



## Artículo Especial

### Código aneurisma. ¿Una realidad necesaria?

#### *Aneurysm code, a necessary reality?*

Rosa María Moreno Carriles

*Responsable del Plan Estratégico de Angiología y Cirugía Vasculare de la Comunidad de Madrid.*

*Hospital Universitario de La Princesa. Madrid*

### Resumen

El aneurisma de aorta abdominal roto (AAA) es una entidad que aún ocasiona una elevada mortalidad a pesar de las mejoras en el cuidado intraoperatorio y posoperatorio de los pacientes y del beneficioso impacto del tratamiento endovascular.

La implementación de un protocolo estandarizado de las medidas terapéuticas que incluya criterios de selección, abordaje multidisciplinar de equipo y adecuación científico-técnica en centros con experiencia ha mostrado claros beneficios.

La creación de códigos específicos como herramienta de actuación protocolizada en la Comunidad de Madrid también ha generado beneficios en los resultados terapéuticos de las patologías seleccionadas.

La Sociedad Madrileña de Angiología, Cirugía Vasculare y Endovascular promueve la creación de un Código Aneurisma en una comunidad donde la existencia de múltiples centros eleva la complejidad en términos de traslado y circuitos de derivación con el objetivo de aumentar la sospecha diagnóstica, ordenar los traslados a centros de idoneidad y proporcionar asistencia protocolizada que asegure los mejores resultados tras el tratamiento del aneurisma de aorta abdominal roto.

#### Palabras clave:

Aneurisma de aorta abdominal roto. Código aneurisma. Comunidad de Madrid. Protocolo estandarizado. Proceso.

### Abstract

Ruptured abdominal aortic aneurysm (rAAA) is an entity whose mortality remains high, despite improvements in the intra and postoperative care of patients and the beneficial impact of endovascular treatment.

Systematic standardized protocol of therapeutic measures that include selection criteria, multidisciplinary team approach and technical scientific adaptation in centres with experience, have shown clear benefits.

The creation of specific Codes, as a protocolized action tool in the Community of Madrid, has also generated ostensible benefits in the results of the treatments in the selected pathologies.

The Madrid Society of Angiology, Vascular and Endovascular Surgery promotes the creation of an Aneurysm Code, in a Community, where the existence of multiple centres increases complexity in terms of transfer and referral circuits. In order to increase the diagnostic suspicion, order transfers to Suitability Centres and offer protocolized assistance to ensure the best results after the treatment of the ruptured abdominal aortic aneurysm.

#### Key words:

Ruptured abdominal aortic aneurysm. Aneurysm code. Community of Madrid. Systematic standardized protocol. Process.

Recibido: 27/08/2019 • Aceptado: 27/08/2019

Moreno Carriles RM. Código aneurisma. ¿Una realidad necesaria?  
Angiología 2019;71(6):217-225.  
DOI: 10.20960/angiologia.00085

#### Correspondencia:

Rosa María Moreno Carriles.  
Hospital Universitario de La Princesa.  
Calle de Diego de León, 62. 28006 Madrid  
e-mail: rmorca@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

---

Para poder responder a esta pregunta, hemos de analizar previamente algunos conceptos que constituirán el soporte de la argumentación, como las dificultades diagnósticas existentes, la verdadera mortalidad de la entidad, los criterios que deben reunir los pacientes para tratarlos, el tipo de tratamiento y dónde se lleva a cabo.

### ¿SE RECONOCE CON FACILIDAD LA PRESENTACIÓN CLÍNICA DEL ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL ROTO (AAAR)?

---

El AAAR es una emergencia quirúrgica grave, con una tasa de mortalidad global (1) que puede alcanzar hasta un 90% y con múltiples presentaciones clínicas.

Algunos se manifiestan por la clásica triada de dolor abdominal o lumbar, hipotensión y masa pulsátil. Sin embargo, esta triada solo se detecta en el 25-50% de los pacientes y muchos de ellos no son diagnosticados adecuadamente (2). La localización de la ruptura condiciona el tipo de manifestación, por lo que puede generar síntomas muy variados (3,4).

