

CARLOS VAQUERO y EDUARDO ROS
(Editores)

Formación y entrenamiento en Técnicas Endovasculares



Training in Endovascular Techniques

Formación y entrenamiento en Técnicas Endovasculares

Training in Endovascular Techniques

CARLOS VAQUERO Y EDUARDO ROS (Editores)

Formación y entrenamiento en Técnicas Endovasculares

Training in Endovascular Techniques

VALLADOLID 2011

Editores: CARLOS VAQUERO Y EDUARDO ROS

© De los textos: SUS AUTORES

© De las fotografías: SUS AUTORES

Imprime: Gráficas Andrés Martín, S. L.
Juan Mambrilla, 9. 47003 Valladolid

ISBN: 978-84-615-4589-6

Depósito Legal: VA. 806.-2011

Índice

Formación en Cirugía Endovascular	11
---	----

PERSPECTIVA DE LA ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR EN LA ACTUALIDAD

Introducción	13
Reseña histórica y su influencia en la Cirugía Vascul ar actual	13
Infraestructura necesaria	15
Formación específica	16
Formación MIR	17
Bibliografía	17

IMPLICACIONES DEL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA MÉDICOS RESIDENTES EN LA FORMACIÓN EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR

Introducción	19
Evolución de la Formación en Técnica Endovascular en los Programas Formativos oficiales de A y CV	20
Análisis de la capacitación de las Unidades Docentes	23
Cumplimentación del Programa de Formación en AYCV	24
Formación en Cirugía Endovascular en los Programas Docentes de otras especialidades	25
Formación en Cirugía Endovascular en Europa y EE. UU.	28
Requerimientos Formativos en Cirugía Endovascular en el futuro	31
Conclusiones	34
Bibliografía	34

UTILIDAD DE JORNADAS DE ADIESTRAMIENTO CORTAS EN CENTROS EXTRANJEROS PARA EL APRENDIZAJE DE TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Introducción	37
Formación Endovascular avanzada	37
Jornadas de adiestramiento actuales	38
Conocimientos adquiridos	40
Conclusiones	41
Bibliografía	42

LA FORMACIÓN EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR EN EUROPA

Introducción	43
Escenario e historia reciente	43
Board europeo de Cirugía Vascul ar	46
Estructura del examen (Board europeo de Cirugía Vascul ar)	46
Tipos de Formación en los diferentes países	48

Aspectos globales. La Cirugía Vascul ar como especialidad independiente	52
Desarrollo profesional continuo	53
Sumario	54
Bibliografía	54
APORTACIONES DE CURSOS CON CIRUGÍA EN DIRECTO EN LA FORMACIÓN ENDOVASCULAR	
Formación en Cirugía Endovascular	57
Eventos con Cirugía Endovascular en directo	59
Bibliografía	63
FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES ENTRENADOS EN CIRUGÍA CONVENCIONAL A LAS TÉCNICAS ENDOVASCULARES	
Introducción	65
Bibliografía	68
UTILIZACIÓN DE SIMULADORES EN TÉCNICAS ENDOVASCULARES	
Introducción	69
Justificación de la simulación	69
Modelos de simulación	70
Ventajas e inconvenientes de la simulación	72
Futuro de la simulación	72
Conclusiones finales	73
Bibliografía	73
LA UTILIZACIÓN DE ANIMALES EN EL ADIESTRAMIENTO EN TÉCNICAS ENDOVASCULARES	
Introducción	75
Valoración de la utilización de animales en Adiestramiento Endovascular	75
Discusión	80
Bibliografía	82
JORNADAS DE ADIESTRAMIENTO EN TÉCNICAS ESPECÍFICAS EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR	
Introducción	83
Diseño de las jornadas	83
Discusión	86
Bibliografía	86
APORTACIONES DE LOS CENTROS DE ADIESTRAMIENTO DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS EN LA FORMACIÓN EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR	
Introducción	87
Instalaciones	87
Bibliografía	90

APORTACIONES DE LOS CENTROS DE ADIESTRAMIENTO DE LA INDUSTRIA EN LA FORMACIÓN EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR

Introducción	91
Centros de Entrenamiento e Instalaciones	91
Conclusión	94
Bibliografía	94

APORTACIONES DE PROCTOR O EXPERTOS EN LA FORMACIÓN DE LOS FACULTATIVOS ESPECIALISTAS EN CIRUGÍA VASCULAR EN LOS HOSPITALES

Introducción	95
Justificación de su actividad	95
Aportación del proctor o experto al procedimiento	96
Bibliografía	97

PROCTORSHIP IN ENDOVASCULAR SURGERY:A PILOT STUDY FOR CAS

Introduction	99
Our experience in doing proctorship for cas	100
Referenes	108

APORTACIONES DE LAS REUNIONES INTERNACIONALES EN LA FORMACIÓN ENDOVASCULAR

Bibliografía	112
--------------------	-----

APORTACIONES PARA PROFESIONALES EXTRANJEROS EN NUESTROS CENTROS DE CIRUGÍA VASCULAR Y ENDOVASCULAR EN LA FORMACIÓN DE TÉCNICAS ENDOVASCULARES

Bibliografía	116
--------------------	-----

IMPORTANCIA DE LOS PERIODOS DE ADIESTRAMIENTO EN CENTROS DE REFERENCIA PARA LA FORMACIÓN ENDOVASCULAR DEL CIRUJANO VASCULAR

Introducción	117
Dificultades para la realización de periodos de entrenamiento específico en el extranjeros	118
Esfuerzos para la armonización del programa de formación	119
Importancia del adiestramiento vascular en diferentes centros	120
Importancia para los centros de tener cirujanos en formación de diferente procedencia	121
Desventajas de los periodos de rotación de cirujanos en formación	121
Conclusiones	121
Bibliografía	122

EL PAPEL DE LA INDUSTRIA EN LA FORMACIÓN DEL USO DE NUEVAS TERAPIAS Y DISPOSITIVOS ENDOVASCULARES

Introducción	123
Actuaciones de la industria	123
Estrategia de Medtronic	124
Formación práctica en Técnicas Endovasculares	126
Cursos de medición e indicación de dispositivos	127
Cursos teóricos y monográficos	128
Conclusiones	128
Bibliografía	128

PROGRAMA DE ADIESTRAMIENTO EN TÉCNICAS ENDOVASCULARES PARA ANGIÓLOGOS Y CIRUJANOS VASCULARES

Introducción	129
Bibliografía	133

DILEMAS ÉTICOS EN LA CURVA DE APRENDIZAJE

Introducción	135
Principios fundamentales de la Ética Quirúrgica	137
El problema de la Cirugía Innecesaria	139
Concepto actual del «Primum non Nocere»	140
La enseñanza y formación en Cirugía Endovascular	141
Procedimientos emergentes y nuevas tecnologías	144
El error en Cirugía	149
La educación médica y los conflictos de intereses	152
Consideraciones finales	154
Bibliografía	158

