

NOTA CLÍNICA

Trombectomía mecánica primaria como tratamiento de la oclusión aguda de arterias intracerebralesTobías Zander¹, Sandra Vicente¹, Carmina García de Casasola², José Aznárez², Manuel Maynar¹

La isquemia cerebral por oclusión de las arterias principales intracraneales causa una importante morbimortalidad. Nuevos dispositivos para la trombectomía mecánica permiten la extracción del trombo en un tiempo reducido. Se muestran los resultados de la trombectomía mecánica primaria sin el uso de fibrinólisis intravenosa utilizando el dispositivo Solitaire. Desde enero de 2010 hasta abril de 2013, 24 pacientes presentaron una oclusión de vasos intracerebrales principales y fueron tratados mediante trombectomía primaria. El tiempo de inicio de síntomas hasta la recanalización fue de 268 (11,3) min (rango: 143-486 min). La recanalización se consiguió en 19 pacientes (79,2%), con un tiempo punción-revascularización de 63,9 (35,5) min. El NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) al ingreso fue de 21 (7,5) (7-38). Un mRS (modified Rankin scale) inferior o igual a 2 al alta se observó en 15 pacientes (62,5%) y en 13 a los 3 meses. Tres pacientes (12,5%) fallecieron por hemorragia cerebral o infarto. Se concluye que aproximadamente dos de cada tres pacientes se beneficiaron de la extracción mecánica primaria con ninguna o mínima discapacidad al alta, después de un ictus isquémico de vasos principales y sin utilizar la fibrinólisis intravenosa.

Palabras clave: Ictus. Tratamiento endovascular. Dispositivos de trombectomía.

Filiación de los autores:

¹Diagnóstico y Terapéutica Endoluminal, Grupo Hospiten, Santa Cruz de Tenerife, España.
²Servicio de Neurología, Grupo Hospiten, Santa Cruz de Tenerife, España.

Autor para correspondencia:

Tobías Zander
Diagnóstico y Terapéutica Endoluminal
Grupo Hospiten
Avda. Marítima, 3
38003 Santa Cruz de Tenerife, España.

Correo electrónico:

tobiaszander@gmx.de

Información del artículo:

Recibido: 9-1-2015
Aceptado: 22-4-2015
Online: 30-10-2015

Primary mechanical thrombectomy for acute occlusions of cerebral arteries

Cerebral ischemia due to occlusion of the principal intracranial arteries is a significant cause of morbidity and mortality. New devices for mechanical thrombectomy can facilitate rapid extraction of the thrombus. This paper describes the results of primary mechanical thrombectomy with the Solitaire revascularization device without intravenous fibrinolysis. From January 2010 to April 2013, 24 patients with occlusions of the main intracerebral arteries were treated by primary thrombectomy. The mean (SD) time elapsed from onset of symptoms until revascularization was 268 (11.3) minutes (range, 143–486 minutes). Revascularization was achieved in 19 patients (79.2%) within a puncture-to-revascularization time of 63.9 (35.5) minutes. The mean score on the National Institute of Health Stroke Scale on admission was 21 (7.5) (range, 7–38). A score on the modified Rankin scale of 2 or lower was recorded for 15 patients (62.5%) on discharge and for 13 patients at 3 months. Three patients (12.5%) died from cerebral hemorrhage or infarct. It can be concluded that after ischemic stroke from occlusions of the main cerebral arteries, about 2 out of 3 of our patients benefited from primary mechanical extraction without intravenous fibrinolysis and had no or minimal disability on discharge.

Keywords: Stroke. Endovascular treatment. Revascularization device. Solitaire stent retriever.

