

# Estudio prospectivo del tratamiento de los pseudoaneurismas de la arteria femoral con inyección de trombina guiada por ultrasonido: hacia una terapia menos invasiva

D.M. Olsen, J.A. Rodríguez, M. Vranic, V. Ramaiah, R. Ravi, E. Diethrich, C. Jiménez

*ESTUDIO PROSPECTIVO DEL TRATAMIENTO DE LOS PSEUDOANEURISMAS DE LA ARTERIA FEMORAL CON INYECCIÓN DE TROMBINA GUIADA POR ULTRASONIDO: HACIA UNA TERAPIA MENOS INVASIVA*

**Resumen.** Introducción. Los procedimientos endovasculares en los que se cateteriza la arteria femoral pueden complicarse con la formación de pseudoaneurismas. Recientemente se ha utilizado una técnica menos mórbida que utiliza inyección de trombina guiada por ultrasonido (ITGU) en el saco aneurismático. Objetivo. Evaluar de manera prospectiva la efectividad de la ITGU como tratamiento de los pseudoaneurismas iatrogénicos de la arteria femoral. Pacientes y métodos. Se realizaron 3.734 cateterizaciones de la arteria femoral. Treinta y dos pacientes desarrollaron 33 pseudoaneurismas de la arteria femoral (0,88%) de menos de 8 cm; este grupo de pacientes se sometió a ITGU y fue seguido de manera prospectiva. Resultados. La incidencia inicial de éxito fue del 100%. Treinta y un casos (93,9%) permanecieron trombosados de manera exitosa con una sola inyección, controlados hasta el día 30. Dos pseudoaneurismas recurrieron los días 1 y 8 después del procedimiento (6,1%). Mas de la mitad de los pacientes fueron pacientes hospitalizados (53,1%). Al 88,2% de los pacientes se les dio de alta en el primer o segundo día. Diez de los últimos 11 casos necesitaron menos de 800 UI y casi la mitad de los pseudoaneurismas (49%) se trombosaron con éxito utilizando menos de 600 UI. No se demostró una relación estadísticamente significativa entre la aparición del pseudoaneurisma y el tamaño del introductor o entre el tamaño del pseudoaneurisma y la efectividad de la trombosis. Conclusión. La ITGU es un tratamiento efectivo. Es menos doloroso y se puede realizar de manera ambulatoria; asimismo, la terapia anticoagulante no contraindica su uso ni disminuye su efectividad. Se utilizan cantidades mínimas de trombina, lo que disminuye la incidencia de complicaciones. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 421-6]

**Palabras clave.** Arteria femoral. Compresión. Pseudoaneurisma. Punción femoral. Trombina. Ultrasonido.

## Introducción

La incidencia de los pseudoaneurismas de la arteria femoral oscila entre el 0,05 y el 4%, pero puede incrementarse hasta el 16% en procedimientos más complejos y con el uso de introductores de mayor

diámetro [1-4]. Con el aumento de los tratamientos percutáneos por vía femoral, los pseudoaneurismas de esta zona también se han incrementado, lo cual ha obligado a la aparición de diferentes modalidades terapéuticas para el manejo de esta patología.

El tratamiento quirúrgico abierto fue el patrón oro para los pseudoaneurismas iatrogénicos hasta 1991. Fellmeth et al [5] informaron por primera vez del uso de compresión guiada por ultrasonido (CGU) para el tratamiento de esta entidad.

La CGU provó su efectividad en los pseudoaneurismas femorales, pero resultó ser dolorosa y consu-

Aceptado tras revisión externa: 05.11.07.

Arizona Heart Hospital. Phoenix, Arizona, Estados Unidos.

Correspondencia: Dr. César Eduardo Jiménez. Arizona Heart Hospital. 1930 East Thomas Road. Phoenix, AZ 85016, Estados Unidos. E-mail: cesarejmd@yahoo.com

© 2007, ANGIOLOGÍA

mía tiempo; además, su efectividad disminuía ante la presencia de pseudoaneurismas de gran tamaño, de más de dos semanas de evolución y en pacientes con terapia anticoagulante. En 1986, Cope y Zeit [6] describieron por primera vez la inyección de trombina guiada por ultrasonido (ITGU), pero su popularidad sólo se ha dado en los últimos años debido al temor a la inyección intraarterial.

Los estudios iniciales son prometedores; sin embargo, los ensayos de tipo prospectivo permitirán demostrar el papel de la ITGU en el manejo de los pseudoaneurismas femorales.

El objetivo de este estudio fue evaluar de manera prospectiva la efectividad de la ITGU como tratamiento de los pseudoaneurismas iatrogénicos de la arteria femoral, en un grupo de pacientes sometidos a punciones femorales percutáneas, en el Arizona Heart Hospital.

## Pacientes y métodos

Entre enero de 1998 y diciembre de 2000 se realizaron 3.734 cateterizaciones femorales en nuestro hospital. Treinta y tres pseudoaneurismas femorales (0,88%) en 32 pacientes fueron tratados con ITGU. Los criterios de exclusión fueron: embarazo, edad menor de 18 años, alergia a la trombina, pseudoaneurismas mayores de 8 cm o para anastomóticos, o con sangrado activo demostrado clínica o paraclínicamente con duplex; estos pacientes fueron tratados con cirugía abierta. También se excluyeron los pseudoaneurismas que generaban compresión de estructuras vecinas (nervios o venas), manifestados por dolor, edema o necrosis de la piel.

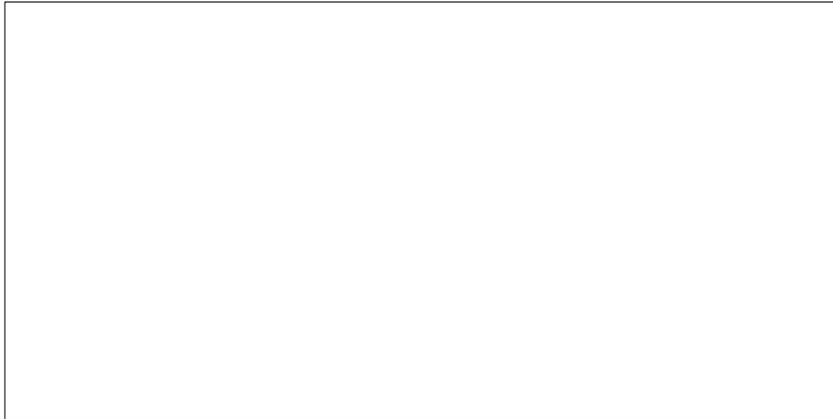
El diagnóstico no invasivo se realizó por medio de dúplex color, el cual se realizó con un equipo Agilent Sonos 55000 (Agilent Technologies, Andover, Mass., EE. UU.) con transductores lineales de 5 a 7 MHz. Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado previo al procedimiento. Se eva-

luaron los pulsos pedios antes y después de la ITGU. La región inguinal se preparó de manera convencional. Se utilizó trombina tópica (Gen Trac, Middleton, Wisconsin., EE. UU.) a una concentración de 1.000 UI/mL en los primeros cinco casos y luego se disminuyó a 100 UI/mL en el resto de pacientes. Se utilizó una jeringuilla de 10 mL. Con agujas de 21-22 G, bajo visión ecográfica, se colocó la punta de la aguja dentro del pseudoaneurisma y se inyectó lentamente la trombina en incrementos de 0,5 mL.

Se mantuvo una presión continua en la jeringuilla durante el procedimiento para evitar la coagulación dentro de la aguja. La inyección de trombina se realizó bajo visión directa ecográfica para confirmar la trombosis del saco y asegurar que el volumen inyectado no excediera la capacidad volumétrica del pseudoaneurisma; la inyección de demasiada trombina puede exceder la capacidad del pseudoaneurisma y generar extravasación a la circulación arterial; la desaparición de la masa pseudoaneurismática se evidenció inmediatamente y se evaluó la luz de la arteria vecina y el flujo distal por dúplex y pulsos distales con Doppler. Se colocó un vendaje compresivo durante 24 horas y se mantuvo al paciente en reposo en cama durante 2-6 horas; se repitió el dúplex a las 24 horas para los pacientes hospitalizados ( $n = 17$ ) y una semana después, para los pacientes ambulatorios ( $n = 15$ ). El siguiente control se realizó a los 30 días tras la operación y se evaluaron los pulsos distales y la presencia de masas residuales en la ingle.

## Resultados

Se trataron 33 pseudoaneurismas femorales en 32 pacientes con ITGU. 25 fueron varones, con un rango de edad entre 43 y 89 años (media: 69 años). Veintidós pacientes (68,8%) tuvieron pseudoaneurismas secundarios a cateterizaciones percutáneas para procedimientos cardíacos, y 10 pacientes (31,2%), pseudoaneurismas por punciones para procedimientos pe-



**Figura.** Porcentaje de comorbilidades. ACV: accidente cerebrovascular; DM: diabetes mellitus; EC: enfermedad coronaria; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; EVP: enfermedad vascular periférica; HTA: hipertensión arterial; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva.

**Tabla.** Correlación entre el tamaño del introductor y la aparición de pseudoaneurismas (PSA) basada en el número total de cateterizaciones femorales.

Tamaño del introductor	N.º de cateterizaciones	N.º de PSA	% de PSA
5 F	272	0	0,00
6 F	461	7	1,55
7 F	1.193	12	0,93
8 F	1.624	11	0,67
9 F	107	2	1,86
10 F	77	1	1,02
Totales	3.734	33	0,88

Test de  $\chi^2$ ; grados de libertad 6-1 = 5;  $p = 0,227426$

riféricos; tres de los accesos periféricos fueron para endoprótesis. Las comorbilidades se presentan en la Figura; ninguno de estos casos ocurrió por errores en los dispositivos de cierre percutáneo. El diámetro del pseudoaneurisma osciló entre 1,7 y 7,5 cm, y el diámetro del introductor, entre 6 y 10 F (Tabla).

El tiempo de evolución del pseudoaneurisma antes de ser tratado osciló entre 1 y 17 días (media: 4,7 días). El 43% de los casos se trató en los primeros

dos días de presentación, y el 90%, en la primera semana.

Treinta pacientes (93,8%) estuvieron anticoagulados antes de que se diagnosticase el pseudoaneurisma, y 21 (65,8%) continuaron con anticoagulación. Ningún paciente se revirtió de la anticoagulación.

Se observó un completo éxito con la ITGU en los 33 pseudoaneurismas (100%); cada caso recibió una sola inyección. El volumen de trombina

utilizado varió entre 0,5 y 6 mL (media: 2,3 mL). El índice de cierre a los 30 días fue de un 93,9%, con recurrencia de dos pseudoaneurismas. No se presentaron complicaciones vasculares ni muertes. Dos pseudoaneurismas recurrieron (6,1%) –documentados con dúplex después del tratamiento– al primer y octavo día, respectivamente; ambos pacientes presentaban antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y obesidad; asimismo, habían tenido intervenciones cardíacas y estaban recibiendo antiagregantes plaquetarios. Para uno de los pacientes se trataba del segundo intento de cierre con trombina y desarrolló celulitis en la ingle, por lo que se decidió tratar quirúrgicamente. El pseudoaneurisma del segundo paciente desapareció días después de la ITGU y se confirmó con dúplex su desaparición antes de su regreso, ocho días después, por presencia de edema en la extremidad; se evidenció un hematoma inguinal con disminución en las cifras de hemoglobina, por lo que se decidió tratar quirúrgicamente. Veinte de los 21 pacientes (95,2%) que continuaron recibiendo anticoagulación sistémica tuvieron trombosis satisfactoria del pseudoaneurisma. El único caso en el cual falló la ITGU del grupo anticoagulado (30 pacientes) fue el pseudoaneurisma que recurrió en el primer día postoperatorio y que cursó con celulitis.

La extirpación satisfactoria del pseudoaneurisma no estuvo asociada ni al tamaño ni al tiempo de evolución. No se encontró relación alguna entre la resolución del pseudoaneurisma y la cantidad o concentración de trombina inyectada. La menor concentración de trombina que se utilizó fue de 100 UI. No se demostró ninguna relación estadísticamente significativa entre la aparición del pseudoaneurisma y el tamaño del introductor ( $\chi^2$ ;  $p = 0,05$ ) o entre el tamaño del pseudoaneurisma y la efectividad de la trombosis ( $\chi^2$ ;  $gl\ 6-1 = 5$ ;  $p = 0,227426$ ). Quince de los 17 pacientes hospitalizados (88,2%) recibieron el alta al primer o segundo día después de la ITGU. A los dos pacientes restantes se les dio el alta, al octavo día el primero, después de que se controlara el sangrado gastrointestinal que presentó, y al noveno día el segundo, después de corregir quirúrgicamente la recurrencia del pseudoaneurisma. El paciente que presentó la recurrencia al octavo día fue hospitalizado durante ocho días por otras comorbilidades. Los 15 pacientes tratados de manera ambulatoria tuvieron un 100% de éxito. Ningún paciente tuvo dolor o molestias perioperatorias significativas. El tiempo promedio de seguimiento fue de 11,8 meses (rango: 1-24 meses). Siete pacientes no tuvieron seguimiento al menos durante 30 días.

No se encontró correlación entre el tamaño del pseudoaneurisma y el grado de trombosis (correlación biserial,  $t = 0,1416$ ).

## Discusión

El tratamiento de elección para los pseudoaneurismas iatrogénicos fue la cirugía abierta hasta 1991. Fellmeth et al [5] y Cox et al [7] comunicaron el uso de CGU como un tratamiento menos invasivo para el tratamiento de los pseudoaneurismas femorales. La CGU demostró ser un procedimiento efectivo, pero doloroso, prolongado y con pobres resultados en pacientes anticoagulados y con pseudoaneurismas de

gran tamaño. La ITGU fue descrita por Cope y Zeit [6] en 1986, pero ha ganado popularidad en los últimos tiempos. En 1997, Lia et al [8] trataron de manera satisfactoria a cinco pacientes con ITGU. Al año siguiente, Kang et al [9] indicaron una incidencia de éxito del 95% en 21 casos. En marzo del 2000, Kang et al [10] presentaron 83 casos (74 pseudoaneurismas femorales) con una incidencia de éxito del 96%. Recientemente, Sackett et al [11] publicaron una serie de 30 ITGU en las que utilizaron 1.000 UI/mL de trombina y documentaron una incidencia de éxito del 90% y una morbilidad del 3%. Muchos de estos estudios utilizaron 1.000 UI/mL de trombina para trombosar el pseudoaneurisma.

Nosotros obtuvimos mejores resultados con la ITGU; comparada con la CGU, incluso en los pacientes con pseudoaneurismas de gran tamaño y pacientes anticoagulados. No se encontró correlación entre el tamaño del pseudoaneurisma y el grado de trombosis (correlación biserial,  $t = 0,1416$ ). La anticoagulación no altera el resultado de la trombosis comparada con la CGU [7,12-14]. Veinte de los 21 pacientes (95,2%) que continuaron recibiendo anticoagulación sistémica tuvieron trombosis exitosa del pseudoaneurisma. El único paciente del grupo anticoagulado (30 pacientes) en el que falló la ITGU fue el paciente que recurrió al primer día postoperatorio y desarrolló celulitis en la ingle. Nosotros no podemos determinar si la ITGU es exitosa en los pseudoaneurismas de crónicos, ya que el de mayor tiempo de evolución en nuestra serie fue de 17 días.

La recurrencia temprana fue mínima (6,1%). No se evidenciaron recurrencias tardías en un período de seguimiento de 11,8 meses. De las dos recurrencias, un posible factor etiológico asociado a la reaparición del pseudoaneurisma fue el aumento de la presión intraabdominal en los pacientes con EPOC grave. Además, ambos pacientes eran obesos. En la figura se pueden ver las comorbilidades asociadas. De los cinco pacientes con EPOC, 40% ( $n = 2$ ), el pseudoaneurisma recurrió, y también recurrió en los cuatro pa-

cientes con obesidad, 50% ( $n = 2$ ). No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la recurrencia del pseudoaneurisma y el tamaño del introductor ( $\chi^2$ ;  $p = 0,227426$ ) (Tabla).

En nuestro medio se observó una tendencia a disminuir la concentración del medicamento; la cantidad de volumen inyectado en el pseudoaneurisma puede incrementarse mientras se mantenga una concentración de trombina baja. Estudios anteriores han inyectado diferentes concentraciones de trombina a bajos volúmenes –usando jeringuillas de tuberculina– [9], con la posibilidad de inyectar otra dosis si no se obtiene la trombosis del pseudoaneurisma en el primer intento. En 10 de los últimos 11 casos se necesitaron menos de 800 UI de trombina para trombosar satisfactoriamente el pseudoaneurisma. Nosotros encontramos que más importante que la concentración es el volumen del medicamento en los casos de pseudoaneurismas grandes. En tres pseudoaneurismas se utilizaron concentraciones bajas (100 UI/mL), y 200 UI en otros siete pacientes. Se necesitan más estudios para determinar si el volumen de trombina es más importante que la concentración para obtener una trombosis adecuada del pseudoaneurisma. El volumen que se vaya a inyectar nunca debe sobrepasar el volumen del pseudo-

aneurisma, porque se corre el riesgo de extravasación y trombosis arterial secundaria.

La ITGU es un procedimiento rentable para el tratamiento de los pseudoaneurismas iatrogénicos. Una ampolla de 10.000 UI de trombina cuesta aproximadamente, en EE. UU., 40 dólares; el coste del examen dúplex es de 300 dólares, y el del procedimiento, 150 dólares, para un total de 500 dólares. El coste estimado del procedimiento quirúrgico para reparar un pseudoaneurisma de estas características es de 980 dólares. El drenaje del hematoma cuesta 690 dólares; la anestesia, 2.000, y la hospitalización, 1.000 dólares/día. Estos datos por sí solos demuestran que la ITGU es rentable.

En conclusión, la ITGU constituye un procedimiento seguro con excelentes resultados y baja mortalidad, menos doloroso y en el que se emplea menos tiempo que la CGU.

La ITGU se puede realizar en pacientes ambulatorios, lo cual disminuye los costes; la anticoagulación no es una contraindicación y tampoco disminuye el éxito del procedimiento. Por último, la trombosis exitosa del pseudoaneurisma se obtiene con mínimas cantidades de trombina, disminuyendo las complicaciones asociadas con su uso.

## Bibliografía

- Messina LM, Brothers TE, Wakefield TW, Zelenock GB, Lindenauer SM, Greenfield LJ, et al. Clinical characteristics and surgical management of vascular complications in patients undergoing cardiac catheterization: interventional versus diagnostic procedures. *J Vasc Surg* 1991; 13: 593-600.
- Kresowik TF, Khoury MD, Miller BV, Winniford MD, Shamma AR, Sharp WJ, et al. A prospective study of incidence and natural history of femoral vascular complications after transluminal coronary angioplasty. *J Vasc Surg* 1991; 13: 328-36.
- Ricci MA, Trevisani GT, Pilcher DV. Vascular complications of cardiac catheterization. *Am J Surg* 1994; 167: 375-8.
- Lumsden AB, Miller JM, Kosinski AS, Allen RC, Dodson TF, Salam AA, et al. A prospective evaluation of surgically treated groin complications following percutaneous cardiac complications. *Am Surg* 1994; 60: 132-7.
- Fellmeth BD, Roberts AC, Bookstein JJ, Freischlag JA, Forsythe JR, Buckner NK, et al. Postangiographic femoral artery injuries: non-surgical repair with ultrasound guided compression. *Radiology* 1991; 178: 671-5.
- Cope C, Zeit R. Coagulation of aneurysm by direct percutaneous thrombin injection. *AJR Am J Roentgenol* 1986; 147: 383-7.
- Cox GS, Young JR, Gray BR, Grubb MW, Hertzner NR. Ultrasound-guided compression repair of postcatheterization pseudoaneurysms: results of treatment in one hundred cases. *J Vasc Surg* 1994; 19: 683-6.
- Lia CS, Ho FM, Chen MF, Lee YT. Treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms with percutaneous thrombin injection. *J Vasc Surg* 1997; 26: 18-23.
- Kang SS, Labropoulos N, Mansour MA, Baker WH. Percutaneous ultrasound-guided thrombin injection: a new method for treating postcatheterization femoral pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 1998; 27: 1032-8.

10. Kang SS, Labropoulous N, Mansour MA, Michelini M, Filling D, Baubly MP, et al. Expanded indications for ultrasound-guided thrombin injection of pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 2003; 31: 289-96.
11. Sackett WR, Taylor SM, Coffey CB, Viers KD, Langan EN III, Cull DL, et al. Ultrasound-guided thrombin injection of iatrogenic femoral pseudoaneurysms: a prospective analysis. *Am Surg* 2000; 66: 937-40.
12. Hajarizadeh H, La Rosa CR, Cardullo P, Roher MJ, Cutler BS. Ultrasound-guided compression of iatrogenic femoral pseudoaneurysms failure, recurrence, and long-term results. *J Vasc Surg* 1995; 22: 425-30.
13. Coley BD, Roberts AC, Fellmeth BD, Valji K, Bookstein JJ, Hye RJ. Postangiographic femoral artery pseudoaneurysms: further experience with US-guided compression repair. *Radiology* 1995; 194: 307-11.
14. Hodgett DA, Kang SS, Baker WH. Ultrasound-guided compression repair of catheter-related femoral artery pseudoaneurysms is impaired by anticoagulation. *Vasc Surg* 1997; 31: 639-44.

*A PROSPECTIVE STUDY OF THE TREATMENT OF PSEUDOANEURYSMS IN THE FEMORAL ARTERY WITH ULTRASOUND-GUIDED THROMBIN INJECTIONS: TOWARDS A LESS INVASIVE THERAPY*

**Summary.** Introduction. *Catheterizations and endovascular procedures in which the femoral artery is cannulated are sometimes complicated by iatrogenic pseudoaneurysms. A less uncomfortable technique involving the ultrasound scan-guided injection of thrombin (UGTI) has been used more recently.* Aim. *To prospectively evaluate the effectiveness of UGTI as a treatment of iatrogenic femoral pseudoaneurysms.* Patients and methods. *3,734 femoral artery catheterizations were performed, and from those, 32 consecutive patients with 33 femoral pseudoaneurysm (0.88%) of less than 8 cm were prospectively enrolled for UGTI.* Results. *The initial success rate was 100%. Thirty-one cases (93.9%) remained successfully thrombosed with a single injection at day 30. Recurrence of two pseudoaneurysms (6.1%) was sent at day 1 and day 8. More than half of the patients were on an inpatient basis (53.1%) . Hospital stay was 1 to 9 days, with 88.2% of the patients released on day or 2. Ten of the last 11 cases needed less than 800 IU, and nearly half of the pseudoaneurysms (49%) were successfully thrombosed with less than 600 IU. No statistical significance was found between occurrence of the pseudoaneurysm and sheath size or between the size of the pseudoaneurysm and successful thrombosis.* Conclusion. *UGTI is an effective treatment. Not only is it minimally painful, but it can be done as an outpatient procedure and anticoagulation therapy does not hinder the success. Minimal thrombin seems necessary to successfully treat pseudoaneurysms that may further limit procedure-related complications.* [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 421-6]  
**Key words.** *Compression. Femoral artery. Femoral puncture. Pseudoaneurysm. Thrombin. Ultrasounds.*

## Estudio experimental en el cerdo para la disección y sutura de prótesis aórtica por laparoscopia

M. Ballesteros-Pomar, J. Domínguez-Bahamonde, J. Zarco-Castillo, M. del Barrio Fernández, C. Martínez-Mira, M.C. Fernández-Morán, F. Vaquero-Morillo

### ESTUDIO EXPERIMENTAL EN EL CERDO PARA LA DISECCIÓN Y SUTURA DE PRÓTESIS AÓRTICA POR LAPAROSCOPIA

**Resumen.** Introducción. Para diseccionar la aorta abdominal y suturar una prótesis por laparoscopia en un modelo animal, es preciso seguir un aprendizaje escalonado, que abarca desde el conocimiento del material, al entrenamiento progresivo supervisado de la disección y realización de suturas, hasta haber adquirido la destreza necesaria. Objetivo. Mejorar las habilidades del equipo quirúrgico, a través de la creación de un modelo porcino experimental, que replique la posición y abordaje transperitoneal de la aorta abdominal en el ser humano, para su disección completa y realización de sutura aortoprotésica de forma totalmente laparoscópica. Materiales y métodos. Serie consecutiva de 10 cerdos de un peso medio de 30 kg intervenidos bajo anestesia general, posición en decúbito lateral derecho, creación de neumoperitoneo, disección aórtica infrarrenal extensa. Heparinización completa. Pinzamiento y sutura de prótesis de dacron de 8 mm en terminolateral, con hilo de PTFE y/o de polipropileno, con aguja de 3/8 de 26 mm. Sutura continua; anudado intracorpóreo de la hemisutura craneal; la sutura caudal apoyada en pledget. Resultados. Se consiguió la disección en todos, la sutura protésica se realizó a partir del número cuatro, una vez superada la curva de aprendizaje. El tiempo operatorio total fue de 200 min; la media del tiempo quirúrgico en los cinco casos en que se realizó la disección con anastomosis aortoprotésica fue de 158 min; tiempo de disección, 35-140 min; tiempo de sutura, 40-100 min. Conclusiones. La realización del modelo experimental es factible una vez superada la curva de aprendizaje que conlleva. El tiempo de disección se reduce rápidamente con la práctica, no así el de sutura. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 427-32]

**Palabras clave.** Cirugía aórtica totalmente laparoscópica. Estudio experimental.

### Introducción

La cirugía laparoscópica de la aorta abdominal tiene en la disección y la sutura los dos retos más importantes que deben superar los cirujanos vasculares que deseen practicarla. Para poder llevarla a cabo se necesita ineludiblemente realizar un entrenamiento

adecuado, y es muy recomendable seguir un aprendizaje escalonado, como ocurre con otras muchas especialidades con similares dificultades [1].

La formación no debe reducirse solamente al cirujano, sino que también debe extenderse a todos los componentes del equipo quirúrgico, por ser este tipo de cirugía especialmente sensible a las complicaciones motivadas por la falta de coordinación y/o del necesario adiestramiento de todo el grupo.

