



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



CCEV. MESA REDONDA: FORMACIÓN EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR

Implicaciones del desarrollo del programa de formación para médicos residentes en la formación en cirugía endovascular

J.P. Linares-Palomino, B. Vera-Arroyo y E. Ros-Díe

Servicio de Angiología y Cirugía Vascolar, Hospital Universitario San Cecilio, Granada, España

Introducción

La especialidad de angiología y cirugía vascular (AyCV) se reconoce oficialmente en España en el año 1978, según el RD 2015/1978¹. Un año antes se había recogido la especialidad de “cirugía vascular periférica”². Desde sus primeras definiciones se considera esta disciplina como una especialidad médico-quirúrgica. Como tal se caracteriza por ser autosuficiente, tanto en los métodos diagnósticos como terapéuticos considerando también los preventivos.

En los últimos 30 años se ha producido un gran desarrollo de la especialidad de AyCV en todos sus aspectos. Se ha alcanzado un conocimiento más profundo de la enfermedad arteriosclerótica, su historia natural y se han desarrollado nuevos fármacos eficaces, tanto en prevención primaria como secundaria. En el aspecto diagnóstico la implementación de la ecografía asistida con Doppler ha completado las antiguas capacidades de los laboratorios de exploraciones funcionales. El especialista en AyCV del siglo XXI es mucho más independiente en su capacidad diagnóstica, dado que cada vez hace menos angiografías y confía más en pruebas no invasivas tanto de imagen como hemodinámicas. Por último, el tratamiento quirúrgico convencional ha avanzado con el desarrollo de nuevos materiales y técnicas menos agresivas. La cirugía endoscópica puede suponer un nuevo avance en los métodos terapéuticos a los pacientes y ha sido eclipsada por los métodos basados en el catéter. La cirugía endovascular es hoy en día el método más novedoso y posiblemente con un desarrollo más rápido en el ámbito de la AyCV.

La formación en cirugía endovascular se ha adaptado a los cambios en la práctica asistencial aunque a posteriori. De hecho, en nuestro país han existido solamente tres programas de formación:

- El original creado a partir del Real Decreto 2015/1978. La comisión formada en esa fecha trabajó durante 4 años, creó las bases de la formación de la especialidad de AyCV. No existía un programa en sí durante los primeros 4 años de vigencia de la especialidad de AyCV.
- Programa de formación que emana del trabajo anterior y que tiene su fundamento jurídico en el Real Decreto 127/1984³.
- El segundo programa data de 1996. Fue elaborado por la comisión nacional de la especialidad y aprobado por la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia, en una resolución del 25 de abril de 1996⁴.
- El tercer y vigente programa data de la Orden 1258/2007, de 13 de abril, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de angiología y cirugía vascular⁵.

La referencia al tratamiento endovascular aparece por primera vez en el segundo programa el de 1996. Mientras tanto la primera endoprótesis aórtica fue implantada por Parodi y Barone en Buenos Aires, en 1991⁶.

Evolución de la formación en técnica endovascular en los programas formativos oficiales de angiología y cirugía vascular

El programa de 1996⁴ empieza a contemplar la terapéutica endovascular, aunque más de forma teórica que práctica. Al comentar el diagnóstico angiográfico se especifica: “Incluye la práctica, interpretación e información diagnóstica de todo tipo de arteriografías, flebogafías y linfogafías....”. Además de la interpretación, se consideraba la realización

de angiografías. Este aspecto ha sido capital dado que ha supuesto para muchos especialistas en AyCV la base práctica inicial para el ulterior desarrollo de técnicas endovasculares más complejas. Se hace referencia a la angiografía intraoperatoria, realizada por y para cirujanos vasculares. Se incluye por primera vez en un programa formativo el punto c, referido específicamente a cirugía endovascular (fig. 1). Llama la atención la angioplastia láser, tan de moda en el inicio de los años noventa, abandonada posteriormente y ahora en auge de nuevo.

En este mismo programa se recogen de forma muy adecuada las bases teóricas para el conocimiento de la cirugía endovascular.

Sin embargo, en el programa de adquisición de conocimientos y habilidades del futuro especialista en AyCV no se plasma en objetivos concretos en cuanto a número de técnicas y procedimientos endovasculares. De hecho, sólo se contemplan dos rotaciones por angiorradiología. La primera de forma obligatoria, siendo R4 de 3 meses y otra optativa de 2 meses de R5 (tabla 1). Las intervenciones quirúrgicas del ámbito de la AyCV quedan perfectamente clasificadas por nivel de complejidad y se especifica el tipo (aunque no el número) de intervenciones por año, de casi todos los tipos. Sin embargo, no se refiere nada específico de la cirugía endovascular.

Este programa, sin modificar durante 11 años, se anticipó a la gran explosión de la cirugía endovascular en nuestro país pero no pudo, o no quiso, regular la formación endovascular. Este es programa aplicable a los residentes que acaban en el año 2011 e incluso el vigente para los que terminen la primavera de 2012.

c) *Cirugía endovascular:* Las técnicas y procedimientos quirúrgicos son aquellos que tratan la lesión vascular a distancia mediante ingenios técnicos intraluminales, que se introducen percutáneos o por exposición quirúrgica del vaso. Incluyen técnicas de angioplastia sola o asistida por láser, aterotomías, soportes y prótesis intraluminales, terapia trombolítica y filtros interruptivos. Métodos auxiliares a estas técnicas como la angioscopia, técnicas de imagen por rayos X o ultrasonidos y monitores de presión cruenta son incluidos en la práctica de la especialidad.

Figura 1 Extracto del programa docente de AyCV de 1996.

El programa de 2007⁵, marco formativo que tendrá su primera promoción en 2013, incluye la formación endovascular en diversos aspectos. Específica y amplía los actuales campos de actuación de la terapéutica endovascular, e incluso deja muchas opciones abiertas a nuevos campos o técnicas (fig. 2).

Se incluye la formación obligatoria en protección radiológica. Con una serie de contenidos formativos ajustados a lo previsto en la guía europea "Protección radiológica 116", relativa a las directrices de educación y formación sobre protección radiológica en exposiciones médicas. Para médicos residentes sólo es exigible el nivel I, el genérico de formación de especialistas en ciencias de la salud; Real Decreto 1976/1999⁷.

La única rotación que se conserva por los servicios de radiología se contempla durante el segundo semestre de R1, siendo de 2 meses obligatorios en un servicio de radiodiagnóstico y para aprender técnicas diagnósticas de angiografía digital, flebograpía, resonancia magnética (RM) y tomografía computarizada (TC). El objetivo de esta rotación es la de adquisición de habilidades técnicas en la punción percutánea y cateterización endovascular. De forma cuantificada, realizarán al menos 20 técnicas de punción percutánea y angiografía diagnóstica, además de familiarizarse con las técnicas de flebograpía, TC y angiorresonancia. No se contempla

3.4.2.1 Tratamiento endovascular: Son las técnicas invasivas de terapia a distancia a través de guías y catéteres, bien con acceso percutáneo o quirúrgico. Incluyen:

El tratamiento de procesos trombóticos con empleo por cateterismo de fibrinolíticos o de aspiración.