Formación en Cirugía Endovascular

Prof. CARLOS VAQUERO PUERTA

Hospital Clínico Universitario de Valladolid. España

La aparición de nuevos procedimientos, fundamentalmente terapéuticos, en el campo de la angiología y cirugía vascular tanto a nivel arterial como venoso, ha conllevado la necesidad de adquirir conocimientos y destrezas para realizar los mismos. El angiólogo y cirujano vascular, fue entrenado en el pasado, muy especialmente en el campo de la cirugía convencional, en lo que se sigue denominando cirugía abierta. Sin embargo el abordaje de las lesiones desde el punto de vista endoluminal, mediante técnicas generalmente mínimamente invasivas, ha requerido por una parte un entrenamiento en técnicas básicas genéricas como son las de punción, navegación y negociado de las lesiones y posteriormente realización de las técnicas, generalmente con la implantación de dispositivos utilizando otras más específicas. Por otro lado, desde el punto de vista conceptual ha sido preciso un cambio filosófico de actuación e incluso instrumental, al tener que actuar en la mayor parte de las ocasiones auxiliado mediante fluoroscopia utilizando aparatos de rayos X. Estas situaciones conllevan la necesidad de un adiestramiento específico en la ejecución de la técnicas. Otro aspecto a tener en consideración, es el desarrollo por parte de la industria de nuevos dispositivos o aparatajes con manejo específico y preciso, que resulta imprescindible conocer. De esta parte se plantea por una parte la adquisición de unos conocimientos teóricos y por otra de unas destrezas. Los primeros se pueden adquirir asimilando la información, pero en los segundos se presenta como imprescindible alcanzar unas destrezas o habilidades que evidentemente se adquieren con la práctica y posteriormente se incrementan con el tiempo y muy especialmente con la experiencia. Diferentes estrategias se han planteado para obtener sobre todo las habilidades y que han ido desde las más intuitivas de aprendizaje progresivo en la práctica asistencial a otros en base a la utilización de recursos variados que van desde el empleo de simuladores de todo tipo, sistemas de realidad virtual o incluso el empleo de animales, aunque nosotros no estemos en absoluto convencidos de la utilidad de estos últimos.

A los aspectos del aprendizaje, se unen otros implicados en la realización de las técnicas como es la necesidad de disponer de diferentes recursos, la infraestructura básica, las estrategias para llegar a dominar las técnicas, la necesidad de disponer de un material fungible aportado por la industria en los diferentes centros profesionales y otros no muy contemplados, pero muy relevantes, como son la consideración de aspectos éticos que conllevan la curva de aprendizajes. Una valoración global e individualizada de todos ellos, nos llevaran a concienciarnos de la problemática existente en la aplicación de estas técnicas a los pacientes, con objeto de poder tratar de una forma eficiente los procesos patológicos vasculares.

Perspectiva de la Angiología y Cirugía Vascolar en la actualidad

JAVIER MATEOS OTERO

Sección de Angiología y Cirugía Vascolar. Hospital General Yagüe de Burgos. Burgos. España

INTRODUCCIÓN

La angiología y la Cirugía Vascolar abarca un conjunto de técnicas necesarias para tratar las enfermedades vasculares. El tratamiento Endovascular no deja de ser una técnica con un claro fin como es el tratar la enfermedad vascular, cuyo máximo responsable es el Angiólogo y Cirujano Vascolar.

Desde el principio de la historia de la Angiología y Cirugía Vascolar nos hemos tenido que adaptar e innovar en la evolución de la Cirugía, En esta evolución cabe destacar la capacidad de reacción ante los hallazgos intraoperatorios, basada en multitud de estrategias técnicas para solventarlas, sin olvidar el amplio abanico de regiones anatómicas que tenemos que tratar. Cabe también comentar la realización de la angiografía postoperatoria para un mejor control de las derivaciones practicadas.

Los procedimientos endovasculares han tenido gran auge en los últimos años debido en gran parte a la mejora de los materiales utilizados.

Arterias consideradas en cierta medida inaccesibles para la cirugía convencional han pasado a ser tratadas por vía endoluminal, suponiendo este hecho la posibilidad de tratar a un mayor número de pacientes.

Hemos pasado en los últimos años de tener a la simpatectomía lumbar como única solución a la realización de injertos, ya sean con prótesis, ya sean con vena safena primero en arterias proximales y posteriormente en las arterias distales. Actualmente contamos

con técnicas endovasculares que nos permiten llegar a territorios muy distales en todo el territorio vascular.

Todos estos avances han hecho que nuestro concepto de la Cirugía Vascolar haya cambiado desde nuestros años de formación hasta el momento actual. No solo ha cambiado nuestra forma de trabajar sino también los medios con los que realizamos nuestro trabajo diario.

No cabe duda por tanto de que las posibilidades actuales en la realización de las técnicas endovasculares en quirófano han cambiado de forma sustancial.

RESEÑA HISTÓRICA Y SU INFLUENCIA EN LA CIRUGÍA VASCULAR ACTUAL

Fue Egas Moniz en 1927 quien realizó por primera vez una arteriografía cerebral, pero no fue hasta 1953 en que se inicio el gran avance de la arteriografía y sus técnicas de diagnóstico y tratamiento con la descripción de la técnica de Seldinger. Más adelante en 1964 Dotter y Judkins realizaron la primera angioplastia arterial en extremidades inferiores. Por tanto podemos decir que los pilares para el inicio de lo que conocemos como Cirugía Endovascular fueron establecidos por Seldinger y Dotter.

Con estas bases un cardiólogo Andreas Gruentzig asumió esta técnica como propia para tratar la estenosis coronaria y posicionó claramente las competencias sobre su uso en

los pacientes con cardiopatía isquémica. Lo que ha servido en la actualidad para que se puedan abordar las enfermedades valvulares y los trastornos del ritmo entre otras, también por esta vía. De esta manera la Cirugía Cardiovascular ha visto reducido de forma importante su volumen de pacientes.

Nuestra especialidad tiene una gran ventaja que nos convierte en sus médicos y en sus cirujanos, lo que actualmente ocurre en pocas especialidades como pueden ser la urología o la ginecología.

Sin embargo, sin menoscabo de Juan Carlos Parodi y Julio Palmaz quienes en 1991 realizan el primer tratamiento endovascular de un aneurisma de aorta abdominal, no fuimos nosotros los mayores responsables del inicio ni del impulso de la cirugía endovascular, sino que en sus inicios el máximo desarrollo corrió a cargo de los radiólogos intervencionistas. No obstante debido al ímpetu de los cirujanos vasculares ha hecho que en la actualidad tomemos las riendas en el uso de una técnica que amplía nuestro arsenal terapéutico.

Pero el camino que hemos recorrido no ha sido fácil y las dificultades que hemos tenido en sus primeros años han sido muchas, por nuestro propio desconocimiento de las técnicas, por la existencia de material inapropiado y no buenos resultados técnicos, y también en cierta medida por la incompreensión de los responsables sanitarios.

En el aprendizaje de estas nuevas técnicas hemos tenido muchas incógnitas que hemos ido resolviendo con el tiempo. Nos hemos preguntado que lesiones eran subsidiarias de tratamiento endovascular pues buena parte de ellas se trataban con técnicas quirúrgicas convencionales. Pensamos que estas lesiones deberían tener una serie de premisas como son su facilidad de acceso y no tener una excesiva dificultad como sucede con las estenosis ilíacas que pasaron a tratarse mayoritariamente por técnicas endovasculares.

