIOR DILATATION IN INTRACRANIAL STENOSIS OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY: A CASE REPORT

**Summary.** Introduction. Recent reports have described the application of coronary stents for the treatment of intracranial stenosis of the internal carotid artery (ICA), above all in patients who do not respond to medical treatment and display advancing neurological symptoms. Stenting in intracranial vascular lesions of the carotid territory has been used almost exclusively in the treatment of the complications due to transluminal angioplasties with balloons. In selected cases and without prior dilatation of the stenosis it would be possible to place a stent. Case report. We describe a case of intracranial carotid stenting, without previous dilatation, in a 57-year-old male patient with multiple arteriosclerotic risk factors. The patient presented neurological symptoms with no response to medical treatment, caused by a stenosis that affected over 70% of the cavernous segment of the right ICA, which was shown up by the arteriographic study. A favourable anatomy and the material used allowed the stent to pass through the stenosis without the need for dilatation. No immediate complications were observed and the carotid artery was seen to be of a normal calibre for stenosis. The brain angiogram also proved to be normal. The patient continues with the medical treatment and has remained neurologically stable throughout the 9-month clinical follow-up. Conclusion. In certain selected cases, placing an intracranial carotid stent, without previous balloon dilatation, can give good results and prevent the complications that can accompany angioplasty (such as dissection, rupture or embolism). [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 34-40]

**Key words.** Arteriosclerosis. Intracranial carotid stenosis. Stenting. Treatment.

### Introducción

Se ha publicado recientemente la aplicación de endoprótesis vasculares (*stent*) para tratar estenosis intracraneales de la arteria carótida interna (ACI) [1-6]. Dificultades técnicas, complicaciones y la ausencia de materiales específicos para lle-

var a cabo estos procedimientos pueden ser las razones de la lenta expansión de esta técnica.

Nuevas endoprótesis, catéteres y guías más flexibles y maleables han solventado parcialmente este problema. Existen muchas publicaciones sobre la colocación de endoprótesis vasculares para ayudar a

<sup>a</sup> Sección de Radiología Vascular e Intervencionista. <sup>b</sup> Médico residente de Radiodiagnóstico. <sup>c</sup> Sección de Neuroradiología. Servicio de Radiodiagnóstico. <sup>d</sup> Servicio de Neurología. Hospital Universitario Doctor Peset. Valencia, España.

Correspondencia:  
Dr. José J. Martínez-Rodrigo. Sección de Radiología Vascular e Intervencionista. Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Dr. Peset. Avda. Gaspar Aguilar, 90. E-46017 Valencia. Fax. +34 963 862 534. E-mail: jmrod@airtel.net  
© 2003, ANGIOLOGÍA

introducir espirales en los aneurismas intracraneales. Sin embargo, la colocación de endoprótesis en lesiones estenóticas de la vasculatura intracraneal anterior se ha utilizado casi exclusivamente para el tratamiento de complicaciones consecutivas a la angioplastia transluminal con balón (ATB), y la disección del vaso es la más frecuente de ellas [2,4,5]. Feldman et al [1] publicaron un caso de colocación de endoprótesis sin dilatación previa de una estenosis intracraneal de la ACI, sin complicaciones y con buenos resultados.

Aportamos un caso de colocación de endoprótesis en una estenosis de la ACI, realizada sin predilatación de la lesión –se evitaron las complicaciones potenciales descritas en la bibliografía [7-12]– y que mostró una mejoría del flujo distal a la lesión, sin complicaciones neurológicas durante el procedimiento.

### Caso clínico

Varón de 57 años, fumador importante y bebedor moderado, afectado por diabetes tipo 1 con mal control de las cifras de glucemia, diagnosticado de polineuropatía diabética. Antecedentes de arteriosclerosis de miembros inferiores, que había requerido derivación femoropoplítea, y cardiopatía isquémica. Los meses previos había presentado episodios autolimitados de mareo no rotatorio, con disartria y dificultad para la deambulaci3n de minutos de duraci3n; fue tratado inicialmente con ADS y, desde el 3ltimo episodio, con clopidogrel (75 mg/día).

Ingres3 por p3rdida de fuerza en miembro superior izquierdo de predominio dis-

tal, con desviaci3n de la comisura bucal a la derecha y Babinski izquierdo.