Procesos oclusivos mediante recanalización o dilatación con o sin colocación de prótesis recubiertas o no de diferentes materiales o fármacos.

El tratamiento de exclusión de aneurismas mediante prótesis endoluminales.

La embolización de lesiones que requieran interrupción de flujo o cierre vascular en el tratamiento de aneurismas, fistulas arteriovenosas y otros procesos vasculares.

La utilización de filtros en la luz vascular.

Láser endovascular.

Manejo de dispositivos técnicos que la evidencia clínica demuestre su utilidad en el tratamiento de las patologías vasculares.

Figura 2 Extracto del programa formativo de AyCV de 2007.

Tabla 1 Esquema de rotaciones del programa docente de AyCV de 1996

Calendario de rotaciones				
R-1	Angiología y cirugía vascular 1 mes		Cirugía general y aparato digestivo 10 meses	
R-2	Cuidados críticos (UVI y/o R-A) 2 meses		Angiología y cirugía vascular 9 meses	
R-3	Cirugía torácica 1 mes	Cirugía cardíaca 3 meses	Especialidades médicas (nefrología, cardiología, neurología) (3 meses optativo)	Angiología y cirugía vascular 7 meses (4 meses)
R-4	Angiorradiología 3 meses		Angiología y cirugía vascular 8 meses	
R-5	Angiorradiología (2 meses optativo)		Angiología y cirugía vascular 11 meses (9 meses)	

que los residentes tengan que iniciarse en la cirugía endovascular de la mano de los radiólogos, solo se les exigirá puncionar las arterias y aprender el fundamento del diagnóstico.

Como en anteriores programas, se estratifican las intervenciones quirúrgicas en cinco niveles de complejidad, contemplándose los procedimientos endovasculares del siguiente modo:

- Nivel A: técnicas de punción percutánea.
- Nivel B: técnicas de cateterización endoluminal.
- Nivel C: angioplastias con/sin *stents* del sector ilíaco y de las extremidades.
- Nivel D: angioplastias y *stents* de TSA y viscerales. Endoprótesis aórticas.
- Nivel E: endoprótesis torácicas.

La distribución por años de residencia de estas intervenciones será la siguiente:

- Primer año: actuará como primer ayudante en intervenciones del nivel A (punción) y B (cateterización), y como cirujano en nivel A (punción).
- Segundo año: realizará como cirujano intervenciones de nivel A y B. Actuará como primer ayudante en intervenciones de nivel C (angioplastia con o sin *stent* periférico).
- Tercer año: comenzará a realizar intervenciones de nivel C como cirujano de forma tutorizada.
- Cuarto año: realizará como cirujano las intervenciones de nivel A, B y C y actuará como ayudante en intervenciones de nivel D (angioplastia y *stent* visceral y cerebral; endoprótesis aórticas) y E (endoprótesis torácicas).
- Quinto año: realizará como cirujano intervenciones de los niveles C y D y ayudará en las intervenciones de nivel E.

El programa cuantifica también el número de procedimientos recomendable que debería haber realizado un residente antes de terminar su período formativo y contempla los siguientes procedimientos:

- Haber realizado al menos 50 cateterizaciones (percutáneas y abiertas).
- Realización de 15 angioplastias y 10 técnicas de *stents* cubiertos y no cubiertos.

A la vista de la evolución de los programas formativos, podemos afirmar que éstos se han ido adaptando a las necesidades cambiantes. En los dos programas más recientes se ha recogido como una necesidad importante el que el residente se capacite en la cirugía endovascular. Se establece el programa teórico y se desarrolla de forma adecuada la estratificación de niveles de complejidad de las diversas técnicas. Sin embargo, y considerando el último de los programas, se aprecia un excesivo peso de la cirugía convencional en los objetivos cuantificables al final de la residencia.

Sólo se exigen 15 angioplastias y 10 técnicas de *stent* cubiertos y no cubiertos, que son intervenciones de nivel C y se deben hacer entre el tercer y cuarto año de residencia. Frente a estas 25 técnicas de nivel C endovascular se exigen: 20 de nivel C y 10 de nivel D de cirugía convencional.

Otro aspecto interesante que se debe considerar en futuros programas docentes es la estratificación de la dificultad quirúrgica. Actualmente se considera de un mismo nivel de complejidad, el implante de una endoprótesis de aorta torácica que la cirugía de un aneurisma toracoabdominal. Quizá en los albores de la cirugía endovascular, y en manos de los especialistas clásicos de AyCV, el implante de un módulo endovascular en la aorta torácica suponía la misma dificultad técnica de una toracofrenolaparotomía con resección de toda la aorta torácica y abdominal y el reimplante de todas las viscerales, pero hoy en día es cuestionable esta semejanza en cuanto complejidad. Se puede hacer la misma comparación con la cirugía de revascularización visceral y otras más. El único razonamiento que aún justifica que técnicas tan dispares sean consideradas del mismo nivel de complejidad radica en seguir pensando que la complicación endovascular requerirá de un inmediato tratamiento quirúrgico abierto. Hoy en día muchas complicaciones endovasculares tienen una corrección endovascular de menos complejidad que la reconversión en procedimiento convencional.

Es posible que en futuros programas deba elevarse el número de procedimientos mínimos exigibles y la modificación del nivel de complejidad de los mismos. Nuestra práctica diaria está cambiando y es posible que en unos años tengamos que exigir más formación en cirugía endovascular que abierta, si como parece que está ocurriendo, en unos años superará en la mayoría de los campos a la cirugía abierta tradicional.

Análisis de la capacitación de las unidades docentes

Los requisitos que deben superar una unidad o servicio de AyCV están establecidos al amparo del Real Decreto 127/1984³. Los requerimientos se han ido modificando a lo largo de los años y el último disponible data del año 2010⁸.

Las unidades docentes precisan estar ubicadas en hospitales con capacidad docente reconocida, necesitando una serie de infraestructuras físicas y organizativas básicas e imprescindibles. Específicamente para AyCV tiene una serie de requerimientos emanados de una situación anterior en la muchas unidades eran meras secciones de servicios de cirugía general o cirugía cardiovascular. Por lo tanto, se valora mucho el que sean unidades independientes, con personal facultativo titulado, cinco adjuntos como mínimo, al menos un quirófano diario y guardias específicas.

En los medios materiales se hace una apuesta interesante y es que es condición para acreditarse y mantener la acreditación, el disponer de radiología intraoperatoria, que permita técnicas angiográficas y procedimientos endovasculares en quirófano. Además, se especifica que debe ser un arco digital. No vale cualquier equipo al especificar que debe ser al menos digital, exige un aparato no muy obsoleto y posiblemente con doble pantalla, almacenamiento digital de imágenes e incluso *road mapping*.

