

# Estándar de trabajo en el tratamiento Endovascular del Ictus Agudo

## 1. Concepto y descripción

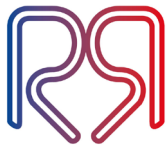
El ictus supone la primera causa de discapacidad en el adulto y la segunda causa de mortalidad en la sociedad española (la primera en mujeres). Más del 80% de los ictus son isquémicos. Hasta los años 90 el tratamiento del ictus era expectante, surgiendo en 1995 el tratamiento mediante fibrinolítico intravenoso (r-TPA) (1) durante las primeras tres horas, para posteriormente ampliar esa ventana temporal hasta las 4,5h (2).

En relación al tratamiento endovascular, se comenzó administrando fibrinolítico intraarterial en la proximidad del trombo. Posteriormente se desarrollaron los dispositivos de extracción de 1ª generación (MERCIR® y otros), hasta llegar al año 2015 cuando a raíz de la publicación casi simultánea de 5 ensayos clínicos (3-7) se sientan las bases del tratamiento endovascular del ictus isquémico agudo. Dicho tratamiento consiste básicamente en la consecución de la recanalización efectiva de un vaso cerebral ocluido mediante el uso de *stents* (*stent-retrievers*), de catéteres de aspiración, o bien mediante la combinación de ambos (técnica "Solumbra").

## 2. Indicaciones

Aunque las indicaciones de tratamiento del ictus isquémico se encuentran en constante revisión y cambio, basándose en las recomendaciones de las últimas guías publicadas, los pacientes candidatos a recibir tratamiento endovascular en el contexto del ictus agudo deben cumplir las siguientes premisas (8,14)

- Edad  $\geq 18$  años (\*)
- Previamente independientes: escala modificada de Rankin 0-1 (\*)



**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

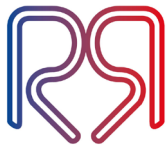
WWW.SERVEI.ORG

SECRETARIA@SERVEI.ORG

- Tiempo de evolución desde inicio hasta punción femoral <6 horas (\*)
- NIHSS (National institute of Health Stroke Scale)  $\geq 6$  (\*)
- Oclusión carotídea o del segmento M1 de ACM (\*)
- TC basal sin alteraciones o con ASPECTS (The Alberta Stroke Program Early CT Score)  $\geq 6$  (\*)
- Actualmente no hay una contraindicación expresa para no realizar un tratamiento en un paciente menor de 18 años, siempre que se considere técnicamente factible.
- Es discutible que un paciente con Rankin 2 no sea independiente. Actualmente estos pacientes se incluyen en la mayoría de protocolos.
- Los pacientes con tiempos de evolución superiores a 6 horas o de tiempo de evolución indeterminado (ej. Ictus del despertar) deben considerarse de forma individualizada. Cobra especial importancia realizar en estos casos estudios de TC o RM avanzados (DWI, TC-Perfusión) (8,9, 14, 15).
- Es discutible no indicar un tratamiento de recanalización en un paciente con oclusión de gran vaso demostrada, a pesar de que presente una puntuación NIHSS <6 (14).
- La estandarización de la técnica y la adquisición de experiencia así como el desarrollo de dispositivos de perfil cada vez más bajo hacen que en la actualidad se considere justificado el tratamiento de segmentos distales (ej. M2 en ACM, P1 en ACP). Por otro lado el tratamiento de recanalización endovascular es perfectamente aplicable al segmento vertebrobasilar (10,14).
- El metaanálisis Hermes (11) arroja datos que demuestran que pacientes con ASPECTS menores de 6 también pueden beneficiarse de un tratamiento endovascular.

---

(\*) La importante cantidad de ensayos que se realizan en relación al tratamiento endovascular del ictus isquémico conlleva la constante revisión de las indicaciones.