Posteriormente viendo los buenos resultados que se obtenían y la mayor habilidad y mejor manejo del material Endovascular se

fue actuando cada vez en territorios más complejos y con una mayor dificultad técnica.

Con la práctica, la mejoría de los materiales y el buen hacer de los cirujanos esta problemática que en principio hemos vivido con gran desasosiego y dificultad se ha ido convirtiendo en una de las técnicas más utilizadas en los Servicios de Angiología y Cirugía vascular, desbancando en cierta medida a la cirugía convencional.

Este proceso ha sido en mayor o menor medida y dependiendo de los casos difícil, suponiendo en muchas ocasiones la creación grupos multidisciplinarios más o menos estructurados entre cirujanos vasculares y radiólogos intervencionistas.

Parte esencial de este aprendizaje deriva como no de la participación activa de todas aquellas plataformas destinadas al logro de la excelencia, que como estableció Aristóteles, depende de nuestros hábitos. Y estas plataformas son innumerables en la actualidad, empezando por las tradicionales reuniones científicas de nuestras sociedades, hasta las más modernas en las que se realizan casos en vivo, pasando por las simulaciones que nos brinda la tecnología y las pequeñas reuniones prácticas con los más expertos o pioneros en la terapia Endovascular.

Todo esto nos lleva en la actualidad a un punto de inflexión evidente, en el que el Angiólogo y Cirujano Vascular va alcanzando la excelencia en el manejo de estas técnicas, con lo que surgen ciertos conflictos competenciales con nuestros compañeros y muchas veces maestros en la técnica endovascular, los radiólogos intervencionistas.

Nadie puede negar y así lo avala la experiencia mundial, que la formación de equipos multidisciplinarios repercute en un claro beneficio para el paciente. Ahora bien, que ocurre cuando en una especialidad en la que el profesional puede asumir el manejo global de su especialidad sin una necesidad clara de subespecialización, y en la que se está formando para dominar todas las técnicas existentes para su abordaje. Para mi juicio el paradigma es la existencia de un profesional experto en

las enfermedades vasculares que sea capaz de abordar el tratamiento de la misma desde todas las esferas posibles, y el candidato ideal a corto y medio plazo para ese cometido es el Angiólogo y Cirujano Vascular, quien puede asumir la totalidad de la responsabilidad del proceso terapéutico del enfermo desde que realiza la anamnesis hasta que procede el alta hospitalaria.

Pero sin duda para poder llegar al manejo y conocimiento de las técnicas endovasculares han tenido una gran importancia una mayor sensibilización de los profesionales en el conocimiento de dichas técnicas así como una mejor predisposición de los responsables sanitarios que nos ha permitido ir mejorando en todas aquellas medidas necesarias para la realización de nuestro trabajo.

INFRAESTRUCTURA NECESARIA

Este avance de la cirugía Endovascular está cada vez más sedimentado y con mayor respaldo de la medicina basada en la evidencia, y hace temblar los pilares de nuestra especialidad como la conocíamos «ayer».

Por ello no cabe imaginar actualmente un nuevo servicio de Angiología y Cirugía Vascular que no contemple un abordaje global de la enfermedad, desde el diagnóstico a la terapéutica.

Para poder realizar nuestro trabajo es imprescindible el poder realizar en primer lugar el diagnóstico no invasivo, el cual gracias al desarrollo tecnológico permite actualmente en muchas ocasiones plantear ya una estrategia terapéutica, limitando por tanto el uso de pruebas que tiene mayor morbilidad. Este avance se manifiesta también en la angiotomografía y en la angio-resonancia, que se presentan actualmente, como pruebas «poco invasivas», de extrema utilidad para consolidar la estrategia que nos llevará al escenario final: el quirófano.

La disposición de este quirófano radiológico sigue siendo un objetivo de la mayoría de los servicios de Angiología y Cirugía vascular

tanto para la realización de los procedimientos endovasculares como para poder realizar arteriografías preoperatorias en el control de las diferentes técnicas.

La evolución de dichos quirófanos nos lleva a la existencia en la actualidad de quirófanos híbridos en que la mesa y el arco están integrados lo cual facilita la realización de los procedimientos endovasculares sin detrimento de la capacidad para practicar cirugía abierta o viceversa, encontrando la culminación de este hecho en la realización de cirugía combinada.

En este contexto creemos firmemente en la necesidad de utilizar un angiógrafo de última generación, en lugar del arco en C portátil. Esta creencia se basa en varios pilares como son:

- **Calidad de imagen:** Es crucial a la hora de realizar procedimientos cada vez más complejos como endoprótesis fenestradas o con ramas y embolizaciones, o en arterias cada vez más pequeñas como las del pie y con materiales de menor perfil.
- **Control:** Permiten que el cirujano domine en todo momento la posición del mismo sin depender de terceras personas con lo que se minimizan los errores de situación con el consecuente ahorro de radiación, tiempo quirúrgico y volumen de contraste empleado. Además gracias a la sala de control el cirujano puede realizar toma de imágenes y proceso de las mismas desde fuera de la sala evitando su exposición a la radiación.
- **Mayor campo:** lo que permite una mejor visualización global de la zona que estamos tratando evitando el adquirir más imágenes de las necesarias y disminuyendo el número de movimientos necesarios.
- **Sistema de displays:** permiten una mejor visualización y disponibilidad de toda la información necesaria: imagenología previa, monitorización, imágenes de referencia, imágenes de ultrasonidos, ya sean intra o extravasculares.
- **Equipamiento de protección radiológica:** Estos sistemas están equipados

con pantallas, faldones y cortinas para minimizar la exposición del paciente y personal

- **Estabilidad:** los angiógrafos de última generación son de gran potencia y muy estables gracias a su ánodo rotatorio y refrigeración por aceite evitando problemas de calentamiento en procedimientos muchas veces largos.
- **Seguridad:** Los modernos dispositivos optimizan el uso del haz minimizando las dosis de radiación recibidas por paciente y personal implicado.
- **Innovación tecnológica:** actualmente se disponen de herramientas que permiten mejorar la toma de imágenes y la navegación con el consiguiente incremento en la fiabilidad y con la reducción indirecta de dosis de radiación y contraste. Entre éstas encontramos la angiografía tridimensional, el mapa de carreteras tridimensional, el análisis automático de vasos, de placas, el guiado por tomografía previa, la posibilidad de realizar tomografías inmediatas, herramientas de simulación del posicionamiento de endoprótesis, simulación de forma del catéter, etc.

Esto nos permite la realización de procedimientos endovasculares más fiables, con menos efectos secundarios para el paciente y en un entorno de mayor seguridad para el personal implicado.

A todo este sistema hay que añadir una mesa quirúrgica de gran versatilidad con tableros intercambiables para la cirugía convencional y otro de fibra de carbono para la Cirugía Endovascular.