Introducción

El ictus es la segunda causa de muerte, después de la cardiopatía isquémica, y representó un 11,4% de las muertes totales en el mundo durante el año 2011¹. En España el ictus constituye la segunda causa de muerte en la población, y la primera en mujeres². La oclusión de arterias cerebrales principales causa un ictus isquémico extenso. Nuevos dispositivos para la trombectomía mecánica permiten la extracción del trombo en un tiempo reducido. Dichos dispositivos se emplean en pacientes en caso de una fibrinólisis fallida o en combinación con la misma. Presentamos nuestros resultados y el protocolo de actuación en el diagnóstico y tratamiento del ictus isquémico agudo utilizando un dispositivo de trombectomía mecánica Solitaire AB (EV3, Irvine, California, EE.UU.) como tratamiento primario.

Método

Desde enero de 2010 hasta abril de 2013 se trataron pacientes con isquemia cerebral por oclusión de arterias principales intracraneales mediante trombectomía mecánica primaria usando el Stent Solitaire. En todos los pacientes se aplicó el mismo protocolo de ictus, aceptado por el Comité Ético de nuestro hospital. Después del aviso desde la ambulancia, se activó el código ictus. El paciente fue recibido por un médico de urgencias quien indagó sobre el tiempo de ventana, antecedentes y avisó al médico de guardia de las diferentes especialidades: neurología, anestesia y cirugía endovascular. El propio médico de urgencias solicitó analítica, electrocardiograma y tomografía computarizada (TC) de cráneo sin y con contraste. El paciente fue explorado por el neurólogo, quien evaluó la gravedad del ictus según la escala National Institute of Health Stroke

(NIHSS). En caso de inclusión para el tratamiento endovascular, el consentimiento informado se obtuvo en todos los casos de los pacientes o de sus familiares.

Las indicaciones para la trombectomía mecánica incluyeron: inicio de síntomas inferior a 6 horas (h) en la circulación anterior e inferior a 24 h en la circulación posterior; oclusión de vasos grandes como los segmentos M1 y M2 de la arteria cerebral media, la arteria carótida interna (oclusión en "T") y el sistema vertebrobasilar. Se excluyeron del tratamiento pacientes que presentaron hemorragia intracerebral/subaracnoidea, TC con lesiones hipodensas extensas (sin utilizar el ASPECT = Alberta Stroke Program Early CT), con alteraciones de la coagulación (INR > 2) y en pacientes menores de 18 años.

En todos los pacientes se realizó una arteriografía diagnóstica de troncos supraaórticos con catéter Pigtail 5F para detectar el sitio de oclusión y evaluar el flujo colateral (Figura 1A). Bajo anticoagulación con 5.000 U de heparina se avanzó un catéter-guía (19 pacientes: Merci Balloon Guide Catheter®, Concentric Medical, Inc., Mountain View, EE.UU.; y en 5 pacientes: Cello®, EV3, Irvine, California, EE.UU.) hasta el vaso proximal a la oclusión. En caso de estenosis grave u oclusión de la arteria carótida interna proximal se trató la lesión mediante *stent*^{3,4}. La trombectomía se realizó según la técnica descrita⁵.

En caso de observar una migración del trombo a segmentos arteriales distales, se comenzó una fibrinólisis intraarterial *in situ*. Al final del tratamiento se evaluó el resultado según la clasificación de Thrombolysis in Cerebral Infarction (TICI) (Figura 1B).

Se realizó una TC cerebral para detectar cambios morfológicos. La TC es repetida a las 24 y a las 48 h si el neurólogo responsable lo considera. El enfermo es ingresado en cuidados intensivos. El neurólogo responsable siguió la evolución de los pacientes evaluando el NIHSS y el grado en la escala de Rankin modificada (mRS) al alta y a los 3 meses.

Las variables categóricas son presentadas como valor absoluto y porcentaje; las variables cuantitativas como media (desviación típica) y rangos. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 20 (SPSS, Inc., Chicago, IL, EE.UU.).