**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

WWW.SERVEI.ORG

SECRETARIA@SERVEI.ORG

### **3. Contraindicaciones**

- Situación de dependencia marcada debido a lesión cerebral previa.
- Demencia previa moderada-grave.
- Enfermedad concomitante grave o con mal pronóstico vital a corto plazo.
- Hemorragia cerebral aguda o transformación hemorrágica franca en el mismo territorio vascular.
- En infartos de circulación posterior: Signos clínicos indicativos de lesión extensa irreversible (coma prolongado o abolición completa y persistente de reflejos de tronco) de más de 6 horas de evolución o datos de lesión extensa establecida en tronco del encéfalo en RM.
- Por riesgo de complicaciones al realizar la técnica: plaquetopenia  $<50.000-75.000$  o alteraciones importantes de la coagulación (INR  $> 3.5$ ).

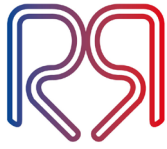
### **4. Requisitos estructurales**

#### **a) Personal Médico**

Al ser una patología tiempo-dependiente es fundamental coordinar todos los estamentos médicos desde la llegada del paciente hasta que el paciente es dado de alta. Así, es fundamental la labor del médico de urgencias que será el que primero reciba al paciente y deberá reconocer la patología para sin más demora remitir el paciente al neurólogo. Éste es el que deberá, basándose en la clínica del paciente, activar el tratamiento urgente del ictus isquémico o "código ictus". El neurólogo será el que indique el tratamiento endovascular y deberá contactar con el equipo intervencionista.

Es muy recomendable que el procedimiento endovascular sea realizado por dos intervencionistas con experiencia tanto en el uso de material específico como en la navegación y manejo de la patología vascular intracraneal.

El procedimiento se llevará a cabo bajo anestesia general o sedación consciente, en cualquier caso es fundamental contar con un anestesiólogo que lleve a cabo dicha tarea en el menor tiempo posible. El anestesiólogo también estará al cargo de



**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

WWW.SERVEI.ORG

SECRETARIA@SERVEI.ORG

mantener al paciente en rango hemodinámico de seguridad (evitar hipotensión) y de dar soporte al paciente en caso de complicación médica.

Finalizado el procedimiento el paciente será derivado a una unidad de neurocríticos o bien a una unidad de ictus, desde la cual transcurrido el tiempo necesario se derivará finalmente a la planta de neurología. En caso de anestesia general, la extubación precoz del paciente en la sala de intervencionismo es una práctica recomendable siempre que sea posible, para evitar complicaciones derivadas de la intubación prolongada.

### **b) Personal sanitario auxiliar**

Este punto es variable por lo que cada centro deberá ceñirse a sus posibilidades y protocolos de trabajo. Como estándar es necesario un enfermero instrumentista que auxiliará al médico intervencionista y un TER (técnico especialista de radiodiagnóstico) que se encargará del manejo del angiógrafo, así mismo este último actuará de circulante proporcionando el material fungible necesario (en muchos centros el TER es sustituido por un segundo enfermero). En cualquier caso el personal debe estar entrenado en técnicas endovasculares intervencionistas y conocer a la perfección el procedimiento y la dinámica de actuación.

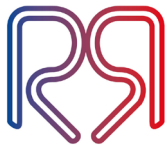
Fuera del ámbito intervencionista también es de gran ayuda contar con un enfermero que auxilie al anestesiólogo. Este puede llegar a ser de gran importancia ya que reduce de forma significativa el tiempo anestésico.

### **c) Medio Físico**

Se deberá contar con una sala angiográfica digital que de plenas garantías para la realización de procedimientos endovasculares neurointervencionistas. La situación ideal sería contar con un equipo biplano de última generación.

### **d) Material**

- (1) Introdutores. El perfil mínimo necesario es 8F.
- (2) Catéteres diagnósticos. Aquellos que se precisen normalmente para la realización de una arteriografía cerebral diagnóstica.