Sin duda todo esta infraestructura necesaria en la cirugía vascular actual hace imprescindible una formación específica del cirujano vascular en el manejo de equipos angiográficos y en el dominio de todo lo referente a la protección radiológica personal y de estructura.

Otra problemática que hemos tenido que superar es la del coste de los procedimientos y que teóricamente los resultados eran inferiores a los de la cirugía convencional.

En relación al coste los estudios recientes vienen a corroborar que la cirugía Endovascular no tiene un coste mayor que la cirugía convencional. Que se puede realizar con anestesia local sobre todo en pacientes con alto riesgo, no interfiere con otros procedimientos posteriores y puede ser repetida

Todo ello avala actualmente la realización de las técnicas endovasculares en nuestros hospitales.

FORMACIÓN ESPECÍFICA

Por otra parte como toda técnica novedosa exige un adiestramiento para el manejo de este abanico de nuevas técnicas que tenemos en la actualidad y también debido al gran avance que vemos día a día en la existencia de nuevos aparatos y dispositivos para la realización de nuestro trabajo.

Este adiestramiento debe estar basado en múltiples aspectos:

- **Simulación:** la terapia Endovascular en concreto ha permitido a la informática la creación de simuladores para casi todos los procedimientos existentes, permitiendo el aprendizaje de forma reproducible bajo múltiples circunstancias, en un ambiente libre de radiaciones y sin perjuicio para el paciente, permitiéndonos también el adiestramiento en técnicas que por bajo volumen de casos no permitan alcanzar un nivel técnico adecuado.
- **Casos en directo:** hoy en día con mucho auge, son quizás la manera más atractiva de adquirir conocimientos en el tratamiento Endovascular, ya que permiten aparte del aprendizaje de las técnicas en un entorno en el que infinidad de profesionales aportan su experiencia a la hora de resolver el caso. Además aportan algo muy valioso como es ver como los diferentes profesionales y expertos se enfrentan a las complicaciones y aprender de ellos todas las técnicas de recurso y sus «trucos».
- **Visitas a otros centros:** Nos permite aprender técnicas poco frecuentes en

nuestro medio o conocer la manera de trabajar de centros con gran experiencia.

- **«Workshops»:** En formato muy productivo en el que un pequeño grupo de profesionales comparten sus experiencias sobre un sector o técnica concreta y que favorece el diálogo y el intercambio de preguntas en un ambiente más acogedor.
- **Cirugía en modelos animales:** No cabe duda de la importancia de poder realizar multitud de procedimientos en situaciones de gran realismo, siendo en la actualidad una manera excelente de entrenar a cirujanos noveles

Una vez nos sintamos cómodos con esta terapia tenemos la firme creencia de que modificaremos el abordaje de la enfermedad, apoyándonos cada vez más en un diagnóstico no invasivo previo, que nos llevará directamente a nuestro quirófano híbrido en la mayoría de ocasiones, optimizando el uso de recursos, disminuyendo considerablemente la yatrogenia y aumentando en definitiva nuestra efectividad.

FORMACIÓN MIR

Todo este cambio que estamos viviendo en nuestra especialidad lleva a pensar si no será necesario una reestructuración en el sistema formativo de nuestros residentes en el que se hace necesario equilibrar el aprendizaje de las nuevas técnicas sin descuidar las técnicas clásicas que pasarán a ser menos frecuentes de lo que ya son en muchos sectores.

Hay que tener en cuenta que la terapia Endovascular selecciona los casos, relegando cada vez más a la cirugía abierta los pacientes

más complejos. De ahí que nuestros futuros cirujanos deban enfrentarse cada vez a peores casos en cirugía abierta con un menor adiestramiento en ella, impuesto por el auge de las técnicas endovasculares. En este sentido vemos necesario fomentar la formación con simulaciones en modelos animales o experimentales en el campo de la cirugía abierta para paliar este hecho que se hace cada vez más evidente en las nuevas generaciones.

Este hecho nos lleva a plantear quizá un cambio en el sistema de formación MIR en angiología y Cirugía Vascular:

- ¿Será necesario reciclar a nuestras nuevas generaciones en la cirugía convencional?
- ¿Será necesario más tiempo en la formación de especialistas dado la ampliación actual de nuevas técnicas?

Estas preguntas en mi opinión no tiene en la actualidad una respuesta definitiva.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction: description of a new technic and a preliminary report of its application. *Circulation* 1964; 30: 654-70.
2. Inter-Society Consensus for the Management of peripheral Arterial Disease (TASC II)- Eur J Vasc Endovasc Surg 33, Supplement 1, 2007.
3. Parodi JC, Palmaz J, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aneurysms. *Ann Vasc Surg* 191; 5: 491-9.
4. Royo-Serrando J, Maeso-Lebrun J, Fernández-Valenzuela V, Bellmunt-Montoya S, Allegue-Allegue N, Matas-Docampo M. Principios básicos de la cirugía Endovascular del sector aortoiliaco: *Angiología* 2001; 53 (3): 118-34.
5. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. *Acta Radiológica* 1953; 39: 368-76.

Implicaciones del desarrollo del Programa de Formación para Médicos Residentes en la Formación en Cirugía Endovascular

JOSÉ PATRICIO LINARES-PALOMINO, BLANCA VERA-ARROYO, EDUARDO ROS-DÍE
Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. H. U. San Cecilio. Granada. España

INTRODUCCIÓN

La especialidad de Angiología y Cirugía Vascul. (AyCV) se reconoce oficialmente en España en el año 1978, según el RD 2015/1978 (1). Un año antes se había reconocido la especialidad de «Cirugía Vascul. 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 treinta 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 de la misma. 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 cuatro 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 127/1984 (3).
- 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 1996 (4).
- 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 Vascul. (5).

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 1991 (6).

EVOLUCIÓN DE LA FORMACIÓN EN TÉCNICA ENDOVASCULAR EN LOS PROGRAMAS FORMATIVOS OFICIALES DE A Y CV

El programa de 1996 (4) 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, flebografías y linfografías...». 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 (Figura 1). Llama la atención la angioplastia láser tan de moda en el inicio de los 90 abandonada posteriormente y ahora en auge de nuevo.

Figura 1. Extracto del programa docente de AyCV de 1996.

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, ateroscleromías, 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.

En este mismo programa se recoge 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 A y CV no se plasma en objetivos concretos en cuanto a número de técnicas y procedimientos endovasculares. De hecho solo se contemplan dos rotaciones por angiorradiología. La primera de forma obligatoria siendo R4 de 3 meses y otra optativa de 2 meses de R5. (Figura 2). 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 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 del 2012.

Figura 2. **Esquema de rotaciones del programa docente de AyCV de 1996.**

CALENDARIO DE ROTACIONES				
R-1	Angiol. y C.V. 1 mes		C. Gral. y Ap. Digest. 10 meses	
R-2	Cuidados críticos (U.V.I. y/o R.A.) 2 meses		Angiología y C.Vascular 9 meses	
R-3	C. Torácica 1 mes	C. Cardíaca 3 meses	Especialidades médicas Netrol., Cardiol., Neurol. (3 meses OPTATIVO)	Angiol. y C.V. 7 meses (4 meses)
R-4	Angiorradiología 3 meses		Angiología y C.Vascular 8 meses	
R-5	Angiorradiología (2 meses OPTATIVO)		Angiología y C.Vascular 11 meses (9 meses)	

El programa de 2007(5), marco formativo que tendrá su primera promoción en 2013, incluye la formación endovascular en diversos aspectos. Especifica y amplía los

actuales campos de actuación de la terapéutica endovascular e incluso deja muchas opciones abiertas a nuevos campos o técnicas (Figura 3).