La ruptura posterior en la cavidad retroperitoneal aparece aproximadamente en un 80% de los pacientes; la ruptura en cara anterior, abierto a la cavidad peritoneal, en un 20% de los pacientes (5,6). Este tipo de ruptura suele provocar un curso clínico más rápido y frecuentemente fatal. Se encuentra presente en muchos de los pacientes que no llegan vivos al hospital (7).

Excepcionalmente, puede romperse hacia venas intraabdominales, como la vena cava inferior (8), la vena renal izquierda (9) o al intestino de forma primaria. Aún menos frecuentes son algunas rupturas con formas de presentación atípicas descritas en la literatura como: parálisis transitoria de miembro inferior (10,11), dolor en hipocondrio derecho (12), litiasis ureteral (13,14), dolor inguinal (15), dolor testicular (16), equimosis testicular (signo de Bryant) (17), trombosis venosa iliofemoral (18) o masa inguinoescrotal a modo de hernia estrangulada (19).

Por tanto, dada la posible variabilidad en su forma de presentación, el diagnóstico no siempre se realiza fácilmente. El reconocimiento precoz implica un tratamiento adecuado en tiempo y forma, lo que influye de manera directa en la morbimortalidad que acompaña a esta entidad.

### ¿LLEGAN VIVOS AL HOSPITAL TODOS LOS PACIENTES CON AAAR?

---

Para saber la verdadera mortalidad que deriva de la ruptura de un AAA, debe conocerse la mortalidad que se produce en los pacientes antes de llegar al hospital, la de los pacientes que llegan vivos pero no son tratados y, naturalmente, la correspondiente a los pacientes tratados mediante cirugía abierta o endovascular.

En este sentido, contamos, entre otras informaciones, con la que nos aporta una revisión sistemática y metaanálisis (20). Tras revisar más de 3000 artículos, procesa los datos obtenidos en 24 estudios y aporta las tasas de mortalidad prehospitalaria y hospitalaria con y sin tratamiento. La mortalidad total oscila entre el 67 y el 94%. Las mortalidades perioperatorias varían entre un 20 y un 67%, ponen de manifiesto una gran heterogeneidad y evidencian que el 32% de los pacientes muere antes de llegar al hospital.

En consecuencia, existen potenciales áreas de mejora que pueden influir positivamente en la supervivencia de los pacientes con ruptura de AAA de manera específica, lo que mejora la mortalidad prehospitalaria y también la hospitalaria.

### ¿SIRVE DE ALGO TENER PROTOCOLOS ESTRUCTURADOS?

---

A partir de 1994, año en el que se publica el primer caso de AAAR tratado mediante procedimiento endovascular (21), y conjuntamente con una serie de mejoras en el manejo anestésico y posoperatorio, la mortalidad ha disminuido progresivamente en las últimas décadas.

Uno de los primeros grupos que realizó una protocolización de sus actuaciones con respecto al AAAR

fue el de Albany Medical Centre (22,23). En un ámbito multidisciplinar, con el establecimiento de circuitos claros y un algoritmo definido, consiguen, ya en los primeros cuatro años de puesta en marcha, mejorar sus resultados. Existen múltiples testimonios posteriores de grupos con influencia mundial (24). También se han desarrollado iniciativas educativas (25) para todos los miembros del equipo participante, difundidas especialmente en medios europeos.

La estandarización del proceso y los protocolos específicos promueven una toma de decisiones más efectiva, especialmente en situaciones confusas y estresantes, lo que ha demostrado ejercer un beneficioso efecto, disminuyendo la morbimortalidad en el AAAR.

### ¿HAY QUE TRATAR A TODOS LOS PACIENTES?

Según el metaanálisis mencionado, el 40% de los pacientes que alcanzan vivos el hospital no se operan por edad avanzada o comorbilidad (26). En este sentido existe una modificación importante al paso de los años evaluados. Con un 46% hasta 1990 y solo un 26% tras 1990. Este cambio obedece a una mejora tecnológica con el acceso al tratamiento endovascular y, posiblemente, a un incremento en la esperanza de vida poblacional, entre otras causas.