Una ecografía Doppler color carotídea revel3 una estenosis mayor del 75% en la ACI izquierda. En la TAC craneal se observaron pequeñas lesiones hipodensas subcorticales frontales posteriores derechas, sugestivas de lesiones isquémicas previas en el territorio de la arteria cerebral media derecha. Una angiografía cerebral mostr3 una estenosis del 75% en la ACI izquierda (asintomática) y más del 70% de estenosis en la ACI derecha (segmento cavernoso) (Fig. 1a). La arteria comunicante anterior suplía las arterias cerebrales anterior y media derechas. Había también una estenosis en el origen de la arteria vertebral izquierda y aterosclerosis de la basilar.

El tratamiento de la estenosis cerebral se decidi3 sobre la base de la asociaci3n de lesiones isquémicas coronarias y cerebrales, y de la progresi3n de los sntomas isquémicos cerebrales a pesar del tratamiento farmacol3gico. Después de una explicaci3n amplia del procedimiento y de los riesgos, se obtuvo el consentimiento del paciente.

La intervenci3n se realiz3 bajo anestesia general. Por arteria femoral derecha se lleg3 a la arteria car3tida derecha com3n y se cateteriz3 con un cat3ter vertebral 5 French (Terumo Europe NV Leuven, Bélgica). Se avanz3 hasta la ACI, por debajo de la estenosis, con una guía *roadrunner* de 0,035 pulgadas (Cook. William Cook Europe), y se introdujo un cat3ter de 7 French y 80 cm de largo (Cook. William Cook Europe) hasta la ACI proximal. En ese momento, se administraron 7.500 UI de heparina intravenosa y 300 mg de solinitrina



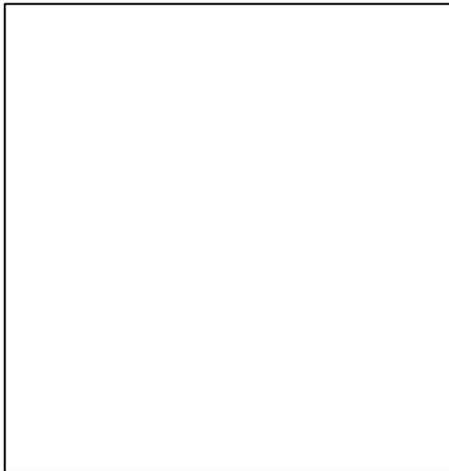
**Figura 1a.** Angiograma de la arteria carótida interna derecha. Proyección lateral que muestra una estenosis mayor del 70% del segmento cavernoso de la arteria carótida interna (flecha). Proximal a la estenosis se detectan pequeñas irregularidades en la luz por ateromatosis.



**Figura 1b.** Radiografía lateral, donde podemos observar el extremo de la guía en segmento M1 de arteria cerebral media (flecha grande) y las marcas radiopacas de la endoprótesis vascular en la silla turca (flechas pequeñas).



**Figura 1c.** Proyección lateral después de la colocación de la endoprótesis. Buen resultado anatómico de la luz del vaso, con mejoría del flujo sanguíneo cerebral distal.



**Figura 1d.** Angiografía tras seis meses de seguimiento. Proyección lateral que muestra la luz del vaso sin estenosis de la endoprótesis.

intrarterial. Una guía de 0,014 pulgadas (Guidant. Advanced Cardiovascular Systems Inc. Temecula, Ca) avanzó cuidadosamente y atravesó la estenosis hasta el segmento M1 de la arteria cerebral media. Se colocó una endoprótesis vascular de 3,5 mm de diámetro y 13 mm de largo (Multi-Link Tetra®-Guidant. Advanced