En cuanto a la actividad, se contempla un mínimo de 200 cirugías complejas al año, pero no se especifica qué tipo de procedimiento se considera complejo.

Respecto de la actividad endovascular sólo se contempla que las unidades que pretendan acreditarse deberán presentar “actividad cuantificada de cirugía endovascular”. No

especifica el número de procedimientos, tipo, dónde se realice e incluso si es de forma independiente o en estrecha colaboración con los servicios de radiodiagnóstico.

El aspecto de los adjuntos con capacidad docente es el más criticable y no sólo en el aspecto de cirugía endovascular. No hay requerimientos mínimos exigibles a los miembros de la unidad docente. Se considera, de forma un tanto aventurada, que cualquier facultativo especialista en AyCV tiene capacidad de ser mentor para formar a residentes en esta disciplina.

En el punto 3.3 se contempla que la unidad acreditada deberá realizar y poder ofrecer al residente la capacidad para poder hacer:

- Proyectos de investigación clínica básica.
- Trabajos clínicos de investigación.
- Ponencias, comunicaciones en congresos y publicaciones científicas.
- Tesis doctoral.

Se supone que estas actividades las podrá realizar el residente en el marco de su servicio o unidad. Para poder acreditar a un servicio, se debe presentar una memoria de investigación con objetivos y resultados en los tres últimos años. El sistema acredita estructuras de formación y es relativamente exigente con estas, pero vuelve a considerar a todos los miembros cualificados. Este supuesto es ciertamente arriesgado desde el punto que se recomienda la posibilidad de realizar el doctorado, aunque ninguno de sus *staff* haya cursado estudios algunos de tercer ciclo.

En cuanto a la capacidad formativa de los residentes en terapia endovascular ocurre otro tanto. Se confía en que el servicio como tal, sea capaz de enseñar pero no se exige nada acerca de la cualificación de los *staff*, todos formados con el primer o segundo programa. Es sabido que en algunas unidades docentes la gran mayoría de la terapéutica endovascular la realizan radiólogos, incluso en quirófano, confiando la formación de nuestros residentes a especialistas en diagnóstico radiológico.

El pobre desarrollo de los sistemas de formación continuada y carrera profesional de nuestro país, ha determinado que los médicos especialistas en AyCV no tengamos aún un sistema de acreditación de competencias profesionales específicas. En este aspecto concreto estamos como en los años cincuenta y sesenta, cualquier licenciado en medicina y cirugía podía ejercer en cualquier campo de la medicina y actualmente con el título de especialista en AyCV se nos considera capaces de dominar todos los campos de nuestra disciplina. No es el lugar de plantear la superespecialización de los profesionales médicos, pero sí reclamar un sistema de acreditación de competencias en los diversos campos de las especialidades.

Estos sistemas deberían ser homogéneos en todas las comunidades autónomas, actualmente solo disponen de este método algunas regiones (Servicio Andaluz de Salud, Osakidetza, etc.), con disparidad de criterios para conseguir los distintos niveles profesionales y primando más la disponibilidad de tiempo para rellenar cuestionarios interminables, que la verdadera competencia profesional. Por último, donde están estos sistemas en marcha, lo que se valora es el grado de competencia de forma global en tu ejercicio profesional pero no la capacitación en las diver-

sas subáreas que componen el cuerpo doctrinal de tu especialidad.

Otro de los problemas a los que enfrenta todo el sistema MIR es el del mal seguimiento de las unidades docentes, las reacreditaciones. El Ministerio de Sanidad hace auditorías para controlar el cumplimiento del programa de la especialidad, pero el número de éstas es casi testimonial. Según el programa de calidad del Ministerio de Sanidad y Política Social, desde el año 2006 sólo se han realizado 8 auditorías a servicios docentes de AyCV. No constan nuevas auditorías desde el año 2009⁹.

En definitiva, la acreditación de las unidades docentes en cirugía endovascular es exigente en cuanto a la dotación de medios materiales, muy laxa en cuanto al volumen de procedimientos, su complejidad e incluso por quién los realice. Dada la ausencia de marco legal para exigir capacitación a los *staff* se confía en que la estructura global supla las posibles discompetencias individuales.

Cumplimentación del programa de formación en angiología y cirugía vascular

En el año 2010 el Dr. San Norberto y el profesor Vaquero publicaron un interesante artículo en *Angiología* donde analizan la formación de los residentes de AyCV que acabaron su especialización en la primavera del año 2008¹⁰. El trabajo consistió en una encuesta con intención de conocer diferentes aspectos de la formación recibida.

El grado de respuesta fue del 96,2% (25 de 26). Los angiólogos y cirujanos vasculares formados en el período 2004-2008 se rigieron por el programa de 1996, técnicamente el del 2007 no era aplicable a su formación ya que había entrado en vigor 11 meses antes. Sin embargo, se les pidió a los participantes que evaluaran su formación en función de los requerimientos del nuevo programa y no del antiguo. Los resultados en cuanto a cumplimentación de los 75 procedimientos endovasculares (50 cateterizaciones, 15 angioplastias, 10 *stents*) son los más bajos de todo el programa quirúrgico, dado que el 44% de los recién especializados en AyCV no los habían realizado durante su residencia. Le sigue en no cumplimiento el 32% que no habían hecho tampoco las 7 cirugías aortoiliacas.

San Norberto comenta varios posibles motivos para el bajo grado de cumplimentación de terapia endovascular y uno de ellos es la no vigilancia por parte del Ministerio de Sanidad sobre las unidades acreditadas, de modo que no cumplen los actuales requisitos; en segundo lugar, el crecimiento del número de unidades acreditadas en los últimos 10 años, en un 30%. Este aumento en la oferta de los servicios acreditados es el reflejo del aumento en general de las unidades de AyCV y que posiblemente conlleve una disminución de la casuística compleja.

El caso es que la pobre formación en cirugía endovascular no ha influido en la rápida contratación de estos nuevos especialistas y de hecho el 100% de los flamantes AyCV habían encontrado trabajo en el primer mes de terminar la residencia.

Aún no ha terminado ninguna promoción de residentes del nuevo programa, incluso los que entraron en el 2007 lo hicieron un mes antes de la publicación del nuevo programa, y se rigen por el anterior. Por lo tanto, hasta el 2013 no po-

dremos evaluar realmente el grado de cumplimentación del nuevo programa.

Posteriormente, comentaremos brevemente la formación en otros países y el grado de cumplimentación de los programas.

Formación en cirugía endovascular en los programas docentes de otras especialidades

La práctica de la cirugía endovascular es un motivo de polémica en toda la Unión Europea (UE). Más adelante analizaremos el estado de esta cuestión en la UE, donde hay hasta cinco especialidades realizados estos procedimientos y compitiendo por los enfermos: cirugía vascular, cirugía general, radiología, cirugía cardiovascular y cardiología¹¹.