**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

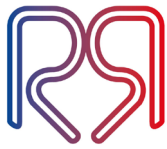
SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

WWW.SERVEI.ORG

SECRETARIA@SERVEI.ORG

- (3) Catéteres guía. Existen múltiples posibilidades, partiendo de la opción clásica del catéter-guía-balón para realizar aspiración con oclusión proximal, catéteres-guía sin balón de oclusión, etc. Es también muy importante contar con catéteres de navegación o de acceso distal lo que nos permitirá navegar hasta las arterias intracraneales en situaciones de gran tortuosidad carotídea o en accesos hostiles.
- (4) Microcatéteres. Debemos disponer de microcatéteres con un rango de luz interna de 0.018"-0.027", compatibles con las medidas de *stent-retrievers* más comunes. Sin embargo el perfil de los dispositivos cada vez se va reduciendo más, existiendo actualmente *stents-retrievers* que en sus medidas más pequeñas son compatibles con microcatéteres de 0.010" de luz interna. También se deberá contar con catéteres y microcatéteres específicos para la realización de aspiración.
- (5) *Stents*. Se deberá contar con *stent-retrievers* con diámetros en rango de 4 a 6 mm. Además cada vez es más frecuente realizar trombectomía en arterias más distales y por tanto de menor calibre por lo que sería recomendable contar también con un *stent-retriever* de 3 mm. Por otro lado es obligatorio disponer de un depósito de *stents* carotídeos ya que en numerosas ocasiones encontraremos oclusión simultánea de carótida cervical y de rama intracraneal (oclusión en tándem). También es de gran ayuda contar con *stents* intracraneales desprendibles. Este tipo de *stents* pueden ser muy útiles en la recanalización de segmentos en los que la trombectomía no ha sido efectiva así como en la resolución de complicaciones tales como la disección.
- (6) *Coils* y agentes líquidos de embolización. Es de vital importancia contar con *coils* específicamente diseñados para su uso en procedimientos neurointervencionistas ya que en caso de perforación o rotura yatrogénica de la arteria nos podemos ver obligados a su inmediata embolización para evitar una hemorragia subaracnoidea que resulte fatal para la vida del paciente.
- (7) Sistema de cierre percutáneo. Cualquiera compatible con el cierre de un introductor de mínimo 8F.



**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

WWW.SERVEI.ORG

SECRETARIA@SERVEI.ORG

## 5. Descripción del procedimiento y sus variables

La trombectomía mecánica presenta dos modalidades terapéuticas principales, la trombectomía con *stent-retriever* y la trombectomía aspirativa. Ambas técnicas han sido evaluadas en estudios aleatorizados. Si bien no existe clara superioridad de una respecto a la otra (12), sí que se expresa en la última guía de recomendación AHA una clara preferencia por el *stent-retriever* como primera opción de tratamiento en el eje carotídeo, si bien se deja abierta la posibilidad de emplear otras técnicas en caso de que sea necesario (14). Se debe insistir en que no son técnicas antagónicas, son complementarias, y se podría describir otra tercera variante de tratamiento que sería la combinación de las dos, *stent-retriever* más aspiración distal simultánea.

El inicio del procedimiento es común, implantando un introductor de 8F empleando como estándar el acceso femoral derecho. A continuación se realizará una arteriografía confirmando la existencia de una oclusión de gran vaso. A partir de ahí se intercambia del catéter diagnóstico por el catéter-guía que se vaya a utilizar según la variante de trombectomía mecánica escogida.

### ● **Trombectomía mecánica con *stent-retriever***

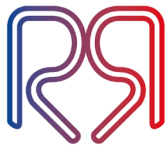
Tras realizar la arteriografía diagnóstica se realiza intercambio implantando un catéter-guía-balón emplazando su extremo distal por encima del bulbo carotídeo. A continuación se realizará *road-map* y se procederá a la microcateterización de la arteria ocluida (el microcatéter se escogerá en base al *stent-retriever* que se vaya a emplear). Una vez que la arteria esté microcateterizada se atravesará la zona de oclusión con la microguía y haremos navegar al microcatéter distal a la zona de oclusión. Con el microcatéter distal a la oclusión se realizará una pequeña inyección de contraste a través del mismo confirmando la posición distal al trombo y constatando la permeabilidad de los segmentos arteriales distales. Una vez confirmada la correcta posición del microcatéter se avanzará el *stent-retriever* introduciéndolo por el microcatéter y desplegándolo de segmento permeable a segmento permeable asegurándose así de que toda la longitud de trombo se encuentra integrado en el *stent-retriever*. Una forma sencilla de comprobar este hecho es realizar una inyección de contraste o una serie angiográfica con el *stent-retriever* desplegado, evidenciando en ella la restitución del flujo a través del segmento previamente ocluido (fase de *by-pass*).