Para conseguir el suficiente grado de destreza, es necesario que, antes de emprender el modelo experimental, se practiquen prolongadas sesiones de entrenamiento en un simulador, tanto ejercicios de disec-

Aceptado tras revisión externa: 31.10.07.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Complejo Hospitalario de León. León, España.

Correspondencia: Dra. Marta Ballesteros Pomar. Gran Vía de San Marcos, 13, 5.º. E-24001 León. E-mail: mballesterospomar@gmail.com

© 2007, ANGIOLOGÍA

ción como de sutura de prótesis vasculares, realizando anastomosis terminolaterales y terminotermi- nales con sutura continua y anudado intracorpóreo.

En la última fase del aprendizaje escalonado se utiliza al cerdo como modelo de experimentación animal. Su anatomía, en general, y su árbol aórtico abdominal, en particular, proporcionan un excelente modelo [2]. Toda maniobra siempre deberá cumplir con los *Principles of Laboratory Animal Care* y la *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*, elaborados y redactados, respectivamente, por la Sociedad Nacional Americana de Investigación Médica y la Academia Nacional Americana de las Ciencias.

## Objetivo

Tras la asimilación e incorporación de las nuevas vías de abordaje propuestas por el grupo de Coggia [3-7], y tras intensivas sesiones de ejercicios de disección, y fundamentalmente de sutura de prótesis, realizamos una serie de cirugías similares en modelo animal para mejorar nuestra puesta a punto y, una vez lograda, mantener una actividad regular, imprescindible para el entrenamiento y progresión de las habilidades de todos los componentes de nuestro grupo.

## Materiales y métodos

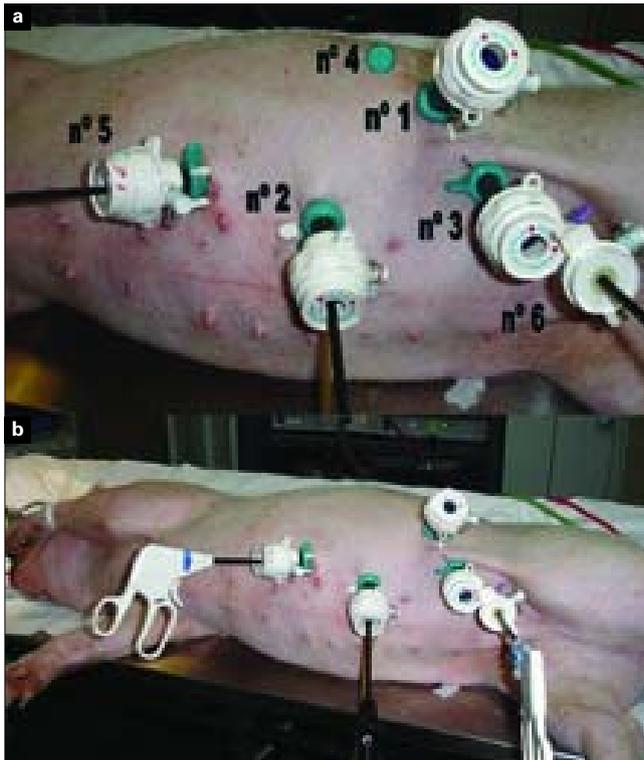
Hemos utilizado 10 cerdos (*Sus scrofa*), de la raza *Large White*, procedentes de la granja experimental de la facultad de veterinaria de la Universidad de León, con edades comprendidas entre 1,5 y 2,5 meses (promedio aproximado de 2 meses) y un peso en vivo entre 20 y 40 kg (peso medio:  $29,0 \pm 5$  kg). La cirugía se realizó bajo anestesia general, con premedicación e inducción anestésica. Una vez inducido, se intuba endotraquealmente, en decúbito supino, se mantiene la canulación endovenosa (EV) y la ventilación artificial, con isofluorano como anestésico.



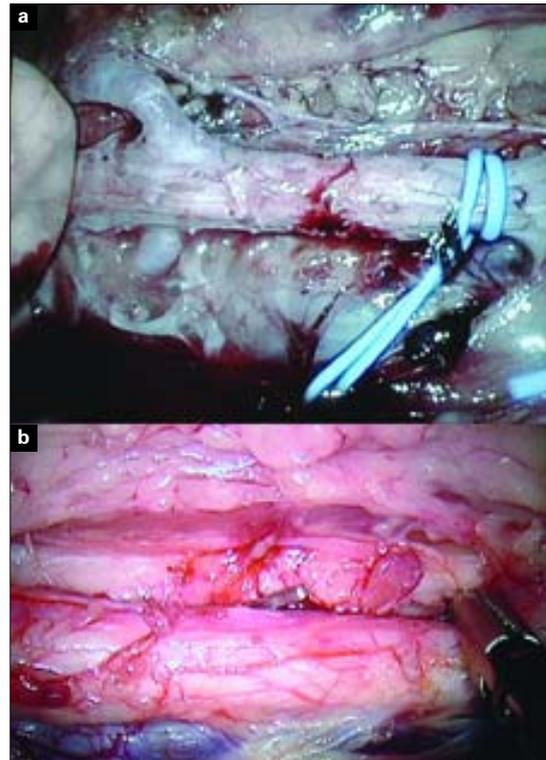
**Figura 1.** Aguja de Veress para insuflación con CO<sub>2</sub> de la cavidad abdominal.

La colocación del primer puerto de acceso se realiza previa insuflación con aguja de Veress (Fig. 1). Se introduce el laparoscopio y se revisa la cavidad abdominal, es importante un tiempo mínimo de ayunas de 24 h, para que el intestino del cerdo esté en reposo y posibilite una buena insuflación. A continuación, se coloca al animal sobre su costado derecho y con una ligera elevación por almohadilla lumbar. Seguidamente, introducimos los otros tres puertos de trabajo, también de 5-11 mm, siempre bajo la visión del laparoscopio, usamos alternativamente las ópticas de 0° y de 45°, cuidando de triangular adecuadamente, con la cámara (n.º 1) y a la distancia precisa, los trocares de trabajo (n.º 2 y 3), el n.º 4 servirá como ayuda instrumental (sujeción, aspirador, grapadora, etc.), mientras que por los n.º 5 y 6 se introducirán las pinzas aórticas (Fig. 2).

Comenzamos la disección centrandó nuestra atención en el riñón izquierdo, del que tenemos una visión frontal-lateral, la arteria renal izquierda será nuestro límite craneal que aparece una vez se ha descolgado la reflexión duodenal. A continuación, se descubre por electrocoagulación el peritoneo parietal posterior que tapiza la aorta, desde el nacimiento de la arteria renal izquierda hasta la entrada en la fosa pélvica, donde la aorta abdominal se trifurca. Se expone primero por la cara anterior y después por las caras laterales, tenien-



**Figura 2.** a) Rotulación y colocación de los puertos laparoscópicos (explicación en el texto); b) Visión general del animal con los puertos en posición.



**Figura 3.** a) Encrucijada renal y aorta abdominal infrarrenal disecada; b) Aorta abdominal infrarrenal disecada preparada para pinzamiento.

do cuidado de no lesionar las arterias lumbares, ni la salida de la arteria gonadal y un poco más distal la arteria mesentérica inferior. Debemos identificar las arterias lumbares y denudarlas perfectamente para poder controlar el sangrado con clips, evitando el reflujo, por lo que no es preciso seccionarlas (Fig. 3).

Finalizada la disección, se hepariniza, para después proceder al pinzamiento proximal y distal, realizando una arteriotomía vertical adecuada a la longitud de la anastomosis, habitualmente de 20 mm.

Se realiza la sutura continua en terminolateral, con prótesis de dacron de porosidad cero de 8 mm. Utilizamos hilo de PTFE CV-3 y CV-4 con agujas de 24 y 26 mm, y en otras ocasiones de polipropileno de 3 cerros y agujas de 24-26 mm de medio círculo o de 3/8, siempre de punta trocar. Comenzamos anudando intracorpóreamente la primera hemisutura, que se inicia en el borde superior hasta alcanzar el vértice, sobrepá-

sándolo en dos o tres puntos; posteriormente, se comienza con la hemisutura inferior, apoyada en un *pledget* de dacron para evitar el anudado intracorpóreo, y de este modo se completa el borde inferior de la anastomosis, también de forma continua; el *pledget* se confecciona antes de iniciarse la cirugía, anudando extracorpóreamente el extremo de la sutura sobre un parche de dacron. Una vez finalizada la anastomosis, se despinza y se comprueba la estanqueidad de la sutura y la permeabilidad de la prótesis, que tiene ligado el cabo distal (Fig. 4). No realizamos la anastomosis distal convencional sobre las femorales porque no la creemos necesaria para el aprendizaje.

## Resultados

En los tres primeros animales no se intentó realizar

ninguna sutura aortoprotésica, sino una exposición muy extensa de la aorta infrarrenal hasta su bifurcación y posteriormente de la aorta suprarrenal, para ejercitarnos en labores de disección, familiarizándonos con las peculiaridades del campo quirúrgico, algo angosto en animales de menos de 30 kg de peso. Se practicó una arteriotomía que se suturó a puntos sueltos, para entrenarnos en la sutura vascular y anudado intracorpóreo.

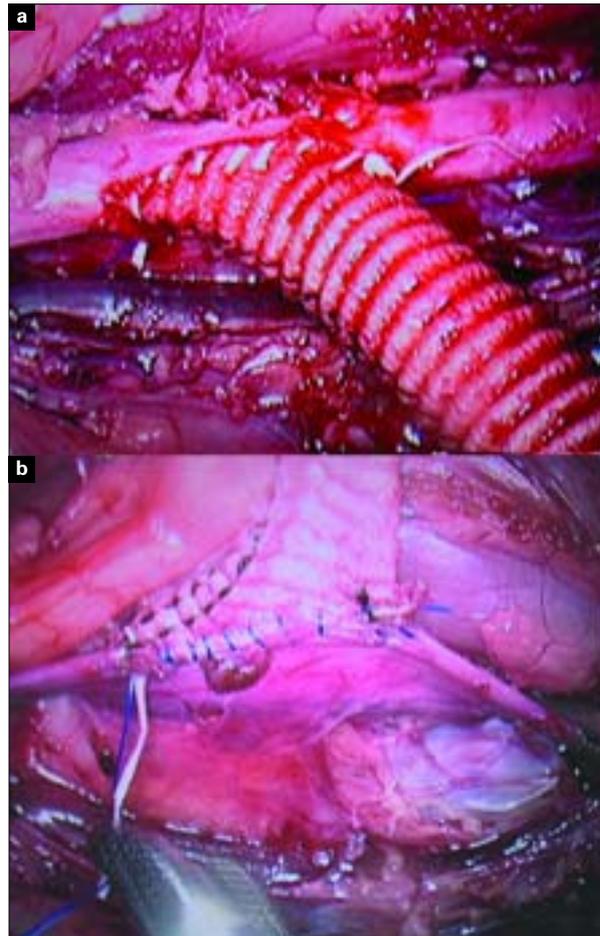
En los siguientes siete animales se efectuó la disección indicada y el intento de sutura aortoprotésica, que se consiguió completamente en cinco, por lo que debió reconvertirse en dos a cirugía abierta a través de una pequeña laparotomía, porque la incorrecta situación de los puertos y la dilatación intestinal por falta de ayuno la hacía imposible. Todas las suturas fueron permeables y se observó un buen latido tras despinzar; en cuatro ocasiones fue necesario reforzar la anastomosis con puntos de hemostasia.

El tiempo operatorio total fue de 200 min. En los cinco casos en los que se completó la cirugía, realizándose disección y anastomosis aortoprotésica, la media del tiempo quirúrgico fue de 158 min; el tiempo empleado en la disección se situó entre 35 y 140 min y en la sutura, entre 40 y 100 min (Tabla). Las complicaciones que se produjeron consistieron en una perforación intestinal producida por una pinza *dissect*, en las maniobras de entrada y una muerte tras despinzar la aorta.

## Discusión

La cirugía aórtica por laparoscopia es una técnica de gran complejidad que requiere un grado muy avanzado de entrenamiento, por lo que son pocos los grupos de cirujanos vasculares que la practiquen asiduamente [8,9].

Buscando avanzar en el aprendizaje, siguiendo el ejemplo de otros autores [10-13], una vez realizadas en el simulador decenas de suturas sobre prótesis



**Figura 4.** a) Anastomosis de injerto de dacron de 8 mm en terminolateral, con sutura de PTFE 3/0, visión de la cara craneal de la sutura; b) Anastomosis de injerto de dacron, visión de la cara caudal de la sutura.

vasculares, hemos replicado en un modelo animal la técnica del *bypass* aortofemoral totalmente laparoscópico, intentando reproducir la misma colocación y disposición de los puertos de entrada y, en general, de todos los instrumentos y dispositivos necesarios: óptica a 0° y 45°, pinzas específicas, suturas, etc.

A pesar del escaso número de casos, creemos que la disección de la aorta abdominal y sus ramas colaterales se ve influida por la pequeña curva de aprendizaje a la vista del tiempo empleado; hemos progresado no sólo en un menor tiempo de disección, sino también en la seguridad en el manejo de los instru-

**Tabla.** Tiempo de disección y tiempo de anastomosis aortoprotésica.

N.º	Tiempo de disección (min)	Tiempo de anastomosis (min)	Reconversión
1	140	Cierre de arteriotomía	No
2	135	Cierre de arteriotomía	No
3	140	Cierre de arteriotomía	No
4	135	–	Sí
5	120	100	No
6	115	100	No
7	100	90	No
8	75	–	Sí
9	45	40	No
10	35	45	No

mentos, y en una menor pérdida hemática. Evitar el más mínimo sangrado en cirugía laparoscópica es imprescindible para disfrutar de una buena visión, porque el color rojo absorbe buena parte de la luz. No así la sutura, que depende no sólo del grado de habilidad, sino también, y de manera muy importante, de la correcta colocación de los puertos de entrada así como de las características del hilo de sutura (por tener menos memoria, el más manejable es el hilo de PTFE).

La sutura laparoscópica es el principal reto de esta cirugía por la conjunción de las tres dificultades referidas. La colocación precisa de los puertos mitigará la falta de movimiento de rotación de la muñeca del que se carece en esta cirugía, debiendo colocar la aguja de sutura en diferentes posiciones para compensar esa falta de rotación. El ángulo de ataque es diferente en cada punto, según se va avanzando en la confección de la anastomosis.

En el futuro, la ayuda de los diferentes robots ac-

tualmente disponibles –Da Vinci (Intuitive Surgical, Sunnyvale, California) y Zeus (Computer Motion, Santa Bárbara, California)–, pero que por su coste todavía no tienen la difusión necesaria, facilitarán en gran medida la realización de las anastomosis, con lo que se reducirá no sólo la dificultad sino también el tiempo necesario en su ejecución, que todavía hoy sigue siendo una de las grandes dificultades para la expansión de esta cirugía [14,15].

La sutura continua laparoscópica en el modelo animal es un excelente test para calibrar el estado de nuestra curva de aprendizaje, por ser todavía más difícil que en el ser humano al ser la cavidad abdominal y las arterias más pequeñas (aproximadamente la mitad); como consecuencia de ello, los movimientos están más limitados, lo cual nos obliga a una mayor precisión en su ejecución.

La adecuada colocación de los trocares de trabajo es de una importancia decisiva. Cuando la colocación de los puertos es demasiado alejada o demasiado vertical a la sutura, se presentan problemas de fatiga de la articulación de la muñeca y de falta de espacio para poder tener un movimiento cómodo, como se requiere para el control de la aguja para incidir sobre la pared de la prótesis y la pared arterial.

En dos casos, a pesar de haber cambiado la situación de los puertos de acceso, forzados por la dificultad técnica y por la irrupción repetida de las asas intestinales en el campo operatorio, nos vimos obligados a reconvertir a cirugía abierta a través de una pequeña laparotomía, como ocurre en ocasiones en clínica, completando la sutura de forma convencional [16].

La práctica en un modelo animal creemos que es absolutamente imprescindible para replicar la cirugía que posteriormente vamos a realizar en un ser humano, convalidando la pericia, la habilidad y la fiabilidad del cirujano y del equipo que la realiza. Asimismo, es necesario recordar que antes es preciso dominar las técnicas de disección y de sutura ejecutadas repetidamente en el simulador, para no efectuar inútiles intentos sobre el modelo animal.

## Bibliografía

1. Usón J, Sánchez FM, Pascual S, Duchatelle JP, Loscertales B, Tejonero MC. Aprendizaje y formación en cirugía laparoscópica vascular. *Patología Vascolar* 2002; 8: 893-911.
2. Duchatelle JP, Loscertales B, Vaquero F, Latorre R, Climent S. Sistema vascular. Formación en cirugía laparoscópica paso a paso. Cáceres: Centro de Cirugía de Mínima Invasión; 2005. p. 195-212.
3. Vaquero F, Sanz O, González-Fueyo MJ, Canga JM, Fernández-Morán MC. Técnicas en cirugía vascular por laparoscopia: derivación aórtica y simpatectomía lumbar. *Angiología* 2002; 54: 446-55.
4. Coggia M, Bourriez A, Javerliat I, Goëau-Brissonnière O. Totally laparoscopic aortobifemoral by-pass: a new and simplified approach. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 274-5.
5. Coggia M, Di Centa I, Javerliat I, Colacchio G, Goëau-Brissonnière O. Total laparoscopic aortic surgery: transperitoneal left retrorenal approach. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 28: 619-22.
6. Di Centa I, Coggia M, Javerliat I, Colacchio G, Goëau-Brissonnière O. Total laparoscopic aortic surgery: transperitoneal direct approach. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 30: 494-6.
7. Javerliat I, Coggia M, Di Centa I, Dubosq F, Colacchio G, Leschi JP, et al. Total videoscopic aortic surgery: left retroperitoneoscopic approach. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 29: 244-6.
8. Coggia M, Javerliat I, Di Centa I, Colacchio G, Leschi JP, Kitizis M, et al. Total laparoscopic bypass for aortoiliac occlusive lesions: 93-case experience. *J Vasc Surg* 2004; 40: 899-906.
9. Cau J, Ricco JB, Deelchand A, Berard X, Cau B, Costecalde M, et al. Totally laparoscopic aortic repair: a new device for direct transperitoneal approach. *J Vasc Surg* 2005; 41: 902-6.
10. Jones DB, Thompson RW, Soper NJ, Olin JM, Rubin BG. Development and comparison of transperitoneal and retroperitoneal approaches to laparoscopic-assisted aortofemoral bypass in a porcine model. *J Vasc Surg* 1996; 23: 466-71.
11. Dion YM, Hartung O, Gracia C, Doillon CH. Experimental laparoscopic aortobifemoral bypass with end-to-side anastomosis. *Surg Laparosc Endosc* 1999; 9: 35-8.
12. Dion YM, Hartung O, Gracia CR, Doillon CJ. Laparoscopic end-to-end aortobifemoral bypass with reimplantation of the inferior mesenteric artery. *Surg Endosc* 1999; 13: 449-51.
13. Dion YM, Warnier G, Thaveau F, Gourdon J. Totally laparoscopic juxtarenal aortic anastomosis; an experimental study. *Surg Laparosc Endosc* 2003; 13: 111-4.
14. Luke P, Knudsen BE, Nguan Y, Pautler SE, Swinnimer S, Kiai R, et al. Robot assisted laparoscopic renal artery aneurysm reconstruction. *J Vasc Surg* 2006; 44: 651-3.
15. Wisselink W, Cuesta MA, Gracia C, Rauwerda JA. Robot-assisted laparoscopic aortobifemoral bypass for aortoiliac occlusive disease: a report of two cases. *J Vasc Surg* 2002; 36: 1079-82.
16. Alimi IS, De Caridi G, Hartung O, Barthélemy P, Aissi K, Otero A, et al. Laparoscopy-assisted reconstruction to treat severe aortoiliac occlusive disease: early and midterm results. *J Vasc Surg* 2004; 39: 777-83.

### AN EXPERIMENTAL STUDY USING PIGS FOR THE DISSECTION AND SUTURING OF AORTIC GRAFTS BY MEANS OF LAPAROSCOPY

**Summary.** Introduction. *In order to be able to dissect the abdominal aorta and suture a graft using laparoscopy in an animal model it is necessary to follow a staged learning process that covers all aspects ranging from familiarity with the material, supervised progressive training in dissection and stitching to the acquisition of the necessary level of skill.* Aim. *To improve the surgical team's skills by creating an experimental pig model that reproduces the position and transperitoneal approach to the abdominal aorta in humans, so that it can be completely dissected and aorta-graft suturing can be carried out solely by laparoscopic means.* Materials and methods. *The surgical procedure was performed on a consecutive series of 10 pigs with a mean weight of 30 kg, under general anaesthesia, which were placed in a supine position on their right side. Pneumoperitoneum was created and extensive infrarenal aortic dissection was carried out. Full heparinisation. Clamping and end-to-side suturing of an 8-mm Dacron graft, with PTFE and/or polypropylene suture, and a 26-mm 3/8 needle. Continuous suture, intracorporeal knotting of the cranial hemisuture; the caudal suture was pledget reinforced.* Results. *Dissection was accomplished in all cases, graft suture was carried out from number four onwards, once the learning curve had been overcome. Total operating time was 200 min; the mean surgery time in the five cases in which the dissection was performed with aortoprosthetic anastomosis was 158 min; dissection time was 35-140 min; and suturing time was 40-100 min.* Conclusions. *The experimental model is a feasible alternative once the learning curve it entails has been overcome. With practice, dissection time is rapidly reduced, although the same cannot be said for the case of suturing time.* [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 427-32]

**Key words.** *Experimental study. Totally laparoscopic aortic surgery.*

# Validación de pruebas diagnósticas

S. Bellmunt-Montoya

## VALIDACIÓN DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

**Resumen.** *El diagnóstico es parte fundamental de nuestra práctica diaria. Llegan a nuestras manos multitud de trabajos sobre pruebas diagnósticas y es imprescindible saber discriminar entre aquellos que nos pueden ser útiles y aquellos que sólo producen 'ruido de fondo'. Este trabajo pretende ofrecer una serie de herramientas e informaciones que pueden ayudar en el proceso de lectura crítica de estos estudios, para así seleccionar los que pueden ser útiles. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 433-8]*

**Palabras clave.** *Diagnóstico. Estudios de validación.*

### Introducción

Prueba diagnóstica es toda aquella exploración que tiene como objetivo diferenciar entre salud y enfermedad o discernir entre diversas categorías de estas dos entidades. Cualquier exploración ha de ser validada antes de aplicarse, confirmando que sus resultados se ajustan al máximo a la realidad. Cuando leemos un artículo de validación hemos de saber interpretar los datos para valorar la calidad de la información que nos transmite. Existen herramientas que nos pueden guiar en el proceso de evaluación de los artículos que hablan de validación de pruebas diagnósticas [1-6]:

- *CASP (Critical Appraisal Skills Programme):* <http://www.redcaspe.org/herramientas/index.htm>. Su versión en español se denomina CASPe.
- *GATE (Graphic Appraisal Tool for Epidemiology):* <http://www.health.auckland.ac.nz/population-health/epidemiology-biostats/epiq/GATEDx040106.xls>.

*Aceptado tras revisión externa: 17.10.07.*

*Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Corporació Sanitària Parc Taulí. Sabadell, Barcelona, España.*

*Correspondencia: Dr. Sergio Bellmunt Montoya. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Corporació Sanitària Parc Taulí. Parc Taulí, s/n. E-08208 Sabadell (Barcelona). E-mail: 31497sbm@comb.es*

© 2007, ANGIOLOGÍA

– *Bossuyt et al [1]:* este texto puede ser consultado en Internet en la dirección: <http://www.consort-statement.org/Initiatives/newstard.htm>.

Para desarrollar este tema de una manera más práctica y amena, utilizaremos los puntos sugeridos por la herramienta CASPe, para así ir desggranando cada uno de los aspectos que nos ayudarán a evaluar los datos de un estudio de validación.

### ¿Son válidos los resultados del estudio?

Las tres primeras preguntas son de eliminación (si no se cumplen las expectativas, no vale la pena seguir leyendo el artículo) y las dos siguientes nos pueden dar argumentos (o inconvenientes) para seguir leyendo.

### Preguntas de eliminación

#### 1. ¿Existió una comparación con una prueba de referencia adecuada?

*¿Es correcto el patrón oro?*

No siempre se puede aplicar la prueba de referencia (patrón oro) o no siempre se puede aplicar a todos los

pacientes. Pueden existir limitaciones de diversa índole, siendo las principales las económicas y las éticas.

Si se utiliza un 'sucedáneo' como referencia estamos poniendo en riesgo la validez del estudio, es decir, no podemos confirmar que la prueba está midiendo lo que realmente ha de medir y con la exactitud adecuada.

La disponibilidad de dicha prueba de referencia puede condicionar el tipo de diseño del estudio. Teniendo en cuenta que el diagnóstico es un proceso puntual en el tiempo, el diseño más utilizado para validar una prueba es un estudio de corte. A pesar de ello, existen otros diseños que nos pueden aportar datos de interés: los estudios de cohortes y de casos controles.

El estudio de corte es el más habitual, ya que recrea la situación clínica real del diagnóstico. En este tipo de estudio se aplica la prueba que se quiere validar y la de referencia a una muestra representativa de la población diana. El hecho de que la probabilidad pretest (prevalencia) sea la de la población real, permite realizar una estimación de la exactitud de la prueba (sensibilidad y especificidad), además del comportamiento –valores pronósticos positivo (VPP) y negativo (VPN)–.

El estudio de cohortes se plantea cuando no puede realizarse la prueba de referencia sobre la muestra a todos los pacientes, tanto por razones económicas como éticas. Para ello, se divide la muestra en dos grandes grupos según el resultado de la prueba a validar (enfermos y no enfermos) y se siguen en el tiempo para observar la evolución de la enfermedad y confirmar la veracidad del diagnóstico. Los valores estadísticos que se utilizan son los propios de cualquier estudio de cohortes: el riesgo relativo (RR).