Resultados

Veinticuatro pacientes (12 varones) fueron tratados mediante trombectomía primaria y con una edad media de 68,9 (9,6) años (rango 45,6-81,4) con las características expuestas en la Tabla 1. El tiempo de inicio de los síntomas hasta la recanalización fue de 268 (113)

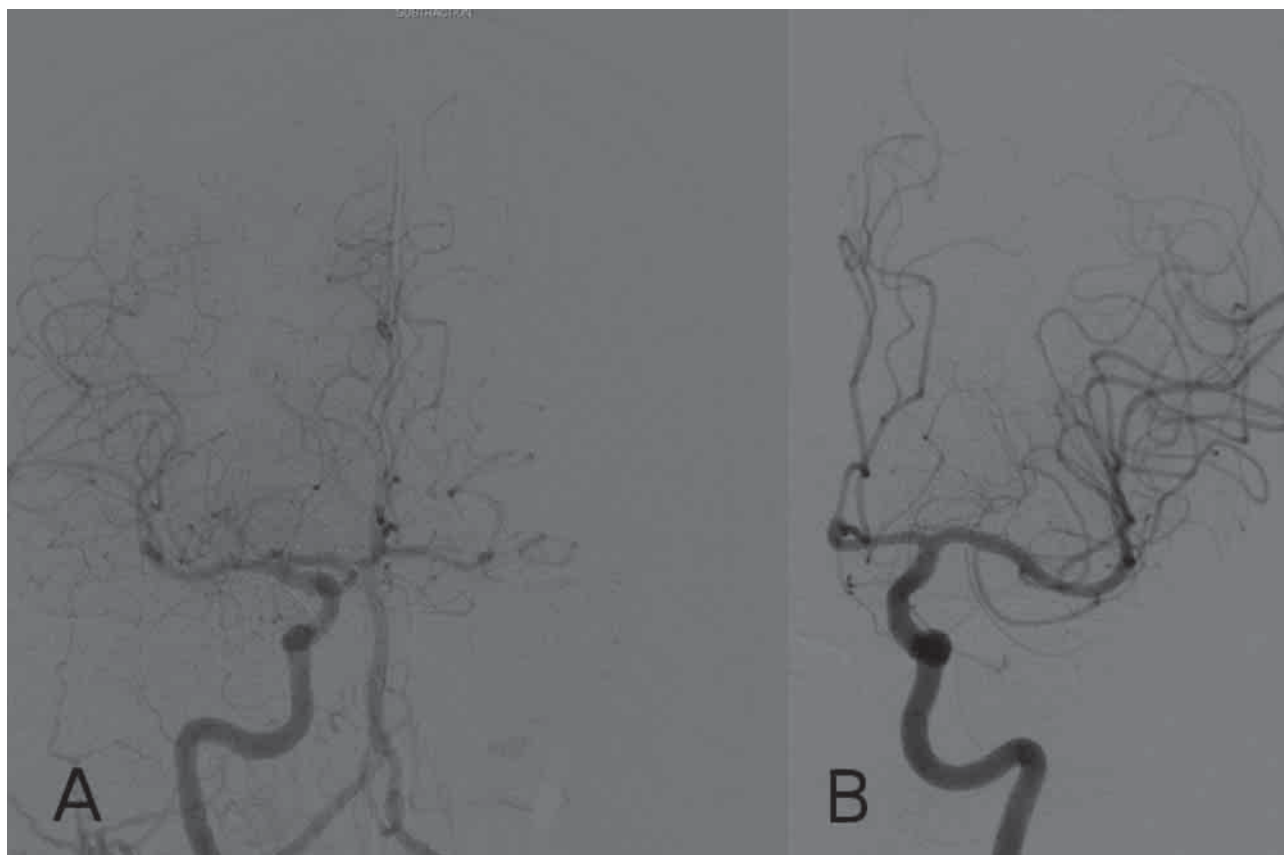


Figura 1. A. Oclusión completa de la arteria carótida interna izquierda y ausencia de flujo en la arteria cerebral media izquierda (oclusión en T). B. Post trombectomía se aprecia completa permeabilidad de las arterias del hemisferio izquierdo sin evidencia de embolia distal.