Figura 3. **Extracto del programa formativo de AyCV de 2007**

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, fístulas 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.

Se incluye la formación obligatoria en protección radiológica. Con una serie de contenidos formativos ajustados a lo previsto en la Guía Europea «Protección Radiológica I16», relativa a las directrices de educación y formación sobre protección radiológica en exposiciones médicas. Para médicos residentes solo es exigible el nivel I, el genérico de formación de especialistas en ciencias de la salud; Real Decreto 1976/1999(7).

La única rotación que se conserva por los servicios de Radiología se contempla durante el segundo semestre de RI, siendo de 2 meses obligatorios en un Servicio de Radiodiagnóstico y para aprender técnicas diagnósticas de angiografía digital, flebografía, RMN y TAC. 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 Flebografía, Tomografía axial computerizada y Angiorresonancia. No se contempla 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 iliaco 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, 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 periodo formativo y contempla los siguientes procedimientos.

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

A la vista de la evolución de los programas formativos podemos afirmar como estos 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.

Solo 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 endo-

vascular se exigen: 20 de nivel C y 10 de nivel D de cirugía convencional.

Otro aspecto interesante a 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 tóracoabdominal. Quizá en los albores de la cirugía endovascular, y en manos de los especialistas clásicos de AyCV el implante de un módulo endovascular en aorta torácica suponía la misma dificultad técnica de una toracofrenolaparotomía con resección de toda la aorta torácica y abdominal y el reimplante de todas la 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 aun 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 debe superar una unidad o Servicio de AyCV están establecidos al amparo del Real Decreto 127/1984 (3). Los requerimientos se han ido modificando a lo largo de los años y el último disponible, data del año 2010 (8).

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 solo se contempla que las unidades que pretendan acreditarse deberán presentar «actividad cuantificada de cirugía endovascular». No especifica número de procedimientos, tipo, donde 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 solo 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 como 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 aun un sistema de acreditación de competencias profesionales específicas. En este aspecto concreto estamos como en los años 50 y 60; 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 si el 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 diversas 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 solo se han realizado 8 auditorías a servicios docentes de AyCV. No constan nuevas auditorías desde el año 2009 (9).

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 quien los realice. Dada la ausencia de marco legal para exigir capacitación a los staffs se confía en que la estructura global supla las posibles discompetencias individuales.

CUMPLIMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN EN AyCV

En el año 2010 el Dr. San Norberto y el Profesor Vaquero publicaron un interesante artículo en Angiología analizando la formación de los residentes de AyCV que acabaron su especialización en la primavera del año 2008 (10). 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 periodo de tiempo 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.

Aun 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 podremos 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. Mas adelante analizaremos el estado de esta cuestión en la UE, donde hay hasta cinco especialidades realizando estos procedimientos y compitiendo por los enfermos; cirugía vascular, cirugía general, radiología, cirugía cardiovascular y cardiología (11).

En nuestro país esta competición e 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 referir una curiosa simbiosis que se produce entre muchos servicios de cirugía cardiovascular o cirugía general con radiología; los servicios asistenciales seleccionan que 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 del 2007(12). 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 del diagnóstico y tratamiento las enfermedades cardiovasculares, dominando las técnicas e especiales de su tratamiento y diagnóstico.

Como se puede apreciar se ha tenido especial cuidado de 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 periodo, 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.

Aunque 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 2007 (13) 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 Vasculat, 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 periodo 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 1996 (14). 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, estudio y 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, incluido vascular.

Se trata de un programa obsoleto con invasión de campos limitrofes, 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 como 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 el 1984 cuando se desgajo de Medicina Nuclear y Radioterapia. Su programa formativo es de los más recientes, 2008 (15) 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, variantes anatómicas y 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 radiología vascular, no se les exigen conocimiento alguno de la patología que se consideran capacitados a tratar.

En su programa de rotaciones tiene prevista hacer una de entre 4 y 6 meses por una sección de radiología vascular e inter-

vencionista, con el objetivo de conocer todas las posibilidades de diagnóstico e intervencionismo; desde hemodinámica hepática hasta tratamiento del canal lacrimonasal. 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 a acreditar al final de la residencia (no especifica 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 a comentar del programa de los especialistas en radiodiagnóstico. La formación clínica 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 cardiaca simultánea con cardiología también en 5 años, un radiólogo solo necesita de 4 a 6 meses. Además en este periodo deben aprender también lo básico de: oncología, trasplantes, hígado, vía biliar, páncreas, riñón y genito-urinario, músculo-esquelético, árbol tráqueobronquial, tracto digestivo y vía lacrimonasal.

En cuanto al número de procedimientos se puede apreciar como realmente donde lo que se valora es la capacidad diagnóstica. Solo 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 angioTC o angioRMN, 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 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 EE. UU.

La formación en cirugía endovascular en los países de la Unión Europea 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-I (16), las diferencias van desde 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 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 la Gran Bretaña tanto siendo cirujano general como cardiorrástico.

Tabla 1. **Situación de los modelos de formación en cirugía vascular en Europa**

PAÍS	TIPO ESPECIALIDAD	AÑOS FORMACIÓN			FORMACIÓN ENDOVASCULAR		RECONOCIMIENTO TITULACIÓN
		CG	CV	TOT	TIPO	CURSOS	
Austria	Subespecialidad	6	3	9	6 m en RX	Sí	Asocc. Nacional
Bélgica	No reconocida	6	2b	8	No	No	Asocc. Vascular
Finlandia	Independiente	3	3	6	Integrada	Sí	Universidad
Francia	Independiente	2-3	4	6-7	Integrada	Sí	Asocc. Vascular
Alemania	Independiente	2-3	4	6-7	Integrada + 1 año en RX	Sí	Asocc. 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	Asocc. Vascular
Noruega	Subespecialidad	4-5	3	7-8	Integrada	Sí	Asocc. Nacional
Portugal	Independiente	2	4	6	Integrada	Sí	Asocc. 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	Asocc. Vascular
Reino Unido	No reconocida	8-11	2	8-11	Integrada	No	Asocc. Nacional

LEYENDA:

CG : años en Cirugía General.

CV: años en Cirugía Vascular.

TOT: total años de formación.

En el aspecto específico de cirugía endovascular la variabilidad es curiosamente menor. La mayoría de 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 más variabilidad es en el reconocimiento de la realización de cursos y talleres de entrenamiento. Países como Alemania (17) y Francia con programas de formación endovascular perfectamente acreditados y consolidados, y llevados por las sociedades nacionales 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 endovascular (18).