Una vez el *stent-retriever* es desplegado se debe esperar para que la integración del trombo sea completa. El tiempo es variable pero de forma general va de 3 a 5 minutos. Una vez pasado el tiempo de integración de trombo se infla el balón de oclusión del catéter-guía. Esta oclusión se realiza con el fin de lograr una aspiración efectiva a través del mismo catéter-guía de forma simultánea a la retirada del *stent-retriever*, así cualquier pequeño fragmento que se desprenda del *stent* en el proceso de retirada del mismo será aspirado y se disminuye la probabilidad de migración distal. Así pues, una vez inflado el balón de oclusión se comenzará a traccionar de forma suave y continua del conjunto microcatéter-*stent-retriever* a la vez que se aspira a través del catéter-guía. La aspiración deberá mantenerse hasta que el *stent* haya salido por completo del catéter-guía y se compruebe visualmente la presencia de trombo integrado en la malla del *stent*. Comprobado este hecho, se suspende la aspiración y se retira la jeringa de aspirado (60 cc). Se desinfla el balón de oclusión del catéter-guía y a través del mismo se realizará una serie arteriográfica de control, al mismo tiempo se comprueba si existen restos trombóticos en la jeringa de aspirado. Si no hay oclusión ni restos trombóticos se puede dar por finalizado el procedimiento, se retira el catéter-guía-balón y se procede al cierre percutáneo del acceso arterial. Si persiste la oclusión o son evidentes importantes restos trombóticos se repite el proceso.

Se debe señalar que existe una variante en relación a esta técnica consistente en realizar aspiración distal en lugar de proximal. Para ello se emplea un sistema tricoaxial implantando primero un catéter-guía convencional (en lugar del catéter-guía-balón) para a través de éste avanzar un catéter de navegación distal, que quedará en la vecindad del trombo, y finalmente a través de éste un microcatéter con el *stent-retriever*. El procedimiento es básicamente igual que el anteriormente expuesto con la salvedad de que se realizará la aspiración "a flujo abierto" (sin asociar oclusión proximal) a través del catéter de navegación distal.

#### ● **Trombectomía mecánica con aspiración distal**

La diferencia de ésta opción terapéutica con respecto a la anterior radica en que se empleará catéter de aspiración en lugar de *stent-retriever* para la extracción del trombo. La técnica comienza implantando un catéter-guía a través del cual se avanzará un catéter de aspiración. Los catéteres de aspiración presentan características diferenciales con los diagnósticos, así pues si bien son catéteres de gran perfil (5 o



**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

WWW.SERVEI.ORG

SECRETARIA@SERVEI.ORG

6F) están diseñados para proporcionar una gran navegabilidad siendo además prácticamente atraumáticos, por lo que permiten acceder con ellos hasta segmento M1 o incluso de forma más distal a pesar de dicho perfil. A través del catéter de aspiración se introducirá un microcatéter de navegación con el fin de facilitar el acceso distal del catéter de aspiración "navegándolo" hasta quedar enfrentado su extremo distal con el trombo. Un aspecto diferencial importante con respecto a la técnica con *stent-retriever* es que en este caso debe procurarse no traspasar el segmento trombosado, es decir, se hará llegar el extremo distal del catéter de aspiración hasta la cola de trombo, preferiblemente sin traspasar el trombo ni con la microguía ni con el microcatéter de navegación (técnica ADAPT).

Una vez el extremo del catéter de aspiración se encuentra en posición, enfrentado y en contacto con el trombo, se conectará su extremo proximal a una bomba de aspiración. Es recomendable esperar al menos 4-7 minutos, tras los cuales traccionaremos de forma suave y continua del catéter hasta extraerlo por completo. De forma simultánea, se realiza aspiración proximal a través del catéter guía con una jeringa de 60 cc.

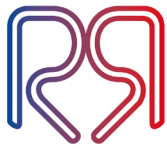
Se realizará serie angiográfica de control comprobando la permeabilidad del segmento tratado. Si no es así, se repetirá el procedimiento.

Para el tratamiento de segmentos más distales (M2, M3...) existen disponibles microcatéteres de aspiración específicos, con un menor perfil.