Tabla 1. Resumen de las características clínicas de los pacientes estudiados

	Mujeres (N = 12) n	Hombres (N = 12) n	Total (N = 24) n (%)
Factores riesgo			
Fumadores	4	5	9 (37,5)
HTA	6	8	14 (58,3)
DM	1	3	4 (16,7)
DL	6	8	14 (58,3)
FA conocida	2	0	2 (8,3)
Causa			
Cardioembólico	8 (1 Mixoma)	7	15 (62,5)
Ateroembólico	0	4	4 (16,7)
Disección	1	0	1 (4,2)
Sin causa conocida	3	1	4 (16,7)

HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus; DL: dislipidemia; FA: fibrilación auricular.

min (rango: 143-486 min) (Figura 2). Se observó oclusión de la arteria carótida interna (oclusión en T) en 8 pacientes (33,3%), del segmento M1 en 11 (45,8%), del segmento M2 en 2 (8,3%) y de la arteria basilar en 2 (8,3%). En un paciente (4,2%) se observó oclusión del segmento A1 y M2 del mismo hemisferio.

El éxito técnico, definido como extracción del trombo de la arteria afectada (TICI IIb/III), se consiguió en 19 pacientes (79,2%). En 2 pacientes fue posible la recanalización de la arteria carótida interna, pero no se recanalizó el segmento M1 de la arteria cerebral media ipsilateral. En otros 3 pacientes se consiguió un resultado angiográfico TICI IIa que correspondió a una recanalización incompleta ($\leq 66\%$) de la arteria cerebral media.

Se implantó un *stent* carotídeo en 4 pacientes (16,7%) y 1 *stent* vertebral en uno (4,2%). Se realizó una fibrinólisis intraarterial por migración de trombo y embolia distal en 5 pacientes (20,8%). Como complicaciones del procedimiento se observó hemorragia en el

TC de control tras el procedimiento en 5 pacientes (20,8%), 4 de ellos sintomáticos (SICH = *symptomatic intracranial hemorrhage*). Veinticuatro horas después del tratamiento se observó un paciente con SICH por transformación hemorrágica de un territorio isquémico.

Al ingreso los enfermos presentaron un NIHSS de 21 (7,5) (rango: 7-38). El mRS al alta fue de 2,0 (2,3) (rango: 0-6). Tres pacientes (12,5%) fallecieron tras el tratamiento, dos debido a una SICH a los 2 y 6 días y uno debido a una isquemia cerebral con un infarto expansivo a los 3 días. En el paciente que presentó el infarto expansivo, la indicación se hizo desconociendo el tiempo de ventana, ya que el paciente presentó un ic-tus al despertar. La indicación del tratamiento se basó en un pronóstico nefasto, ya que el paciente presentó una oclusión en T con ausencia del segmento A1 contralateral.

Al alta, 15 pacientes (62,5%) presentaron un mRS ≤ 2 [mRS = 0: 10 pacientes (41,7%), mRS = 1: 4 pacientes (16,7%), mRS = 2: 1 pacientes (4,2%)]. La última paciente presentó un mRS de 2 antes y después de la trombectomía.

En el seguimiento a los 3 meses del tratamiento se perdieron 2 pacientes y un paciente falleció por complicaciones relacionadas con su discapacidad. De los restantes 18 pacientes, 13 presentaron un mRS ≤ 2 (mRS = 0: 11 pacientes, mRS = 1: 1 pacientes, mRS = 2: 1 pacientes).

Discusión

Existen diferentes técnicas para el tratamiento del ic-tus: tratamiento médico, fibrinólisis intravenosa y/o intraarterial y la trombectomía mecánica. La fibrinólisis intravenosa ha demostrado ser superior al tratamiento conservador del ic-tus isquémico⁶, sin embargo su eficacia es limitada en oclusiones de vasos grandes tal como