En el estudio de casos y controles se escoge un grupo de enfermos y otro de no enfermos que se clasificarían según el resultado de la prueba de referencia. Es entonces cuando aplicaremos sobre todos ellos la prueba a validar. Es muy importante la selección de los sujetos que componen cada grupo: los casos han de reflejar el tipo de pacientes sobre los que se efectuará la prueba a evaluar en situación clínica

real y los controles han de incluir a pacientes con entidades que son diagnóstico diferencial de la patología del estudio. La proporción entre casos y controles ha de ser equivalente a la prevalencia de la enfermedad en la población del estudio. Si ello no fuera así, no podremos determinar el comportamiento de la prueba. El parámetro a evaluar es el cociente de posibilidades –*odds ratio* (OR)–.

## **2. ¿Incluyó la muestra un espectro adecuado de pacientes?**

*¿Están adecuadamente descritos los pacientes y cómo se seleccionaron?*

Al plantear cualquier estudio de validación, inicialmente hemos de definir la población diana, que es aquel grupo de sujetos en los que se sospecha la enfermedad y sobre la que se aplicaría la exploración en situación clínica real. Suele ser una combinación de pacientes con la enfermedad que queremos diagnosticar y de pacientes con cuadros que son diagnóstico diferencial de ésta. Es evidente que cualquier prueba puede diferenciar entre sujetos con un grado avanzado de la enfermedad y sujetos sanos, por lo que la importancia radica en que esta prueba ha de saber discernir a los enfermos, en sus diferentes grados, de entre todos los pacientes habituales sobre los que se realiza la prueba. La muestra es un subgrupo de pacientes de la población diana seleccionados para el estudio y sobre los que se testará la prueba a validar. La selección de los sujetos de la muestra determinará la prevalencia de la enfermedad en el grupo, es decir, la proporción de sujetos de la muestra que padecen la enfermedad. Esta prevalencia es también llamada 'probabilidad pretest' de padecer la enfermedad por tratarse de la probabilidad de que un sujeto de la muestra extraído al azar padezca la enfermedad.

Un sesgo de selección se produce cuando la muestra incluye pacientes inequívocamente enfermos (con estadios de la enfermedad avanzados) y sujetos totalmente sanos (sin ninguna enfermedad dentro del espectro del diagnóstico diferencial de la pa-

tología del estudio). La prueba a validar etiquetará más fácilmente a los sujetos de la muestra aumentando artificialmente la sensibilidad y la especificidad al disminuir los falsos positivos (FP) y negativos (VN) —se acierta más fácilmente—.

### **3. ¿Existe una adecuada descripción de la prueba?**

*¿Se define con claridad qué es un resultado positivo y qué es un resultado negativo?*

*¿Se especifica la reproducibilidad de la prueba (este puede constituir un punto clave en pruebas que dependen del observador, como las técnicas de imagen)?*

Se ha de procurar que cualquier dato fruto de un estudio de validación sea lo más transparente y objetivo posible. Cualquier resultado, tanto cualitativo como cuantitativo, no ha de verse influenciado por la subjetividad del observador. Por ello, es imprescindible definir de forma estricta lo que denominaremos resultado positivo y resultado negativo.

Una manera de determinar la consistencia de estos datos es midiendo su reproducibilidad en medidas repetidas, tanto por un mismo observador (intraobservador) como entre diferentes observadores (interobservadores).

La reproducibilidad en variables cuantitativas se mide mediante el coeficiente de correlación intraclass y en variables cualitativas mediante los índices de acuerdo y el índice kappa.

Es del todo incorrecto evaluar la reproducibilidad mediante los coeficientes de correlación y la *t* de Student para muestras apareadas.

### **Preguntas detalladas**

**(¿vale la pena continuar?)**

#### **4. ¿Hubo evaluación ‘ciega’ de los resultados?**

*¿Las personas que interpretaron la prueba conocían los resultados del patrón oro (y viceversa)?*

Con esta pregunta se pretende detectar un posible sesgo de información: cuando el explorador que evalúa la

prueba conoce el resultado de la exploración de referencia o el contexto que rodea a la muestra de pacientes seleccionados. El contexto se refiere a las características del paciente que pueden influir, consciente o inconscientemente, en el diagnóstico. Es evidente que cualquier prueba utilizada habitualmente en un contexto clínico, si se utiliza en la población general detectará peor a los enfermos (bajará su sensibilidad) y etiquetará mejor a los sanos (mejorará su especificidad). Todo estudio de validación ha de detallar los mecanismos que se han empleado para evitar este sesgo.

#### **5. ¿La decisión de realizar el patrón oro fue independiente del resultado de la prueba problema?**

*Considerar si:*

*– Se incluyeron preferentemente los resultados positivos en la prueba a evaluar*

*– Se utilizaron diferentes patrones oro en los positivos y en los negativos.*

Cuando el resultado de la exploración del estudio condiciona la realización de la prueba de referencia, se puede incurrir en un sesgo de verificación. Ello suele suceder cuando la prueba de referencia es molesta o agresiva para el paciente. De esta manera, se etiquetan más fácilmente a sujetos como enfermos y peor a los sanos. La sensibilidad aumenta al disminuir los FN y disminuye la especificidad al aumentar los FP.

Por ejemplo, cuando al validar el eco-Doppler de troncos supraaórticos (TSA) en pacientes de nuestra consulta, sólo realizamos una arteriografía de TSA a pacientes con sospecha de estenosis > 60% por ecografía.

*¿Cuáles son los resultados?*

---

#### **6. ¿Se pueden calcular los cocientes de probabilidad (likelihood ratios)?**

*¿Se han tenido en cuenta los pacientes con resultado ‘no concluyentes’?*

*¿Se pueden calcular los cocientes de probabilidad para distintos niveles de la prueba, si procede?*

Hemos de definir diferentes conceptos, que nos ayudarán a entender los diferentes procesos de validación. Estos conceptos se generan cuando aceptamos que una prueba diagnóstica no siempre acierta y puede tener diferentes errores en sus determinaciones respecto a la realidad:

- *Verdaderos positivos (VP)*: pacientes realmente enfermos en los que la prueba ha acertado.
- *Verdaderos negativos (VN)*: pacientes sanos en los que la prueba ha acertado.
- *Falsos positivos (FP)*: son los etiquetados como enfermos y que realmente están sanos. La probabilidad de cometer este fallo se llama error  $\alpha$ .
- *Falsos negativos (FN)*: son los etiquetados como sanos y que en realidad están enfermos. La probabilidad de cometer este fallo se llama error  $\beta$ .

Una vez asimilados estos conceptos, que nos han hablado de pacientes en números absolutos, podemos agruparlos y definir nuevos parámetros que nos expresan probabilidades o proporciones:

*Sensibilidad*. Representa la proporción de pacientes con la enfermedad que son etiquetados como enfermos por la prueba. Dicho de otro modo, representa la proporción de enfermos correctamente identificados por la prueba. El valor será entre 0 (mínimo) y 1 (máximo).

$$\text{Sensibilidad} = VP / VP + FN$$

$$\text{Sensibilidad} = VP / \text{Total enfermos}$$

*Especificidad*. Representa la proporción de pacientes sin la enfermedad que son etiquetados como sanos por la prueba. Dicho de otro modo, la proporción de sanos correctamente identificados por la prueba. El valor será entre 0 (mínimo) y 1 (máximo).

$$\text{Especificidad} = VN / VN + FP$$

$$\text{Especificidad} = VN / \text{Total sanos}$$

*Valor pronóstico positivo*. Es la probabilidad de estar realmente enfermo una vez la prueba ha dado positivo.

$$VPP = VP / VP + FP$$

$$VPP = VP / \text{Total positivos}$$

*Valor pronóstico negativo*. Se trata de la probabilidad de estar realmente sano una vez la prueba ha dado negativo.

$$VPN = VN / VN + FN$$

*Valor global*. Proporción total de sujetos etiquetados correctamente por la prueba:

$$\text{Valor global} = VN + VP / \text{Total de sujetos}$$

*Razón de verosimilitud (likelihood ratio) o cociente de probabilidad*. Ya hemos relacionado la probabilidad pretest con la prevalencia de la enfermedad en la población diana/muestra. Los cocientes de probabilidad determinarán cuánto aumenta o disminuye esta probabilidad pretest según el resultado de la prueba, ofreciéndonos el valor de la probabilidad posttest, que es la probabilidad de padecer o no la enfermedad estudiada según el resultado de la prueba, es decir, nos ofrece los VPP y VPN. Si solamente supiéramos los valores de sensibilidad y especificidad, podríamos conocer el VPP en diferentes situaciones clínicas, dependiendo de la probabilidad pretest de cada población/muestra.

*Cociente de probabilidad de un resultado positivo (LR+)*. Se calcula dividiendo la sensibilidad por el complemento de la especificidad (1 – especificidad), siendo este último concepto la probabilidad de los sanos de dar positivo en el test. El CP+ se refiere al número de veces que es más probable un resultado positivo en enfermos que en sanos. Si conocemos la probabilidad pretest y el CP+ podremos calcular el VPP. Para poder hacerlo, hemos de trabajar con razones de OR. Antes de seguir, explica-

remos cómo se transforman probabilidades (P) en OR y viceversa:

$$\begin{aligned} OR \text{ de } (P) &= P / (1 - P) \\ P &= OR / (OR + 1). \end{aligned}$$

La fórmula que aplicaremos es:

$$OR \text{ del VPP} = (OR \text{ de la probabilidad pretest}) \times (CP+).$$

Aplicando las transformaciones de probabilidad a OR:

$$VPP / (1 - VPP) = [P / (1 - P)] \times [S / (1 - E)].$$

Una vez obtenida la OR del VPP, lo transformaremos en probabilidad de la forma ya indicada.

*Cociente de probabilidad de un resultado negativo.* Se calcula dividiendo el complemento de la sensibilidad (1 – sensibilidad) por la especificidad. Al contrario que la razón para resultados positivos, mejor cuanto menor sea el resultado.

Para poder comparar sus resultados con la razón para resultados positivos, podemos definir la razón para resultados negativos como su inverso = especificidad / (1 – sensibilidad). De esta forma, ambas razones de verosimilitud, positiva y negativa, seguirán la misma escala de puntuación, indicándonos cómo influye el resultado de la prueba descartando el diagnóstico. La utilidad de la razón de verosimilitud de un resultado negativo (expresada como E / 1 – S) es que permite determinar el VPN, también en forma de OR, con la siguiente fórmula:

$$VPN / (1 - VPN) = [(1 - P) / P] \times [E / (1 - S)].$$

La interpretación global de los valores absolutos de las razones de verosimilitud es:

- > 10. *Excelente:* es un resultado prácticamente concluyente y acaso influirá de una manera decisiva en la probabilidad posprueba.

5-10. *Buena:* este resultado provocará un cambio moderado desde la probabilidad preprueba a la posprueba.

2-5. *Regular:* el cambio provocado será pequeño.

1-2. *Pobre:* prácticamente no influirá en la variación de la probabilidad pretest, siendo el valor 1 el que determinará que la prueba no aporta información alguna.

### 7. ¿Cuán precisos son los resultados?

*Busca o calcula los intervalos de confianza de los cocientes de probabilidad.*

El cálculo de estos valores siempre ha de ir acompañado de una medida de dispersión. La más adecuada, por ser la más inteligible, es su intervalo de confianza (IC). El más utilizado es el IC del 95%, que determina que existe un 95% de posibilidades que los resultados reales hallados sobre la población diana se encuentren dentro de este IC. Como es bien sabido, el IC viene determinado por la dispersión de los valores obtenidos y por el número de pacientes incluidos: a valores más homogéneos y poco dispersos, el IC será más estrecho; y a mayor número de pacientes, el IC también será más pequeño.

### ¿Son los resultados aplicables en tu medio?

#### 8. ¿Serán satisfactorios en tu medio o población local la reproducibilidad de la prueba y su interpretación?

*Considera si tu medio parece ser muy diferente al del estudio.*

Hemos de determinar si las condiciones que se presentan en el estudio de validación son extrapolables a nuestro entorno, tanto la población, la tecnología aplicada, la destreza de los exploradores, los condicionantes económicos, etc.

Un estudio de validación con unos muy buenos resultados a cargo de un equipo de investigación no significa que automáticamente todo el mundo pueda asumir dichos resultados.

### 9. ¿Es aceptable la prueba en tu medio?

*Considera la disponibilidad de la prueba, los riesgos/molestias de la prueba y los costes.*

Recibimos mucha información de publicaciones de equipos que trabajan en países con un funcionamiento del sistema sanitario sustancialmente diferente al nuestro, tanto en la financiación como en las indicaciones o la cultura de la propia población. Ello puede determinar que muchas de las exploraciones no sean asumibles en nuestro medio o, por contrario, podamos disponer de técnicas mejores que no están al alcance de los autores.

Todo ello condicionará la importancia relativa que le hemos de otorgar a dicho estudio, básicamente en su aplicabilidad real.

### 10. ¿Modificarán los resultados de la prueba la decisión sobre cómo actuar?

*Desde la perspectiva de la práctica, si la actitud no va a cambiar, la prueba es (como mínimo) inútil. Considera el umbral de acción y la probabilidad de enfermedad antes y después de la prueba.*

Llegados a este punto, y tras haber evaluado cada uno de los aspectos explicados, el lector ha de tener claro si la información obtenida puede modificar nuestra práctica habitual. Podemos decidir que la información no nos va a hacer cambiar la actitud en caso de resultados negativos, resultados positivos pero sin significación estadística (IC no concluyente) o en caso de que la metodología utilizada no nos haya dado garantías.

### Bibliografía

1. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig LM, et al. Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy. Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: the STARD initiative. *BMJ* 2003; 326: 41-4.
2. Delgado M, Llorca J, Doménech JM. Estudios para pruebas diagnósticas y factores pronósticos. Barcelona: Signo; 2005.
3. Fernández E, García AM. Búsqueda y lectura crítica de artículos científicos. Barcelona: Signo; 2006.
4. Greenhalgh T. How to read a paper. Papers that report diagnostic or screening tests. *BMJ* 1997; 315: 540-3.
5. Jaeschke R, Guyatt GH, Sackett DL. Users' guides to the medical literature. III. How to use an article about a diagnostic test. B. What are the results and will they help me in caring for my patients? The Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA* 1994; 271: 703-7.
6. Sackett DL, Haynes RB, Guyatt GH, Tugwell P. Epidemiología clínica. Ciencia básica para la medicina clínica. México: Médica Panamericana; 1998.

### THE VALIDATION OF DIAGNOSTIC TESTS

**Summary.** *Diagnosis is a fundamental part of our daily practice. We are confronted by a huge number of studies on diagnostic tests and it is essential to be able to distinguish between those that can be of use to us and those that only produce 'background noise'. The aim of this study is to offer a series of tools and guidelines that may help us to read these reports with a critical attitude, so that we are in a position to choose the ones that may be of most use to us.* [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 433-8]

**Key words.** *Diagnosis. Validation studies.*

## Aneurismas infecciosos de carótida interna

E. Santamarta-Fariña, N. Alonso-Gómez, J.A. del Castro-Madrazo,  
A.A. Zanabili Al-Sibbai, M. Rivas-Domínguez, L.A. Camblor-Santervás,  
J.M. Gutiérrez Julián

### ANEURISMAS INFECCIOSOS DE CARÓTIDA INTERNA

**Resumen.** Introducción. Los aneurismas infecciosos de carótida interna representan del 0,4 al 1% del total de aneurismas. Su evolución habitual es crecer y embolizar, por lo que es importante un diagnóstico precoz y un tratamiento agresivo. Casos clínicos. Caso 1: varón de 54 años que comenzó con un síndrome general, disfonía, otalgia y cefalea hemicraneal derecha. Entre los estudios realizados (tomografía computarizada cervical y angiografía de los troncos supraaórticos) se observó un aneurisma sacular de 5 cm de diámetro en la bifurcación carotídea derecha y hemocultivos positivos (*Staphylococcus aureus*). Se realizó el drenaje y el desbridamiento del aneurisma, la resección de la encrucijada carotídea, la ligadura de la carótida externa y el injerto de la safena interna 'invertida'. Caso 2: varón de 81 años, con un antecedente de ictus hemisférico izquierdo con hemiparesia residual derecha. Presentaba una disfagia progresiva, otalgia y cefalea hemicraneal izquierda. En los estudios de imagen se observaba un aneurisma de bifurcación carotídea izquierda de 4,5 cm de diámetro con hemocultivos positivos (*Salmonella enteritidis*). Se realizó el mismo procedimiento que en el caso anterior. En el postoperatorio precoz tuvo lugar la trombosis del injerto carotidocarotídeo (con el empeoramiento de la hemiparesia previa), por lo que se precisó su sustitución por arteria criopreservada y la rotación del esternocleidomastoideo. Durante el ingreso hubo una recuperación parcial, por lo que precisó un tratamiento rehabilitador después del alta. Conclusiones. En los aneurismas infecciosos de carótida interna, la corrección quirúrgica parece la mejor opción y se prefiere el uso de injerto autólogo para revascularizar la carótida intervenida. En el caso de la trombosis de éste, posiblemente por el propio proceso infeccioso, se realiza el recambio por arteria criopreservada y la rotación del esternocleidomastoideo. Al tratarse de un territorio infectado, se prefiere evitar el uso de material protésico. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 439-44]

**Palabras clave.** Aneurisma. Carótida extracraneal. Infección. Micótico. Salmonella.

### Introducción

Los aneurismas de la carótida interna extracraneal son muy poco frecuentes y representan el 0,1-2% de las intervenciones carotídeas y el 0,4-1% del total de

los aneurismas [1]. Dada la poca frecuencia de esta patología, no se dispone de series largas.

Su etiología ha ido cambiando con los años y hoy en día su causa más frecuente es la aterosclerosis, que representa el 70%; otras causas son los pseudoaneurismas traumáticos, los secundarios a cirugía, los infecciosos, las disecciones (relacionadas en un 30% de los casos con la aparición de pseudoaneurismas) y las fibrodisplasias (síndrome de Marfan, degeneración quística de la media...).

En el caso de los aneurismas infecciosos, el origen suele ser una septicemia en el 45% de ellos (en-

Aceptado tras revisión externa: 06.07.07.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular II. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Asturias, España.

Correspondencia: Dra. Estéfana Santamarta Fariña. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular II. Hospital Universitario Central de Asturias. Julián Clavería, s/n. E-33013 Oviedo (Asturias). E-mail: e\_santamarta@terra.es

© 2007, ANGIOLOGÍA

docarditis principalmente), un traumatismo en el 30% (intervención, adicto a drogas por vía parenteral) o infecciones de la proximidad en el 25% [2].

Hasta mediados del siglo XX, las causas más frecuentes de infección eran la tuberculosis y la sífilis; actualmente los gérmenes más habituales son el *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* y *Salmonella* [3,4]. Este último es un patógeno habitual de los aneurismas micóticos por su tropismo por la pared arterial sana, pero no es demasiado frecuente en la carótida (con éste son tan sólo 10 los casos recogidos en la bibliografía) [5].

## Casos clínicos

### Caso 1

Varón de 54 años, hipertenso, con insuficiencia renal crónica secundaria a una glomerulonefritis en programa de hemodiálisis domiciliaria, con un episodio dos años antes de septicemia por *S. aureus*.

El mes anterior comenzó con la aparición de una masa laterocervical derecha, dolorosa, en aumento, acompañada de un síndrome general, febrícula (fiebre franca en el momento del ingreso), otalgia, cefalea hemicraneal y disfonía. Ingresó con la sospecha de un proceso infeccioso, por lo que se inició un tratamiento antibiótico empírico (cloxaciclina), con mejoría parcial de la fiebre, el dolor y disminución de la masa cervical.

En la exploración únicamente destacó la auscultación de un soplo cervical derecho, y no se observó en el eco-Doppler de troncos supraaórticos (TSA) una estenosis hemodinámicamente significativa.

En la analítica destacó la presencia de leucocitosis con desviación izquierda y hemocultivos positivos para el *S. aureus*. Ni la radiografía de tórax, ni el ecocardiograma, ni la ecografía abdominal mostraron hallazgos patológicos. La imagen de la tomografía computarizada (TC) cervical sugería una masa en la bifurcación carotídea derecha (Fig. 1) y una angio-



**Figura 1.** Corte transversal de angiotomografía axial computarizada, donde se observa el aneurisma en la bifurcación carotídea derecha (caso 1).

grafía de TSA confirmó la presencia de un aneurisma en dicha bifurcación. Ante estos hallazgos se decidió realizar una corrección quirúrgica.

### Caso 2

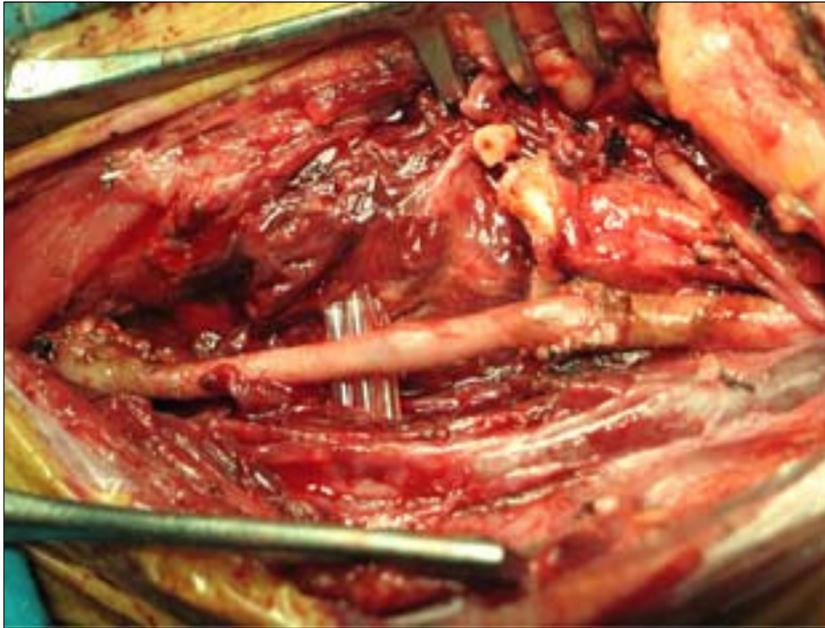
Varón de 81 años, hipertenso, dislipémico, fumador, con un antecedente el año previo de accidente cerebrovascular (ACV) hemisférico con paresia residual derecha.

Comenzó con una masa laterocervical izquierda pulsátil de días de evolución, otalgia, cefalea hemicraneal y disfagia progresiva en el último mes.

Ingresó con la sospecha de un aneurisma infeccioso de la carótida izquierda (el eco-Doppler del ingreso mostraba una imagen compatible con un aneurisma y una estenosis del 50-70% en la carótida contralateral) y se inició un tratamiento antibiótico endovenoso empírico de amplio espectro (vancomicina y cefalosporina de cuarta generación).

La exploración clínica mostraba una leve hemiparesia derecha como secuela de su ACV.

La analítica presentó una leucocitosis con desviación izquierda, hemocultivos positivos para *Salmo-*



**Figura 2.** Injerto carotidocarotídeo de la vena safena.

*nella enteritidis*, así como copro y urinocultivos negativos. La radiografía de tórax y el ecocardiograma eran normales. En la TC craneal se observaron infartos antiguos y con la angiotomografía computarizada (angio-TC) se confirmó la presencia de un aneurisma de 4,5 cm de diámetro en la bifurcación de la arteria carótida izquierda (ACI).

Se propuso una intervención.

En ambos casos se realizó el mismo procedimiento: drenaje y amplio desbridamiento del tejido perianeurismático. Se ligó la carótida externa y se interpuso un injerto de vena safena interna de muslo desde la carótida común hasta la interna (Fig. 2).

En ambos se recogieron cultivos intraoperatorios de la pared carotídea y del trombo, que fueron positivos para *S. aureus* y *Salmonella*, respectivamente. Del mismo modo, se tomaron muestras para un estudio anatomopatológico que se informaron como aneurisma de carótida con signos de aterosclerosis e inflamación perianeurismática.

En el caso 1, el postoperatorio transcurrió sin complicaciones y en el momento del alta presentaba una leve paresia de los pares X y XII. En el seguimiento clínico y ecográfico se observó a los siete años una trombosis asintomática del injerto, por lo que se decidió no realizar ningún nuevo procedimiento.

En el caso 2, al sexto día de la intervención presentaba un cuadro confusional, hemiplejía hipertónica derecha, dificultad para la movilidad del hemicuerpo izquierdo y hemianopsia derecha. Se realizó una TC craneal en la que no consiguió objetivarse la pre-

sencia de un proceso hemorrágico o isquémico. Ante la situación del paciente y la ausencia de mejoría, se realizó un eco-Doppler de los TSA y se observó la trombosis del injerto, que se confirmó con una angiografía. En la imagen angiográfica se apreció el relleno de la carótida interna distal en la arteria oftálmica a expensas de la circulación contralateral; ante esta imagen se optó por realizar una intervención urgente.

En la cirugía se observó una pequeña colección purulenta, de la que se tomó un nuevo cultivo, y se embebió la zona en gasas con rifampicina. Se realizó una venotomía con una trombectomía proximal y distal, con la salida del trombo y la obtención de un buen flujo y reflujo. Se colocó un *shunt* de Javid y se llevó a cabo la resección de la anastomosis distal y el recambio del injerto por arteria criopreservada –arteria femoral superficial– (Fig. 3).

En el postoperatorio presentó una recuperación parcial del déficit, por lo que en el momento del alta requirió un tratamiento rehabilitador.

A los 13 meses, el injerto seguía permeable, sin estenosis residuales y con recuperación parcial, sin llegar a la situación previa al ingreso (caminaba sólo con ayuda de un bastón).

En ambos casos se mantuvo durante seis semanas tras la intervención la pauta antibiótica recomendada por el Servicio de Enfermedades Infecciosas: cotrimoxazol en el primer caso y cefotaxima en el segundo.