En la actualidad contamos con múltiples herramientas de valoración en forma de escalas de gravedad con el objetivo de predecir la mortalidad aplicadas al AAAR. Las más empleadas son el Glasgow Aneurysm Score (GAS) (27), el modelo Medicare, el Vascular Governance North West (VGNW) y el British Aneurysm Repair (BAR). Algunas han sido comparadas (28). Sin embargo, a pesar de su uso, no siempre tienen suficiente capacidad de discriminación (29).

En nuestro país, y de manera significativa en alguna de nuestras comunidades autónomas, como en la Comunidad de Madrid, el incremento en la esperanza de vida hace que cada vez con más frecuencia se plantee la decisión de tratar a pacientes de edad muy avanzada. La selección, que en décadas anteriores no hubiera sido problemática, es actualmente más compleja debido a los cambios sociales y pobla-

cionales. La decisión de ofrecer tratamiento paliativo a veces no es fácil y obliga a realizar consideraciones de carácter bioético. En este sentido, también es de ayuda partir de una protocolización, aunque la decisión final ha de ser individualizada.

### ¿MUESTRAN DIFERENCIAS LOS RESULTADOS DE LA CIRUGÍA ABIERTA Y EL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR?

La implantación del tratamiento endovascular ha sido progresivamente creciente, también en el AAAR. Los resultados obtenidos en estudios observacionales y registros muestran una mortalidad reducida con respecto a la cirugía abierta, aunque en su mayoría se practican en pacientes hemodinámicamente estables, lo que podría constituir un marcador de una mayor tasa de supervivencia. Sin embargo, ninguno de los cuatro ensayos clínicos publicados al respecto (30-33) ha evidenciado diferencias en la mortalidad perioperatoria. El metaanálisis de los tres más recientes (IMPROVE, AJAX y ECAR) tampoco muestra diferencias en la mortalidad a 30 y 90 días. No obstante, los propios investigadores de IMPROVE (34) recomiendan realizar una estrategia endovascular, cuando es morfológicamente posible, por ser clínicamente efectiva y coste efectiva.

La tendencia actual, por tanto, es realizar una oferta asistencial que incluya estrategia endovascular, siempre que sea posible.

### ¿EXISTE VARIABILIDAD EN LA PRÁCTICA CLÍNICA?

Cuando se evalúan grandes volúmenes de información, como los que nos muestra el Consorcio Internacional de Registros Vasculares (35), y a pesar de que las guías de práctica clínica orientan de manera uniforme, se aprecia la existencia de una gran variabilidad en la práctica clínica, con notables diferencias entre países y centros. Un claro ejemplo es la variabilidad en la aplicación del tratamiento endovascular, que se aplica en menos del 20% de los casos en los países nórdicos y en Hungría y en más del 50% en Estados Unidos.

## CÓDIGO ANEURISMA

---

### ¿Qué es un código?

Adaptando una de las acepciones de la RAE para el término código (“conjunto de normas legales sistemáticas que regulan una materia determinada”), sugerimos definirlo, ajustándolo al medio sanitario, como “actuación protocolizada y selectiva sobre un proceso, al que se le añade el concepto de celeridad”.

### Otros códigos en la Comunidad de Madrid

En la Comunidad de Madrid (CM) se cuenta con la experiencia previa de varios códigos. El de más largo arraigo, puesto en marcha por Neurología en 2011, es el código ictus. Posteriormente se ha desarrollado el código infarto, que surgió del Plan Estratégico de Cardiología de la Comunidad de Madrid 2011-2015. Estos dos códigos se caracterizan, entre otros muchos aspectos, por la ordenación del transporte de los casos activados a los centros participantes de manera ágil, ordenada y eficiente. Posteriormente se ha desarrollado el código sepsis, también de amplia implantación en numerosos centros de la CM. En este caso, la implantación se ha realizado progresivamente, por centros, con un número de participantes actualmente muy relevante. Existen otras experiencias, como el código trombo embolismo pulmonar, solo implantado en algunos centros de manera aislada. Todos ellos, tras su implantación, han conllevado una mejora en los resultados de calidad asistencial.