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 vascular (19) 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 del 2011 hay 26 unidades autorizadas y 62 residentes en formación (20). 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 endovascular (21). En una auditoria de

2005 se comprobó como el 90% de los residentes de cirugía vascular habían cumplido con el objetivo de terapéutica endovascular (22). 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 terminen en junio de 2011 la primera promoción de residentes del programa integrado, no conoceremos de forma efectiva como 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 meses (23).

Un trabajo de Liapis (16) 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 2). 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 como en los países donde la práctica esta dividida entre varias especialidades, los cirujanos siguen manteniendo la mayoría de los procedimientos endovasculares sobre 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.

Tabla 2. Estimación de la practica de Cirugía Endovascular en Europa en el año 2009

	C. ENDOVASCULAR AÓRTICA			C. ENDOVASCULAR PERIFÉRICA		
	CIR. VASC. (%)	RADIOLG. (%)	CARDIO. (%)	CIR. VASC. (%)	RADIOLG. (%)	CARDIO. (%)
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
Países Bajos	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	-

LEYENDA:

CIR VASC: Cirugía Vascular.

RADIOLG: Radiología.

CARDIO: Cardiología.

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 forma resumida los vamos a estructurar en: cambio de la práctica clínica, cambio en el marco legal, 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 convencionales, 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 3 mostramos un breve reflejo del cambio real en la practica 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 han duplicado el tratamiento endovascular sobre la aorta abdominal. Se ha multiplicado por 3 en el sector femoral y por 6 en el sector distal.

Tabla 3. Evolución en España de la practica quirúrgica en cirugía vascular

	2005		2009		↑% End
	Convencional	Endovascular	Convencional	Endovascular	
Carótida	1.875 (86%)	297 (14 %)	2.039 (79%)	557 (21%)	+7%
Miembros sup	56 (72%)	22 (28%)	85 (78%)	24 (22%)	-6%
Ao torácica aneurisma	60 (34%)	119 (66%)	102 (33%)	208 (67%)	+1%
Ao 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%

LEYENDA:

Carótida: incluye común e interna.

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

Sector aortoiliaco oclusivo: incluye en convencional, derivaciones, TEAs 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.

Distales: Procedimientos sobre arterias distales de todo tipo.

Si esta es la practica diaria de los servicios de AyCV, la reflexión necesaria es, si la formación se adecua 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 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 mas 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 esta 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 la aplicaron de esta normativa de forma estricta llevó a dos situaciones sin precedentes. La primera que se alargara el periodo 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 horas en la atención urgente, de este modo se cumplían los tiempos necesarios de descanso tras 12 horas de guardia en vez turnos de 24 horas como se había hecho de forma tradicional (la aplicación de la norma

europea al reglamento británico suponía librar 36 horas después de 24 de guardia) (26)

Algunos países europeos han alargado el periodo de formación adaptándose a la nueva normativa legal, y en los que no lo han hecho, la preocupación es manifiesta (27). 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 A y CV.

El segundo elemento legal que esta aun 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 dos 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 esta a favor del nuevo sistema troncal, introdujera 4 años de formación específica y más contenidos en cirugía endovascular. Es voluntad del Ministerio el 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 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 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 exigen el mismo número de intervenciones a un servicio para conseguir acreditación docente, que en EE. UU. a un *fellows* 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, donde 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 como 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 formativos (22). Ambos temas serán desarrollados en los siguientes capítulos. Los modernos simuladores han sido aprobados por la FDA como métodos de investigación de nuevos materiales (31), su uso parece que aporta más formación cuanto menor es el grado de conoci-

miento previo sobre cirugía endovascular (32). Lo que nunca ha sido documentado es que sin experiencia endovascular previa los 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 aún alcanzando un buen volumen de casos comunes, un residente no haya visto complicaciones raras o potencialmente desastrosas. La sociedad de la información actual brinda una buena número de oportunidades en forma de cursos, symposia e incluso reuniones «on line» para seguir formándose (22).

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 nuestros 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 pool 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 División and Board of Vascular Surgery, publicó recién

temente un interesante artículo en cuanto las necesidades de formación del futuro cirujano vascular y endovascular europeo (33). Su idea era la de 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 Unión Europea. A modo de resumen propone 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 alguno excesivamente largo en cuanto a la duración, pero asegura posiblemente una experiencia formativa completa y amplia. Sin embargo adolece de un periodo 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 cuando menos preocupante dadas las amenazas que lo acucian y que pueden resumir en:

1. Pobre exigencia en la acreditación y re-acreditación docente de los servicios.
2. Inadecuado cumplimiento y control de los mínimos exigibles para la obtención de la titulación.
3. Acortamiento en el periodo 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.

1. Es una especialidad joven con gran proyección de futuro por el envejecimiento poblacional y el tratamiento de la enfermedad arterial en estadios más tempranos.
2. Ofrece la oportunidad de tratamiento global del paciente vascular con los aspectos de diagnóstico, terapia médica y mejor tratamiento posible abierto o endovascular.
3. Oficialmente es la única especialidad acreditada para desarrollar terapéuticas endovasculares desde el día siguiente de obtener la titulación.
4. Posibilidad de crecimiento de terapias 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. 28 de Agosto de 1978 pág. 20172.
2. REAL DECRETO 720/1977. BOE 96. 22 de Abril de 1977 pág. 8746.
3. REAL DECRETO 127/1984. BOE 26. 31 Enero de 1984. pág. 2524.
4. http://www.msps.es/profesionales/formacion/docs/angiologia_ant.pdf Web consultada en abril de 2011.
5. ORDEN SCO/1258/2007. BOE 110. 8 Mayo 2007. pág. 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. 29 diciembre 1999. pág. 45891.
8. <http://www.msps.es/profesionales/formacion/docs/angiologiaCirugiaVascular2010.pdf>. Web consultada en abril de 2011.
9. http://www.msps.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/ec02_doc.htm. web consultada en abril de 2011.

10. San Norberto E.M, Vaquero C. ¿Es válido el programa español de formación en Angiología y Cirugía Vascul? *Angiología* 2010 ;62 :71-77.
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. 8 de mayo de 2007. pág. 19859.
13. ORDEN SCO/1260/2007. BOE 110. 8 mayo 2007. pág. 19864.
14. http://www.msps.es/profesionales/formacion/docs/Cirugia_Cardiovascular.pdf Web consultada en abril de 2011.
15. ORDEN SCO/634/2008. BOE 60. 10 marzo 2008. pág. 14333.
16. Liapis CD, Avgerinos ED, Sillesen H Vascular training and endovascular practice in Europe. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009; 37: 109-115.
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: 279-285.
18. Jes Sandermann. Training centres: differences in training. *International Congress Series* 2004. 1272: 52-55.
19. Goldstone J, Wong V. Vascular surgery training: Is there enough case material?. *Semin Vasc Surg* 2006; 19: 187-190.
20. http://www.acgme.org/adspublic/reports/accredited_programs.asp. Web consultada en abril de 2011.
21. Lee Bass. Early Specialization in Surgical Training: An Old Concept Whose Time Has Come? *Semin Vasc Surg* 2006; 19: 214-217.
22. Johnson CM, Hodgson KJ. Advanced Endovascular Training for Vascular Residents: What More Do We Need?. *Semin Vasc Surg* 2006; 19: 194-199.
23. http://vascular.stanford.edu/education/mini_fellowship.html. Web consultada en abril de 2011.
24. Moreno-Carriles R.M. Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2005. *Angiología* 2007; 59: 83-102.
25. Moreno-Carriles R.M. Registro de actividades de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2009. *Angiología*. 2010; 62: 183-199.
26. Richards T, Jones K; Rouleaux Club. Future of vascular surgical training: the trainees' views. *Ann R Coll Surg Engl* 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 Vascul. *Angiología* 2011 ;63: 4-6.
30. Jack L. Cronenwett JL Vascular Surgery Training: Is There Enough Case Material?. *Semin Vasc Surg* 2006; 19: 187-190.
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: 1118-1125.
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: 588-593.
33. Avgerinos ED, Dalainas I, Liapis C. The Transformation of Vascular Surgeons to Vascular Specialists: Policy or Necessity?. *Vasc Endovascular Surg* 2009 43: 233-237.