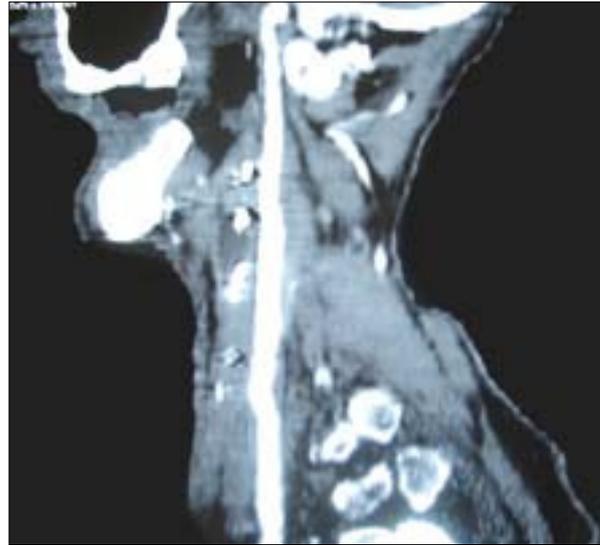
## Discusión

Los aneurismas infecciosos de ACI extracraneal presentan una tendencia hacia el crecimiento y la ruptura, así como hacia la embolización, por lo que precisan un tratamiento precoz y agresivo. La ausencia de series largas dificulta el conocer su evolución.

La forma de presentación más habitual es como masa cervical expansiva, aunque también puede aparecer dolor, disfagia, afectación de los pares craneales (síndrome de Horner, afectación del V, VI y X par) y afectación neurológica central, más frecuente en los arterioscleróticos.

Los aneurismas arterioscleróticos evolucionan hacia la estenosis y la embolización distal. Posiblemente en los micóticos esto último sea menos frecuente, si bien es cierto que su crecimiento es más rápido y con ello aumenta el riesgo de ruptura.

Por todo lo anterior, parece obvio que una conducta expectante no es la más adecuada. En un principio se realizaba la ligadura de la carótida interna, lo que suponía una mortalidad del 25% frente al 7% con reconstrucción autóloga [6]; al mismo tiempo, el riesgo de ACV por ligadura (por otras causas, no sólo por aneurisma) es del 30-60%. Se acepta que una presión de reflujo del muñón carotídeo superior a 60-70 mmHg implica una suficiente perfusión cerebral por flujo contralateral que compensa la carótida ocluida, pero esta presión no es un indicador seguro e infalible para mantener permanentemente ligada la carótida, de manera que el riesgo de infarto cerebral



**Figura 3.** Angiotomografía axial computarizada de control del caso 2. Se aprecia el injerto carotidocarotídeo de la arteria criopreservada permeable.

a medio o largo plazo es más elevado, con un riesgo del 2 al 4% anual [6].

Parece que hay consenso en considerar la necesidad de la escisión preferente del aneurisma y el restablecimiento del flujo cerebral [2-4,6,7].

En nuestra escasa experiencia, se ha preferido la reconstrucción con material autólogo, en este caso vena safena interna. El manejo de este tipo de aneurismas ofrece diferentes posibilidades quirúrgicas y, en general, el uso de material autólogo es el preferido por la mayor parte de los grupos por su mayor resistencia a la infección [1,3,7]. Se puede emplear un parche de vena yugular interna cuando el aneurisma y el componente infeccioso son pequeños [4], y es suficiente una pequeña resección de éste y su reparación posterior. En el caso de no disponer de vena safena, podría utilizarse la arteria hipogástrica [6].

Hay quienes prefieren optar por el uso de material protésico, más bien politetrafluoroetileno expandido (PTFE) por su mayor resistencia a la infección [1], apoyados por los resultados de estenosis en los injertos venosos, así como por los procesos degenerativos de éstas.

En los casos de aneurismas infecciosos pequeños en el bulbo puede no ser necesario el uso de injerto al realizarse una aneurismorrafia y un drenaje con cierre directo [2].

En el caso 2, ante la trombosis del injerto de vena se optó por la arteria criopreservada, al tener una buena experiencia con este tipo de injerto en casos de procesos infecciosos en otras localizaciones.

La corrección endovascular no se estimó en ninguno de los dos casos dado el componente séptico de ambos; se consideró más oportuno drenar la zona e intentar revascularizar la carótida interna, lo que se realizó con éxito en ambos pacientes.

Revisando la bibliografía, las publicaciones son escasas y de casos aislados; principalmente se trata de pseudoaneurismas infecciosos, con frecuencia secundarios a infecciones en la proximidad, en los que suele preferirse la embolización con *coils* o infeccio-

sos postendarterectomía. En estos últimos, dada la dificultad de la nueva intervención, la técnica endovascular puede ser una alternativa [8]. Otra posibilidad es la colocación de endoprótesis como paso previo a la corrección quirúrgica definitiva. En el caso de la aterosclerosis, al no existir el componente infeccioso que determina la evolución, la reparación endovascular está ganando aceptación según aumenta la experiencia al respecto y la comprobación de los buenos resultados obtenidos.

En el momento actual y desde nuestra corta experiencia con resultado satisfactorio, apoyada por la bibliografía al respecto (contando con series pequeñas dado lo infrecuente de esta patología), consideramos la aptitud quirúrgica la más apropiada. Ésta es revascularizar la carótida con material autólogo/heterólogo, sin olvidar la técnica endovascular como una posibilidad en ciertos casos seleccionados.

## Bibliografía

1. Tagarro-Villalba S, García-Gimeno M, González-González E, Rodríguez-Camarero SJ. Aneurisma de carótida extracranial con estenosis crítica contralateral. *Angiología* 2004; 56: 51-8.
2. Hubaut JJ, Albat B, Frapier JM, Chaptal PA. Mycotic aneurysm of the extracranial carotid artery: An uncommon complication of bacterial endocarditis. *Ann Vasv Surg* 1997; 11: 634-6.
3. Barbas-Galindo MJ, Fernández-Samos R, Martín-Álvarez A, Ballesteros-Pomar M, Domínguez-Bahamonde J, Zarco-Castillo J. Aneurisma micótico de carótida y estenosis carotídea contralateral. *Angiología* 2005; 57: 109-15.
4. Jebara VA, Acar C, Dervanian P, Chachques JC Bischoff N, Uva MS, et al. Mycotic aneurysm of the carotid arteries. Case report and review of the literature. *J Vasc Surg* 1991; 14: 215-9.
5. Sidiropoulou MS, Giannopoulos TL, Gerukis T, Economou M, Megalopoulou A, et al. Extracranial internal carotid artery Salmonella micotic aneurysm complicated by occlusion of the internal carotid artery: depiction by color sonography, CT and DSA. *Neuroradiology* 2003; 45: 541-5.
6. Khalil I, Nawfal G. Mycotic aneurysm of the carotid artery vs reconstruction. Case report and review of the literature. *Eur J Vasc Surg* 1993; 7: 588-91.
7. Rice HE, Arbai S, Kremer R, Neddle D, Johansen K. Ruptured Salmonella mycotic aneurysm of the extracranial carotid artery. *Ann Vasc Surg* 1997; 11: 416-9.
8. Baril DT, Ellozy SH, Carroccio A, Patel AB, Lookstein RA, Marin ML. Endovascular repair of an infected carotid artery pseudoaneurysm. *J Vasc Surg* 2004; 40: 1024-7.

### INFECTIOUS ANEURYSMS OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY

**Summary.** Introduction. *Infectious aneurysms of the internal carotid artery account for between 0.4 and 1% of the total number of aneurysms. Their usual course is to grow and embolise, which makes it important to establish an early diagnosis and aggressive treatment.* Case reports. *Case 1: a 54-year-old male who began with a general syndrome, dysphonia, otalgia and headache in the right side of the head. The studies that were conducted (cervical computed tomography scan and angiography of the supra-aortic trunks) revealed a saccular aneurysm with a diameter of 5 cm in the right carotid bifurcation and positive blood cultures (Staphylococcus aureus). Treatment consisted in drainage and debridement of the aneurysm, resection of the carotid intersection, ligation of the external carotid artery and 'inverted'*

*great saphenous vein graft. Case 2: an 81-year-old male with a history of a stroke in the left hemisphere with residual hemiparesis on the right side. The patient had progressive dysphagia, otalgia and headache in the left side of the head. Imaging studies showed the presence of an aneurysm in the left carotid bifurcation, with a diameter of 4.5 cm and positive blood cultures (Salmonella enteritidis). The same procedure was used as in the previous case. Early on in the post-operative period the patient suffered a thrombosis of the carotid-carotid graft (with exacerbation of the already-present hemiparesis), which meant it had to be replaced by cryopreserved artery and rotation of the sternocleidomastoid. During the time the patient was in hospital, he underwent a partial recovery and therefore required rehabilitation therapy after being discharged. Conclusions. In cases of infectious aneurysms of the internal carotid, surgical correction appears to be the best option and the preferred method involves the use of an autologous graft for the revascularisation of the carotid that has undergone surgery. If this should become thrombosed, possibly due to the infectious process itself, it is replaced by cryopreserved artery and rotation of the sternocleidomastoid. Because it is an infected territory, it is advisable to avoid the use of prosthetic material. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 439-44]*

**Key words.** Aneurysm. Extracranial carotid. Infection. Mycotic. Salmonella.

## Fístula aortoduodenal primaria: descripción de un caso y revisión de la bibliografía

E.M. San Norberto-García, S. Carrera-Díaz, N. Cenizo-Revuelta,  
J.A. Brizuela-Sanz, L. Mengíbar-Fuentes, R. Salvador, M.A. Ibáñez-Maraña,  
V.M. Gutiérrez-Alonso, J.A. González-Fajardo, M.L. del Río-Solá,  
I. del Blanco-Alonso, C. Vaquero-Puerta

### FÍSTULA AORTODUODENAL PRIMARIA: DESCRIPCIÓN DE UN CASO Y REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA

**Resumen.** Introducción. La fístula aortoentérica primaria es una excepcional, pero devastadora, etiología de sangrado digestivo. El ser portador de un aneurisma de aorta abdominal constituye el mayor factor de riesgo. La tríada clásica es hemorragia digestiva alta, dolor abdominal y masa abdominal pulsátil. La prueba diagnóstica con más utilidad es la tomografía computarizada con contraste intravenoso, a pesar de que la endoscopia se indica en los casos con sangrado digestivo. El tratamiento quirúrgico con injerto sintético in situ es la técnica de elección en casos sin elevado nivel de contaminación. La reparación endovascular es una alternativa factible en pacientes seleccionados. Caso clínico. Presentamos un caso de fístula aortoentérica primaria en el que se sospechó ruptura inminente de un aneurisma de aorta abdominal con su hallazgo intraoperatorio. Describimos las características etiológicas y clínicas, además de discutir el algoritmo diagnóstico actual y el papel de las nuevas técnicas endovasculares en su tratamiento. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 445-9]

**Palabras clave.** Aneurisma de aorta abdominal. Duodeno. Fístula intestinal. Fístula vascular. Tratamiento endovascular.

### Introducción

Las fístulas aortoentéricas (FAE) pueden clasificarse en dos grupos: primarias y secundarias. En las primarias se comunica el tracto digestivo con la aorta en casos sin intervención quirúrgica vascular previa. La etiología actual más frecuente es la aterosclerosis como causante del desarrollo de aneurismas de aorta abdominal (AAA) [1], aunque también se deben a infecciones, tumores, necrosis quística de la media, proce-

sos inflamatorios como apendicitis o diverticulitis, úlceras pépticas, radioterapia o ingestión de cuerpos extraños [2-5]. La incidencia obtenida en series de autopsias se sitúa entre el 0,04 y el 0,07% [6,7].

Las FAE secundarias ocurren como resultado de una cirugía aórtica previa con implantación de prótesis sintéticas, indicadas en la mayoría de los casos para la reparación de un AAA. La conexión se localiza en el lugar donde la línea de sutura aórtica proximal y el intestino adyacente se encuentran en íntimo contacto. Su incidencia se sitúa entre el 0,5 y el 2%.

Presentamos el caso de un varón de 83 años con una historia de un AAA de gran tamaño (8,5 cm), con cuadro clínico de dolor abdominal, estreñimiento y fiebre, al que se encontró la FAE intraoperatoriamente. Tener en cuenta esta entidad en los casos en que la tomografía computarizada (TC) muestre un

Aceptado tras revisión externa: 17.09.07.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid, España.

Correspondencia: Dr. Enrique M. San Norberto García. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Ramón y Cajal, 3. E-47005 Valladolid. E-mail: esannorberto@hotmail.com

© 2007, ANGIOLOGÍA

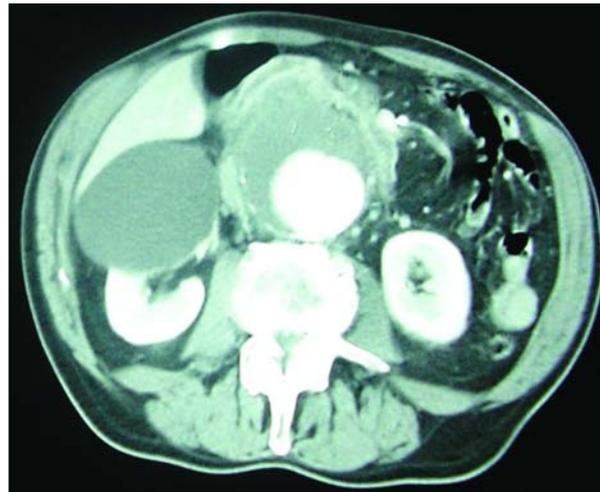
AAA en contacto cercano con la pared duodenal evitará desagradables sorpresas durante su reparación e incluso ayudará en la decisión de la técnica quirúrgica a emplear, abierta o endovascular.

### Caso clínico

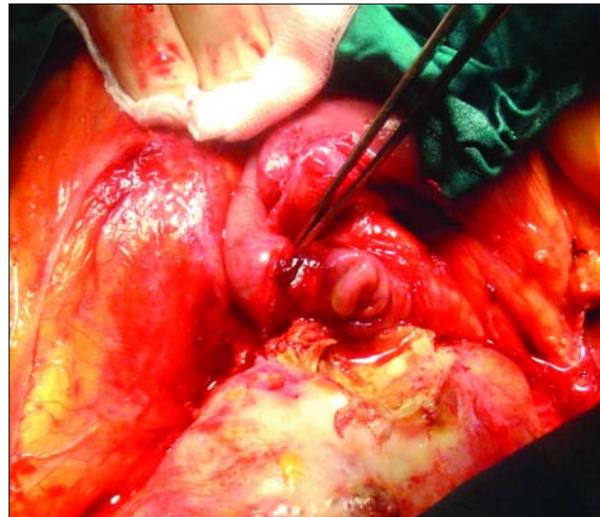
Varón de 83 años que acude al Servicio de Urgencias por dolor abdominal, estreñimiento y fiebre de 38 °C de cuatro días de evolución. En la exploración física destaca únicamente un hiperlatido abdominal. En el hemograma se obtienen 13.900 leucocitos/ $\mu$ L, con un 92,7% de neutrófilos y en el sistemático de orina leucocitos aislados y de 16-20 hematíes por campo como únicos hallazgos significativos. El estudio ecográfico demuestra un gran AAA infrarrenal de 8,3 cm de diámetro con trombo mural excéntrico. La TC con contraste intravenoso aprecia que no existe rotura en cavidad abdominal, aunque se observan algunas imágenes aisladas lineales de alta densidad en el trombo que pudieran estar en relación con su figuración. El calibre máximo de la aorta es de 8,5 cm. El asa duodenal está íntimamente adherida a su pared anterior (Fig. 1).

Es intervenido transcurridos dos días de manera programada preferente; hasta entonces el paciente permaneció hemodinámicamente estable y sin fiebre. La arteriografía intraoperatoria muestra una grave ateromatosis iliaca y la trombosis de la arteria mesentérica inferior en su origen. Durante la intervención se observa la adherencia de la tercera porción del duodeno al aneurisma, que revela posteriormente la existencia de un orificio de 10 x 15 mm que se corresponde con una fístula aortoduodenal (FAD) obliterada por material trombótico aórtico (Fig. 2). Se procede a la resección del aneurisma e injerto *in situ* con una prótesis aortobifemoral de dacron de 20 x 10 mm (Hemashield gold<sup>®</sup>, Boston Scientific Medi-tech, Wayne, EE. UU.).

Tras cuatro días en la Unidad de Reanimación, donde sufre una insuficiencia renal leve (creatinina,



**Figura 1.** Tomografía computarizada con contraste intravenoso de la aorta abdominal infrarrenal, que muestra un aneurisma de aorta abdominal infrarrenal de 8,5 cm de diámetro máximo. Tercera porción del duodeno, íntimamente adherida a su pared anterior. Quiste renal derecho.



**Figura 2.** Hallazgo intraoperatorio de la tercera porción del duodeno adherida a la pared aórtica. Material trombótico protuyendo a través de la pared aneurismática y mucosa intestinal visualizada en el trayecto de la fístula aortoduodenal.

1,4 mg/dL; urea, 68 mg/dL), el paciente pasa a la sala de hospitalización. En el postoperatorio requiere la instauración de nutrición parenteral y desarrolla un cuadro de vómitos y diarrea, con diagnóstico de colelitiasis y colitis isquémica leve e inespecífica tras estudio endoscópico. El análisis microbiológico del

trombo aneurismático observa crecimiento de *Enterobacter cloacae*. Tras 35 días de ingreso, el paciente obtiene el alta hospitalaria.

## Discusión

Los casos publicados en la bibliografía de FAE primaria son escasos; hasta 2004 se habían recogido 332 casos [1,8-10] y se calcula una incidencia en la población de 0,007 casos por millón al año [11].

Las teorías propuestas para la formación de una FAE primaria son la invasión directa y la destrucción inflamatoria con etiología por infección, cuerpos extraños o erosión [12]. El sitio característico de su formación es la porción retroperitoneal del duodeno distal justo anterior a la aorta, que afecta en dos de cada tres partes a la tercera porción duodenal y en la restante a la cuarta. La siguiente localización anatómica del tracto gastrointestinal más frecuentemente afectada es el esófago, seguida del intestino delgado, el grueso y el estómago [10].

La tríada clínica característica de esta patología es la unión de hemorragia gastrointestinal alta, dolor abdominal y masa abdominal pulsátil, pero su aparición alcanza al 11% de los casos [10]. Los signos y síntomas que definen esta entidad son: sangrado gastrointestinal, hematemesis, hematoquecia, melena, dolor abdominal o dorsal, *shock* y síncope, masa abdominal pulsátil, soplo abdominal, fiebre o sepsis. Una historia de sangrado intermitente es habitual, motivada por el cierre temporal de la fístula por el trombo y por el intestino estimulado para contraerse alrededor del trayecto fistuloso, aunque su evolución natural es desembocar en un sangrado masivo y *shock* hipovolémico.

Las pruebas diagnósticas básicas, como el hemograma, pueden mostrar una disminución de la hemoglobina y el hematocrito conjuntamente con una elevación de los leucocitos. La radiología simple de abdomen nos permitirá solamente observar en determinados casos una pared aórtica calcificada como

signo de AAA. Estas pruebas totalmente inespecíficas resultan de ayuda en el diagnóstico diferencial de otras patologías intraabdominales, teniendo en cuenta que *a priori* la probabilidad de que un paciente con una hemorragia gastrointestinal se deba a una FAE es de 1 de cada 500 [9].

Multitud de pruebas de imagen se han empleado en el diagnóstico de esta patología, incluyendo casos en que el diagnóstico se ha obtenido como último recurso mediante la laparotomía exploradora. Pruebas como la ultrasonografía o los estudios gastrointestinales con contraste no han demostrado poseer utilidad [8]. El abordaje habitual de un sangrado gastrointestinal en un paciente estable es la gastroduodenoscopia. Las imágenes sugestivas de FAE primaria son el hallazgo de un sangrado activo, un coágulo adherente, la combinación de úlcera y estómago repleto de sangre y la erosión con una masa pulsátil excéntrica protuyendo a través del duodeno [13]. La sensibilidad de esta prueba solamente alcanza el 25% [10], aunque es extremadamente útil para excluir otras causas [13]. La arteriografía, como método para demostrar la extravasación de contraste dentro del intestino, obtiene semejantes resultados, ya que diagnostica solamente a un cuarto de los pacientes [8], pero puede ser útil para definir la anatomía arterial durante la planificación de una reconstrucción aórtica. La TC es la prueba más rentable, con un éxito diagnóstico del 60% [10]. Son hallazgos sugestivos de FAE primaria: aire en la pared aórtica o en el retroperitoneo, adelgazamiento focal de la pared intestinal, discontinuidad de la cubierta grasa aórtica y contraste en la proximidad o dentro del tracto gastrointestinal [14].

Existe, todavía en la actualidad, controversia acerca de cuál debe ser la prueba diagnóstica inicial. Hace unos años, se proponía la gastroduodenoscopia como la prueba preferida, pero actualmente, con las mejoras aplicadas a la TC en cuanto a la rapidez de obtención, la elevada resolución y calidad de las imágenes, así como su amplia disponibilidad, la han convertido en la prueba diagnóstica inicial [11]. Además, no po-

see el teórico peligro de la gastro-duodenoscopia o la arteriografía de afectar al trombo adherido a la fístula y motivar un sangrado activo. La TC con empleo de contraste intravenoso se considera actualmente la prueba de elección en el diagnóstico de la FAE primaria (Fig. 3).

Las técnicas quirúrgicas terapéuticas descritas abarcan el cierre exclusivo del defecto, la aneurismorrafía, el *bypass* extraanatómico, el injerto sintético *in situ* y el injerto impregnado en antibióticos reforzados con epiploplastia pediculada, la implantación de una endoprótesis vascular, y la embolización con

*coils* [15]. La recomendación de realizar derivaciones extraanatómicas en estos casos, basada en la presunción que se puede exponer el material implantado a la contaminación duodenal, no se justifica con la evidencia recogida en la bibliografía, quedando reservadas estas técnicas para las FAD secundarias. El tratamiento del intestino es el cierre primario y en casos en que no sea técnica factible, una resección local. La mortalidad ha disminuido en las últimas décadas, desde el 56% en los años 70 [16] al 34% en la actualidad [10], aunque los casos con hemorragia gastrointestinal activa es cercana al 100% [8].

Las técnicas endovasculares han irrumpido en los últimos años en el tratamiento de esta patología con unos resultados prometedores, principalmente en el grupo de pacientes inestables o contraindicados para la cirugía convencional, ofreciendo una alternativa menos invasiva que la cirugía abierta para sellar la fístula y controlar el sangrado [17,18]. El empleo de dispositivos endovasculares aórticos o incluso su combinación con embolizantes como el n-butil-2-cianoacrilato se han descrito como técnicas con resultados óptimos [18-21]. Se pueden llegar a emplear como un puente con el que conseguir el estado

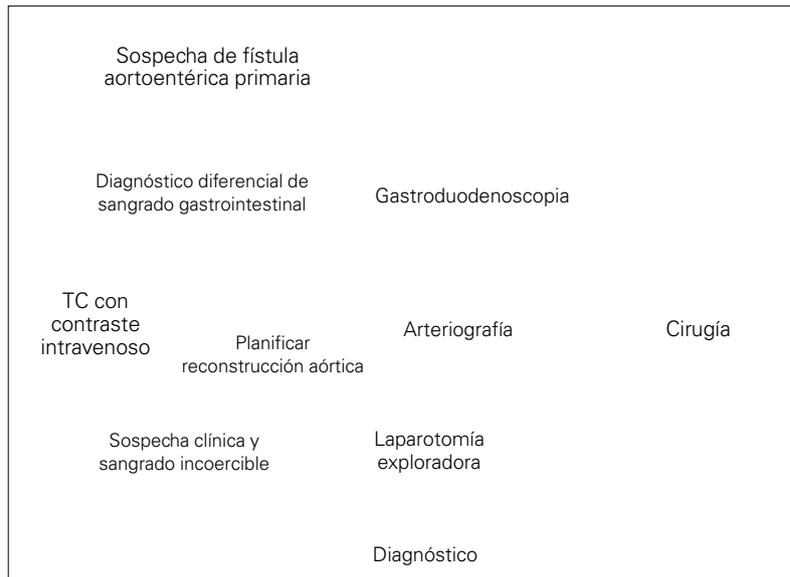


Figura 3. Algoritmo diagnóstico actual de las fístulas aortoentéricas primarias.

clínico óptimo del paciente antes de enfrentarse a una cirugía abierta definitiva o como tratamiento final. No se han publicado durante su seguimiento complicaciones infecciosas, como bacteriemias o pseudoaneurismas, y se ha logrado una relativa corta estancia hospitalaria [18,19].

Un limitado número de publicaciones han incluido los estudios microbiológicos realizados en el aneurisma, el material trombotico o el mismo trayecto fistuloso. Los microorganismos más comúnmente encontrados son *Salmonella* y *Klebsiella*, aunque también se han recogido *E. coli*, *E. faecalis*, *Lactobacillus*, *C. septicum* y *M. tuberculosis* [23].

El tratamiento antibiótico debe instaurarse nada más sospechar esta entidad, en un primer momento de forma empírica contra grampositivos y negativos y luego guiados por antibiograma del material histológico obtenido. Su duración debe abarcar una semana si los cultivos son negativos y de 4 a 6 si son positivos [8,11,22]; en caso de indicios de infección continuada (aumento mantenido de leucocitos, proteína C reactiva, o colecciones periprotésicas) o haberse realizado técnicas endovasculares [18], se debe proseguir durante mayor tiempo o incluso de por vida.