### Código aneurisma en España

El código aneurisma se pone en marcha en Jaén en 2013 y, posteriormente, en Granada. Nuestros colegas de la comunidad andaluza han logrado desde su desarrollo una mejora significativa en los resultados del tratamiento ofrecido a los pacientes con AAAr en su comunidad, con mejoras sustanciales en el transporte de pacientes, en el manejo unificado de la información derivada del tratamiento de la imagen y en la planificación de procedi-

mientos, así como en la adecuación tecnológica en sus centros.

## EL CÓDIGO ANEURISMA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

---

Surgió del Plan Estratégico de Angiología y Cirugía Vasculard de la Comunidad de Madrid 2011-2015, y se incluyó en la Línea Estratégica de Relaciones con Asistencia Primaria (AP) y Urgencias. Fue presentado a la Consejería de Sanidad con la intención de crear un grupo de trabajo que analizara la pertinencia de su creación e implantación. Desafortunadamente, los múltiples cambios producidos en la Consejería de Sanidad y la ausencia de un motor impulsor en nuestro propio colectivo dejaron el proyecto sin desarrollo hasta el momento actual.

Este año, la Sociedad Madrileña de Angiología Cirugía Vasculard y Endovascular tuvo la iniciativa de propiciar una reunión el pasado 26 de abril para iniciar el proceso en la que participaron miembros de dicha sociedad, así como representantes de la Gerencia Adjunta del Servicio Madrileño de la Salud (Ser más) y el director gerente del Summa 112. Se analizó la perspectiva desde los servicios de Urgencias de los hospitales que no poseen Angiología y Cirugía Vasculard en su cartera de servicios y se presentaron las experiencias ya realizadas en la comunidad andaluza. También se valoraron preliminarmente los medios disponibles y la necesidad de estructurar una actividad protocolizada que defina un programa de atención sanitaria específico y que asegure la accesibilidad y la equidad en la provisión de servicios, así como la de adecuar nuestra práctica a los avances científicos técnicos disponibles a fin de obtener los mejores resultados en salud, con la calidad y seguridad que requieren nuestros pacientes.

### Análisis preliminar de la situación

Debemos realizar labores formativas para difundir el conocimiento específico, tanto entre los especialistas que trabajan en centros sin Cirugía Vasculard como entre aquellos profesionales de Atención Primaria o los dedicados al transporte de pacientes del Servicio de

Urgencias Médicas de Madrid 112 (Summa 112) y del Servicio de Asistencia Municipal de Urgencia y Rescate Protección Civil (Samur PC). Una mejor información impartida a todos los agentes implicados redundará en una sospecha diagnóstica más elevada, incluso en los casos en los que la sintomatología típica no se presenta.

El manejo de escalas de predicción de mortalidad también conllevará la selección más acertada de los pacientes candidatos a traslados, lo que aumenta

la efectividad y evita la creación de falsas expectativas a pacientes y familiares cuando los mínimos para activar el código no se reúnan.

La organización del traslado adecuado de los pacientes en la Comunidad de Madrid a través del Summa 112 y del Samur PC es un reto importante, considerando la amplia red hospitalaria que existe (Tabla I). En este sentido la optimización en los traslados a los centros que se consideren idóneos procura-