Cardiovascular Systems Inc. Temecula, Ca) bajo control fluoroscópico en la lesión (Fig. 1b). Después de comprobar la posición de la endoprótesis en el nivel de la lesión, se colocó directamente, sin dilatación previa en la estenosis. Durante 10 segundos y a ocho atmósferas, inflamamos el balón y no objetivamos muesca en el mis-

mo posteriormente. Después de desinflar y sacar el balón, se inyectó contraste a través del catéter 7 French, que mostró ausencia de estenosis residual, con buen resultado anatómico (Fig. 1c). El parenquimograma cerebral no mostró defectos de perfusión en el hemisferio derecho, y se observó acortamiento del tiempo circulatorio en ese lado y desaparición del llenado por comunicante anterior desde el lado contralateral. No hubo complicaciones neurológicas inmediatamente después del procedimiento, ni en las siguientes 48 horas. Se continuó con clopidogrel (75 mg/día) y aspirina (200 mg/día) después del tratamiento endovascular durante dos meses. El paciente fue dado de alta sin complicaciones neurológicas. Una angiografía cerebral realizada seis meses después de su colocación, comprobó la endoprótesis sin estenosis patente (Fig. 1d). El paciente se mantiene asintomático neurológicamente tras nueve meses de seguimiento clínico.

### Discusión

La arteriosclerosis intracraneal es una enfermedad con alta morbilidad; sin embargo, las técnicas para la revascularización todavía evolucionan. Algunas series demuestran que, por medio de la ATB intracraneal y eventual colocación de una endoprótesis vascular, se consigue una mejoría o resolución de los déficit neurológicos, que eran crónicos y presumiblemente permanentes e irreversibles en más de un 53% de los pacientes [6].

Los síntomas neurológicos debidos a la enfermedad arteriosclerótica intracraneal se tratan normalmente con fármacos

(bloqueadores de los canales del calcio, fármacos antiplaquetarios y anticoagulantes), para prevenir nuevos accidentes cerebrovasculares y mejorar la perfusión cerebral. En un pequeño grupo de esos pacientes, el manejo médico no puede evitar la progresión de la enfermedad. En esos casos, el tratamiento quirúrgico (derivación carotídea externa-interna) no ha probado ser más eficaz que los fármacos antiplaquetarios [13].

La ATB intracraneal surge como terapia para esos pacientes que no responden al tratamiento médico convencional o a quienes no les conviene la administración del mismo. Las dificultades en acceder con los balones de angioplastia a la circulación intracraneal y las complicaciones potenciales (como disección o rotura vascular y embolismo, entre otras) ha enlentecido el desarrollo de la angioplastia intracraneal, de manera contraria a los logros conseguidos en la circulación periférica o extracraneal. La puesta a punto de nuevos materiales y de la tecnología de las endoprótesis en la circulación coronaria ha facilitado este abordaje terapéutico.

Se han publicado algunos trabajos sobre la ATB intracraneal [7-11]. Se ha descrito recientemente en la bibliografía la colocación de una endoprótesis sobre una estenosis de la arteria cerebral media [14]. Las complicaciones de la ATB intracraneal son disección, trombosis aguda, rotura vascular y embolización distal. Varios autores han solventado estas complicaciones con colocación de una endoprótesis en las lesiones tras la ATB [2,4,5]. La ATB puede asociarse con un incremento del riesgo de accidentes isquémicos por la liberación de microémbolos. Estas complica-

ciones pueden ser menores con la colocación de endoprótesis sin dilatación previa. Sobre la base de estos hechos, se ha defendido la endoprótesis en algún tipo de lesión intracraneal sin ATB previa [4]. La colocación de una endoprótesis sin predilatación se define generalmente como el uso intencionado de una endoprótesis para tratar una estenosis vascular y no como medida en el caso de fallar la ATB.

En el caso que aportamos, consideramos la posibilidad de atravesar la estenosis sin predilatación, evitando complicaciones embólicas y la disección, y reduciendo los pasos que completan el procedimiento.

El balón se infló hasta ocho atmósferas, y la endoprótesis alcanzó una expansión completa sin muesca residual. La presión se mantuvo durante pocos segundos (10 s), justo el tiempo para permitir la expansión y acomodación de la endoprótesis en la pared del vaso. Un segundo inflado demostró la ausencia de estenosis residual, lo que indicó el final del procedimiento.

La accesibilidad de la endoprótesis en segmentos tortuosos distales de la arteria carótida se ha establecido previamente al usar endoprótesis flexibles y maleables, como la GRII [3]. Nosotros escogimos una endoprótesis Multi-Link Tetra® (Guidant. Advanced Cardiovascular Systems Inc. Temecula, Ca) porque tiene similares características a la endoprótesis periférica Herculink® (Guidant. Advanced Cardiovascular Systems Inc. Temecula, Ca) y tenemos experiencia con este material. Es una endoprótesis premontada en un balón expandible de acero inoxidable 316L y compatible con guías de 0,014

pulgadas. La flexibilidad y maleabilidad nos permitieron alcanzar fácilmente el segmento carotídeo intracraneal. El extremo de la guía de 0,014 pulgadas (Guidant. Advanced Cardiovascular Systems Inc. Temecula, Ca) avanzó hasta el segmento M1 de la arteria cerebral media y proporcionó un soporte adecuado para la colocación de la endoprótesis.