## Bibliografía

1. Reckless JP. Aortoenteric fistulae: an uncommon complication of abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg* 1972; 59: 458-60.
2. Odze RD, Bégin LR. Peptic ulcer induced aortoenteric fistula. Report of a case and review of the literature. *J Clin Gastroenterol* 1991; 13: 682-6.
3. Armitage NC, Ballantyne KC. Primary aortoenteric fistula due to recurrent colorectal cancer: report of a case. *Dis Colon Rectum* 1990; 33: 148-9.
4. Estrada FP, Tachovski TJ, Orr RM Jr, Boylan JJ, Kram BW. Primary aortoduodenal fistula following radiotherapy. *Surg Gynecol Obstet* 1983; 156: 646-50.
5. Caes F, Vierendeels T, Weich W, Willems G. Aortocolic fistula caused by an ingested chicken bone. *Surgery* 1988; 103: 481-3.
6. Kane JM, Myers KA, Kozoll DD. An anatomical approach to the problem of massive gastrointestinal hemorrhage. *Arch Surg* 1955; 70: 570.
7. Hirst AE, Affeldt JE. Abdominal aortic aneurysm with rupture into the duodenum: a report of eight cases. *Gastroenterology* 1971; 17: 504.
8. Sweeney MS, Gadacz TR. Primary aortoduodenal fistula: manifestations, diagnosis and treatment. *Surgery* 1984; 96: 492-7.
9. Voorhoeve R, Moll FL, De Letter JA, Bast TJ, Wester JP, Sleen PH. Primary aortoenteric fistula: report of eight new cases and review of the literature. *Ann Vasc Surg* 1996; 10: 40-8.
10. Saers SJ, Scheltinga MR. Primary aortoenteric fistula. *Br J Surg* 2005; 92: 143-52.
11. Duncan JR, Renwick AA, Mackenzie I, Gilmour DG. Primary aortoenteric fistula: pitfalls in the diagnosis of a rare condition. *Ann Vasc Surg* 2002; 16: 242-5.
12. Lemos DW, Raffetto JD, Moore C, Menzoian JO. Primary aortoduodenal fistula: a case report and review of the literature. *J Vasc Surg* 2003; 37: 686-9.
13. Delgado J, Jotkowitz AB, Delgado B, Makarov V, Mizrahi S, Szendro G. Primary aortoduodenal fistula: pitfalls and success in the endoscopic diagnosis. *Eur J Intern Med* 2005; 16: 363-5.
14. Lee JT, Saroyan RM, Belzberg G, Pianim NA, Bongard FS. Primary aortoenteric fistula: computed tomographic diagnosis of an atypical presentation. *Ann Vasc Surg* 2001; 15: 251-4.
15. Montgomery RS, Wilson SE. Surgical management of aortoenteric fistulas. *Surg Clin North Am* 1996; 76: 1148-57.
16. Evans MD, Webster JHH. Spontaneous aortoduodenal fistula. *Br J Surg* 1972; 59: 368-72.
17. Eskandari MK, Makaroun MS, Abu-Elmagd KM, Billiar TR. Endovascular repair of an aortoduodenal fistula. *J Endovasc Ther* 2000; 7: 328-32.
18. Burks JA Jr, Faries PL, Gravereaux EC, Hollier LH, Marin ML. Endovascular repair of bleeding aortoenteric fistulas: a 5-year experience. *J Vasc Surg* 2001; 34: 1055-9.
19. Baril DT, Carroccio A, Ellozy SH, Palchik E, Sachdev U, Jacobs TS, et al. Evolving strategies for the treatment of aortoenteric fistulas. *J Vasc Surg* 2006; 44: 250-7.
20. Verhey P, Best A, Lakin P, Nachiondo J, Petersen B. Successful endovascular treatment of aortoenteric fistula secondary to eroding duodenal stent. *J Vasc Interv Radiol* 2006; 17: 1345-8.
21. Finch L, Heathcock RB, Quigley T, Jiranek G, Robinson D. Emergent treatment of a primary aortoenteric fistula with N-butyl-2-cyanoacrylate and endovascular stent. *J Vasc Interv Radiol* 2002; 13: 841-3.
22. Taren AH, Schroeder TV. Primary aortoenteric fistula: two new case reports and a review of 44 previously reported cases. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12: 5-10.
23. Antinori CH, Andrew CT, Santaspirt JS, Villanueva DT, Kuchler JA, DeLeon ML, et al. The many faces of aortoenteric fistulas. *Am Surg* 1996; 62: 344-9.

## PRIMARY AORTODUODENAL FISTULA: A CASE REPORT AND REVIEW OF THE LITERATURE

**Summary.** Introduction. *Aortoenteric fistula is a rare but devastating cause of gastrointestinal bleeding. The traditional clinical triad is upper gastrointestinal bleeding, abdominal pain and pulsatile abdominal mass. The computed tomographic scan with iodinated contrast is the most suitable diagnostic test although endoscopy is considered in all patients with massive gastrointestinal bleeding. In-situ aortic reconstruction is the approach of choice in cases without extensive local level of contamination. The endovascular repair is a feasible alternative to traditional surgical treatment in select patients.* Case report. *We present a case of primary aortoenteric fistula with intraoperative diagnosis in which preoperative suspect was ruptured of abdominal aortic aneurysm. We describe etiological and clinical features and discuss the update diagnostic tools and the role of new endovascular management.* [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 445-9]

**Key words.** *Abdominal aortic aneurysm. Duodenum. Endoluminal repair. Intestinal fistula. Vascular fistula.*

## Embolismo paradójico: ¿una entidad infrecuente o poco diagnosticada?

M.T. Capilla-Montes, J. Gómez-Caravaca, C. Fernández-Catalán,  
M. Landaluze-Chaves, F. Mira-Sirvent, J.A. Masegosa-Medina

*EMBOLISMO PARADÓJICO: ¿UNA ENTIDAD INFRECUENTE O POCO DIAGNOSTICADA?*

**Resumen.** Introducción. A pesar de que tanto la enfermedad tromboembólica venosa (EDEV) como el foramen oval permeable son entidades frecuentes, la isquemia arterial secundaria a un embolismo paradójico constituye una rareza y se estima que se encuentra en la base de aproximadamente un 2% de éstas. Caso clínico. Mujer de 83 años que acudió a urgencias por la isquemia arterial aguda del miembro inferior izquierdo, que se produjo tres meses después de una fractura subcapital del fémur derecho. Durante ese período había presentado un marcado deterioro cognitivo y funcional, y había acudido al servicio de urgencias en varias ocasiones por episodios de disnea. Tras la embolectomía realizada de urgencia, se realizaron otras exploraciones complementarias que confirmaron el diagnóstico de sospecha de embolismos paradójicos secundarios a una EDEV con tromboembolismo pulmonar). Conclusiones. Aunque teóricamente más frecuente en los accidentes cerebrovasculares, el embolismo paradójico es una causa de isquemia arterial aguda probablemente infradiagnosticada. Un alto índice de sospecha clínica, junto con la utilización razonable de técnicas de cribado, permitiría un mayor número de diagnósticos que ayudarían a conocer mejor la historia natural de la EDEV y la relevancia del foramen oval permeable como una entidad que la ensombrece. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 451-6]

**Palabras clave.** Embolismo paradójico. Enfermedad tromboembólica venosa. Foramen oval permeable. Isquemia arterial aguda. Tromboembolismo pulmonar.

### Introducción

La primera descripción de un embolismo paradójico fue realizada por Cohnheim en 1877 [1]. El término hace referencia al paso a la circulación arterial de un trombo venoso o localizado en las cavidades cardíacas derechas a través de un defecto cardíaco, habitualmente situado en el septo interauricular [2]. El defecto intracardíaco más frecuentemente asociado con los embolismos paradójicos es el foramen oval

permeable, situación que se encuentra presente hasta en un 35% de la población normal [3]. Diversos estudios de casos y controles realizados en la pasada década han demostrado una mayor prevalencia de este defecto en los pacientes con ictus de etiología desconocida (40-56%) frente a los individuos sanos (10-18%) [4], lo que ha hecho que se considere un factor etiológico cada vez más importante en los individuos menores de 55 años que sufren un ictus de etiología no aclarada, ya que se estima que podría estar en la base de 98.000 a 139.000 ictus por año en Estados Unidos [5]. Frente a esta importancia reconocida en la patología vascular cerebral, el embolismo paradójico sólo se reconoce como causa en aproximadamente un 2% de los embolismos arteriales periféricos [6], aunque algunos autores consideran que posi-

Aceptado tras revisión externa: 17.09.07.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, Albacete, España.

Correspondencia: Dra. M.<sup>a</sup> Teresa Capilla Montes. Paseo de las Ciencias, 10. E-02006 Albacete. E-mail: mteresa.capilla@yahoo.es

© 2007, ANGIOLOGÍA

blemente sea una entidad infradiagnosticada [7]. Presentamos a continuación una paciente que ingresó recientemente en nuestro servicio con el diagnóstico de isquemia arterial aguda, a raíz del cual se detectó la existencia de una trombosis venosa profunda, un tromboembolismo pulmonar (TEP) y un accidente vascular cerebral reciente.

Con la presentación de este caso pretendemos llamar la atención sobre una entidad, el foramen oval permeable, que puede dar lugar a manifestaciones en la circulación arterial de difícil diagnóstico etiológico si no se mantiene un alto nivel de sospecha.

### Caso clínico

Mujer de 83 años que ingresó en nuestro servicio procedente de urgencias por un cuadro brusco de dolor, frialdad y ausencia de pulsos femoral, poplíteo y distales, junto con la impotencia funcional del miembro inferior izquierdo. Hasta tres meses antes del ingreso actual, la paciente vivía sola con independencia para todas las actividades cotidianas y únicamente precisaba la ayuda de un bastón para caminar por gonartrosis. Como único antecedente patológico de interés hasta aquel momento, presentaba hipertensión arterial en tratamiento con 20 mg de maleato de enalapril al día. Ingresó entonces en el Servicio de Traumatología de nuestro centro por la fractura subcapital del fémur derecho producida tras una caída accidental, que requirió un tratamiento quirúrgico y cursó el postoperatorio sin complicaciones. En el momento del alta se trasladó temporalmente a una residencia asistida para un tratamiento rehabilitador. La familia relata que a partir de ese momento presentó un deterioro progresivo, que se caracterizó por edemas en ambos miembros inferiores, episodios bruscos e intermitentes de aumento del trabajo respiratorio, deterioro de las funciones corticales con confusión y mal reconocimiento de familiares y situaciones. Por estos motivos había acudido en diversas

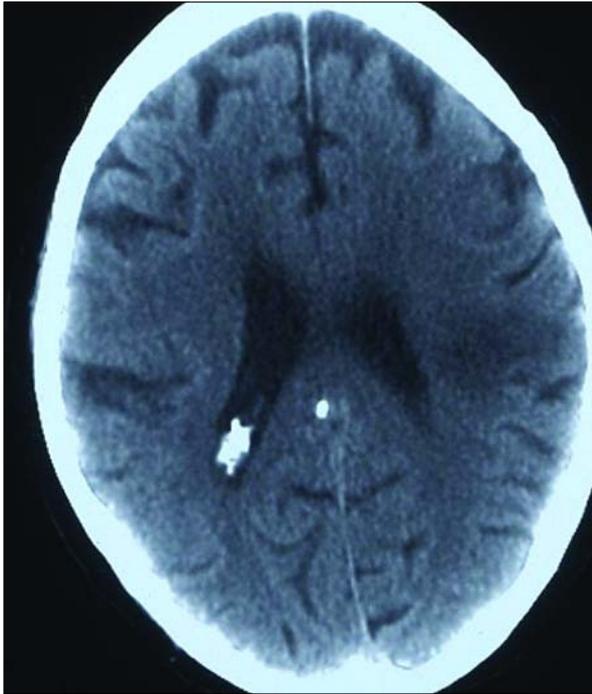


**Figura 1.** Tomografía axial computarizada donde se observan los defectos de repleción secundarios al tromboembolismo pulmonar masivo.

ocasiones al servicio de urgencias, sin que se detectara ninguna patología concreta salvo un leve incremento de las transaminasas que no se estudió.

En el momento del ingreso, la paciente se encontraba con mal estado general, afebril y con una marcada agitación psicomotora. En la exploración física destacaban una presión arterial de 131/75 mmHg, una frecuencia cardíaca de 85 latidos/min y una marcada taquipnea con empleo de musculatura accesoria. Dada la situación de agitación, fue imposible valorar la existencia de una ingurgitación yugular y la auscultación cardíaca era rítmica sin soplos, con una auscultación pulmonar dificultada por la mala colaboración, aunque se apreciaban crepitantes en ambas bases. Ambas extremidades inferiores presentaban edemas y la izquierda mostraba además palidez, impotencia funcional y ausencia de pulsos femoral, poplíteo y distales, mientras que sí eran palpables en la derecha. Fue imposible realizar una exploración neurológica completa dada la agitación de la paciente.

Las exploraciones complementarias iniciales mostraron como hallazgos más relevantes datos bioquímicos de rabdomiólisis con una creatinina máxima de 687 U/L, un electrocardiograma en ritmo sinusal con un patrón eléctrico de sobrecarga derecha,

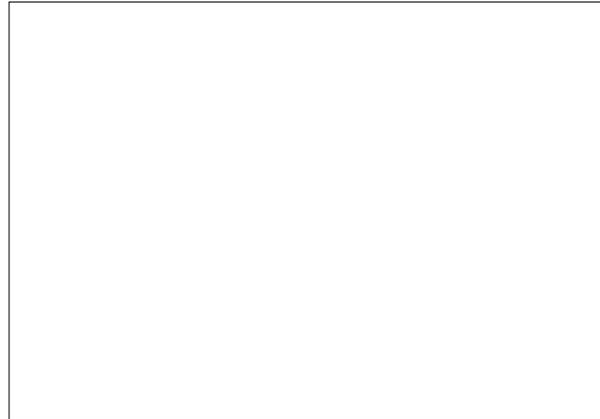


**Figura 2.** Tomografía axial computarizada craneal donde se observa una imagen hipodensa parietotemporal izquierda.

una radiografía de tórax sin infiltrados ni signos radiológicos de insuficiencia cardíaca y una gasometría arterial basal con presión parcial de oxígeno ( $PO_2$ ) de 36 mmHg y presión parcial de dióxido de carbono ( $PCO_2$ ) de 30 mmHg.

Con el diagnóstico inicial de isquemia arterial aguda secundaria a una embolia femoral, se procedió a efectuar una embolectomía transfemoral urgente, que fue realizada con éxito, y se le practicó una angiografía intraoperatoria proximal y distal, donde no se objetivó ninguna patología del árbol arterial. La paciente recuperó el pulso pedio y a partir de ese momento el miembro inferior izquierdo permaneció caliente y con un buen relleno capilar. La enferma recibió anticoagulación con heparina no fraccionada intravenosa.

Una vez resuelta la clínica inicial, y en función de los datos recogidos en el ingreso, se sospechó la existencia de un TEP, que se confirmó mediante la realización de una angiotomografía axial computari-



**Figura 3.** Eco-Doppler donde se observa la trombosis de la vena poplítea izquierda.

zada (angio-TAC), la cual mostró un TEP bilateral y masivo (Fig. 1), sin otros hallazgos relevantes.

Ante la existencia de un TEP que coincidía en el tiempo con una embolia femoral, se planteó la posibilidad de que nos encontráramos ante un cuadro de embolismos paradójicos que justificara además el deterioro neurológico que la paciente había presentado desde la fractura de cadera, por lo que se procedió a solicitar una TAC craneal, un eco-Doppler venoso de ambos miembros inferiores y un test de cribado de cortocircuito derecha-izquierda (test de burbujas). Estas exploraciones demostraron la existencia de un infarto subagudo parietotemporal izquierdo (Fig. 2), una trombosis venosa profunda en la femoral superficial y la poplítea izquierdas (Fig. 3) y, por último, la detección de burbujas (más de 10) por Doppler transcraneal en la cerebral media tras la inyección de 9 mL de suero fisiológico mezclados con 1 mL de aire en la vena antecubital. Posteriormente, dada la imposibilidad de realizar una ecocardiografía transesofágica, se solicitó la realización de una ecocardiografía transtorácica, que demostró la existencia de un ventrículo izquierdo normal y unas cavidades derechas dilatadas con hipertensión pulmonar grave (la presión sistólica de la arteria pulmonar era de 66 mmHg); se apreciaba el abombamiento del septo interauricular, donde se observaba el paso inmediato de ecocon-

traste desde la aurícula derecha a la aurícula izquierda, por lo que el estudio era compatible con la existencia de un foramen oval permeable con cortocircuito derecha-izquierda.

Tras completar el paso de anticoagulación con heparina a acenocumarol para mantener el cociente internacional normalizado (INR) entre 2 y 2,5, la paciente fue dada de alta 13 días después de su ingreso, con los diagnósticos de trombosis venosa profunda femoropoplítea, TEP bilateral y embolismos paradójicos múltiples (embolia femoral y cerebral media).

## Discusión

Un embolismo paradójico se produce cuando un material, habitualmente un trombo proveniente de la circulación venosa, pasa a la circulación arterial a través de un defecto vascular o intracardiaco. El defecto más frecuentemente asociado al embolismo paradójico es el foramen oval permeable, situación que se detecta hasta en un 25-30% de las necropsias y en un 5-15% de sujetos sanos en los que se realizan ecocardiografías con contraste [2]. En la actualidad, la visualización de un ecocontraste mediante eco-Doppler transcraneal de la arteria cerebral media se utiliza como técnica de cribado para la detección de un cortocircuito derecha-izquierda, aunque sólo una ecocardiografía multiplano con contraste (idealmente transesofágica) es capaz de visualizar y determinar la morfología y características funcionales del defecto septal. Dadas las características y la situación clínica de nuestra paciente, nosotros sólo pudimos realizar una ecocardiografía transtorácica.

Aunque el diagnóstico definitivo de embolismo paradójico sólo puede realizarse por necropsia o en aquellos casos excepcionales en que se objetiva un trombo atravesando un defecto septal durante el estudio ecográfico, se admite como diagnóstico el cumplimiento de una serie de criterios: a) Embolismo arterial sistémico, en ausencia de fibrilación auri-

cular, de una fuente embolígena situada en las cavidades cardíacas izquierdas o en un lecho arterial proximal; b) Cortocircuito derecha-izquierda a cualquier nivel; y c) Trombosis venosa y/o embolismo pulmonar. Por otra parte, se admiten como embolismos paradójicos posibles aquellos casos en que se detecta un foramen oval permeable [8]. En el caso que presentamos, el diagnóstico se establece en base a los tres criterios antes expuestos, ya que no se demostró una cardiopatía embolígena ni la afectación arterial proximal, las técnicas de detección de cortocircuito derecha-izquierda fueron positivas (detección del paso de ecocontraste por Doppler transcraneal y ecocardiograma transtorácico) y se objetivó la existencia tanto de una trombosis venosa profunda como de un TEP. De la misma forma, nuestra paciente también cumple los criterios establecidos para considerar su cuadro isquémico cerebral como secundario a un embolismo paradójico [9]. Esta situación en la que se asocian embolismos paradójicos múltiples no es excepcional y se describe hasta en un 30% de los casos [8,10].

Fisiopatológicamente es necesaria la existencia de una hipertensión pulmonar que posibilite la aparición de un cortocircuito derecha-izquierda y, por lo tanto, el paso a través del foramen oval del material embólico; esta hipertensión es frecuentemente causada por un TEP, entidad que se ha descrito como coincidente en el tiempo en más de un 65% de los casos [8].

Se estima que un 2% de las isquemias arteriales agudas pueden estar causadas por embolismos paradójicos y, por lo tanto, serían mucho más infrecuentes que las que dan lugar a ictus. No obstante, es probable que su frecuencia esté infravalorada [7,11]; de hecho, en una serie de 30 casos con diagnóstico de certeza, es decir, en los que se visualizó mediante ecocardiografía un trombo atravesando el foramen oval, el 28% de los embolismos afectó a la circulación cerebral, otro 28% a las arterias periféricas y un 38% a los vasos mesentéricos [12]. En cualquier caso, y sea cual sea la manifestación clínica de la em-

bolia paradójica, la detección de un foramen oval permeable en un paciente con un TEP, es un dato que ensombrece el pronóstico. En un estudio prospectivo realizado sobre 139 pacientes consecutivos con TEP, de los cuales 48 (35%) tenían un foramen oval permeable, se demostró que su presencia incrementaba la mortalidad (14 frente al 33%), la frecuencia de ic-tus isquémicos (2,2 frente al 13%) y de embolismos arteriales periféricos (0 frente al 15%) [13].

La base del tratamiento de estos pacientes sigue siendo la anticoagulación y, en casos seleccionados que cumplan los criterios diagnósticos de embolismo paradójico, puede plantearse el cierre del foramen oval mediante cirugía o por vía percutánea [2], técni-

ca ésta no exenta de riesgos en la que se ha descrito una morbilidad relacionada del 10% [14]. La interrupción de la vena cava mediante filtros no se considera una terapia de primera elección, puesto que pequeños émbolos, que serían asintomáticos en los pulmones, pueden contribuir a oclusiones arteriales importantes [2].

El pronóstico sombrío de estos pacientes con trom-bosis venosa profunda (TVP) y TEP, que son portadores de un foramen oval permeable, probablemente justifique la utilización de técnicas diagnósticas incruentas y sencillas como método de cribado en los pacientes que inician embolismos arteriales sin causa evidente.

## Bibliografía

1. Cohnheim J. Thrombose und embolie. Vorlesungen über all-gemeine pathologie. Vol. 1. Berlin: Hirschwald; 1877.
2. Travis JA, Fuller SB, Ligush J, Plonk GW, Geary RL, Hansen KJ. Diagnosis and treatment of paradoxical embolus. *J Vasc Surg* 2001; 34: 860-5.
3. Ward R, Jones D, Haponik EF. Paradoxical embolism. Unre-cognized problem. *Chest* 1995; 108: 549-58.
4. Cabanes L, Mas JL, Cohen A, Amarenco P, Cabanes PA, Ou-bary P, et al. Atrial septal aneurysm and patent foramen ovale as risk factors for cryptogenic stroke in patients less than 55 years of age. A study using transesophageal echocardiography. *Stroke* 1993; 24: 1865-73.
5. Desai AJ, Fuller CJ, Jesurum JT, Reisman M. Patent foramen ovale and cerebrovascular diseases. *Nat Clin Pract Cardio-vasc Med* 2006; 3: 446-55.
6. D'Audiffret A, Shenoy SS, Ricotta JJ, Dryjski M. The role of thrombolytic therapy in the management of paradoxical em-bolism. *Arch Intern Med* 1998; 6: 302-6.
7. Chaikof EL, Campbell BE, Smith RB III. Paradoxical embo-lism and acute arterial occlusion: rare or unsuspected? *J Vasc Surg* 1994; 20: 377-84.
8. Loscalzo J. Paradoxical embolism: clinical presentation, diag-nostic strategies, and therapeutic options. *Am Heart J* 1986; 112: 141-5.
9. Yasaka M, Otsubo R, Oe H, Minematsu K. Is stroke a parado-xical embolism in patients with patent foramen ovale? *Intern Med* 2005; 44: 434-8.
10. Islam MA, Khalighi K, Goldstein JE, Raso J. Paradoxical embolism –report of a case involving four organ systems. *J Emerg Med* 2000; 19: 31-4.
11. Hugl B, Klein-Weigel P, Posch L, Greiner A, Fraedrich G. Peripheral ischemia caused by paradoxical embolization: an underestimated problem? *Mt Sinai J Med* 2005; 72: 200-6.
12. Meacham RR, Headley AS, Bronze MS, Lewis JB, Rester MM. Impending paradoxical embolism. *Arch Intern Med* 1998; 158: 438-48.
13. Konstantinides S, Geibel A, Kasper W, Olschewski M, Blü-mel L, Just H. Patent foramen ovale is an important predictor of adverse outcome in patients with major pulmonary embo-lism. *Circulation* 1998; 97: 1946-51.
14. Windecker S, Wahl A, Chatterjee T, Garachemani A, Eberli FR, Seiler C, et al. Percutaneous closure of patent foramen ovale in patients with paradoxical embolism: long-term risk of re-current thromboembolic events. *Circulation* 2000; 101: 893-8.

### PARADOXICAL EMBOLISM: IS IT A RARE CONDITION OR IS IT UNDERDIAGNOSED?

**Summary.** Introduction. *Although both venous thromboembolic disease (VTED) and patent foramen ovale are frequent conditions, arterial ischaemia secondary to a paradoxical embolism is rare and is estimated to be at the root of 2% of all such cases.* Case report. *We report the case of an 83-year-old female who visited the Emergency department because of an acute arterial ischaemia in the lower left limb that was produced three months after a subcapital fracture of the right femur. Throughout that period the patient experienced notable cognitive and functional deterioration and had to visit the Emergency department several times because of bouts of dyspnea. After a performing an emergency embolectomy,*

*other complementary examinations were carried out that confirmed the suspected diagnosis of paradoxical embolisms secondary to VTED with pulmonary thromboembolism. Conclusions. Although it is theoretically more frequent in cerebrovascular accidents, paradoxical embolism is a probably underdiagnosed cause of acute arterial ischaemia. A high degree of clinical suspicion, together with the reasonable utilisation of screening techniques, would make it possible to achieve a greater number of diagnoses that would help to gain a deeper understanding of the natural history of VTED and the importance of patent foramen ovale as a condition that makes it worse. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 451-6]*

**Key words.** *Acute arterial ischaemia. Paradoxical embolism. Patent foramen ovale. Pulmonary thromboembolism. Venous thromboembolic disease.*

## Degeneración aneurismática de manguito (*cuff*) de Miller

A.A. Zanabili-Al Sibai, J.A. Carreño-Morrondo, J.M. Llana-Coto,  
N. Alonso-Gómez, E. Santamarta-Fariña, J.M. Gutiérrez-Julián



**Figura 1.** Arteriografía donde se aprecia dilatación aneurismática del *cuff* venoso.

### Caso clínico

Varón de 84 años, hipertenso, diabético, dislipémico, con fleboextracción bilateral previa, portador de un

*Aceptado tras revisión externa: 01.06.07.*

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular II. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Asturias, España.