#### ● **Técnica combinada. Técnica "Solumbra"**

En casos en los que tras varios intentos con *stent-retriever* o bien empleando la aspiración no se consiga extraer el trombo se puede recurrir a la combinación de ambas técnicas. Se empleará un catéter de aspiración a través del cual se hará avanzar un microcatéter. Se atravesará el trombo con el microcatéter con el fin de poder desplegar un *stent-retriever* y se hará avanzar el catéter de aspiración hasta colocarlo en posición de tratamiento. Alcanzada esa posición se desplegará el *stent-retriever* sobre el trombo e inmediatamente se conectará el extremo proximal del catéter a una bomba de aspiración. Se esperará al menos 4-7 minutos y se traccionará a la vez del conjunto *stent*-catéter de aspiración realizando simultáneamente aspiración proximal con jeringa de 60 cc desde el catéter-guía.





**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

WWW.SERVEI.ORG

SECRETARIA@SERVEI.ORG

## 6. Cuidados post-procedimiento

Como se ha mencionado anteriormente, en caso de anestesia general es imprescindible intentar extubar al paciente lo antes posible. Una vez realizada la trombectomía mecánica deberá pasar a una unidad de cuidados críticos (UCI o Reanimación) donde deberá permanecer al menos las primeras 24 h tras el tratamiento. Una vez pasadas éstas, y realizado un TC craneal de control, dependiendo de la evolución clínica se decidirá su permanencia o su derivación a la unidad de ictus.

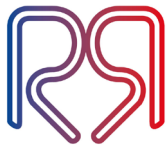
## 7. Complicaciones

Dada la complejidad del procedimiento las complicaciones potenciales son múltiples y algunas de ellas de extrema gravedad. Además de todas las que se puedan derivar de una arteriografía, se presentan dos grupos principales de complicaciones específicas: las complicaciones hemorrágicas y las complicaciones isquémicas.

### • Complicaciones hemorrágicas

Dentro de este grupo se diferencian dos subgrupos: las hemorragias agudas (ocurren durante el procedimiento) y las no agudas (ocurren transcurrido el procedimiento). El principal exponente del primer subgrupo es la hemorragia subaracnoidea producida por la perforación de una rama arterial en transcurso de la trombectomía. Dicho escenario es potencialmente fatal, debiendo actuar el intervencionista con la máxima celeridad demandando un descenso de la tensión arterial del paciente, reversión de la coagulación (con sulfato de protamina si se ha administrado heparina) e inflado de balón si se ha colocado un catéter-guía-balón. Si la hemorragia no cesa con estas medidas, en ocasiones es necesario embolizar la rama dañada o sacrificar la porción proximal del vaso con *coils* y/o material adecuado con el fin de minimizar el sangrado.

El segundo grupo, hemorragia no aguda, es más heterogéneo tanto fisiopatológicamente como en relación al pronóstico de la hemorragia acontecida. El espectro varía desde pequeñas hemorragias post-reperusión a nivel de los ganglios basales, que no conllevan un empeoramiento del pronóstico del paciente, hasta transformaciones hemorrágicas graves de los infartos producidos.



**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

WWW.SERVEI.ORG

SECRETARIA@SERVEI.ORG

### • **Complicaciones Isquémicas**

Se debe ser exquisito técnicamente durante la realización de un procedimiento tan exigente como una trombectomía mecánica en el contexto de un ictus agudo ya que en caso contrario no sólo seremos incapaces de conseguir una recanalización efectiva sino que en ocasiones situaremos al paciente en una situación más grave que la que presentaba en un principio. Cualquier problema durante la cateterización y microcateterización puede provocar daño de la pared arterial lo que podría derivar en espasmo o disección situaciones ambas potencialmente causantes de lesión isquémica.

Otro escenario posible es la migración o fragmentación del trombo a un territorio previamente permeable, ya sea durante la retirada del sistema de trombectomía o bien, en caso de emplear *stent-retriever*, en el momento en el que microguía y microcatéter pasan a través del trombo con el fin de acceder distal al mismo.