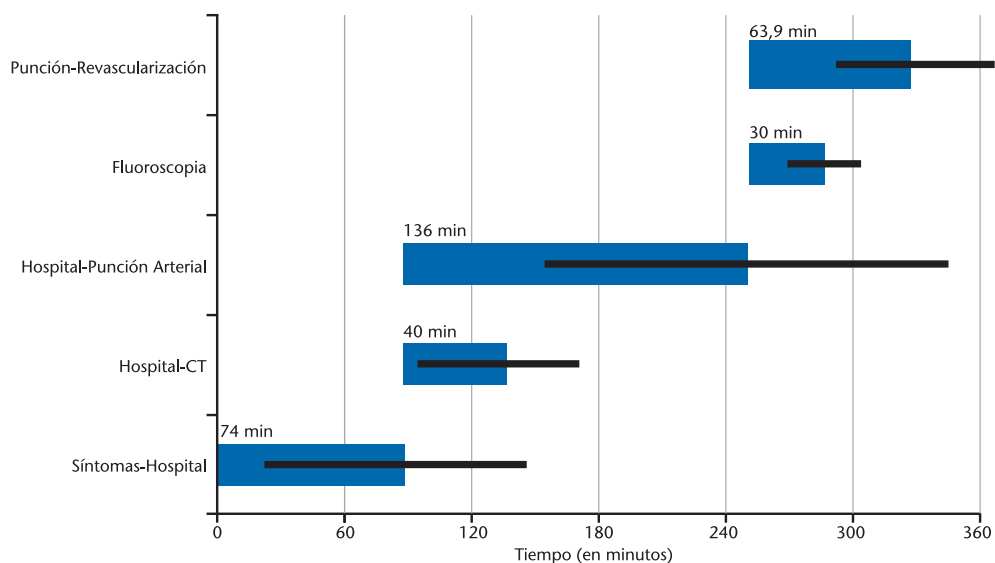


Figura 2. Tiempos desde el inicio de los síntomas hasta la revascularización, en tiempo promedio (barra y anotación en minutos) y en desviación estándar (línea).

la arteria cerebral media o la arteria carótida interna con un fracaso del 90% en la última⁷.

Existen tres ensayos randomizados que comparan la fibrinólisis intravenosa con el tratamiento endovascular. En ninguno de ellos se demostró una superioridad de la trombectomía mecánica de última generación respecto a la recuperación neurológica⁸⁻¹⁰. Sin embargo, estos estudios tienen limitaciones, ya que los dispositivos de trombectomía mecánica de última generación fueron utilizados al final de estos estudios y muestran mejores resultados que los de primera generación. Saver *et al.* publican un buen estado neurológico 3 meses posttrombectomía en casi el doble de los casos (58% vs 33%) si se usa el Solitaire (última generación) en vez del Merci (primera generación)¹¹. Nogueira *et al.* consiguen una tasa de recanalización del 86% con el Trevo (última generación) frente al 60% si se usa el dispositivo Merci¹². Igualmente otros estudios retrospectivos con dispositivos de trombectomía, mecánica de última generación demuestran el porque de la mejoría de los resultados^{13,14}. Otra razón de no mostrar superioridad de la trombectomía mecánica sobre la fibrinólisis intravenosa puede encontrarse en la indicación del tratamiento. Broderick *et al.* y Ciccone *et al.* comparan la fibrinólisis intravenosa con el tratamiento endovascular después de la fibrinólisis intravenosa fallida o en combinación con la fibrinólisis intravenosa, pero no con el tratamiento endovascular como terapia primaria^{8,9}.

En el presente estudio, la trombectomía fue realizada como terapia inicial con una tasa de recanalización de 79,2%. Esto coincide con la mayoría de las publicaciones actuales con dispositivos de trombectomía de última generación, donde se reportan tasas de recanalización TICI > IIa entre 77,9-89,2%^{5,12,15}. Un mRS ≤ 2 se consiguió en 15 pacientes al alta, que corresponde a un 62,5% de los pacientes tratados sin el uso adicional de la fibrinólisis intravenosa.