Correspondencia: Dr. Amer Zanabili Al-Sibai. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular II. Hospital Universitario Central de Asturias. Julián Clavería, s/n. E-33006 Oviedo (Asturias). Fax: +34 985 110 334. E-mail: amerzanabili@hotmail.com

© 2007, ANGIOLOGÍA

*by-pass* femoropoplíteo en tercera porción con politetrafluoroetileno (PTFE) más manguito con vena safena interna distal, intervenido 7 años antes. Ingresó por lesión trófica en el pie; en la exploración se objetivó pulso poplíteo amplio. El eco-Doppler apreciaba una dilatación del manguito de 2 cm. El estudio angiográfico confirma la permeabilidad del *by-pass* y la dilatación aneurismática del *cuff* (Fig. 1).

Fue intervenido abordándose la tercera porción poplíteo (Fig. 2a); se reseccó el *cuff* dilatado y se implantó un nuevo *by-pass* protésico desde el previo

hasta la tercera porción distal con interposición de un nuevo *cuff*, realizado con un fragmento de vena cefálica por ausencia de venas safenas (Fig. 2b). La anatomía patológica confirma la degeneración aterosclerótica aneurismática del manguito.

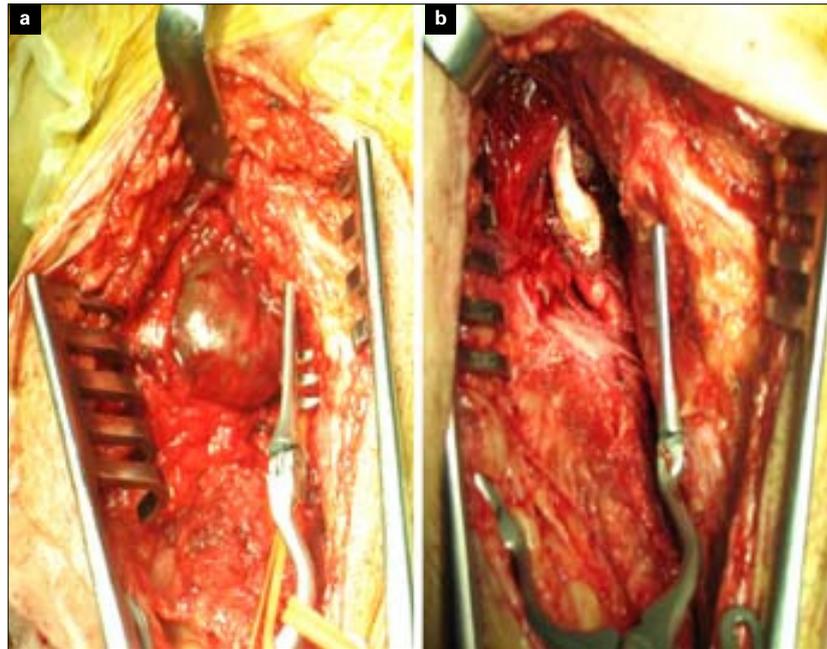
## Discusión

Desde que Miller et al describieran la interposición de un manguito venoso en la anastomosis de prótesis en arterias de pequeño calibre [1], este procedimiento se ha practicado ampliamente y ha demostrado su utilidad en la permeabilidad protésica.

Diversos factores pueden contribuir al desarrollo aneurismático en venas arterializadas: dilatación postestenótica, infecciones de bajo grado, tabaquismo, junto con la predisposición genética, la expresión de metaloproteasas y los cambios ateroscleróticos [2]. En nuestro caso parece que han influido los cambios ateroscleróticos, provocando la degeneración aneurismática del *cuff* tras siete años de funcionamiento.

En nuestro equipo utilizamos, desde los años noventa, de modo rutinario el *cuff* de Miller en las anastomosis protésicas infrageniculares [3], siendo ésta la única degeneración aneurismática hallada en el seguimiento.

De acuerdo con las directrices del *TransAtlantic Inter Society Consensus* (TASC), el eco-Doppler no



**Figura 2.** a) Degeneración aneurismática del manguito venoso; b) Interposición de *by-pass* protésico y nuevo manguito venoso.

ha demostrado su eficacia para evaluar las derivaciones protésicas; no obstante, si en el seguimiento clínico postoperatorio se sospecha una dilatación en el sector poplíteo, se deberá completar con un estudio ecográfico, previo al estudio angiográfico.

## Bibliografía

1. Miller JH, Foreman RK, Ferguson L, Faris J. Interposition vein cuff for anastomosis of prosthesis to small artery. *Aust N Z Surg* 1984; 54: 283-5.
2. Jones SM, Weston MJ, Kessel D, Scott DJA. Aneurysmal degeneration of a Miller vein cuff. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 12: 52-4.
3. López D, Vaquero F, Cubillas H, Alonso N, Santamarta E, Ramos MJ, et al. Resultados de la prótesis Distaflor en isquemia crítica de miembros inferiores. *Angiología* 2005; 1: 37-45.

## José M. Zaldúa, un amigo de Neguri que también nos deja

---

J.M. Capdevila-Mirabet

Paco Acín me ha pedido una breve nota para la Revista, que por varios motivos, no sólo profesionales, me apresuro a escribir, pues mi relación con José María ha sido casi tan vieja como la disciplina médica que ambos compartimos.

Otros amigos del País Vasco, Alfredo Alfageme y Enrique Samaniego, me cuentan que el pasado 28 de septiembre José María falleció a los 83 años por un problema pulmonar que desde hacía tiempo le tenía muy incapacitado.

La imagen y el recuerdo que yo tengo de él, seguramente influidos por nuestra amistad de tantos años, son la de un hombre tranquilo, grande por estatura y por su carácter afable, parco en palabras, pero siempre dispuesto a asumir los grandes retos.

Se me ocurre recordar ahora que pronto hará 50 años que tres amigos iluminados, un cardiólogo (Francisco Gutiérrez Vallejo) y dos cirujanos (Fernando Martorell y José María Zaldúa), decidieron crear una sociedad científica, que llamaron Angiología, con el objetivo de *‘establecer las bases y los instrumentos necesarios para que el conocimiento de las enfermedades vasculares fuera ampliado y divulgado en nuestro país’* y, al mismo tiempo, perpetuar el acervo de conocimientos y vínculos de

amistad conseguidos a partir la primera de las Jornadas Angiológicas que tuvieron lugar en Valencia en 1955.

Así pues, en 1970, fue designado presidente de la Sociedad de Angiología y asumió el reto de crear una comisión, que él presidió y lideró, con Alonso, Capdevila, Martorell y Rodríguez Arias, a los que encargó la confección de una memoria para *‘conseguir el reconocimiento oficial de la especialidad, la creación de nuevos servicios dedicados exclusivamente al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades vasculares, así como la homologación de programas para la especialización de posgraduados’*.

Quiero con ello dejar constancia de que, si bien más tarde se me atribuyó el mérito de haber conseguido la oficialidad durante mi presidencia en 1978, realmente fueron el impulso y la gestión continuada, de despacho en despacho, del Dr. Zaldúa los que, además de mi amistad con el entonces ministro de Educación y Ciencia, consiguieron el definitivo Real Decreto 2015/78, con el que las nuevas generaciones ya disponían de una base sólida para ejercer la nueva especialidad.

Además de presidir las Jornadas de la Manga del Mar Menor (1969), Vigo (1970), Huelva (1971) y el congreso del Capítulo de Flebología (1992), presidió también con carácter honorífico el Congreso Nacional de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vasculares (SEACV), celebrado en Bilbao en 2001

---

*Presidente de Honor de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vasculares (SEACV).*

© 2007, ANGIOLOGÍA

(Figura). Y hasta tuvo tiempo para ser elegido diputado de las Juntas Generales de Vizcaya en las primeras elecciones democráticas de 1979, ocupar hasta 1983 la cartera de sanidad de la naciente Diputación Foral de Vizcaya y ser, durante bastantes años, presidente del Iguatorio Médico de Vizcaya.

Finalmente, no quisiera concluir esta breve reseña sin mencionar un recuerdo muy personal que pervive con los años y que muestra realmente el perfil humano de José María Zaldúa. En la década de 1960, recién laringectomizado, estuve ingresado bastante tiempo en el pabellón Eskuza del Hospital Cruces de Bilbao, sometido a unas implacables sesiones de cobaltoterapia, en una situación de desánimo personal fácilmente imaginable y deglutiendo todos los días, cuando la esofagitis me lo permitía, aquella inefable *purrusalda* vizcaína. Y en este contexto, ninguno de los días me faltó la gratifican-



**Figura.** Congreso Nacional de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul ar en Bilbao (2001).

te compañía y el apoyo de José María, que hasta hizo posible más de una alternativa gastronómica en su casa...

Éstas son las cosas que uno recuerda de un hombre de bien, cirujano flebólogo de los de antes y, por encima de todo, un vasco de los que realmente hacen grande su país...

# Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2006

R.M. Moreno-Carriles

REGISTRO DE ACTIVIDAD DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR, AÑO 2006

**Resumen.** *Objetivo.* Se trata de describir la actividad asistencial, correspondiente al año 2006, de los servicios/unidades de angiología y cirugía vascular en España. *Pacientes y métodos.* Es un estudio transversal. Se registraron los procedimientos quirúrgicos y endovasculares que se realizaron en el año 2006 en 70 servicios/unidades de Angiología y Cirugía Vascular que aceptaron voluntariamente la participación en el registro. El instrumento de recogida de información fue un cuestionario específico, Registro Vascular (RV), utilizado por la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular en los últimos años (2000-2006). Se realizó un análisis descriptivo y se comparó el volumen de la actividad de los centros acreditados para la docencia con el de los centros no docentes. **Resultados.** El RV fue cumplimentado por 70 servicios/unidades, 34 de los cuales poseen acreditación para la docencia. Se produjeron un total de 49.075 ingresos hospitalarios, 18.377 (37,5%) urgentes y 30.698 (62,5%) programados, con una estancia media global de 8,2 días. En la lista de espera, a fecha 31 de diciembre de 2006 existía un predominio de pacientes con patología venosa ( $n = 7.629$ ), frente a un menor número de casos con patología arterial (1.612). El detalle de la actividad quirúrgica en cirugía arterial directa comprende 2.248 procesos practicados en los troncos supraaórticos, 969 en miembros superiores (MMSS), 135 en la aorta torácica, 3.423 en el sector aortoiliaco anatómico (de los que 1.225 fueron por aneurismo aórtico abdominal electivo y 462 por aneurismo aórtico abdominal urgente), 1.296 vía extraanatómica, 128 en los troncos viscerales digestivos, 77 en arterias renales, 2.805 en sector femoropoplíteo y 1.362 en sector femorodistal de los miembros inferiores (MMII). La cirugía venosa tuvo un alto predominio de varices, con 18.272 procedimientos realizados. De los procedimientos endovasculares, 687 correspondieron a troncos supraaórticos, 282 a MMSS, 946 a aneurismas de la aorta (torácica 158 y abdominal 788) y 3.749 a arterias de MMII. Los procedimientos endovasculares venosos incluyendo embolizaciones de las venas pelvianas y 320 fueron fibrinólisis venosas. El número total de exploraciones del laboratorio vascular ascendió a 19.081. El volumen de actuaciones, tanto quirúrgicas como endovasculares o del laboratorio vascular de exploraciones no invasivas, es significativamente más elevado en los centros docentes que en los no docentes. La lista de espera arterial se ha incrementado en los centros no docentes y la lista de espera venosa ha descendido en ambos tipos de centros. **Conclusión.** La participación de los centros sigue siendo insuficiente. Según los datos obtenidos, la actividad quirúrgica media se ha incrementado en relación a 2005 (especialmente la endovascular), y la actividad de los centros docentes es superior a la de los no docentes. La lista de espera venosa ha disminuido en 2006 en relación con 2005, no así la arterial, que ha aumentado en los centros no docentes. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 461-85].

**Palabras clave.** Procedimientos endovasculares. Procedimientos vasculares. Registro de actividad. Registro vascular. Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular.

Aceptado tras revisión externa: 30.10.07.

Vicesecretaria de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular. Madrid, España.

Correspondencia: Dra. R.M. Moreno Carriles. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico Universitario San Carlos. Prof. Martín Lagos, s/n. E-28044 Madrid. E-mail: rmorenoc@seacv.org

Presentado en el Congreso Nacional de Angiología y Cirugía Vascular. 53.ª Jornadas Angiológicas Españolas, celebrado en Mallorca, 13-14 de junio de 2007.

Agradecimientos. A M.ª Dolores Aguilar (TAISS), por su colaboración con el análisis estadístico.

© 2007, ANGIOLOGÍA

## Introducción

Como en años anteriores, la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV) ha realizado una encuesta para conocer la actividad vascular desarrollada en el país por los servicios/unidades de cirugía vascular durante el año 2006. Este año la encuesta incluye las exploraciones realizadas en los laborato-

rios vasculares. Con esta encuesta se pretende actualizar los informes previos de actividad y aportar información que permita realizar previsiones respecto a requerimientos y dotación de recursos humanos necesarios, así como del número de especialistas que se necesita formar anualmente en el país.

El objetivo de este documento es presentar los datos de la actividad asistencial de los servicios de angiología y cirugía vascular en España, correspondiente al año 2006, comparando los centros acreditados para la docencia con los no docentes.

## Pacientes y métodos

Diseño: estudio transversal. Población objeto de estudio: procesos vasculares que generaron la realización de un procedimiento terapéutico quirúrgico o endovascular, en los servicios/unidades de angiología y cirugía vascular presentes en España en el año 2006, y la actividad de los laboratorios vasculares. Población muestreada: procesos vasculares que generaron la realización de un procedimiento terapéutico quirúrgico o endovascular, o exploración en laboratorio vascular, en el año 2006, correspondientes a los 70 servicios/unidades de Angiología y Cirugía Vascular, que voluntariamente aceptaron participar en el Registro Vascular (RV).

El instrumento de recogida de información fue un cuestionario específico, de cumplimentación voluntaria y carácter anónimo: el RV de la SEACV, disponible en esta edición en la dirección [www.seacv.es](http://www.seacv.es) y [www.taiss.com/seacv/registro2006.mdb](http://www.taiss.com/seacv/registro2006.mdb).

Las variables recogidas en el formulario se agrupan en cuatro apartados correspondientes a procedimientos quirúrgicos, datos administrativos, procedimientos endovasculares y exploraciones en el laboratorio vascular.

1. Los procedimientos vasculares realizados mediante tratamiento quirúrgico se detallan según la distribución topográfica y los sectores:

– *Arteriales*: troncos supraaórticos (TSA), miembros superiores (MMSS), aorta torácica y toracoabdominal, sector aortoiliaco anatómico y extraanatómico, troncos viscerales digestivos, arterias renales, miembros inferiores (MMII) (sector femoropoplíteo, femorodistal y amputaciones), accesos vasculares y otros.

– *Venosos*: a los que este año se han añadido las reconstrucciones venosas en traumatismos, oclusiones de ejes safenos (bien con endoláser o con radiofrecuencia), esclerosis ecodirigida de los ejes safenos y esclerosis de varices tronculares (primarias y complementarias).

2. Datos administrativos: recursos humanos correspondientes a facultativos y parámetros asistenciales, número de ingresos (urgentes y programados), estancia media, número de exploraciones hemodinámicas, lista de espera (arterial y venosa), primeras consultas e interconsultas, número de pacientes diagnosticados de síndrome posttrombótico, número de trombosis venosas profundas tratadas en el servicio y número de pacientes fallecidos a los que se les había realizado un procedimiento quirúrgico o endovascular.

3. Los procedimientos endovasculares también se detallan, según distribución topográfica, por sectores:

– *Arteriales*: TSA, MMSS, aorta torácica, aorta abdominal, troncos viscerales digestivos, arterias renales, ilíaca, femoral, poplíteo y troncos distales.

– *Venosos*: tronco braquiocefálico, yugular, subclavia, humeral, distal, cava superior, cava inferior, iliofemoral, troncos distales, embolizaciones de venas pelvianas y fibrinólisis venosas (primaria y asociada a procedimiento endovascular).

4. Exploraciones realizadas en el laboratorio vascular:

– En vasos de cabeza y cuello: ultrasonografía dúplex carotídea, ultrasonografía Doppler carotídea, Doppler periorbitario, Doppler transcraneal.

**Tabla Ia.** Registro Vascular de la SEACV en 2006. Hospitales participantes según comunidades autónomas.

Andalucía	Virgen de la Victoria (Málaga), Puerta del Mar (Cádiz), Virgen de las Nieves (Granada), Clínico San Cecilio (Granada), Torrecárdenas (Almería), Princesa de España (Jaén)
Aragón	Clínico Lozano Blesa ( Zaragoza), Miguel Servet (Zaragoza)
Asturias	Cabueñes (Gijón), General de Asturias (Oviedo), Covadonga (Oviedo)
Baleares	Son Dureta (Palma de Mallorca)
Canarias	Clínica Santa Cruz (Santa Cruz de Tenerife), Dr. Juan Negrín (Las Palmas de Gran Canaria), Universitario Nuestra Señora Candelaria (Santa Cruz de Tenerife), Universitario de Canarias (La Laguna)
Castilla y León	Complejo Hospitalario (León), Clínico Universitario (Valladolid), General Yagüe (Burgos)
Castilla-La Mancha	Complejo Hospitalario Universitario (Albacete), General de Guadalajara (Guadalajara), Virgen de la Salud (Toledo)
Cataluña	Bellvitge (L'Hospitalet de Llobregat), Germans Trias i Pujol (Badalona), Municipal (Badalona), Fundación Gestión Sanitaria Hospital Sant Pau (Barcelona), Vall d'Hebron (Barcelona), Centro Médico Delfos (Barcelona), Dos de Maig (Barcelona), Clínico (Barcelona), Clínica Plató (Barcelona), Igualada (Igualada), General (L'Hospitalet de Llobregat), Consorcio Sanitario (Mataró), Parc Taulí (Sabadell), Mútua de Terrassa (Terrassa), Consorci Hospitalari (Terrassa), Arnau de Vilanova (Lleida), Juan XXIII (Tarragona), Althia (Manresa), Josep Trueta (Girona), Clínica Corachán (Barcelona), del Mar (Barcelona), Sant Joan de Deu (Martorell)
Comunidad Valenciana	Dr. Peset (Valencia), General Universitario (Alicante), Consorcio Hospitalario (Castellón de la Plana)
Extremadura	Infanta Cristina (Badajoz)
Galicia	Juan Canalejo (A Coruña), Instituto Policlínico Santa Teresa (A Coruña), Clínico Universitario (Santiago de Compostela), Xeral Calde (Lugo), Complejo Hospitalario (Ourense), Complejo Hospitalario (Pontevedra), Xeral Cies (Vigo)
La Rioja	Complejo San Millán-San Pedro (Logroño)
Madrid	Doce de Octubre (Madrid), Fundación Jiménez Díaz (Madrid), Clínico de San Carlos (Madrid), La Paz (Madrid), Universitario (Getafe), Ramón y Cajal (Madrid), Gregorio Marañón (Madrid), Central de la Defensa (Madrid), Fundación Hospital Alcorcón (Alcorcón)
Murcia	Nuestra Señora del Rosell (Cartagena)
País Vasco	Galdakao (Bilbao), Cruces (Baracaldo), Basurto (Bilbao), Santiago Apóstol (Vitoria-Gasteiz)

- Evaluaciones dúplex en territorio abdominal: cava e ilíaca, arterias mesentéricas, arterias y venas renales, circulación portal, trasplante renal y trasplante hepático.
- Exploraciones en el sistema arterial de extremidades superiores e inferiores: presiones segmentarias, análisis espectral de curvas, pletismografía de volumen arterial, dúplex arterial periférico, oximetría transcutánea y fotopletismografía.
- Exploraciones en el sistema venoso de extremidades superiores e inferiores: eco-Doppler venoso periférico, Doppler venoso periférico, pletismografía de capacitancia venosa, pletismografía de aire venosa y ecomarcajes venosos.

**Tabla Ib.** Número de centros participantes según comunidad autónoma.

	Frecuencia	%
Andalucía	6	8,6
Aragón	2	2,9
Asturias	3	4,3
Baleares	1	1,4
Canarias	4	5,7
Castilla-La Mancha	3	4,3
Castilla y León	3	4,3
Cataluña	22	31,4
Comunidad Valenciana	3	4,3
Extremadura	1	1,4
Galicia	7	10,0
La Rioja	1	1,4
Madrid	9	12,9
Murcia	1	1,4
País Vasco	4	5,7
Total	70	100,0

**Tabla Ila.** Procedimientos arteriales realizados en los troncos supraaórticos en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según el nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Revascularización transtorácica	24	0,3 (1)	20	0,6 (1,3)	4	0,1 (0,4)
Revascularización extratorácica <sup>b</sup>	127	1,8 (5,8)	106	3,1 (8)	21	0,6 (1,3)
Endarterectomía carotídea <sup>c</sup>	1.918	27,4 (20,6)	1.223	36 (21,2)	695	19,3 (16,7)
Endarterectomía otros TSA	12	0,2 (0,5)	6	0,2 (0,6)	6	0,2 (0,4)
Resección de aneurisma	23	0,3 (0,7)	13	0,4 (0,8)	10	0,3 (0,7)
Resección tumor de glomo <sup>a</sup>	63	0,9 (1,3)	42	1,2 (1,4)	21	0,6 (1)
Reintervención tardía <sup>b</sup>	43	0,6 (1,2)	34	1,0 (1,5)	9	0,3 (0,6)
Total en TSA <sup>c</sup>	2.248	32,1 (24,2)	1.463	43,0 (25,3)	785	21,8 (18,1)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

En marzo de 2007, se enviaron los formularios por correo a cada uno de los miembros de la SEACV, así como a todos los jefes de servicios y unidades del país. Una vez cumplimentados, los cuestionarios debían ser devueltos antes del 30 de abril a Técnicas Avanzadas de Investigación en Servicios de Salud, empresa encargada de realizar el seguimiento y análisis de los cuestionarios y de garantizar la confidencialidad de los datos. También se les dio la opción de cumplimentar el cuestionario

en formato electrónico con devolución a [daguilar@taiss.com](mailto:daguilar@taiss.com). Transcurrido el plazo estipulado para la devolución de los cuestionarios cumplimentados, a todos los centros que no habían respondido se les envió una segunda carta, ampliando el plazo hasta mediados de mayo. A los que no habían respondido en esta fecha se les contactó telefónicamente, solicitándoles el envío de la información. A finales de mayo de 2007, se cerró el período de recogida de datos.

**Tabla IIb.** Procedimientos arteriales realizados en la aorta torácica en el Registro Vascolar de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Electivos	84	1,2 (4,9)	40	1,2 (1,7)	44	1,2 (6,7)
Urgentes	51	0,7 (3,8)	20	0,6 (1,9)	31	0,9 (5)
Total en aorta torácica/toraco-abdominal	135	1,9 (8,5)	60	1,8 (2,7)	75	2,1 (11,7)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla III.** Procedimientos quirúrgicos arteriales en los miembros superiores en el Registro Vascolar de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Embolectomía/trombectomía <sup>c</sup>	625	8,9 (7,9)	379	11,1 (6,2)	246	6,8 (8,8)
Derivación/injerto	97	1,4 (4,0)	37	1,1 (1,4)	60	1,7 (5,4)
Reintervención tardía	28	0,4 (1,0)	17	0,5 (0,9)	11	0,3 (1,1)
Total en miembros superiores <sup>b</sup>	969	13,8 (13,1)	551	16,2 (8,0)	418	11,6 (16,3)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

### Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron inicialmente introducidos en una base de datos Access de Microsoft con diseño específico para su informatización. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS para Windows versión 13.0.

Las variables cuantitativas se resumen mediante las sumas totales por categorías y con la media y su desviación estándar. Se analizó el comportamiento de las variables cuantitativas en los hospitales docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney, ya que no se cumple el supuesto de normalidad (test de Shapiro-Wilk). En todos los contrastes de hipótesis se rechazó la hipótesis nula con un error tipo I o error  $\alpha < 0,05$ .

### Resultados

El número de hospitales que enviaron el formulario fue de 70, de los cuales 34 eran centros acreditados para la docencia (CD) y 36 no docentes (CND). De los 70 centros participantes, 61 son públicos, cuatro privados y cinco de titularidad mixta. La participación de centros según comunidades autónomas muestra gran predominancia de los centros catalanes, seguidos en frecuencia por los de Madrid, Galicia y Andalucía (Tablas Ia y Ib).

Se practicaron un total de 2.248 procedimientos arteriales en TSA, con mayor volumen de intervenciones en los CD que en los CND, especialmente en el caso de la endarterectomía carotídea ( $p < 0,001$ ) (Tabla IIa). En la aorta torácica se practicaron 135 procedimientos, de los cuales 84 tuvieron carácter electivo (Tabla IIb).