En nuestro país esta competición se establece entre cuatro de las especialidades referidas, dado que cardiología al menos en la sanidad pública aún no se ha interesado por el tratamiento endovascular del enfermo vascular periférico.

Hay dos mecanismos por los que otras especialidades hacen cirugía endovascular. El primero es el de los que atienden a pacientes con enfermedades circulatorias periféricas, siendo el caso de cirujanos cardiovasculares y cirujanos generales. La segunda vía es la de los servicios que son los usuarios/propietarios de grandes equipos radiológicos con excelentes prestaciones y calidad de imagen, como son radiólogos y cardiólogos. Por último, debemos referir una curiosa simbiosis que se produce entre muchos servicios de cirugía cardiovascular o cirugía general con radiología; los servicios asistenciales seleccionan qué pacientes serán enviados a radiología para tratamiento endovascular, generalmente pacientes con enfermedad arterial periférica, y aquellos que serán tratados por ellos mismos, aorta torácica y abdominal, tanto abierto como endovascular. Esta situación es especialmente frecuente en los hospitales donde hay servicios de cirugía cardiovascular y no de AyCV. En el caso de cirugía general, presente en todos los hospitales del país donde no hay AyCV, son estos profesionales los que hacen de primer filtro de los pacientes con arteriopatías y los que deciden la derivación del paciente, bien a otro hospital o provincia donde ser atendidos por especialistas en AyCV, o bien al servicio de radiodiagnóstico de su propio centro.

Seguidamente, analizaremos el grado de competencia que al menos teóricamente adquieren los diversos especialistas durante su formación en cirugía endovascular.

Cardiología

Su programa formativo actual data de 2007¹². La cardiología se define como aquella parte de la medicina que se ocupa del aparato cardiovascular. Sus competencias se extienden al estudio, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades cardiovasculares. Son objetivos de su formación el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, dominando las técnicas especiales de su tratamiento y diagnóstico.

Como se puede apreciar, se ha tenido especial cuidado en incluir cualquier arteria del organismo como subsidiaria de ser tratada por esta especialidad. El programa contempla de forma específica una rotación de 6 meses por una unidad

de hemodinámica e intervencionismo percutáneo. En este período, el residente de cardiología deberá conocer técnicas entre otras de arteriografía de grandes vasos, interpretación de estudios de cateterismo y angiografía. Y finalmente aprender sobre técnicas de angioplastia/*stent*.

El programa de cardiología no hace mención específica al conocimiento clínico y diagnóstico de la arteriopatía periférica, base para la indicación de procedimientos terapéuticos quirúrgicos abiertos o endovasculares. Pero se vuelve a dejar en una situación ambigua la realización de intervencionismo sobre vasos no cardíacos al no especificar la localización de las angiografías o procedimientos a realizar.

Cirugía general

El programa de la especialidad es de mayo de 2007¹³ y recoge entre sus competencias aquellas sobre la patología quirúrgica, electiva y urgente, de los siguientes sistemas, aparatos y áreas anatómicas: aparato digestivo, pared abdominal, sistema endocrino, mama, piel y partes blandas, retroperitoneo y patología externa de la cabeza y cuello. Pero reconoce un segundo nivel de competencias subsidiarias en situación de urgencia, ocupándose del planteamiento inicial y la resolución, de la patología quirúrgica urgente que pertenece a otras especialidades (cirugía vascular, cirugía torácica, urología, neurocirugía, cirugía maxilofacial, cirugía pediátrica y cirugía plástica).

Como se aprecia, la patología vascular ha quedado de forma definitiva desde el programa de 2007 fuera del ámbito de la cirugía general y del aparato digestivo, salvo en la atención urgente en sitios donde no hay especialistas en AyCV.

En su período formativo se contempla una rotación de entre 2 y 3 meses por un servicio de AyCV con el objetivo fundamental de:

- Adquirir los conocimientos y destrezas en relación con la anamnesis y exploración en relación con la angiología.
- Vías y técnicas de acceso a los vasos. Disección y control de los troncos vasculares.
- Principios de la sutura vascular. Anastomosis vasculares.
- Embolectomías en la extremidad superior e inferior.
- Cirugía exéretica y amputaciones por isquemia de las extremidades inferiores.

Comprende un programa ambicioso para una rotación de 3 meses pero con el objetivo básico de conocer los métodos diagnósticos e identificación de patologías y las bases del tratamiento quirúrgico urgente de la patología vascular.

Cirugía cardiovascular

El programa vigente en la actualidad de cirugía cardiovascular data de 1996¹⁴. En los últimos 15 años no se ha modificado el programa por diversos motivos entre el que destaca la propia definición de la especialidad, cirugía cardíaca, cardiotorácica o cardiovascular. Se define la especialidad como la rama de la cirugía que se ocupa de la prevención, el estudio y el tratamiento de las enfermedades del corazón, pericardio, grandes vasos y sistema vascular periférico.

En sus objetivos formativos se incluye además de toda la patología cardíaca el programa genérico de la especialidad de AyCV, realmente muy parecido al segundo programa de nuestra especialidad. No contempla rotaciones por servicios de AyCV, de hecho no se menciona esta especialidad en todo su programa. Pero curiosamente recomienda rotaciones externas por servicios acreditados de cardíaca que cumplan los objetivos mínimos de aspectos, como cirugía de malformación congénita o vascular. Asumen que es una cirugía residual y que la practican muy pocos centros.

Recoge la necesidad de hacer como cirujano 50 cirugías extracorpóreas y otras 50 cirugías del resto, incluida la vascular.

Se trata de un programa obsoleto con invasión de campos limítrofes, cuando son pocos los servicios de cirugía cardiovascular que siguen haciendo cirugía vascular real. Si se comparan los programas de AyCV y cirugía cardiovascular del año 1996, ya se aprecia cómo este último está obsoleto comparándolo con el avance que el programa de AyCV que desarrollaba, ya hace 15 años, los aspectos diagnósticos, contenidos teóricos y cirugía endovascular. Desde hace años se espera un nuevo programa formativo que defina claramente la formación de los especialistas de la cirugía del corazón.

Radiodiagnóstico

Esta especialidad se constituyó como tal en 1984 cuando se desgajó de medicina nuclear y radioterapia. Su programa formativo es de los más recientes, 2008¹⁵ y ha quedado en 4 años de residencia. Se define como la especialidad médica que se ocupa del estudio morfológico, dinámico, morfofuncional y de actividad celular de las vísceras y estructuras internas, determinando la anatomía, las variantes anatómicas y los cambios fisiopatológicos o patológicos, utilizando siempre, como soporte técnico fundamental, las imágenes y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes o no ionizantes. La segunda vertiente de la especialidad es que el especialista en radiodiagnóstico ante lesiones objetivas puede actuar sobre ellas percutáneamente para su comprobación anatomopatológica o para su tratamiento.