**Tabla I.** Hospitales públicos de la Comunidad de Madrid. Servicio Madrileño de la Salud (SERMAS)

| Alta complejidad  | Complejidad intermedia   | Baja complejidad  | Monográficos   |
|---|--|---|--|
| Hospital Universitario 12 de Octubre*                                     | Hospital Universitario Fundación Alcorcón*                           | Hospital de El Escorial   | Hospital Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela* |
| Hospital Clínico San Carlos*  | Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla*                           | Hospital Universitario del Henares (Coslada)                      | Hospital Santa Cristina                                  |
| Hospital General Universitario Gregorio Marañón*                          | Hospital Universitario de Getafe*                                    | Hospital Universitario Infanta Sofía (San Sebastián de los Reyes) |  |
| Hospital Universitario La Paz*  | Hospital Universitario Infanta Leonor                                | Hospital Universitario Infanta Leonor                             |  |
| Hospital Universitario de La Princesa*                                    | Hospital Universitario Infanta Sofía (San Sebastián de los Reyes)    | Hospital Universitario del Sureste (Arganda del Rey)              |  |
| Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda*                      | Hospital Universitario de Móstoles (Móstoles)                        | Hospital Universitario del Tajo (Aranjuez)                        |  |
| Hospital Universitario Ramón y Cajal*                                     | Hospital Universitario Príncipe de Asturias*                         | Hospital La Fuenfría (Cercedilla)                                 |  |
| Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz* (concertado con el Sermas) | Hospital Universitario Rey Juan Carlos* (concesionado con el Sermas) | Hospital de Guadarrama (Guadarrama)                               |  |
|   | Hospital Universitario de Torrejón* (concesionado con el Sermas)     | Hospital Virgen de la Poveda                                      |  |
|   | Hospital Universitario Severo Ochoa* (Leganés)                       |   |  |
|   | Hospital General de Villalba (Villalba)                              |   |  |
|   | Hospital Universitario de Fuenlabrada (Fuenlabrada)                  |   |  |

\*Centros que cuentan con *Angiología y Cirugía Vascolar*.

rá una mejora y, sin duda, conseguirá que un número mayor de pacientes lleguen vivos a los hospitales, lo que aumenta su posibilidad de supervivencia tras el tratamiento.

Para una población en la Comunidad de Madrid que supera los 6 millones de habitantes, los recursos humanos estimados en el último mapa de la SEACV, de 2010, registrado en el Libro Blanco de la Especialidad, son 79 especialistas, lo que supone una tasa aproximada de 1,6 especialistas por cada 100 000 habitantes. Estas cifras deben ser actualizadas, ya que, en los últimos años, se ha producido un crecimiento, aunque discreto, en las plantillas hospitalarias de nuestra especialidad, pero sirven como dato orientativo.

Para ofrecer una asistencia 7/24, por el momento, ninguno de los centros públicos cuenta con quirófano híbrido, aunque existen algunos proyectos para su creación. Contamos, sin embargo, con arco en C y quirófano, así como con algunas salas de radiología. Esto no representa el medio ideal, pero sí el suficiente para desarrollar la labor que se precisa, con garantía y ofreciendo la posibilidad de realizar tratamiento quirúrgico abierto y endovascular.

Existen algunas posibles consideraciones de cara a adoptar la estrategia endovascular como "primera línea de tratamiento", como la disponibilidad de TAC en todos los pacientes con AAAr, la disponibilidad de una reserva de prótesis adecuada o la experiencia suficiente para realizar este tipo de tratamiento en situación de emergencia.

Debemos definir un algoritmo de actuación, como el que se propone (Fig. 1), con especial mención a la hipotensión permisiva (36), recomendada en las guías de práctica clínica, y estructurar los criterios de inclusión para activar el código, los centros a designar y el protocolo específico a nivel intrahospitalario.

Aprovechando la creación del código aneurisma, debemos desarrollar nuestra capacidad de análisis de los medios disponibles (y, sobre todo, de nuestros resultados) mediante el registro de las diferentes actuaciones, así como determinar los centros de idoneidad: dónde deben establecerse los circuitos de asistencia.

## PERSPECTIVA FUTURA Y BENEFICIOS DEL CÓDIGO ANEURISMA

---

*Mejorar la comunicación* con asistencia primaria, hospitales sin dotación en cirugía vascular y entidades como Summa 112 y Samur.

*Mejorar la formación de todos los actores implicados.* El conocimiento de la entidad en la población general y del colectivo de médicos no especialistas en ACV que en la práctica clínica diaria puede contactar con esta patología.