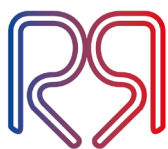
En términos generales el porcentaje de complicaciones oscila entre el 5 y el 10% de los casos. Las más frecuentes y también las de menor gravedad son los hematomas inguinales, que en algunas series llegan hasta el 10 % de los casos (5).

Otras complicaciones relevantes dada su extrema gravedad son la perforación arterial, 1-5 %, la disección arterial con una frecuencia similar y la migración del trombo en torno al 5 %.

## **8. Estándares de calidad**

Es difícil definir estándares de calidad definitivos para esta técnica ya que las guías actuales no indican unos mínimos. Aunque este tratamiento experimenta una rápida evolución tanto en materiales disponibles como en indicaciones, los datos de los ensayos publicados son la mejor forma de instaurar un criterio de calidad.

El hecho de que no existan unos estándares de calidad definidos y aceptados unánimemente hace que casi cada grupo de tratamiento elabore los suyos, siendo la mayoría comunes a todos los grupos. Los criterios de calidad más comúnmente aceptados quedan recogidos en la siguiente tabla.



**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

WWW.SERVEI.ORG

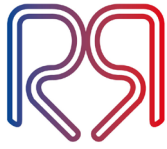
SECRETARIA@SERVEI.ORG

CRITERIO	ESTÁNDAR
Llegada URG - TAC	Máx. 30 min
TAC- Inicio tratamiento	Máx. 60 min
Inicio síntomas (circulación Ant.) - Inicio Tratamiento	Máx. 6 h *
Inicio síntomas (Vertebrobasilar) - Inicio Tratamiento	Máx 24-48 h
Inicio síntomas- Fin Tratamiento (circulación Ant.)	Máx 8 h
Índice de recanalización efectiva (TICI 2B-3)	>80 %
Pacientes tratados con buen resultado clínico (mRs 0-2)	>40 %
Tasa de complicaciones	Menor 30 %
Tasa de mortalidad	Menor 20 %

(\*) La importante cantidad de ensayos que se realizan en relación al tratamiento endovascular del ictus isquémico conlleva la constante revisión de las indicaciones.

## 12. Bibliografía recomendada

1. Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. N Engl J Med. 1995;333:1581-7.
2. La Rosa F, Khoury J, Kissela BM, Flaherty ML, Alwell K, Moomaw CJ, et al. Eligibility for Intravenous Recombinant Tissue-Type Plasminogen Activator Within a Population The Effect of the European Cooperative Acute Stroke Study (ECASS) III Trial. Stroke. 2012;43:1591-5.
3. Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, van den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. N Engl J Med. 2015;372:11-20.
4. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener HC, Levy EI, Pereira VM et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. N Engl J Med. 2015;372:2285-95.
5. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, de Miquel MA, Molina CA, Rovira A et al. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. N Engl J Med. 2015;372:2296-2306.
6. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, Eesa M, Rempel JL, Thornton J. et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. N Engl J Med. 2015;372:1019-30.



**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

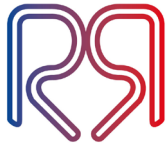
SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