Con esta segunda acepción de su especialidad dejan abierto el campo a todo tipo de intervencionismo diagnóstico y terapéutico. Entre sus competencias está la radiología vascular e intervencionista. Algunas de sus competencias recogidas en su programa merecen la pena ser reseñadas, como es la de que al realizar procedimientos terapéuticos propios de la especialidad hagan el seguimiento de los mismos. El seguimiento de los pacientes se puede hacer tanto en la unidad de hospitalización o consulta que los remitió como en salas de encamamiento de radiología o consultas propias.

Desde el punto de vista de la formación como médico, se les exige en su programa conocer y adquirir habilidades en el manejo de las posibles reacciones a los fármacos y de las complicaciones que ocurren más frecuentemente en la práctica radiológica y la de ser competente en maniobras terapéuticas de soporte vital básico y resucitación cardiopulmonar. Dos reflexiones importantes emanan de estos niveles competenciales; el soporte vital básico es el exigible a un socorrista de piscina o TTS (técnico de transporte sanitario); el segundo es que al menos en el campo de la radiolo-

gía vascular no se les exigen conocimiento alguno de la patología que se consideran capacitados para tratar.

En su programa de rotaciones tiene prevista hacer una de entre 4 y 6 meses por una sección de radiología vascular e intervencionista, con el objetivo de conocer todas las posibilidades de diagnóstico e intervencionismo; desde hemodinámica hepática hasta tratamiento del canal lacrimal. Deberán “conocer la fisiopatología y clínica de todas las enfermedades del sistema vascular y de otros órganos y sistemas relevantes para la radiología clínica diagnóstica y terapéutica”. También tienen un número de técnicas mínimas que deben acreditar al final de la residencia (no específica si en ese periodo de rotación o durante toda la residencia). Deben justificar: 75 aortografías, 75 angiografías selectivas (incluyendo cabeza y cuello), 150 Doppler. 80-100 TC, 50 RM, 60 flebografías, 5 procedimientos terapéuticos intervencionistas vasculares, 5 procedimientos intervencionistas terapéuticos no vasculares.

Varios aspectos debemos comentar del programa de los especialistas en radiodiagnóstico. La formación clínica indica que un especialista en AyCV consume 5 años en adquirir casi de forma exclusiva el conjunto de conocimientos sobre la enfermedad vascular y un residente de cardíaca simultánea con cardiología también 5 años; un radiólogo sólo necesita de 4 a 6 meses. Además en este periodo deben aprender también lo básico de: oncología, trasplantes, hígado, vía biliar, páncreas, riñón y génito-urinario, músculo-esquelético, árbol traqueobronquial, tracto digestivo y vía lacrimal.

En cuanto al número de procedimientos, se puede apreciar que realmente lo que se valora es la capacidad diagnóstica. Sólo exigen 5 procedimientos endovasculares y otros 5 de intervencionismo no vascular. También se aprecia un cierto grado de desconexión con la realidad clínica diaria de los hospitales. Hoy en día exigir 60 flebografías cuando la mayoría del diagnóstico de ETEV se hace con ECO no es muy adecuado. Además, las técnicas menos invasivas como angio-TC o angio-RM están sustituyendo a la aortografía y angio de miembros; sin hacer mención a la arterio de TSA.

En definitiva la reivindicación que los radiólogos intervencionistas hacen de la cirugía endovascular no se justifica en base a su formación. No es el momento ni lugar de juzgar la altísima cualificación técnica de muchos de los angiorradiólogos que trabajan en nuestros hospitales, pero su cualificación en general ha sido fuera de programas y por métodos un tanto personalizados. Por otra parte, y para poder tratar de forma adecuada a los pacientes y no radiografías, hacen falta unos conocimientos de la fisiopatología y clínica de la enfermedad vascular que los especialistas en radiodiagnóstico no tienen y su programa formativo no contempla de forma razonable.

Formación en cirugía endovascular en Europa y Estados Unidos

La formación en cirugía endovascular en los países de la UE y extracomunitarios es tan variable como la misma existencia de la especialidad y la formación en técnicas convencionales. Como se puede apreciar en la tabla 2¹⁶, las diferencias van desde los 5 años (Italia y España) a los 9 años (Suiza y Austria). Existen grandes diferencias entre los programas formativos de los países y cada Estado acredita la titulación

Tabla 2 Situación de los modelos de formación en cirugía vascular en Europa

País	Tipo especialidad	Años formación			Formación endovascular		Reconocimiento
		CG	CV	TOT	Tipo	Cursos	
Austria	Subespecialidad	6	3	9	6 m en RX	Sí	Asoc. nacional
Bélgica	No reconocida	6	2b	8	No	No	Asoc. vascular
Finlandia	Independiente	3	3	6	Integrada	Sí	Universidad
Francia	Independiente	2-3	4	6-7	Integrada	Sí	Asoc. vascular
Alemania	Independiente	2-3	4	6-7	Integrada + 1 año en RX	Sí	Asoc. vascular
Grecia	Independiente	3	4	7	Integrada	No	Gobierno
Italia	Independiente	0,5	4,5	5	Integrada	No	Universidad
Países Bajos	Subespecialidad	6	2	8	Integrada	Sí	Asoc. vascular
Noruega	Subespecialidad	4-5	3	7-8	Integrada	Si	Asoc. Nacional
Portugal	Independiente	2	4	6	Integrada	Sí	Asoc. nacional
España	Independiente	1	4	5	Integrada + 2 m en RX	No	Gobierno
Suecia	Subespecialidad	2	4-5	6-7	Integrada	No	Gobierno
Suiza	Subespecialidad	6	3	9	Integrada	Sí	Asoc. vascular
Reino Unido	No reconocida	8-11	2	8-11	Integrada	No	Asoc. nacional

CG: años en cirugía general; CV: años en cirugía vascular; TOT: total años de formación.

de forma distinta. Asociaciones nacionales, sociedades nacionales de cirugía vascular, estructura del estado por orden gubernamental (España) o universidades. Países con tanta tradición en cirugía vascular como es Gran Bretaña, al igual que Irlanda, no tienen reconocido el título; se puede conseguir una certificación (como en coloproctología, cirugía endocrina, trasplantes, etc.). Esta acreditación se puede conseguir en Gran Bretaña tanto siendo cirujano general como cardiorrástico.

En el aspecto específico de cirugía endovascular la variabilidad es curiosamente menor. La mayoría de los posprogramas integran la formación endovascular como parte de la formación general. Solamente Alemania y España contemplan rotaciones, independientemente de la formación integrada, en los servicios de radiología. Donde hay mas variabilidad es en el reconocimiento de la realización de cursos y talleres de entrenamiento. Países como Alemania¹⁷ y Francia con programas de formación endovascular perfectamente acreditados y consolidados, y llevados por las sociedades naciones de cirugía vascular, dan valor formativo a la asistencia a este tipo de cursos y son necesarios para obtener una titulación final. Los contenidos de los programas formativos son tremendamente dispares, tanto en cirugía convencional como en endovascular¹⁸.