*Establecer estándares mínimos* para el funcionamiento fluido de la actividad relativos al acceso y al procesamiento de la imagen en los diferentes centros, así como de los requerimientos de la tecnología adecuada.

*Disminuir la variabilidad.* La disminución de la variabilidad utilizando protocolos estructurados se acompaña también de manera inmediata de una mejora en los resultados.

*Conocer nuestros resultados.* La actividad protocolizada específica conlleva un registro preciso de actividad, evitando los sesgos que, en ocasiones, alteran el conocimiento de la realidad en la práctica clínica diaria.

*Ganar visibilidad.* La creación del código tiene un inmediato impacto en la visibilidad tanto de la patología como de la especialidad a nivel de pacientes, población general, Administración y medios de comunicación.

*Mejorar la detección precoz del aneurisma de aorta abdominal* y una sensibilización respecto a la problemática del aneurisma roto facilitan la creación de programas de cribado oportunista y sobre los portadores de ciertos factores de riesgo, lo que en definitiva aumenta la tasa de aneurismas tratados de manera electiva sin llegar de forma asintomática a la ruptura y su posible curso fatal.

## CONCLUSIÓN

---

El reto que se nos plantea en la Comunidad de Madrid es la organización de un programa de atención sanitaria eficiente para el AAAr, detectando precozmente la sintomatología, agilizando los traslados,