Aunque con la anestesia general se pierde una valoración clínica directa con el paciente, pensamos que se compensa por las facilidades de una endoprótesis mejor posicionada al obviar los movimientos de la cabeza.

Este caso clínico muestra que la colocación de una endoprótesis en un vaso intracraneal distal, tortuoso y estrecho, puede ser factible si usamos endoprótesis coronarias (Multi-Link Tetra®, Guidant Corporation). La colocación de una endoprótesis vascular es una técnica relativamente fácil y eficaz en el tratamiento de las estenosis de la carótida intracraneal, como lo es en la extracraneal. La colocación de una endoprótesis sin predilatación en segmentos críticos evita complicaciones potenciales de la angioplastia, y se logran resultados funcionales y anatómicos mejores. Es necesario un mayor desarrollo de este tipo de materiales para permitir un tratamiento de vasos intracraneales más distales, así como estudios más extensos; pensamos que la colocación de una endoprótesis sin ATB previa en estenosis intracraneales debe limitarse a aquellos pacientes que no mejoren clínicamente, a pesar de un tratamiento médico adecuado, y tengan una anatomía favorable que permita el paso de guías y catéteres.

## Bibliografía

1. Feldman RL, Trigg L, Gaudier J, Galat J. Use of coronary Palmaz-Schatz stent in the percutaneous treatment of an intracranial carotid artery stenosis. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1996; 38: 316-9.
2. Dorros G, Cohn JM, Palmer LE. Stent deployment resolves a petrous carotid artery angioplasty dissection. *Am J Neuroradiol* 1998; 19: 392-4.
3. Al-Mubarak N, Gómez CR, Vitek JJ, Roubin GS. Stenting of symptomatic stenosis of the intracranial internal carotid artery. *Am J Neuroradiol* 1998; 19: 1949-51.
4. Fessler RD, Lanzino G, Guterman LR, Miletič RS, Lopes DK, Hopkins N. Improved cerebral perfusion after stenting of a petrous carotid stenosis: technical case report. *Neurosurgery* 1999; 45: 638-42.
5. Morris PP, Martin EM, Regan J, Braden G. Intracranial deployment of coronary stents for symptomatic atherosclerotic disease. *Am J Neuroradiol* 1999; 20: 1688-94.
6. Ramee SR, Dawson R, McKinley KL, Felberg R, Collins TJ, Jenkins JS, et al. Provisional stenting for symptomatic intracranial stenosis using a multidisciplinary approach: acute results, unexpected benefit, and one-year outcome. *Cathet Cardiovasc Interv* 2001; 52: 457-67.
7. Clark WM, Barnwell SL, Nesbit G, O'Neill OR, Wynn ML, Coull BM. Safety and efficacy of percutaneous transluminal angioplasty for intracranial atherosclerotic stenosis. *Stroke* 1995; 26: 1200-4.
8. Mori T, Mori K, Fukuoka M, Arisawa M, Honda S. Percutaneous transluminal cerebral angioplasty: serial angiographic follow-up after successful dilatation. *Neuroradiology* 1997; 39: 111-6.
9. Takis C, Kwan ES, Pessin MS, Jacobs DH, Caplan LR. Intracranial angioplasty: experience and complications. *Am J Neuroradiol* 1997; 18: 1661-8.
10. Marks MP, Marcellus M, Norbash AM, Steinberg GK, Tong D, Albers GW. Outcome of angioplasty for atherosclerotic intracranial stenosis. *Stroke* 1999; 30: 1065-9.
11. Connors III JJ, Wojak JC. Percutaneous transluminal angioplasty for intracranial atherosclerotic lesions: evolution of technique and short-term results. *J Neurosurg* 1999; 91: 415-23.
12. Ueda T, Yuh WTC. Safety of angioplasty for intracranial artery. *Am J Neuroradiol* 1999; 20: 2021.
13. The EC/IC Bypass Study Group. Failure of extracranial-intracranial arterial bypass to reduce the risk of ischemic stroke. Results of an international randomized trial. *N Engl J Med* 1985; 313: 1191-200.
14. Gómez CR, Misra VK, Campbell MS, Soto RD. Elective stenting of symptomatic middle cerebral artery stenosis. *Am J Neuroradiol* 2000; 21: 971-3.