En los EE. UU. hay diversas vías de formación. La clásica que se compone de 5 años de cirugía general y 2 de vascular obteniendo certificación en ambas especialidades. Hay otras dos modalidades de 6 años de duración y la más reciente desde el año 2006, que consta de 5 años exclusivos de cirugía vascular¹⁹ obteniendo solamente el certificado en cirugía vascular. Esta última modalidad parece ser la preferida por los residentes accediendo a ella los más cualificados y con mejores expedientes, en abril de 2011 hay 26 unidades autorizadas y 62 residentes en formación²⁰. Los requerimientos para cada modalidad son distintos. Para obtener el título con el método clásico se requerían 100 procedimientos abiertos complejos, 50 arteriografías diagnósticas, 25 procedimientos endovasculares y 5 reparaciones de aneurisma endovascular²¹. En una auditoría de 2005 se comprobó cómo

el 90% de los residentes de cirugía vascular habían cumplido con el objetivo de terapéutica endovascular²². Con la modalidad integrada se requieren 500 procedimientos, 200 de ellos complejos y un número variable pero muy superior al método clásico de procedimientos endovasculares. Es necesario recordar que la Accreditation Council For Graduate Medical Education (ACGME) acredita los programas de cada institución/hospital de forma individualizada, estableciendo unos requisitos mínimos en función de cada centro; hasta que no termine en junio de 2011 la primera promoción de residentes del programa integrado, no conoceremos de forma efectiva cómo ha sido su formación tanto en cirugía convencional como endovascular.

Recientemente, diversos centros autorizados de los EE. UU. han puesto en marcha programas *fellowship* específicos en endovascular con duración variable de 3 a 12 meses²³.

Un trabajo de Liapis¹⁶ ha puesto de manifiesto, como en los países con titulación específica de cirugía vascular, la mayor parte de la práctica endovascular recae en manos de los cirujanos vasculares (tabla 3). Es paradigmática la situación del Reino Unido donde cirujanos generales con práctica vascular envían los pacientes a las suites de radiología a ser tratados. Si se analiza detenidamente esa tabla, observamos cómo en los países donde la práctica está dividida entre varias especialidades, los cirujanos siguen manteniendo la mayoría de los procedimientos endovasculares sobre la aorta, mientras los periféricos recaen en los radiólogos (Alemania o Noruega). Esto es así por el abordaje; el percutáneo lo hace el radiólogo y el quirúrgico, el cirujano. Con la progresiva disminución de calibres de los dispositivos, no es aventurado pensar que la endocirugía aórtica la acaben haciendo también los radiólogos en esos países.

Requerimientos formativos en cirugía endovascular en el futuro

Son varios los elementos que van a condicionar la formación en cirugía vascular y endovascular en los años venideros. De

Tabla 3 Estimación de la práctica de cirugía endovascular en Europa en el año 2009

	C. endovascular aórtica			C. endovascular periférica		
	Cirugía vascular (%)	Radiología (%)	Cardiología (%)	Cirugía vascular (%)	Radiología (%)	Cardiología (%)
Austria	50	50	—	10	90	—
Bélgica	90	10	—	90	10	—
Finlandia	50	50	—	5	95	—
Francia	100	—	—	100	—	—
Alemania	75	5	20	5	75	20
Grecia	90	10	—	20	75	5
Italia	40	40	20	40	40	20
Holanda	80	20	—	30	70	—
Noruega	90	10	—	10	90	—
Portugal	90	10	—	90	10	—
España	90	10	—	90	10	—
Suecia	70	30	—	50	50	—
Suiza	90	10	—	50	50	—
Reino Unido	10	90	—	10	90	—

forma resumida, los vamos a estructurar en: cambio de la práctica clínica, cambio en el marco legal y cambio en los métodos de formación.

Cambio en la práctica clínica

La irrupción de la cirugía endovascular en nuestra especialidad esta siendo un fenómeno probablemente irreversible. Es probablemente injusto atribuir el inicio a Parodi, pero si que es cierto que su método para tratar un aneurisma de forma remota, posiblemente nos abrió la mente a los cirujanos vasculares a utilizar la sala de rayos X para algo más que hacer diagnóstico. Las ventajas de la cirugía endovascular frente a otros métodos quirúrgicos se basan en las siguientes condiciones: es menos invasiva, puede ser reiterativa, puede no agotar las opciones quirúrgicas conven-

cionales, permite realizar procedimientos en régimen de cirugía de corta estancia o ambulatoria.

Son estas las condiciones que justifican el crecimiento de las técnicas endovasculares. En la tabla 4 mostramos un breve reflejo del cambio real en la práctica endovascular en 5 años en nuestro país, utilizando como fuente la encuesta de actividad asistencial anual de la SEACV^{24,25}. En 5 años se ha duplicado el tratamiento endovascular sobre la aorta abdominal. Se ha multiplicado por 3 en el sector femoral y por 6 en el sector distal.

Si ésta es la practica diaria de los servicios de AyCV, la reflexión necesaria es si la formación se adecúa a lo que realmente estamos haciendo. La impresión personal es que los programas de formación han ido siempre a remolque de la situación real. Es cierto que la duración de la formación con el actual programa es más limitada, y que antes se adquirirían unos conocimientos en 5 años y ahora además se han

Tabla 4 Evolución en España de la practica quirúrgica en cirugía vascular

	2005		2009		↑% endo
	Convencional	Endovascular	Convencional	Endovascular	
Carótida	1.875 (86%)	297 (14%)	2.039 (79%)	557 (21%)	+7%
Miembros superiores	56 (72%)	22 (28%)	85 (78%)	24 (22%)	-6%
Aorta torácica aneurisma	60 (34%)	119 (66%)	102 (33%)	208 (67%)	+1%
Aorta abdominal aneurisma	1.182 (66%)	611 (34%)	1.219 (48%)	1.347 (52%)	+18%
Aortoiliaco oclusiva	2.328 (59%)	1.598 (41%)	2.314 (50%)	2.318 (50%)	+9%
Viscerales	88 (84%)	17 (16%)	132 (65%)	70 (35%)	+19%
Renales	52 (21%)	189 (79%)	65 (23%)	217 (77%)	-2%
Sector F-P	2.394 (60%)	1.031 (40%)	2.575 (48%)	2.817 (52%)	+12%
Distales	1.388 (86%)	179 (14%)	1.332 (54%)	1.144 (46%)	+32%

Carótida: incluye común e interna.

Distales: procedimientos sobre arterias distales de todo tipo.

Miembros superiores: todo tipo de procedimientos sobre arterias de miembros superiores.

Sector aortoiliaco oclusivo: incluye en convencional, derivaciones, TEA y extraanatómicos de aorta e ilíacas. Los endovascular incluyen aorta e ilíacas.