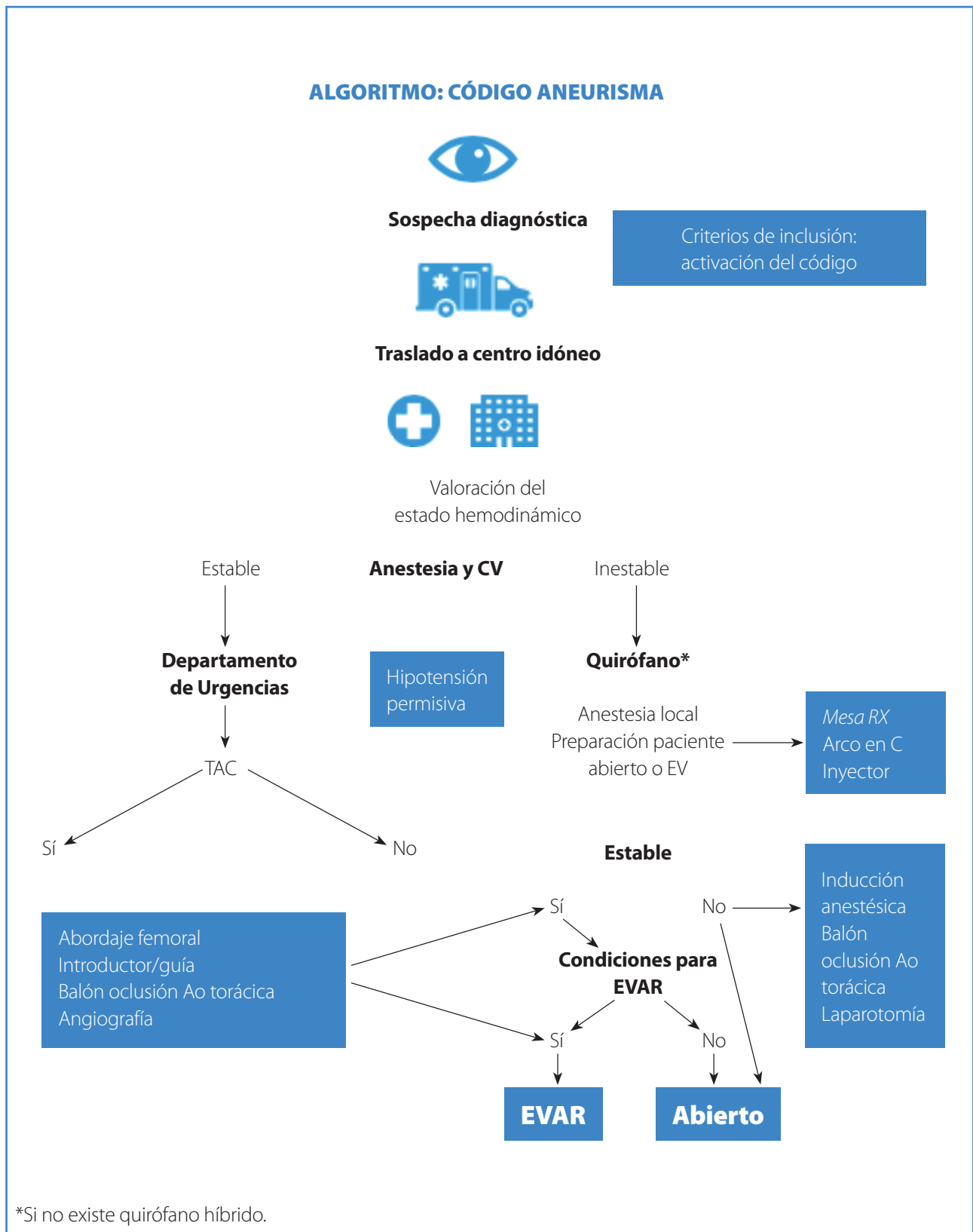


Figura 1. Propuesta de algoritmo para el código aneurisma en la Comunidad de Madrid.

estableciendo circuitos de derivación claros, protocolizando actuaciones y estableciendo centros de idoneidad, referentes, todo ello mediante la colaboración de la Administración y todos los profesionales sanitarios implicados.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cohen J. Ruptured abdominal aortic aneurysms. In: Rutherford RB (ed.). *Vascular surgery*, 5th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2000. pp. 1296-302.
- Assar AN, Zarins CK. Ruptured abdominal aortic aneurysm: a surgical emergency with many clinical presentations. *Postgrad Med J* 2009;85:268-73.
- Marston WA, Ahlquist R, Johnson G, et al. Misdiagnosis of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1992;16:17-22.
- Haddad FS, Hatrick NC, Shanahan DJ. An unusual presentation of a ruptured abdominal aortic aneurysm. *J Accid Emerg Med* 1995;12:220-1.
- Rutherford RB, McCroskey BL. Ruptured abdominal aortic aneurysms. Special considerations. *Surg Clin North Am* 1989;69:859-68.
- Brewster DC, Cronenwett JL, Hallett JW, et al. Guidelines for the treatment of abdominal aortic aneurysms. Report of a subcommittee of the Joint Council of the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg* 2003;37:1106-17.
- Sakalihan N, Limet R, Defawe OD. Abdominal aortic aneurysm. *Lancet* 2005;365:1577-89.
- Kotsikoris I, Papas TT, Papanas N, et al. Aortocaval Fistula Formation due to Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms: A 12-Year Series. *Vasc Endovascular Surg* 2012;46(1):26-9.
- Gabrielli R, Rosati M, Irace L, et al. Rupture of Abdominal Aortic Aneurysm into Retro-aortic Left Renal Vein: A Case Report. *EJVES Extra* 2009;18:21-3.
- Kamano S, Yonezawa I, Arai Y, et al. Acute abdominal aortic aneurysm rupture presenting as transient paralysis of the lower legs: a case report. *J Emerg Med* 2005;29:53-5.
- Whitwell GS, Vowden P. An unusual presentation of a ruptured abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002;23:465-6.
- Ciardo LF, Agresta F, Bedin N. The misdiagnosis of ruptured abdominal aortic aneurysm: an ancient problem always present. Report of an atypical case. *G Chir* 2007;28:213-5.
- Moran CG, Edwards AT, Griffith GH. Ruptured abdominal aortic aneurysm presenting with ureteric colic. *BMJ (Clin Res Ed)* 1987;294:1279.
- Borrero E, Queral LA. Symptomatic abdominal aortic aneurysm misdiagnosed as nephroureterolithiasis. *Ann Vasc Surg* 1988;2:145-9.
- Lynch RM. Ruptured abdominal aortic aneurysm presenting as groin pain. *Br J Gen Pract* 2002;52:320-1.
- Sufi PA. A rare case of leaking abdominal aneurysm presenting as isolated right testicular pain. *Can J Emerg Med* 2007;9:124-6.
- Ratzan RM, Donaldson MC, Foster JH, et al. The blue scrotum sign of Bryant: a diagnostic clue to ruptured abdominal aortic aneurysm. *J Emerg Med* 1987;5:323-9.
- Eimany A, Roberts AK. Bilateral iliofemoral venous thrombosis: a rare presentation of ruptured aortic aneurysm. *Aust N Z J Surg* 1998;68:681-3.
- Moissinac K, Boon Chong Se To, Liew NC. Abdominal aortic aneurysm rupture masquerading as strangulated inguinal hernia. *Am J Emerg Med* 2001;19:604-5.
- Hoornweg LL, Storm-Versloot MN, Ubbink DT, et al. Meta analysis on mortality of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 35:558-70.
- Yusuf SW, Whitaker SC, Chuter TA, et al. Emergency endovascular repair of leaking aortic aneurysm. *Lancet* 1994;344:1645.
- Mehta M, Taggart J, Clement Darling III R, et al. Establishing a protocol for endovascular treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms: Outcomes of a prospective analysis. *J Vasc Surg* 2006;44:1-8.
- Mehta M. Technical Tips for EVAR for Ruptured AAA. *Semin Vasc Surg* 2009;22:181-6.
- Veith F, Cayene N, Berland TL, et al. EVAR for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms Tips for improving survival rates among patients who undergo endovascular repair of rAAAs. *Endovascular Today* 2011;50-2.
- Van Herzeele I, Sevedalis N, Lachat M, et al. Team training in ruptured EVAR. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2014;55(2):193-206.
- Reimerink JJ, Van der Laan MJ, Koelemay MJ, et al. Systematic review and meta-analysis of population-based mortality from ruptured abdominal aortic aneurysm. *British J Surg* 2013;100:1405-13.
- Baas AF, Janssen KJ, Prinssen M, et al. The Glasgow Aneurysm Score as a tool to predict 30-day and 2-year mortality in the patients from the Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management trial. *J Vasc Surg* 2008;47:277-81.
- Grant SW, Hickey GL, Carlson ED, et al. Comparison of three contemporary risk scores for mortality following elective abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;48(1):38-44.
- Sweeting MJ, J Ulug P, Roy J, et al. Value of risk scores in the decision to palliate patients with ruptured abdominal aortic aneurysm. *BJS* 2018;105:1135-44.