**Tabla IV.** Procedimientos quirúrgicos arteriales del sector aortoiliaco anatómico en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Embolectomía	329	4,7 (5,9)	194	5,7 (6,5)	135	3,8 (5,3)
Derivación bilateral <sup>b</sup>	670	9,6 (9,2)	407	12,0 (9,5)	263	7,3 (8,5)
Derivación unilateral <sup>b</sup>	322	4,6 (6)	216	6,4 (7,3)	106	2,9 (3,7)
Endarterectomía	100	1,4 (2,7)	58	1,7 (3,2)	42	1,2 (2,1)
Resección de aneurisma (electivo) <sup>c</sup>	1.225	17,5 (14,6)	817	24,0 (13,1)	408	11,3 (13,4)
Resección de aneurisma (urgente) <sup>b</sup>	462	6,6 (6,3)	296	8,7 (6,7)	166	4,6 (5,2)
Reintervención tardía <sup>b</sup>	235	3,4 (4,7)	170	5,0 (5,8)	65	1,8 (2,5)
Total en sector aortoiliaco anatómico <sup>c</sup>	3.423	48,9 (37,4)	2.196	64,6 (36,3)	1.227	34,1 (32,4)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla V.** Procedimientos arteriales realizados en el sector aortoiliaco extraanatómico en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
<i>Bypass</i> unilateral <sup>b</sup>	212	3 (4,4)	125	3,7 (4,6)	87	2,4 (4,2)
<i>Bypass</i> cruzado <sup>c</sup>	724	10,3 (9,8)	432	12,7 (8,7)	292	8,1 (10,4)
<i>Bypass</i> bilateral <sup>b</sup>	205	2,9 (3,2)	129	3,8 (3,8)	76	2,1 (2,4)
Reintervención tardía <sup>b</sup>	155	2,2 (2,7)	107	3,1 (3,2)	48	1,3 (1,7)
Total en sector aortoiliaco extraanatómico <sup>c</sup>	1.296	18,5 (14,3)	793	23,3 (13,1)	503	14,0 (14)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla VI.** Procedimientos quirúrgicos arteriales realizados en el sector de los troncos viscerales digestivos en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Embolectomía <sup>a</sup>	34	0,5 (1,1)	28	0,8 (1,4)	6	0,2 (0,5)
Endarterectomía	6	0,1 (0,4)	5	0,1 (0,5)	1	0,0 (0,2)
<i>Bypass</i> <sup>b</sup>	45	0,6 (1,4)	36	1,1 (1,8)	9	0,3 (0,7)
Revascularización extraanatómica	19	0,3 (1)	16	0,5 (1,4)	3	0,1 (0,5)
Fenestración	4	0,1 (0,3)	2	0,1 (0,3)	2	0,1 (0,2)
Reintervención tardía <sup>a</sup>	5	0,1 (0,3)	5	0,1 (0,4)	0	–
Total en troncos viscerales digestivos <sup>b</sup>	128	1,8 (3,5)	102	3,0 (4,4)	26	0,7 (1,8)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla VII.** Procedimientos quirúrgicos arteriales realizados en el sector de las arterias renales en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Embolectomía	2	0,0 (0,2)	2	0,1 (0,3)	0	–
Endarterectomía	6	0,1 (0,4)	4	0,1 (0,4)	2	0,1 (0,3)
<i>Bypass</i> <sup>a</sup>	48	0,7 (1,4)	32	0,9 (1,4)	16	0,4 (1,3)
Revascularización extraanatómica <sup>a</sup>	14	0,2 (0,7)	11	0,3 (0,8)	3	0,1 (0,5)
Fenestración	1	0,0 (0,1)	0	–	1	0,0 (0,2)
Reintervención tardía	0	–	0	–	0	–
Total en arteria renal <sup>b</sup>	77	1,1 (2)	51	1,5 (2,1)	26	0,7 (1,7)
Trasplante	155	2,2 (10,7)	112	3,3 (13,7)	43	1,2 (6,8)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla VIII.** Procedimientos quirúrgicos arteriales realizados en el sector femoropoplíteo en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Embolectomía <sup>c</sup>	1.467	21 (17,3)	965	28,4 (15,1)	502	13,9 (16,5)
Endarterectomía	370	5,3 (6,5)	172	5,1 (5,1)	198	5,5 (7,8)
Profundoplastia aislada <sup>c</sup>	305	4,4 (7,1)	209	6,1 (6,6)	96	2,7 (7,1)
<i>Bypass</i> con prótesis <sup>b</sup>	1.288	18,4 (15,1)	797	23,4 (15,7)	491	13,6 (12,9)
<i>Bypass</i> con vena <sup>c</sup>	1.150	16,4 (13,6)	756	22,2 (13,9)	394	10,9 (10,9)
Reintervención tardía <sup>b</sup>	367	5,2 (6,1)	234	6,9 (6,4)	133	3,7 (5,4)
Total en sector femoropoplíteo proximal <sup>c</sup>	2.805	40,1 (27,6)	1.787	52,6 (27)	1.018	28,3 (22,7)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla IX.** Procedimientos quirúrgicos arteriales realizados en el sector femorodistal en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Embolectomía	215	3,1 (5,1)	145	4,3 (6,2)	70	1,9 (3,6)
<i>Bypass</i> con vena <sup>c</sup>	835	11,9 (12,4)	619	18,2 (14,1)	216	6,0 (6,3)
<i>Bypass</i> con prótesis	175	2,5 (3,5)	113	3,3 (4,2)	62	1,7 (2,5)
<i>Bypass</i> maleolar <sup>b</sup>	102	1,5 (3,3)	88	2,6 (4,4)	14	0,4 (0,8)
<i>Bypass</i> corto <sup>b</sup>	145	2,1 (3,1)	107	3,1 (3,6)	38	1,1 (2,1)
Reintervención tardía <sup>c</sup>	105	1,5 (2,4)	86	2,5 (2,9)	19	0,5 (1,3)
Total en el sector femorodistal <sup>c</sup>	1.362	19,5 (20,7)	1.013	29,8 (23,5)	349	9,7 (10,9)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla X.** Procedimientos de amputación en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Amputación mayor <sup>b</sup>	2.830	40,4 (27,4)	1.799	52,9 (23,2)	1.031	28,6 (26)
Amputación menor <sup>c</sup>	3.351	47,9 (34,8)	2.114	62,2 (32,9)	1.237	34,4 (31,3)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla XI.** Accesos vasculares utilizados en el Registro de la SEACV de 2005. Segmentación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Percutáneos	1.685	24,1 (55,5)	1.068	31,4 (74,1)	617	17,1 (28,4)
Directos <sup>b</sup>	5.066	72,4 (58,6)	3.224	94,8 (57,9)	1.842	51,2 (51,7)
Protésicos <sup>b</sup>	774	11,1 (16,1)	518	15,2 (19,8)	256	7,1 (10,3)
Reintervención tardía <sup>b</sup>	804	11,5 (14,4)	543	16,0 (16,3)	261	7,3 (10,9)
Total en accesos vasculares <sup>b</sup>	8.329	119 (100,5)	5.353	157,4 (104,7)	2.976	82,7 (82,5)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

En MMSS se realizaron 969 procedimientos, con mayor volumen en los CD que en los CND ( $p < 0,001$ ), y predominio de la embolectomía y/o trombectomía ( $n = 625$ ) (Tabla III).

En el sector aortoiliaco anatómico se llevaron a cabo 3.423 procedimientos, nuevamente con mayor volumen en los CD ( $p < 0,001$ ). Las técnicas más frecuentes fueron la resección de aneurismas con carácter electivo ( $n = 1.225$ ), seguida por la derivación bilateral ( $n = 670$ ) (Tabla IV). En la vía extraanatómica, el número de procedimientos fue de 1.296, y el *bypass* cruzado fue el más habitual ( $n = 724$ ), como se

refleja en la tabla V. En el sector aortoiliaco, el volumen de procedimientos es mayor en los CD que en los CND, especialmente en cuanto a derivaciones, reintervenciones tardías y resecciones de aneurismas, tanto electivos como urgentes ( $p < 0,01$ ), y en todas las intervenciones en la vía extraanatómica ( $p < 0,01$ ).

Los troncos viscerales digestivos generaron 128 procedimientos, y el *bypass* ( $n = 45$ ) fue el más común (Tabla VI). Las arterias renales motivaron 77 actuaciones, de las que 48 fueron *bypass*; además, se realizaron 155 trasplantes (Tabla VII). A nivel femoropoplíteo, se realizaron 2.805 operaciones, y la más co-

**Tabla XII.** Procedimientos quirúrgicos realizados para reparación de traumatismos arteriales distribuidos según sectores en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Troncos supraaórticos	38	0,5 (0,9)	19	0,6 (0,9)	19	0,5 (0,9)
Miembros superiores <sup>a</sup>	219	3,1 (3,3)	118	3,5 (2,6)	101	2,8 (3,9)
Sector aortoiliaco	80	1,1 (1,9)	38	1,1 (2)	42	1,2 (1,8)
Troncos viscerales digestivos	15	0,2 (0,8)	10	0,3 (1,1)	5	0,1 (0,4)
Arterias renales	6	0,1 (0,3)	2	0,1 (0,2)	4	0,1 (0,4)
Sector femoropoplíteo <sup>b</sup>	300	4,3 (5)	184	5,4 (5,2)	116	3,2 (4,7)
Sector femorodistal	95	1,4 (2,3)	50	1,5 (2)	45	1,3 (2,7)
Total traumatismos <sup>b</sup>	753	10,8 (10,8)	421	12,4 (10,1)	332	9,2 (11,4)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

mún fue la embolectomía ( $n = 1.467$ ) (Tabla VIII); a nivel femorodistal se efectuaron 1.362 procedimientos, entre los que el *bypass* venoso a troncos distales fue el más frecuente ( $n = 835$ ), como se puede apreciar en la tabla IX. Simultáneamente, se realizaron 3.351 amputaciones menores y 2.830 mayores (Tabla X).

Tanto en procedimientos en los troncos viscerales, como en arterias renales y en los sectores femoropoplíteo y femorodistal, el volumen de intervenciones en la mayor parte de los procedimientos fue significativamente mayor en los CD que en los CND. El volumen de amputaciones mayores y menores también fue más elevado en los CD que en los CND ( $p < 0,001$ ).

Se realizaron 8.329 accesos vasculares, entre los que predominaron los directos ( $n = 5.066$ ) sobre los percutáneos ( $n = 1.685$ ) o protésicos ( $n = 774$ ), como se refleja en la tabla XI. El total de accesos vasculares fue significativamente mayor en los CD que en los CND ( $p < 0,01$ ).

La reparación de traumatismos arteriales (Tabla XII) supuso un total de 753 procedimientos, de los cuales los más frecuentes fueron los de las arterias de las extremidades, especialmente los del sector femoropoplíteo (300).

Las técnicas quirúrgicas realizadas con más frecuencia (Tabla XIII) fueron: desbridamiento de pie diabético (1.564), fasciotomía (252), extracción de arterias para criopreservación (177), simpatectomía lumbar (134), descompresión del síndrome del opérculo torácico (59), simpatectomía cervical toracoscópica (40), implantación de neuroestimulador (20) y simpatectomía cervical quirúrgica convencional (6).

Con respecto a los procedimientos quirúrgicos sobre patología venosa, no se realizó ninguna reconstrucción valvular, pero sí derivaciones (7) y procedimientos interruptivos (99). Las técnicas más frecuentes fueron la extirpación de varices, tanto tronculares con afectación completa (8.465 procedimientos, sig-

**Tabla XIII.** Procedimientos quirúrgicos diversos en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Procedimientos descompresivos (SOT) <sup>b</sup>	59	0,8 (1,4)	43	1,3 (1,7)	16	0,4 (0,9)
Simpatectomía cervical quirúrgica convencional	6	0,1 (0,4)	5	0,1 (0,6)	1	0,0 (0,2)
Simpatectomía cervical torascópica <sup>a</sup>	40	0,6 (3,6)	40	1,2 (5,2)	0	0,0 (0)
Simpatectomía lumbar <sup>a</sup>	134	1,9 (3,7)	87	2,6 (3,7)	47	1,3 (3,6)
Implantación de neuroestimulador	20	0,3 (1,1)	6	0,2 (0,6)	14	0,4 (1,4)
Fasciotomía <sup>a</sup>	252	3,6 (4,4)	148	4,4 (3,9)	104	2,9 (4,8)
Desbridamiento de pie diabético	1.564	22,3 (28,5)	861	25,3 (23,4)	703	19,5 (32,7)
Extracción de arterias para criopreservación	177	2,5 (12,1)	168	4,9 (17,1)	9	0,3 (1,3)
Otros <sup>a</sup>	557	8,1 (17,9)	427	12,9 (24,2)	130	3,6 (6,5)
Total en otros procedimientos arteriales <sup>c</sup>	2.769	40,1 (41,3)	1.745	52,9 (40,9)	1.024	28,4 (38,5)

DE: desviación estándar; SOT: síndrome del opérculo torácico. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

nificativamente más frecuentes en los CD) como localizadas (2.234), y se aplicó la estrategia CHIVA en 7.573; estos procedimientos fueron menos frecuentes en los CD. La ligadura endoscópica subfascial de perforantes se realizó en 15 ocasiones, y la quirúrgica convencional en 173. Se realizaron 7 trombectomías, 69 injertos cutáneos sobre úlcera venosa y 64 procedimientos sobre malformaciones arteriovenosas vasculares. Se hicieron 59 reconstrucciones venosas en traumatismos, 173 oclusiones de ejes safenos con endoláser y cinco con radiofrecuencia. Se han contabilizado 220 esclerosis ecodirigidas de ejes safenos,

843 esclerosis primarias de varices tronculares y 688 esclerosis complementarias (Tabla XIV).

La distribución de los facultativos que respondieron al registro vascular de la SEACV fue la siguiente: 411 médicos de plantilla, 144 residentes y 15 becarios (Tabla XV). El número medio de especialistas por servicio es mayor en los CD, mientras que los becarios se reparten de forma semejante entre los CD y los CND.

En cuanto a datos asistenciales, se produjeron un total de 49.075 ingresos hospitalarios, 18.377 (37,4%) urgentes y 30.698 (62,6%) programados, con una es-

**Tabla XIV.** Procedimientos quirúrgicos venosos diversos en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Procesos reconstructivos valvulares	0	–	0	–	0	–
Derivaciones venosas <sup>a</sup>	7	0,1 (0,5)	7	0,2 (0,6)	0	–
Procesos interruptivos	99	1,4 (5,2)	30	0,9 (2,3)	69	1,9 (6,9)
Extirpación de varices tronculares con afectación completa <sup>b</sup>	8.465	120,9 (123,1)	5.773	169,8 (140,0)	2.692	74,8 (82,9)
Extirpación de varices localizadas	2.234	31,9 (62,7)	1.512	44,5 (83)	722	20,1 (30,7)
CHIVA	7.573	108,2 (178,1)	2.481	73,0 (114,7)	5.092	141,4 (218,5)
Ligadura endoscópica subfascial de perforantes	15	0,2 (1,2)	12	0,4 (1,6)	3	0,1 (0,5)
Ligadura quirúrgica convencional de perforantes	173	2,5 (5,7)	116	3,4 (7,1)	57	1,6 (4)
Trombectomía venosa	14	0,2 (0,7)	8	0,2 (0,9)	6	0,2 (0,4)
Tratamiento de malformación arteriovenosa	64	0,9 (1,7)	25	0,7 (1,8)	39	1,1 (1,7)
Injerto cutáneo sobre úlcera venosa	69	1,0 (3,9)	56	1,6 (5,4)	13	0,4 (1,2)
Reconstrucciones venosas en traumatismos	59	0,8 (1,4)	40	1,2 (1,8)	19	0,5 (0,9)
Oclusioniones de ejes safenos con endoláser	173	2,5 (11,8)	62	1,8 (10,3)	111	3,1 (13,2)
Oclusioniones de ejes safenos con radiofrecuencia	5	0,1 (0,4)	2	0,1 (0,3)	3	0,1 (0,5)
Esclerosis ecodirigida de ejes safenos	220	3,1 (26,3)	220	6,5 (37,7)	0	–
Esclerosis primaria de varices tronculares	843	12,0 (43,4)	205	6,0 (21,1)	638	17,7 (56,8)
Esclerosis complementaria de varices tronculares	688	9,8 (22,1)	376	11,1 (24,9)	312	8,7 (19,3)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla XV.** Facultativos en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

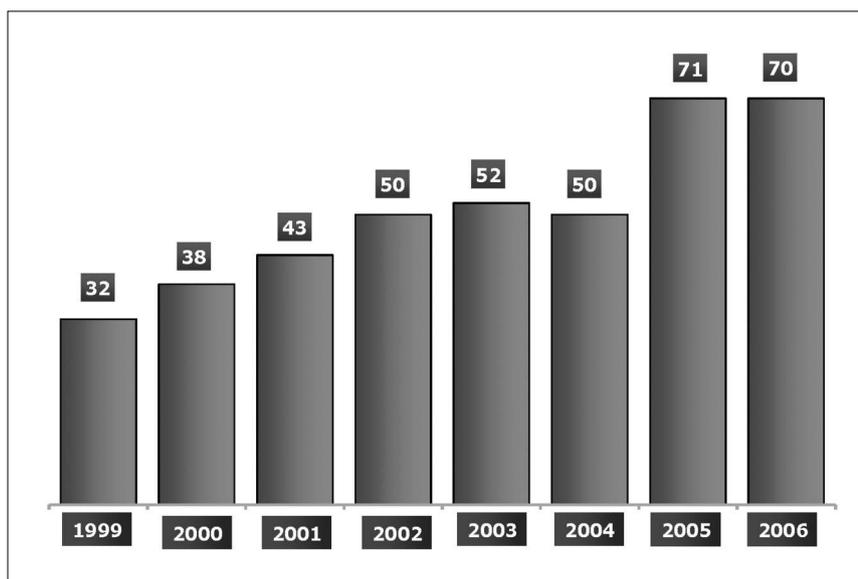
	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
N.º médicos de plantilla <sup>c</sup>	411	5,9 (2,2)	246	7,2 (1,7)	165	4,6 (1,9)
N.º médicos residentes <sup>c</sup>	144	2,1 (2,4)	144	4,4 (1,3)	0	–
N.º médicos becarios	15	0,2 (0,8)	7	0,2 (0,9)	8	0,2 (0,7)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla XVI.** Datos asistenciales en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Ingresos urgentes <sup>c</sup>	18.377	282,7 (209,5)	12.781	387,3 (212,3)	5.596	174,9 (142,9)
Ingresos programados <sup>b</sup>	30.698	458,2 (290,4)	17.104	518,3 (200,7)	13.594	399,8 (350)
N.º de pacientes nuevos <sup>c</sup>	155.449	2.253 (1.210)	97.794	2.876 (1.213)	57.655	1.647 (858)
N.º de pacientes nuevos con patología venosa <sup>a</sup>	34.137	1.067 (877)	17.202	1.323 (788)	16.935	891 (911)
N.º de revisiones <sup>c</sup>	259.116	3.811 (2.169)	158.952	4.817 (2.070)	100.164	2.862 (1.825)
N.º de interconsultas <sup>b</sup>	22.728	366,6 (303,4)	13.775	475 (325)	8.953	271,3 (251,1)
N.º de pacientes con síndrome postrombótico	2.067	86,1 (87,5)	684	85,5 (99,7)	1.383	86,4 (84,2)
N.º TVP tratadas en el servicio	4.187	95,2 (123,6)	2.000	105,3 (100,8)	2.187	87,5 (140)
Lista de espera arterial <sup>a</sup>	1.612	28,3 (37,7)	991	36,7 (44,7)	621	20,7 (28,7)
Lista de espera venosa	7.629	125,1 (104,1)	4.063	150,5 (113,2)	3.566	104,9 (93)
Estancia media <sup>b</sup>	–	8,2 (4,1)	–	9,6 (3,6)	–	6,9 (4,2)
Mortalidad <sup>c</sup>	580	10,2 (10,1)	418	15,5 (11)	162	5,4 (6,4)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .



**Figura.** Evolución de la participación de centros.

tancia media global de 8,2 días (9,6 para los CD y 6,9 para los CND) (Tabla XVI). El 31 de diciembre de 2006, en la lista de espera predominaban los pacientes con patología venosa ( $n = 7.629$ ), frente a 1.612 con patología arterial. En atención ambulatoria se realizaron 155.449 consultas a pacientes nuevos (el 22% de ellos por patología venosa), 259.116 revisiones y 22.728 interconsultas. Se contabilizaron 2.067 pacientes con síndrome posttrombótico y 4.187 trombosis venosas profundas tratadas en el servicio/unidad. El número total de fallecidos que habían sido sometidos a alguna clase de procedimiento quirúrgico o endovascular fue 580; 418 (72%) en los CD y 162 (28%) en los CND (Tabla XVI).

Los procedimientos arteriales endovasculares realizados en TSA se distribuyeron de la siguiente forma (Tabla XVII): tronco braquiocefálico (39), subclavia (84), carótida primitiva (23) y carótida interna (541).

En MMSS y en el territorio axilar se realizaron cinco angioplastias, otras diez con *stent* y seis con *stent* recubierto; y en el territorio humeral una angioplastia y seis angioplastias con *stent*. Como accesos vasculares se realizaron 175 angioplastias y 79 angioplastias con *stent* (Tabla XVIII).

La distribución de procedimientos endovasculares en la patología de la aorta fue la siguiente: en la aorta torácica se emplearon *stent* cubiertos para la patología oclusiva, aneurismas y disección (5, 158 y 57, respectivamente). En el caso de la aorta abdominal, se realizaron 67 actuaciones por patología oclusiva (15 angioplastias, 47 angioplastias con *stent* y 5 *stents* cubiertos); 788 *stent* cubiertos para aneurismas y otros 10 *stents* cubiertos para casos de disección; también para disección aórtica se realizó una angioplastia con *stent* y una fenestración (Tabla XIX).

En troncos viscerales digestivos, la arteria mesentérica superior fue la tratada más frecuentemente, con 26 intervenciones globalmente consideradas (cinco con angioplastia, 18 con angioplastia y *stent*, y tres con *stent* cubierto). El tronco celíaco motivó 15 intervenciones, nueve de ellas con angioplastia y *stent* (Tabla XX).

El procedimiento utilizado con más frecuencia en las arterias renales fue la angioplastia con *stent*, 186 intervenciones sobre un total de 216 actuaciones (Tabla XXI).

El grupo más numeroso de actuaciones endovasculares se concentró en las arterias de los MMII, es-

**Tabla XVII.** Procedimientos arteriales endovasculares realizados en los troncos supraaórticos en el Registro Vascular de la SEACV de 2005. Segmentación según nivel docente del servicio.

		Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
		Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
TBC	Angioplastia	16	0,2 (1,2)	9	0,3 (1,5)	7	0,2 (0,6)
	Angioplastia + <i>stent</i>	16	0,2 (0,9)	9	0,3 (1,1)	7	0,2 (0,6)
	<i>Stent</i> cubierto	7	0,1 (0,6)	3	0,1 (0,5)	4	0,1 (0,7)
Subclavia	Angioplastia	20	0,3 (1,1)	11	0,3 (1,3)	9	0,3 (0,8)
	Angioplastia + <i>stent</i>	56	0,8 (1,5)	31	0,9 (1,6)	25	0,8 (1,4)
	<i>Stent</i> cubierto	8	0,1 (0,4)	8	0,2 (0,6)	0	–
Carótida primitiva	Angioplastia	1	0,0 (0,1)	1	0,0 (0,2)	0	–
	Angioplastia + <i>stent</i>	19	0,3 (0,9)	9	0,3 (0,9)	10	0,3 (0,9)
	<i>Stent</i> cubierto	3	0,0 (0,2)	2	0,1 (0,2)	1	0,0 (0,2)
Carótida interna	Angioplastia	6	0,1 (0,4)	2	0,1 (0,2)	4	0,1 (0,5)
	Angioplastia + <i>stent</i> <sup>a</sup>	520	7,9 (12,6)	345	10,1 (14,7)	175	5,5 (9,6)
	<i>Stent</i> cubierto	15	0,2 (1,8)	0	–	15	0,5 (2,7)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

pecialmente en la arteria ilíaca ( $n = 1.807$ ), seguida por la femoral ( $n = 1.230$ ) y la poplítea ( $n = 397$ ), con un predominio en todas ellas de la patología oclusiva. En los troncos distales se realizaron 315 procedimientos, todos ellos por patología oclusiva (Tabla XXII).

Los procedimientos endovasculares realizados en sectores venosos fueron menos numerosos, y la angioplastia –en la región cava superior ( $n = 23$ ) y en la región subclavia axilar ( $n = 22$ )– y la angioplastia con *stent* –en la cava superior ( $n = 40$ ) y en la subclavia axilar ( $n = 33$ )– fueron los más frecuentes. Además, se implantaron 71 filtros (47 permanentes y 24 transitorios) en la cava inferior. Se realizaron 23 embolizaciones en venas pelvianas, 37 fibrinólisis venosas prima-

rias y 26 asociadas a un procedimiento endovascular (Tabla XXIII).

En cuatro centros no se realizó ninguna actividad endovascular. De los 66 centros restantes, dos no respondieron a la pregunta de dónde realizaron la actividad endovascular. En los otros 64, la actividad endovascular se realizó en el quirófano (40 centros); sala de rayos X (cuatro centros); y en quirófano y sala de rayos X (20 centros).

De los 66 centros de titularidad pública o mixta, únicamente 62 respondieron a la pregunta del tamaño del área (población atendida por el centro). El total de la población atendida por estos centros estuvo en torno a los 31.692.267 habitantes (media por centro: 511.166; DT = 314.586), de los que correspondieron

**Tabla XVIII.** Procedimientos arteriales endovasculares en los miembros superiores en el Registro Vascular de la SEACV de 2005. Segmentación según nivel docente del servicio.

		Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
		Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Axilar	Angioplastia	5	0,1 (0,4)	3	0,1 (0,5)	2	0,1 (0,4)
	Angioplastia + <i>stent</i>	10	0,2 (0,5)	7	0,2 (0,7)	3	0,1 (0,3)
	<i>Stent</i> cubierto	6	0,1 (0,4)	3	0,1 (0,4)	3	0,1 (0,4)
Humeral	Angioplastia	1	0,0 (0,1)	1	0,0 (0,2)	0	–
	Angioplastia + <i>stent</i>	6	0,1 (0,5)	3	0,1 (0,5)	3	0,1 (0,5)
Accesos vasculares	Angioplastia	175	2,7 (6,3)	91	2,7 (6,8)	84	2,6 (5,9)
	Angioplastia + <i>stent</i>	79	1,2 (2,7)	56	1,6 (3,0)	23	0,7 (2,4)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

18.777.909 a los CD (media = 605.739; DT = 305.223) y 12.914.358 a los CND (media = 416.592; DT = 299.303).

El total de exploraciones vasculares realizadas en los 63 centros que aportaron datos sobre el tipo de actividad en el laboratorio vascular fue 194.081 (media = 2.897; DT = 2.403), de las que 123.168 (media = 3.849; DT = 2.941) correspondieron a CD y 70.913 (media = 2.026; DT = 1.300) a los CND (Tabla XXIV).

De las exploraciones realizadas en territorio vascular de cabeza o cuello, las más frecuentes fueron la ultrasonografía dúplex carotídea –c/s color– ( $n = 33.229$ ) y la ultrasonografía Doppler carotídea ( $n = 7.088$ ), de las que la mayor parte se realizaron en CD – $n = 24.810$  y  $6.539$ , respectivamente– (Tabla XXIV).