Sector F-P: sector femoral o poplíteo o femoral y poplíteo. En convencional todo tipo de *by-pass*.

de sumar conocimientos y habilidades en diagnóstico ecográfico y cirugía endovascular. El problema es qué deberán dejar de aprender los residentes y en qué se tienen que formar más adecuadamente. Unos programas con contenidos más actualizados y revisados de forma más frecuente garantizarían una formación más ajustada a la realidad asistencial.

Cambio en la normativa legal

Son varios los elementos legales que están influyendo o van a influir en la formación en cirugía vascular y endovascular.

Desde el año 2006 se está aplicando en toda Europa la normativa de carga laboral, en cuanto a horas trabajadas máximas tanto semanales como anuales, en el medio sanitario (Directiva 93/16 EEC). Esto supone en nuestro país la libranza de las guardias. Un residente que haga 5 guardias al mes, libra otros 5 días. En un año laboral se han perdido dos meses de formación. Los 5 años de formación, 60 meses, quedan en 50 meses por las libranzas, o 48 si hacen 6 guardias al mes. Se pierde un año de formación. En Gran Bretaña aplicaron esta normativa de forma estricta, lo que llevó a dos situaciones sin precedentes. La primera que se alargara el período de tiempo de formación en las diversas rotaciones del tiempo nominal, al tiempo real asistencial, y la segunda a la creación de turnos de 12 h en la atención urgente; de este modo se cumplían los tiempos necesarios de descanso tras 12 h de guardia en vez turnos de 24 h, como se había hecho de forma tradicional (la aplicación de la norma europea al reglamento británico suponía librar 36 horas después de 24 h de guardia)²⁶.

Algunos países europeos han alargado el período de formación adaptándose a la nueva normativa legal, y en los que no lo han hecho, la preocupación es manifiesta²⁷. En nuestro país, el Ministerio de Sanidad y su comisión delegada, el Consejo Nacional de Especialidades en Ciencias de la Salud, no han reaccionado buscando formulas efectivas para no perder el 20% de tiempo formativo, en libranzas de guardias. Tampoco se conoce reflexión alguna sobre esta materia por parte de la Comisión Nacional de la Especialidad de AyCV.

El segundo elemento legal que esta aún por venir es el nuevo sistema de troncalidad en la formación de los residentes en nuestro país. De forma muy resumida, la nueva vía de formación constará de un periodo formativo troncal (2 años), en el que se adquirirán competencias comunes a todas las especialidades del tronco, y un periodo formativo específico, en el que el residente se formará en las competencias propias de cada especialidad (3 años).

Las argumentaciones a favor y en contra de este modelo están servidas^{28,29}. Para los detractores, el nuevo sistema troncal hace que los residentes en AyCV empiecen realmente la especialización de R3 sin haber hecho hasta ese momento de forma efectiva ninguna capacitación en diagnóstico o terapéutica vascular, menos en endovascular. Los defensores de este nuevo método argumentan que los 2 años troncales en realidad lo que hacen es aglutinar las rotaciones existentes hasta ahora y conservar el tiempo restante para centrarlo en los contenidos propios de cada especialidad.

Quizá sea el momento de que la Comisión Nacional de la Especialidad en AyCV, dado que está a favor del nuevo siste-

ma troncal, introdujera 4 años de formación específica y más contenidos en cirugía endovascular. Es voluntad del Ministerio cambiar el sistema formativo en España, deberíamos ser capaces de mejorarlo, aprovechando este marco, tanto la formación en general de nuestros residentes como la capacitación endovascular.

El tercer elemento legal es el de la acreditación y la reacreditación de las unidades docentes. La normativa para acreditar los servicios parece muy flexible y en la práctica no hay seguimiento de la calidad docente, con auditorías escasas y que valoran más el marco general que el específico. Dado que en nuestro país no está contemplada la realización de un examen final de capacitación y que se confía en el autoaprendizaje, deberíamos velar porque las condiciones docentes sean las óptimas. A modo de reflexión, en España se exige el mismo número de intervenciones a un servicio para conseguir acreditación docente que en EE. UU. a un *fellow* en cada año para conseguir presentarse a un examen que valide su formación en cirugía vascular. No es ningún elemento de menoscabo el poder conocer de forma pública el número de procedimientos que han realizado nuestros residentes, dónde se han formado mejor y en qué aspectos, además de hacer una evaluación de la capacitación tanto técnica como científica, tal y como se exige para la obtención del Board Europeo.

Cambios en los métodos formativos

Voces muy autorizadas en los temas de formación y aprendizaje han referido cómo la formación vascular debería reforzarse en diversos aspectos, como son la cirugía endovascular, diagnóstico ecográfico e investigación básica y clínica^{19,21,30}.

Centrándonos en la cirugía endovascular, además del aprendizaje clínico se han propuesto diversos métodos complementarios, más que alternativos. Estos son el uso de simuladores y la asistencia a cursos formativos²². Ambos temas serán desarrollados en los siguientes capítulos. Los modernos simuladores han sido aprobados por la Food and Drug Administration como métodos de investigación de nuevos materiales³¹, su uso parece que aporta más formación cuanto menor es el grado de conocimiento previo sobre cirugía endovascular³². Lo que nunca ha sido documentado es que sin experiencia endovascular previa los que se entrenen en un simulador endovascular obtengan mejores resultados en casos clínicos reales, que los que no hayan hecho nunca simulación; un estudio que por razones éticas nunca se llevará a cabo.

Mientras que en el pasado, los residentes podían aprender todo lo necesario de sus mentores en su programa de formación, en los tiempos de la rápida evolución de las tecnologías esto puede ser problemático, ya que las experiencias personales siempre tienden a ser limitadas. Es muy posible que aun alcanzando un buen volumen de casos comunes, un residente no haya visto complicaciones raras o potencialmente desastrosas. La sociedad de la información actual brinda un buen número de oportunidades en forma de cursos, simposios e incluso reuniones *on line* para seguir formándose²².

Otro aspecto en los modelos formativos que podría mejorarse es la adscripción de los residentes a unidades formativas multihospitalarias. Se está dando la circunstancia de la externalización de parte de la actividad asistencial de nues-

tros hospitales a la medicina privada (listas de espera de varices, accesos vasculares, técnicas diagnósticas, etc.). No parece descabellado plantear hacer rotaciones por diversos servicios en aras de la mejor formación. Sin llegar al extremo de Gran Bretaña, donde cada rotación se puede hacer en un hospital distinto y durante los 8 años de formación en cirugía general los residentes cambian de domicilio cada 6 o 9 meses, se pueden establecer áreas geográficas donde consorcios de varios servicios puedan formar un *pull* más amplio de residentes, en los campos que sean más punteros. Esta situación ya se está llevando a cabo en diversas especialidades en ciudades concretas. Los residentes de urología de los 3 hospitales de Sevilla capital se forman de manera rotatoria por las diversas secciones de los 3 centros.