30. Powell JT, Sweeting MJ, Thompson MM, et al; IMPROVE trial investigators. Endovascular or open repair strategy for ruptured abdominal aortic aneurysm: 30-day outcomes from IMPROVE randomized trial. *BMJ* 2014;348:7661.
31. Hinchliffe RJ, Bruijstens L, MacSweeney ST, et al. A randomized trial of endovascular and open surgery for ruptured abdominal aortic aneurysm e results of a pilot study and lessons learned for future studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;32:506e13.
32. Reimerink JJ, Hoorweg LL, Vahl AC, et al. Amsterdam Acute Aneurysm Trial Collaborators. Endovascular repair versus open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: a multicenter randomized controlled trial. *Ann Surg* 2013;258:248e56.
33. Desgranges, ECAR Investigators. ECAR (Endovasculaire ou Chirurgie dans les Anévrismes aorto-iliaques Rompus): a French randomized controlled trial of endovascular versus open surgical repair of ruptured aorto-iliac aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015;50:303e10.
34. Powell JT, Sweeting MJ, Thompson MM, et al; IMPROVE trial investigators. Comparative clinical effectiveness and cost effectiveness of endovascular strategy v open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm: three-year results of the IMPROVE randomized trial. *BMJ* 2017;359:j4859.
35. Beck AW, Sedrakyan A, Mao J. Variations in Abdominal Aortic Aneurysm Care A Report from the International Consortium of Vascular Registries. *Circulation* 2016;134:1948-58.
36. Wanhainen A, Verzini F, van Herzele I, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019;57:8e93.