WWW.SERVEI.ORG

SECRETARIA@SERVEI.ORG

7. Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, Dewey HM, Churilov L, Yassi N, et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N Engl J Med.* 2015;372:1009-18.
8. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, Coffey CS, Hoh BL, Jauch EC, et al. 2015 American Heart Association/American Stroke Association Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2015;46:3020-35.
9. Von Baumgarten L, Thierfelder KM, Beyer SE, Baumann AB, Bollwein C, Janssen H, et al. Early CT perfusion mismatch in acute stroke is not time-dependent but relies on collateralization grade. *Neuroradiology.* 2016;58:357-65.
10. Alonso de Leciana M, Kawiorski MM, Ximénez-Carrillo Á, Cruz-Culebras A, García-Pastor A, Martínez-Sánchez P, Fernández-Prieto A, Caniego JL, Méndez JC, Zapata-Wainberg G, De Felipe-Mimbrera A, Díaz-Otero F, Ruiz-Ares G, Frutos R, Bárcena-Ruiz E, Fandiño E, Marín B, Vivancos J, Masjuan J, Gil-Nuñez A, Díez-Tejedor E, Fuentes B; Mechanical thrombectomy for basilar artery thrombosis: a comparison of outcomes with anterior circulation occlusions Madrid Stroke Network. *J Neurointerv Surg.* 2017 Dec;9(12):1173-8.
11. Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, Dippel DW, Mitchell PJ, Demchuk AM, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet.* 2016;387(10029):1723-31 .
12. Gory B, Lapergue B, Blanc R, Labreuche J, Ben Machaa M, Duhamel A, Marnat G, Saleme S, Costalat V, Bracard S, Desal H, Mazighi M, Consoli A, Piotin M; ASTER Trial Investigators. Contact Aspiration Versus Stent Retriever in Patients With Acute Ischemic Stroke With M2 Occlusion in the ASTER Randomized Trial (Contact Aspiration Versus Stent Retriever for Successful Revascularization) *Stroke.* 2017 Dec 28. pii: STROKEA-HA.117.019598. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.019598.
13. Behme D, Gondecki L, Fiethen S, Kowoll A, Mpotsaris A, Weber W. Complications of mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke a retrospective single-center study of 176 consecutive cases. *Neuroradiology.* 2014; 56:467-76.
14. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, Biller J, Brown M, Demaerschalk BM, Hoh B, Jauch EC, Kidwell CS, Leslie-Mazwi TM, Ovbiagele B, Scott PA, Sheth KN, Southerland AM, Summers DV, Tirschwell DL; American Heart



**servei**

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE RADIOLOGÍA  
VASCULAR  
E INTERVENCIONISTA

SECRETARÍA TÉCNICA: C/ALCALÁ, 135, 1º

28009 MADRID, +34 689.038.751

WWW.SERVEI.ORG

SECRETARIA@SERVEI.ORG

- Association Stroke Council. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2018 Jan 24. doi: 10.1161/STR.000000000000158. [Epub ahead of print].
15. R.G. Nogueira, A.P. Jadhav, D.C. Haussen, A. Bonafe, R.F. Budzik, P. Bhuva, D.R. Yavagal, M. Ribo, C. Cognard, R.A. Hanel, C.A. Sila, A.E. Hassan, M. Millan, E.I. Levy, P. Mitchell, M. Chen, J.D. English, Q.A. Shah, F.L. Silver, V.M. Pereira, B.P. Mehta, B.W. Baxter, M.G. Abraham, P. Cardona, E. Veznedaroglu, F.R. Hellinger, L. Feng, J.F. Kirmani, D.K. Lopes, B.T. Jankowitz, M.R. Frankel, V. Costalat, N.A. Vora, A.J. Yoo, A.M. Malik, A.J. Furlan, M. Rubiera, A. Aghaebrahim, J.-M. Olivot, W.G. Tekle, R. Shields, T. Graves, R.J. Lewis, W.S. Smith, D.S. Liebeskind, J.L. Saver, and T.G. Jovin, for the DAWN Trial Investigators. Thrombectomy 6 to 24 Hours after Stroke with a Mismatch between Deficit and Infarct. *The New England Journal of Medicine*. 2018;378(1):11-21.
16. Albers G. W., Marks M. P., Kemp S., Christensen S., Tsai J. P., Ortega-Gutierrez S., McTaggart R. A., Torbey M. T., Kim-Tenser M., Leslie-Mazwi T., Sarraj A., Kasner S. E., Ansari S.A., Yeatts S.D., Hamilton S., Mlynash M., Heit J.J., Zaharchuk G., Kim S., Carrozzella J., Palesch Y.Y., Demchuk A.M., Bammer R., Lavori P.W., Broderick J.P., and Lansberg M.G, for the DEFUSE 3 Investigators. Thrombectomy for Stroke at 6 to 16 Hours with Selection by Perfusion Imaging. *The New England Journal of Medicine*. January 24, 2018. doi: 10.1056/NEJMoa1713973. [Epub ahead of print].

**Autores:**

Ponente: Juan David Molina Nuevo

Revisión: Oscar Balboa Arregui, Juanjo Ciampi Dopazo, Mariano Magallanes Bas, José Urbano García y Marta Burrel Samaranch.