El que fuera secretario de la UEMS Division and Board of Vascular Surgery publicó recientemente un interesante artículo en cuanto a las necesidades de formación del futuro cirujano vascular y endovascular europeo³³. Su idea era crear un especialista vascular global, capacitado para asumir la responsabilidad de la gestión completa de los pacientes con enfermedades vasculares. Para ello serían necesarias reformas en los programas formativos en los miembros de la UE. A modo de resumen, propone un esquema de 7 años de residencia con la siguiente estructura:

- Años 1 a 2: introducción del residente en los procedimientos quirúrgicos básicos y medicina básica. Formación en cirugía general.
- 3-6 años: formación en cirugía vascular convencional y las habilidades básicas endovasculares. Medicina vascular. Laboratorio de diagnóstico vascular (eco).
- Año 7: entrenamiento avanzado en cirugía endovascular y abierta compleja. Propone el uso de simuladores en toda la formación.

El proyecto de Liapis puede ser considerado por algunos como excesivamente largo en cuanto a la duración, pero asegura posiblemente una experiencia formativa completa y amplia. Sin embargo, adolece de un período de investigación tutelada específica, como lo tienen contemplado Gran Bretaña e Irlanda para conseguir el grado MD.

Conclusiones

La situación actual de nuestro programa formativo es cuanto menos preocupante, dadas las amenazas que lo acucian y que pueden resumirse en:

1. Pobre exigencia en la acreditación y reacreditación docente de los servicios.
2. Inadecuado cumplimiento y control de los mínimos exigibles para la obtención de la titulación.
3. Acortamiento en el período formativo por la normativa europea.
4. Pobre definición de objetivos de formación endovascular en el programa actual y el futuro de troncalidad.
5. Pérdida de definición de la AyCV en el programa (especialmente endovascular) de troncalidad. Sin embargo, la especialidad de A y CV tiene una serie de fortalezas que no deberían desaprovecharse en la formación de los residentes.

6. Es una especialidad joven con gran proyección de futuro por el envejecimiento poblacional y el tratamiento de la enfermedad arterial en estadios más tempranos.
7. Ofrece la oportunidad de tratamiento global del paciente vascular con los aspectos de diagnóstico, terapia médica y mejor tratamiento posible abierto o endovascular.
8. Oficialmente es la única especialidad acreditada para desarrollar terapéuticas endovasculares desde el día siguiente de obtener la titulación.
9. Posibilidad de crecimiento de terapia endovascular en áreas hasta ahora un tanto fronterizas como son el mantenimiento de los accesos vasculares para hemodiálisis, la embolización y la oncología intervencionista, hasta ahora en manos de muy pocos radiólogos.

Bibliografía

1. Real Decreto 2015/1978. BOE 206 de 28 de agosto de 1978, p. 20172.
2. Real Decreto 720/1977. BOE 96 de 22 de abril de 1977, p. 8746.
3. Real Decreto 127/1984. BOE 26 de 31 enero de 1984, p. 2524.
4. Disponible en: http://www.msps.es/profesionales/formacion/docs/angiologia_ant.pdf Web consultada en abril de 2011
5. Orden SCO/1258/2007. BOE 110 de 8 mayo de 2007, p. 19853.
6. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 1991;5:491-9.
7. Real Decreto 1976/1999. BOE 311 de 29 diciembre de 1999, p. 45891.
8. Disponible en: <http://www.msps.es/profesionales/formacion/docs/angiologiaCirugiaVascular2010.pdf>. [Consultado en abril de 2011].
9. Disponible en: http://www.msps.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/ec02_doc.htm. [Consultado en abril de 2011].
10. San Norberto EM, Vaquero C. ¿Es válido el programa español de formación en angiología y cirugía vascular? *Angiología.* 2010; 62:71-7.
11. Benedetti-Valentini F, Liapis CD. Vascular surgery: independence and identity as a monospecialty in Europe. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;32:1-2.
12. Orden SCO/1259/2007. BOE 110 de 8 de mayo de 2007, p. 19859.
13. Orden SCO/1260/2007. BOE 110 de 8 mayo de 2007, p. 19864.
14. Disponible en: http://www.msps.es/profesionales/formacion/docs/Cirugia_Cardiovascular.pdf. [Consultado en abril de 2011].
15. Orden SCO/634/2008. BOE 60 de 10 marzo de 2008, p. 14333.
16. Liapis CD, Avgerinos ED, Sillesen H. Vascular training and endovascular practice in Europe. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37:109-15.
17. Eckstein HH, Niedermeier HP, Noppenev T, Umscheid T, Wenk H, Imig H. Certification of vascular centres – a project of the German Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;32:279-85.
18. Sandermann J. Training centres: differences in training. *International Congress Series.* 2004;1272:52-5.
19. Goldstone J, Wong V. Vascular surgery training: Is there enough case material? *Semin Vasc Surg.* 2006;19:187-90.
20. Disponible en: http://www.acgme.org/adspublic/reports/accredited_programs.asp. [Consultado en abril de 2011].
21. Bass L. Early specialization in surgical training: an old concept whose time has come? *Semin Vasc Surg.* 2006;19:214-7.

22. Johnson CM, Hodgson KJ. Advanced endovascular training for vascular residents: what more do we need? *Semin Vasc Surg.* 2006;19:194-9.
23. Disponible en: http://vascular.stanford.edu/education/mini_fellowship.html. [Consultado en abril de 2011].
24. Moreno-Carriles RM. Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2005. *Angiología.* 2007;59:83-102.
25. Moreno-Carriles RM. Registro de actividades de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2009. *Angiología.* 2010;62:183-99.
26. Richards T, Jones K; Rouleaux Club. Future of vascular surgical training: the trainees' views. *Ann R Coll Surg Eng.* 2008;90:96-9.
27. Benes V. The european working time directive and the effects on training of surgical specialists (doctors in training): a position paper of the surgical disciplines of the countries of the EU. *Acta Neurochir.* 2006;148:1227-33.
28. Landaluce M. A más troncalidad, ¿menos especialidad? *Angiología.* 2011;63:1-3.
29. Gonzalez-Fajardo JA. La troncalidad en la formación de angiología y cirugía vascular. *Angiología.* 2011;63:4-6.
30. Cronenwett JL. Vascular surgery training: is there enough case material? *Semin Vasc Surg.* 2006;19:187-90.
31. Hsu JH, Younan D, Pandalai S, et al. Use of computer simulation for determining endovascular skill levels in a carotid stenting model. *J Vasc Surg.* 2004;40:1118-25.
32. Aggarwal R, Black SA, Hance JR, Darzi A, Cheshire NJ. Virtual reality simulation training can improve inexperienced surgeons' endovascular skills. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;31:588-93.
33. Avgerinos ED, Dalainas I, Liapis C. The transformation of vascular surgeons to vascular specialists: policy or necessity? *Vasc Endovascular Surg.* 2009;43:233-7.