*COLOCACIÓN DE ENDOPRÓTESIS  
VASCULAR SIN DILATACIÓN PREVIA  
EN ESTENOSIS INTRACRANEAL  
DE LA CARÓTIDA INTERNA.  
A PROPÓSITO DE UN CASO*

**Resumen.** Introducción. *Se ha publicado recientemente la aplicación de stents coronarios para el tratamiento de las estenosis de la arteria carótida interna (ACI) intracraneal, sobre todo en pacientes sin respuesta a tratamiento médico y con progresión de los síntomas neurológicos. El stenting en las lesiones vasculares intracraneales del territorio carotídeo se ha usado casi exclusivamente para el tratamiento de las complicaciones debidas a la angioplastia transluminal con balón. En casos seleccionados y sin dilata-*

*STENTING SEM DILATAÇÃO  
PRÉVIA NA ESTENOSE  
INTRA-CRANIANA DA CARÓTIDA  
INTERNA. A PROPÓSITO  
DE UM CASO*

**Resumo.** Introdução. *Foi recentemente publicada a aplicação de stents coronários para o tratamento das estenoses da artéria carótida interna (ACI) intra-craniana, sobretudo em doentes sem resposta ao tratamento médico e com progressão dos sintomas neurológicos. O stenting das lesões vasculares intra-cranianas do território carotídeo foi utilizado quase exclusivamente para o tratamento das complicações devidas à angioplastia transluminal com balão. Em casos seleccionados e sem dilatação*

*ción previa de la estenosis podríamos colocar un stent. Caso clínico. Presentamos un caso de stenting carotídeo intracraneal, sin dilatación previa, en un paciente varón de 57 años con múltiples factores de riesgo arterioscleróticos. El paciente presentaba síntomas neurológicos sin respuesta a tratamiento médico, debidos a una estenosis mayor del 70% del segmento cavernoso de la ACI derecha, demostrada en el estudio arteriográfico. La anatomía favorable y el material utilizado permitieron el paso del stent por la estenosis sin necesidad de dilatación. No se observaron complicaciones inmediatas, y se visualizó una arteria carótida de calibre normal de la estenosis y se mostraba un angiograma cerebral normal. El paciente continúa con tratamiento médico y permanece neurológicamente estable en el seguimiento clínico durante 9 meses. Conclusión. En casos seleccionados, la colocación de un stent carotídeo intracraneal, sin dilatación previa con balón, puede ofrecer un buen resultado para evitar las complicaciones de la angioplastia (dissección, rotura o embolismo). [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 34-40]*

**Palabras clave.** Arteriosclerosis. Estenosis carotídea intracraneal. Stenting. Tratamiento.

*prévia da estenose, poderíamos colocar um stent. Caso clínico. Apresentamos um caso de stenting carotídeo intra-craniano, sem dilatação prévia, num doente de sexo masculino de 57 anos de idade com múltiplos factores de risco arterioscleróticos. O doente apresentava sintomas neurológicos sem resposta a tratamento médico, devidos a uma estenose superior a 70% do segmento cavernoso da ACI direita, demonstrada no estudo arteriográfico. A anatomia favorável e o material utilizado permitiram a passagem do stent pela estenose sem necessidade de dilatação. Não se observaram complicações imediatas, visualizou-se uma artéria carótida de calibre normal da estenose e a angiografia cerebral foi normal. O doente continua com tratamento médico e permanece neurologicamente estável no seguimento clínico durante 9 meses. Conclusão. Em casos seleccionados, a colocação de um stent carotídeo intra-craniano, sem dilatação prévia com balão, pode oferecer um bom resultado para evitar as complicações da angioplastia (dissecção, rotura ou embolismo). [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 34-40]*

**Palavras chave.** Arteriosclerose. Estenose carotídea intra-craniana. Stenting. Tratamiento.