Las evaluaciones dúplex abdominales más frecuentes fueron las realizadas en las arterias y venas renales (2.123) y en el territorio de la cava e ilíacas ( $n = 1.493$ ), también en su mayor parte en CD ( $n = 1.873$  y  $948$ , respectivamente) (Tabla XXIV).

En relación con las exploraciones realizadas en el sistema arterial de los MMSS, la más numerosa fue la

determinación de presiones segmentarias ( $n = 2.900$ ), seguida del dúplex arterial periférico ( $n = 2.270$ ) y del análisis espectral de curvas ( $n = 1.006$ ). Todos ellos se realizaron más frecuentemente en los CD. Únicamente se realizaron 10 exploraciones de oximetría transcutánea y fueron todas ellas realizadas en un mismo CND (Tabla XXV).

También en el sistema arterial, pero a nivel de los MMII, se realizaron 41.914 mediciones de presiones segmentarias, 22.572 análisis espectral de curvas, 12.588 dúplex arteriales periféricos, 11.130 pletismografías de volumen arterial y 1.454 fotopletismografías. En todas ellas el volumen de realización fue mayor en los CD. Al igual que en el caso de los MMSS, todas las oximetrías transcutáneas ( $n = 386$ ) se realizaron en CND, más del 80% se concentraron en un único centro (Tabla XXV).

En cuanto a las exploraciones realizadas en el sistema venoso de MMSS, las más frecuentes fueron los dúplex y los Doppler venosos periféricos ( $n = 2.944$  y  $1.921$ , respectivamente), de los que más del 80% se realizaron en CD. En MMII se realizaron 46.513 dú-

**Tabla XIX.** Procedimientos endovasculares realizados en la aorta por patología oclusiva, aneurisma o disección en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

			Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
			Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Torácica	Oclusiva	Angioplastia	4	0,1 (0,5)	0	–	4	0,1 (0,7)
		Angioplastia + stent	1	0,0 (0,1)	0	–	1	0,0 (0,2)
		Stent cubierto	5	0,1 (0,4)	3	0,1 (0,4)	2	0,1 (0,3)
	Aneurisma	Stent cubierto <sup>c</sup>	158	2,3 (3,3)	109	3,2 (3,4)	49	1,4 (3)
	Disección	Stent cubierto <sup>b</sup>	57	0,8 (1,8)	42	1,2 (2,2)	15	0,4 (1,3)
	Fenestración		3	0,0 (0,2)	1	0,0 (0,2)	2	0,1 (0,2)
Abdominal	Oclusiva	Angioplastia	15	0,2 (1,5)	12	0,4 (2,1)	3	0,1 (0,5)
		Angioplastia + stent	47	0,7 (2,4)	36	1,1 (3,4)	11	0,3 (0,8)
		Stent cubierto	5	0,1 (0,3)	3	0,1 (0,3)	2	0,1 (0,2)
	Aneurisma	Stent cubierto <sup>c</sup>	788	11,3 (12,7)	573	16,9 (12,9)	215	6 (10)
	Disección	Angioplastia + stent	1	0,0 (0,1)	1	0,0 (0,2)	0	–
		Stent cubierto	10	0,1 (0,4)	4	0,1 (0,3)	6	0,2 (0,5)
Fenestración		1	0,0 (0,1)	0	–	1	0,0 (0,2)	

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

plex venosos periféricos y 12.000 Doppler venosos periféricos. En ambos procedimientos, aproximadamente la mitad de los realizados se hicieron en CD y la otra mitad en CND. Sin embargo, en relación con los ecomarcajes venosos ( $n = 9.466$ ), casi el 60% se realizó en CND.

## Discusión

En esta edición del RV, se solicitó a los diferentes capítulos de la SEACV las aportaciones que consideraran oportunas en la filosofía constante de plantear el

RV de la SEACV como un registro de todos y para todos. Tras diferentes contactos, los capítulos de flebología y de diagnóstico vascular no invasivo aportaron los parámetros que consideraron oportunos y que aparecen incluidos como novedad en el RV 2006. El capítulo de endovascular consideró suficientes los parámetros incluidos y relativos a las áreas más cercanas a su interés para un enfoque de carácter global de la actividad endovascular. Los nuevos datos amplían o complementan aspectos ya recogidos, como es el caso de las nuevas variables sobre procedimientos venosos quirúrgicos, aunque también se ha abierto un nuevo apartado para recoger la actividad del laborato-

**Tabla XX.** Procedimientos arteriales endovasculares realizados en los troncos viscerales digestivos en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

		Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
		Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Arteria mesentérica superior	Angioplastia	5	0,1 (0,3)	3	0,1 (0,4)	2	0,1 (0,2)
	Angioplastia + <i>stent</i> <sup>a</sup>	18	0,3 (0,9)	12	0,4 (0,1)	6	0,2 (0,6)
	<i>Stent</i> cubierto	3	0,0 (0,3)	1	0,0 (0,2)	2	0,1 (0,4)
	Fenestración	0	–	0	–	0	–
Tronco celiaco	Angioplastia	4	0,1 (0,3)	3	0,1 (0,4)	1	0,0 (0,2)
	Angioplastia + <i>stent</i>	9	0,1 (0,5)	4	0,1 (0,4)	5	0,2 (0,5)
	<i>Stent</i> cubierto	2	0,0 (0,2)	1	0,0 (0,2)	1	0,0 (0,2)
	Fenestración	0	–	0	–	0	–

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla XXI.** Procedimientos arteriales endovasculares realizados en arterias renales en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

		Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
		Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Arteria renal	Angioplastia	18	0,3 (0,8)	10	0,3 (0,9)	8	0,3 (0,7)
	Angioplastia + <i>stent</i> <sup>b</sup>	186	2,8 (5,6)	93	2,7 (5,2)	93	2,9 (6)
	<i>Stent</i> cubierto	12	0,2 (0,9)	3	0,1 (0,5)	9	0,3 (1,2)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

rio vascular de los diferentes centros. También, como novedad, este año se ha preguntado por el número de pacientes diagnosticados de síndrome postrombótico y el número de trombosis venosas tratadas en el servicio/unidad. Estas nuevas inclusiones responden a la necesidad de evaluar el volumen de ciertas actividades, que no se incluyen de forma constante en las carteras de servicio de muchos de nuestros servicios/

unidades, y que, sin embargo, son materia de actuación de múltiples colegas de diferentes especialidades médicas, como neumología, hematología y, especialmente, medicina interna (Tabla XXVI).

El número de centros participantes este año (70) ha sido semejante al del pasado año (71) [1] (Figura), y significativamente superior al de las anteriores ediciones [2-8]. En líneas generales, la metodología se-

**Tabla XXII.** Procedimientos arteriales endovasculares realizados en ilíacas, femorales, poplíteas y troncos distales, en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

			Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
			Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Ilíaca	Oclusiva	Angioplastia	353	5,3 (7,8)	197	5,8 (8,2)	156	4,9 (7,6)
		Angioplastia + <i>stent</i>	1.245	18,9 (19,2)	766	22,5 (21,1)	479	15,0 (16,4)
		<i>Stent</i> cubierto	138	2,1 (4,3)	87	2,6 (5)	51	1,6 (3,5)
	Aneurisma	<i>Stent</i> cubierto	71	1,1 (2)	46	1,4 (2)	25	0,8 (1,9)
Femoral	Oclusiva	Angioplastia	566	8,6 (9,2)	328	9,6 (9,7)	238	7,4 (8,5)
		Angioplastia + <i>stent</i>	554	8,4 (13)	261	7,7 (8)	293	9,2 (16,9)
		<i>Stent</i> cubierto	89	1,3 (2,9)	52	1,5 (3,2)	37	1,2 (2,5)
	Aneurisma	<i>Stent</i> cubierto	21	0,3 (0,9)	8	0,2 (0,8)	13	0,4 (0,9)
Poplítea	Oclusiva	Angioplastia	254	3,8 (4,5)	160	4,7 (4,7)	94	2,9 (4,1)
		Angioplastia + <i>stent</i>	108	1,6 (3,3)	69	2,0 (3,6)	39	1,2 (3)
		<i>Stent</i> cubierto	10	0,2 (0,6)	3	0,1 (0,3)	7	0,2 (0,8)
	Aneurisma	<i>Stent</i> cubierto	25	0,4 (1)	10	0,3 (1)	15	0,5 (0,9)
Troncos distales	Oclusiva	Angioplastia	277	4,2 (6,2)	157	4,6 (6,5)	120	3,8 (6)
		Angioplastia + <i>stent</i>	38	0,6 (1,9)	28	0,8 (2,4)	10	0,3 (1,1)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

guía para la gestión y recuperación de los datos fue similar a la de la edición anterior. La mayor parte de los centros no participantes este año, tras el contacto telefónico y/o por correo electrónico, se mostraron interesados en participar, si bien, concluido el plazo para la recepción de los datos, lamentaron que la falta de tiempo y/o de recursos había hecho finalmente imposible su participación. Si se quiere aumentar la participación, se podría comenzar antes el período de recogida de datos, aunque podría ser más eficaz diseñar una herramienta que, incorporada a la rutina habitual de registro de la historia clínica, permitiera una

salida automatizada con el contenido del formulario del RV de la SEACV.

La participación más importante, en términos absolutos, ha sido la de Cataluña (22 centros), Madrid (9 centros), Galicia (7 centros) y Andalucía (6 centros). En términos relativos, la participación global ha sido del 77% de los centros españoles con servicio/unidad de cirugía vascular. La participación es superior en los CD, ya que 34 de los 35 CD que había en España en el año 2006 aportaron sus datos. Esta mayor participación de los CD ya se observó en el RV de 2005 [1], en donde participaron 30 de 32 CD.

**Tabla XXIII.** Procedimientos endovasculares realizados en el sector venoso en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio.

		Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
		Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
TBC-yugular	Angioplastia	1	0,0 (0,1)	0	–	1	0,0 (0,2)
	Angioplastia + <i>stent</i>	11	0,2 (0,8)	1	0,0 (0,2)	10	0,3 (1,1)
	<i>Stent</i> cubierto	0	–	0	–	0	–
Subclavia axilar	Angioplastia	22	0,3 (1,1)	17	0,5 (1,4)	5	0,2 (0,7)
	Angioplastia + <i>stent</i>	33	0,5 (1,3)	11	0,3 (0,9)	22	0,7 (1,7)
	<i>Stent</i> cubierto	1	0,0 (0,1)	1	0,0 (0,2)	0	–
Humeral	Angioplastia	0	–	0	–	0	–
	Angioplastia + <i>stent</i>	5	0,1 (0,4)	3	0,1 (0,5)	2	0,1 (0,4)
	<i>Stent</i> cubierto	0	–	0	–	0	–
Cava superior	Angioplastia	23	0,3 (1,6)	13	0,4 (1,4)	10	0,3 (1,8)
	Angioplastia + <i>stent</i> <sup>a</sup>	40	0,6 (1,9)	24	0,7 (1,5)	16	0,5 (2,2)
	<i>Stent</i> cubierto	3	0 (0,4)	3	0,1 (0,5)	0	–
	Filtro permanente	0	–	0	–	0	–
Cava inferior	Angioplastia	0	–	0	–	0	–
	Angioplastia + <i>stent</i>	2	0 (0,2)	1	0,0 (0,2)	1	0,0 (0,2)
	<i>Stent</i> cubierto	3	0 (0,3)	0	–	3	0,1 (0,4)
	Filtro permanente	47	0,7 (1,4)	26	0,8 (1,4)	21	0,7 (1,4)
	Filtro transitorio	24	0,4 (1,1)	7	0,2 (0,5)	17	0,5 (1,5)
Iliofemoral	Angioplastia	0	–	0	–	0	–
	Angioplastia + <i>stent</i>	19	0,3 (1,4)	4	0,1 (0,5)	15	0,5 (2)
	<i>Stent</i> cubierto	0	–	0	–	0	–
	Filtro permanente	0	–	–	–	0	–
Troncos distales	Angioplastia	0	–	0	–	0	–
	Angioplastia + <i>stent</i>	0	–	0	–	0	–
	<i>Stent</i> cubierto	0	–	0	–	0	–
Embolizaciones de las venas pelvianas		23	0,3 (1,7)	1	0,0 (0,2)	22	0,7 (2,4)

**Tabla XXIII.** Procedimientos endovasculares realizados en el sector venoso en el Registro Vascular de la SEACV de 2006. Agrupación según nivel docente del servicio (cont.).

	Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Fibrinólisis venosa primaria	37	0,6 (1,5)	13	0,4 (1,1)	24	0,8 (1,9)
Fibrinólisis venosa asociada a un procedimiento endovascular	26	0,4 (1,1)	10	0,3 (1,1)	16	0,5 (1,1)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla XXIV.** Registro de actividad del Laboratorio Vascular de la SEACV de 2006. Total de exploraciones en 2006. Exploraciones en cabeza y cuello. Evaluaciones dúplex. Agrupación según el nivel docente del servicio.

		Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
		Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Total de exploraciones en el laboratorio vascular <sup>c</sup>		194.081	2.897 (2.403)	123.168	3.849 (2.941)	70.913	2.026 (1.300)
Cabeza y cuello	Ultrasonografía dúplex carotídea (c/s color) <sup>c</sup>	33.229	527 (872)	24.810	856 (1.185)	8.419	248 (250)
	Ultrasonografía Doppler carotídea	7.088	113 (806)	6.539	225 (1.186)	549	16 (75)
	Doppler periorbitario	51	0,8 (5,7)	1	0,0 (0,2)	50	1,5 (7,7)
	Doppler transcraneal <sup>a</sup>	204	3,2 (13,9)	199	6,9 (20,0)	5	0,1 (0,9)
Evaluaciones dúplex	Cava e ilíacas	1.493	23,7 (52,8)	948	32,7 (60,6)	545	16,0 (44,6)
	Arterias mesentéricas <sup>a</sup>	266	4,2 (19,3)	250	8,6 (28)	16	0,5 (1,4)
	Arterias y venas renales	2.123	34 (146)	1.873	65 (212)	250	7,4 (22,7)
	Circulación portal	82	1,3 (10,1)	2	0,1 (0,4)	80	2,4 (13,7)
	Trasplante renal	191	3,0 (16)	109	3,8 (19,9)	82	2,4 (12,1)
	Trasplante hepático	25	0,4 (3,1)	0	0,0 (0,0)	25	0,7 (4,3)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

**Tabla XXV.** Registro de actividad del Laboratorio Vascular de la SEACV de 2006. Exploraciones en sistema arterial de extremidades. Agrupación según el nivel docente del Servicio.

		Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
		Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Miembros superiores	Presiones segmentarias <sup>a</sup>	2.900	46 (192,3)	2.516	86,8 (278,2)	384	11,3 (33)
	Análisis espectral de curvas	1.006	16 (37,7)	595	20,5 (42,2)	411	12,1 (33,5)
	Pletismografía de volumen arterial	456	7,2 (22,3)	258	8,9 (27)	198	5,8 (17,6)
	Dúplex arterial periférico	2.270	36 (109,1)	1.697	58,5 (154,1)	573	16,9 (37,4)
	Oximetría transcutánea	10	0,2 (1,3)	0	–	10	0,3 (1,7)
	Fotopletismografía	726	11,5 (49,3)	579	20,0 (70,7)	147	4,3 (14,2)
Miembros inferiores	Presiones segmentarias <sup>a</sup>	41.914	665,3 (630,1)	24.304	838,1 (630,6)	17.610	517,9 (600)
	Análisis espectral de curvas	22.572	358,3 (583,9)	14.738	508,2 (650,6)	7.834	230,4 (494,8)
	Pletismografía de volumen arterial	11.130	176,7 (450,2)	4.722	162,8 (420,2)	6.408	188,5 (480,3)
	Dúplex arterial periférico <sup>c</sup>	12.588	199,8 (253,2)	8.677	299,2 (269,4)	3.911	115,0 (206,9)
	Oximetría transcutánea <sup>a</sup>	386	6,1 (40,1)	0	–	386	11,4 (54,3)
	Fotopletismografía	1.454	23,1 (98,9)	1.178	40,6 (143)	276	8,1 (22,4)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

La población de referencia de los centros que han informado (31.692.267) corresponde al 71% de la población española de 2006 [9], por lo que sería de esperar que el volumen de procedimientos real también estuviera subestimado en un 29%. Sin embargo, es posible que la subestimación sea algo inferior, debido a la mayor tendencia de participación de los servicios/unidades con mayor volumen de intervenciones. Por otra parte, se observa un perfil diferente en relación con el tipo de procedimientos que realizan los CD y los CND. Por tanto, si se quisiera hacer una aproximación al número real de cada uno de los procedimientos realizados, se podría hacer aplicando a cada procedimiento de cada uno de los CND que no

han participado, un número igual a la mediana (o la media) de los CND participantes; y procediendo de forma semejante con el CD no participante. Sin embargo, no dejaría de ser una aproximación con importantes sesgos. Por esta razón, si se quiere disponer de datos fiables, insistimos una vez más en la necesidad de concienciar a la comunidad científica sobre la importancia de colaborar en el RV, sin descuidar las iniciativas (como ampliar el margen de tiempo para informar o crear aplicaciones informáticas que permitan almacenar los datos en tiempo real y generen automáticamente la información precisa) que pudiera llevar a cabo la SEACV para facilitar a los cirujanos vasculares la tarea de informar.

**Tabla XXVI.** Registro de actividad del laboratorio vascular de la SEACV de 2006. Exploraciones en el sistema venoso de las extremidades. Agrupación según el nivel docente del servicio.

		Total		Docencia en centro		No docencia en centro	
		Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)	Suma	Media (DE)
Miembros superiores	Dúplex venoso periférico	2.944	46,7 (209,5)	2.454	84,6 (306,3)	490	14,4 (23,2)
	Doppler venoso periférico	1.921	30,5 (209,4)	1.775	61,2 (308)	146	4,3 (18,1)
	Pletismografía de capacitancia venosa	0	-	0	-	0	-
	Pletismografía de aire venosa	0	-	0	-	0	-
Miembros inferiores	Dúplex venoso periférico	46.513	738,3 (764,9)	23.953	826 (822)	22.560	663,5 (716,4)
	Doppler venoso periférico	12.000	190,5 (483,9)	6.389	220,3 (569)	5.611	165,0 (404,7)
	Pletismografía de capacitancia venosa	226	3,6 (20,3)	154	5,3 (28,6)	72	2,1 (8,7)
	Pletismografía de aire venosa	359	5,7 (30,1)	177	6,1 (29,8)	182	5,4 (30,9)
	Ecomarcas venosas	9.466	150,3 (205,3)	3.858	133 (185,2)	5.608	164,9 (222,8)

DE: desviación estándar. Se ha comparado la actividad entre centros docentes y no docentes mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney; el nivel de significación se consigna mediante: <sup>a</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>b</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>c</sup>  $p < 0,001$ . La ausencia de anotación equivale a  $p > 0,05$ .

Un RV fiable facilitaría el seguimiento de las tendencias de los diferentes procedimientos a lo largo del tiempo, y serviría como fuente de información para detectar cambios en los patrones de tratamiento o, incluso, de comportamiento de las enfermedades. Para ello, es necesario conseguir una participación de prácticamente la totalidad de centros con actividad quirúrgica relevante en el país y, de otro lado, mantener esta participación constante a lo largo de los años.

En una próxima publicación se tratará de detectar cambios significativos en el volumen de actividad de los diferentes procedimientos en los CD, comparando las medianas de cada procedimiento en 2005 y 2006. Aunque al tratarse de dos años consecutivos no se puede hablar de tendencias, la apreciación de cambios relevantes en el volumen de los diferentes procedimientos se puede interpretar como una señal de que

algo está sucediendo (nuevos métodos quirúrgicos o diagnósticos, nueva evidencia científica a favor o en contra de algún procedimiento, más recursos humanos...).

La actividad quirúrgica global de los procedimientos más frecuentes registrada en 2006 ha sido ligeramente superior a la de 2005 [1], aunque esta diferencia se hace más llamativa en los procedimientos endovasculares. Dentro de la cirugía vascular arterial, el sector aortoiliaco anatómico, el femoropoplíteo proximal, los TSA, el sector femorodistal y el aortoiliaco extra-anatómico son las localizaciones más frecuentes (con 3.423, 2.805, 2.135, 1.362 y 1.296 procedimientos, respectivamente). En cuanto a las técnicas venosas, la extirpación de varices tronculares (8.465), la aplicación de la estrategia CHIVA (7.573) y la extirpación de varices localizadas (2.234) son los más realizados.

Los procedimientos endovasculares realizados con más frecuencia durante 2006 han sido sobre aneurisma de aorta abdominal y torácica (788 y 158, respectivamente, con *stent* cubierto), carótida interna (520 procedimientos con angioplastia y *stent*) y arteria renal (186 procedimientos con angioplastia y *stent*).

En casi todos los procedimientos en los que la actividad quirúrgica es relevante, se ha encontrado una actividad significativamente mayor en los CD que en los CND.

En líneas generales, la lista de espera arterial de los CD se ha mantenido en relación con 2005 [1], mientras que la de los CND se ha incrementado considerablemente en el último año. Sin embargo, la lista de espera venosa ha disminuido en ambos tipos de centros.

Al ser el primer año que se han pedido datos sobre la actividad del laboratorio vascular, tres centros no aportaron ninguna información y cuatro lo hicieron únicamente del número total de exploraciones, sin especificar qué tipo de exploración se realizó. Es de prever que en las próximas ediciones este apartado pueda cumplimentarlo la totalidad de los centros participantes.

## Conclusiones

- La participación se ha estabilizado, por lo que sería conveniente introducir nuevas estrategias en la captación de datos que la incrementen.
- Al igual que en 2005, la participación de los CD es superior a la de los CND.
- El índice de participación resulta insuficiente para conocer con exactitud la situación real de la cirugía vascular en España. Es preciso aumentarlo y mantenerlo durante años sucesivos para estudiar tendencias y modificaciones en los patrones de la actividad quirúrgica vascular en España.
- La lista de espera venosa ha disminuido en 2006 en relación con 2005.
- La lista de espera arterial en los CD es similar a la de 2005, mientras que la lista de espera arterial en CND ha aumentado.
- En casi la totalidad de procedimientos en los que la actividad quirúrgica es relevante (especialmente en los endovasculares), se ha encontrado una actividad mayor en 2006 en relación con 2005, y es significativamente mayor en los CD que en los CND.

## Bibliografía

1. Moreno-Carriles RM. Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2005. *Angiología*, 2007; 59: 83-102.
2. López-Quintana A. Registro de actividad asistencial, 1997. *Angiología* 1999; 6: 275-80.
3. Moreno-Carriles RM. Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 1999. *Angiología* 2000; 52: 195-208.
4. Moreno-Carriles RM. Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2000. *Angiología* 2001; 53: 228-48.
5. Moreno-Carriles RM. Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2001. *Angiología* 2002; 55: 414-30.
6. Moreno-Carriles RM. Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2002. *Angiología* 2003; 55: 561-77.
7. Moreno-Carriles RM. Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2003. *Angiología* 2004; 56: 595-611.
8. Moreno-Carriles RM. Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2004. *Angiología* 2006; 58: 69-83.
9. Instituto Nacional de Estadística. URL: [http://www.ine.es/inebmenu/mnu\\_cifraspob.htm](http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cifraspob.htm). [30.09.2007].

## ACTIVITY REGISTRY OF THE SPANISH SOCIETY OF ANGIOLOGY AND VASCULAR SURGERY, YEAR 2006

**Summary.** Aim. To describe the health care activities carried out by Angiology and Vascular Surgery Services/Units in Spain during 2006. Patients and methods. Cross-sectional study. The surgical and endovascular procedures carried out in 2006 were recorded in the 70 Angiology and Vascular Surgery Services/Units that voluntarily agreed to participate in the registry. The data collection instrument was a specific questionnaire, the Vascular Register (RV), used by the Spanish Society of Angiology and Vascular Surgery in recent years (2000-2006). A descriptive analysis was made, and centers with teaching accreditation were compared with non-teaching centers with regard to volume of activity. Results. The RV was completed by 70 Services/Units, 34 of which have teaching accreditation. There were a total of 49,075 hospital admissions, of which 18,377 (37.5%) were for emergencies and 30,698 (62.5%) were for programmed admissions, with an overall mean stay of 8.2 days. As of 31.12.2006, most of the patients on the waiting list had venous pathologies (n = 7,629) while a smaller number had arterial pathologies (1,612). Direct arterial surgical activity consisted of 2,248 interventions in the supra-aortic trunk, 969 in upper limbs, 135 in the thoracic aorta, 3,423 in the anatomic aorto-iliac segment (of which 1,225 were for elective abdominal aortic aneurysms and 462 for emergency abdominal aortic aneurysms), and 1,296 interventions involving an extra-anatomic route, 128 in digestive tract arteries, 77 in renal arteries, 2,805 in the femoral-popliteal segment and 1,362 in the femoral-distal segment of the lower limbs. The most frequently performed intervention in venous surgery was for varicose veins, with 18,272 procedures. Of the endovascular procedures, 687 involved the supra-aortic trunk, 282 the upper limbs, 946 were for aortic aneurysms (158 thoracic and 788 abdominal), and 3,749 for lower limb arteries. A total of 320 venous endovascular procedures were performed, including pelvic vein embolization and venous fibrinolysis. In all, 19,081 examinations were carried out in the vascular laboratory. The volume of activity, including both surgical and endovascular interventions and non invasive vascular laboratory examinations, was significantly higher in teaching centers than in non-teaching centers. The waiting list for arterial surgery has increased in non-teaching centers, and the waiting list for venous surgery has been reduced in both types of centers. Conclusion. The number of participating centers is still not sufficient. According to the data obtained, mean surgical activity has increased compared to 2005 (especially endovascular surgery), with teaching centers performing more interventions than non-teaching ones. The waiting list for venous surgery was shorter in 2006 than in 2005, in contrast to the waiting list for arterial surgery, which has increased in non-teaching centers. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 461-85].

**Key words.** Activity registry. Angiology and vascular surgery. Endovascular procedures. Spanish Society of Angiology and Vascular Surgery. Vascular procedures. Vascular registry.