Utilidad de Jornadas de Adiestramiento cortas en Centros Extranjeros para el Aprendizaje de Técnicas Específicas

ENRIQUE MARÍA SAN NORBERTO, JOSÉ ANTONIO BRIZUELA, NOELIA CENIZO, MIGUEL MARTÍN-PEDROSA, CARLOS VAQUERO PUERTA

Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

INTRODUCCIÓN

El campo de la angiología y cirugía vascular está en constante transformación. De hecho, la cirugía vascular convencional, desempeñada con el uso exclusivo del escalpelo y las tijeras, ha sido superada por las terapias endovasculares. Los angiólogos y cirujanos vasculares han experimentado un gran entusiasmo con la terapia endovascular por ser mínimamente invasiva, reducir el malestar relacionado con el procedimiento, permitir una recuperación más rápida y disminuir la estancia hospitalaria. Adicionalmente, las intervenciones endovasculares disminuyen el tiempo quirúrgico y las pérdidas sanguíneas, en comparación con la cirugía abierta, particularmente en pacientes con comorbilidades significativas (1). En los últimos años las terapias endovasculares han tenido una rápida innovación, evolución y refinamiento, lo que ha hecho que su aprendizaje sea indispensable para el angiólogo y cirujano vascular, tanto en formación, como para aquel con unas habilidades básicas ya adquiridas.

Para los cirujanos vasculares, las habilidades endovasculares se han convertido en obligatorias, debido al envejecimiento de la población y la aparición de múltiples comorbilidades, la demanda de una mínima invasividad y la necesidad de reducir la estancia hospitalaria. De tal forma, los cirujanos vasculares han tenido que modificar los modelos de forma-

ción para incorporar las terapias endovasculares al armamento terapéutico (2). El tratamiento endovascular está incrementado su aplicación a todos los territorios de las enfermedades vasculares. Esta explosión endovascular ha generado la necesidad de una formación continuada tras la residencia con los objetivos de renovar, mejorar y mantener las habilidades, durante toda la vida activa del cirujano. Como resultado de la expansión de dichas opciones terapéuticas, existe una necesidad de adquirir las habilidades específicas necesarias para desarrollarlas. Actualmente la mayoría de este entrenamiento es llevado a cabo con pacientes, lo que incrementa los problemas en términos de seguridad del mismo paciente y de eficiencia. Existen una serie de diferencias en la adquisición de las habilidades en comparación con la cirugía abierta, en combinación con unos factores cognitivos añadidos como la toma de decisiones, el juicio y la comunicación (3).

FORMACIÓN ENDOVASCULAR AVANZADA

Se puede considerar que la realización exitosa de un procedimiento endovascular se produce por la unión de dos componentes: las habilidades técnicas y la comprensión cognitiva o juicio. Mientras que en el pasado, los profesionales en formación podrían aprender todo lo que necesitaban para formarse un jui-

cio adecuado sobre técnicas avanzadas dentro de su programa de formación, la rápida evolución de las tecnologías y dispositivos endovasculares hacen que la experiencia de estos mentores en determinados campos específicos sea pequeña. De hecho, durante la última década la tecnología endovascular ha sufrido una mejoría sustancial, con dispositivos significativamente menores, más flexibles y más previsibles en sus características de manejo. De tal forma, no es raro para un especialista en formación terminar su residencia sin haber experimentado alguna de las complicaciones menos frecuentes, pero potencialmente desastrosas (4). La formación en cirugía endovascular constituye un reto sobre el que influyen diferentes factores como el desarrollo de nuevas tecnologías, el cuidado del paciente y la formación en las determinadas técnicas. El modelo tradicional de aprendizaje basado en el «aprender haciendo» ha sido modificado, y la experiencia clínica tiene que ser suplementada o reemplazada por reuniones, jornadas de adiestramiento o simuladores de realidad virtual en un ambiente no clínico (5, 6).

Las habilidades manuales básicas con guías y catéteres que fueron previamente adquiridas mediante la realización de estudios diagnósticos angiográficos, han sufrido una drástica disminución actualmente, debido al desarrollo de técnicas diagnósticas no invasivas como la ultrasonografía dúplex, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética (3). No obstante existen alternativas para conseguir adquirir dichas habilidades como son los modelos sintéticos, animales, en cadáver y sistemas de realidad virtual. Para adquirir las habilidades referidas «no manuales» existen los denominados cursos monográficos, cursos con cirugía endovascular en directos, estancias en centros internacionales de referencia y las jornadas de adiestramiento internacionales cortas.

Los objetivos de este manuscrito incluyen la descripción de los denominados «jornadas de adiestramiento o *wokshops* internacionales cortos», entendiéndose por ello, los cursos de pequeños grupos de personas, organizados

habitualmente bajo el soporte de la industria, en los que se acude a hospitales extranjeros durante un breve periodo de tiempo (días) para discutir patologías con un experto de amplia experiencia, así como para presenciar su actividad diaria y casos *in situ*. Esta oportunidad de discutir casos reales con expertos, provee un incalculable modelo para la formación personal y el mejoramiento de habilidades técnicas. Además, permite adquirir conocimientos en cuanto a la discusión y planificación de las opciones terapéuticas endovasculares previas a la realización del procedimiento, con expertos de amplia experiencia.

JORNADAS DE ADIESTRAMIENTO ACTUALES

Las jornadas de adiestramiento internacional organizadas por la industria actualmente se pueden dividir en patología central o aórtica, y periférica (Tabla 1), a lo largo de diferentes países como Reino Unido, Holanda, Francia, Austria, Suiza, Bélgica, Alemania o Italia (Figuras 1 y 2).