Una limitación de este estudio es ser retrospectivo en ausencia de grupo control. Si bien el número de pacientes es limitado, estos proceden de un solo centro, no de referencia, y con un equipo experto clínico/quirúrgico. En conclusión, 15 de 24 pacientes se beneficiaron de la extracción mecánica primaria con ninguna o mínima discapacidad, consiguiendo completa autonomía después de sufrir un ictus isquémico de vasos grandes, sin utilizar fibrinólisis intravenosa.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

Bibliografía

- 1 World Health Organization 2013. (Consultado 2 Enero 2015). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index1.html>; Julio 2013
- 2 España en cifras 2013; Madrid: INE; 2013. pp. 17-9.
- 3 Baldi S, Zander T, Rabellino M, Gonzalez G, Maynar M. Carotid artery stenting without angioplasty and cerebral protection: a single-center experience with up to 7 years' follow-up. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2011;32:759-63.
- 4 Maynar M, Baldi S, Rostagno R, Zander T, Rabellino M, Llorens R, et al. Carotid stenting without use of balloon angioplasty and distal protection devices: preliminary experience in 100 cases. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2007;28:1378-83.
- 5 Machi P, Costalat V, Lobotesis K, Maldonado IL, Vendrell JF, Riquelme C, et al. Solitaire FR thrombectomy system: immediate results in 56 consecutive acute ischemic stroke patients. *J Neurointerv Surg.* 2012;4:62-6.
- 6 Hacke W, Donnan G, Fieschi C, Kaste M, von Kummer R, Broderick JP, et al. Association of outcome with early stroke treatment: pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials. *Lancet.* 2004;363:768-74.
- 7 Bhatia R, Hill MD, Shobha N, Menon B, Bal S, Kochar P, et al. Low rates of acute recanalization with intravenous recombinant tissue plasminogen activator in ischemic stroke: real-world experience and a call for action. *Stroke.* 2010;41:2254-8.
- 8 Broderick JP, Palesch YY, Demchuk AM, Yeatts SD, Khatri P, Hill MD, et al. Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke. *N Engl J Med.* 2013;368:893-903.
- 9 Ciccone A, Valvassori L, Nichelatti M, Sgoifo A, Ponzio M, Sterzi R, et al. Endovascular treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med.* 2013;368:904-13.
- 10 Kidwell CS, Jahan R, Gornbein J, Alger JR, Nenov V, Ajani Z, et al. A trial of imaging selection and endovascular treatment for ischemic stroke. *N Engl J Med.* 2013;368:914-23.
- 11 Saver JL, Jahan R, Levy EI, Jovin TG, Baxter B, Nogueira RG, et al. Solitaire flow restoration device versus the Merci Retriever in patients with acute ischaemic stroke (SWIFT): a randomised, parallel-group, non-inferiority trial. *Lancet.* 2012;380:1241-9.
- 12 Nogueira RG, Lutsep HL, Gupta R, Jovin TG, Albers GW, Walker GA, et al. Trevo versus Merci retrievers for thrombectomy revascularisation of large vessel occlusions in acute ischaemic stroke (TREVO 2): a randomised trial. *Lancet.* 2012;380:1231-40.
- 13 Ribo M, Molina CA, Jankowitz B, Tomasello A, Zaidi S, Jumaa M, et al. Stentriever versus other endovascular treatment methods for acute stroke: comparison of procedural results and their relationship to outcomes. *J Neurointerv Surg.* 2014;6:265-9.
- 14 Costalat V, Machi P, Lobotesis K, Maldonado I, Vendrell JF, Riquelme C, et al. Rescue, combined, and stand-alone thrombectomy in the management of large vessel occlusion stroke using the solitaire device: a prospective 50-patient single-center study: timing, safety, and efficacy. *Stroke.* 2011;42:1929-35.
- 15 Dorn F, Stehle S, Lockau H, Zimmer C, Liebig T. Endovascular treatment of acute intracerebral artery occlusions with the solitaire stent: single-centre experience with 108 recanalization procedures. *Cerebrovasc Dis.* 2012;34:70-7.