Dentro de la patología aórtica existen varias jornadas de adiestramiento con objetivos específicos. Dentro de la patología de la aorta abdominal, los de nivel básico se fundamentan en la planificación quirúrgica mediante medición anatómica de los aneurismas con los programas informáticos basados en la técnica del *center lumen line* y la discusión con expertos sobre las opciones entre situaciones límites de cuellos cortos, angulados, o con trombo. Existen algunos que analizan y ayudan a adquirir conocimientos sobre la aplicación del tratamiento endovascular en situaciones de urgencia, como el aneurisma roto. A nivel de la aorta torácica, existen ambos niveles, los básicos sobre planificación y los avanzados, sobre patologías de elevada complejidad como aneurismas de cayado aórtico, disecciones o pseudoaneurismas. El tratamiento endovascular de aneurismas tóraco-abdominales también es objetivo de diferentes jornadas. Se consideran habilidades avanzadas el

Tabla 1. **Algunos de los workshops internacionales cortos sobre terapéutica endovascular organizados por la industria. AAA: aneurisma aorta torácica; EEII: extremidades inferiores; EVAR: reparación endovascular aorta abdominal; TEVAR: reparación endovascular aorta torácica**

Patrocinador	Lugar	Responsable	Hospital	Áreas de Interés
MEDTRONIC	Frankfurt, Alemania Nieuwegein Holanda Utrecht Holanda	Kaiser De Vries Moll	St. Antonious Hospital UMCU	Endovascular básico AAA EVAR nivel básico AAA EVAR nivel avanzado
COOK	Lille, Francia	Haulon	Hopital Cardiologique	EVAR, TEVAR fenestradas
GORE	Regensburg, Alemania Turin, Italia Sneek, Holanda Bad Krozingen, Alemania Milan, Italia Eindhoven, Holanda Düsseldorf, Alemania Heidelberg, Alemania Nuremberg, Alemania	Steinbauer Rabbia Van Walraven Sixt Trimarchi Van Sambeek Schumacher Böckler Verhoeven		EEII EEII EEII EEII TEVAR AAA sintomático AAA avanzado TEVAR EVAR
IZASA	Modena, Italia Milan, Italia Berlin, Alemania Bologna, Italia Toulouse, Francia Viena, Austria Londres, Reino Unido Rotterdam, Holanda Terme, Italia Pavia, Italia Lugano, Suiza	Coppi Chiesa Zipfel Fattori Rousseau Funovics Hamady Verhagen Manzi Clerissi Van den Berg	Sant Agostino Estense IRCCS Fondazione S. Raffaele Deutches Herzzentru Berlin Sant' Orsola Malpighi Rangueil Allgemeines Krankenhaus Wien St. Mary's Hospital Erasmus MC Rotterdam Hence Abano Terme Citta di Pavia	EVAR y TEVAR AAA y AAT Híbridos EVAR y TEVAR TEVAR EVAR y TEVAR EVAR y TEVAR EVAR y TEVAR Distales Distales Stenting femoral
BARD	Melun, Francia Aalst, Bélgica Paris, Francia Bordeaux, Francia Preston, Reino Unido	Elkouby Maene Sebbag Ducasse Haarbrink De Souza	Cliniques les Fontaines Onze Lieve Vrouw Ziekenhuis Centre Cardiologique du Nord University Hospital Canisius ziekenhuis Royal Preston Hospital	Distaflo Mini Cuff, híbridos Endovascular. Endovascular Endovascular VascuTrak Endovascular
EV3	Bad Kronzigen, Alemania Mercogliano, Italia Brescia, Italia	Zeller Biamino Graziani	Herzzentrum Hospital Clinica Montevergine Citt'a di Brescia	Silverhawk Lesiones periféricas. Distales
BOSTON	Toulouse, Francia ITA, Francia Pavia, Italia Cotignola, Italia Abano Terme, Italia ITA, Francia	Sauguet Huppert Clerissi Cremonesi Manzi Graziani	Citta di Pavia Abano Terme Citt'a di Brescia»	Lesiones periféricas Embolización periférica Distales ATP/Stent carotídeo Distales Distales
ABBOTT	Genk, Bélgica Genk, Bélgica Gante, Bélgica Dortmund, Alemania Padova, Italia Padova, Italia Darmstadt, Alemania Bern, Suiza Leipzig, Alemania	Stockx Lansink Vermassen Mathias Manzi Ferraresi Huppert Baumgartner Scheinert		ATP/Stent carotídeo EEII EEII ATP/Stent carotídeo Distales Distales Distales EEII EEII



Figura 1. **Herzzentrum Hospital, Bad Krozingen, Alemania.**



Figura 2. **Hospital «Citt'a di Brescia», Brescia, Italia.**

dominio de procedimientos accesorios a la reparación aórtica endovascular como las técnicas diagnósticas avanzadas de imagen, el tratamiento de las endofugas, la embolización con *coils* o el tratamiento endovascular de patologías concomitantes.

Tras el auge inicial de la angioplastia/stent carotídeo, las indicaciones han se han vuelto mucho más estrictas. No obstante existen grupos con una gran experiencia clínica y un elevado volumen de casos tratados mediante esta técnica. La curva de aprendizaje en troncos supraaórticos y específicamente en carótidas, se considera de las más demandantes y largas. Actualmente se siguen organizando workshops apoyados por la industria para conocer esas habilidades endovasculares avanzadas mediante la visita a dichos centros.

Hasta hace unos años la reparación endovascular de la aorta torácica y la angioplastia/stent carotídeos, eran considerados los procedimientos que precisaban de conocimientos y habilidades endovasculares más avanzadas (Johnson). Dentro de la patología periférica, los grandes avances en dispositivos de bajo perfil ha motivado la existencia de jornadas centralizadas en las arterias distales de las extremidades inferiores. De tal forma existen cursos con casos en vivo y discusión con expertos en angioplastia/stent infragenicular. También se han organizado jornadas sobre dispositivos específicos como la aterectomía percutánea. A nivel de la arteria femoral superficial se tratan aspectos técnicos relacionados con la repermeabilización de oclusiones crónicas, recanalizaciones subintimales, dispositivos de reentrada, angioplastia con balones de elevada presión, stents autoexpandibles, expandibles con balón o stents recubiertos.

También existen jornadas de adiestramiento auspiciadas por la *European Society for Vascular Surgery* que se repiten anualmente. Los programados para este año 2011 incluyen formación sobre fundamentos de técnicas endovasculares, procedimientos endovenosos y de revascularización de arterias distales (Tabla 2).

CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Simultáneamente al vertiginoso incremento del número de los procedimientos endovasculares, se han convertido en la opción terapéutica inicial en múltiples patologías vasculares. De tal manera, se han constituido en un componente esencial de la formación en angiología y cirugía vascular. Este aumento en el número de procedimientos endovasculares realizados han motivado un incremento en el número total de procedimientos realizados, sin detrimento del volumen de cirugía abierta, excepto en cuanto a las patologías aórticas (7). En el programa formativo de la especialidad, los objetivos cuantificados al final de la residencia, en referencia a la cirugía endovascular son: 50 cateterizaciones (percutáneas y

Tabla 2. **Jornadas internacionales cortas o *workshops* sobre terapéutica endovascular organizadas por la *European Society for Vascular Surgery* durante el año 2011**

Mes	Objetivo	Lugar
Febrero	Introducción a la cirugía abierta y las técnicas endovasculares	Hamburgo, Alemania
Mayo	Endovenoso Fundamentos endovasculares	Chalkidiki, Grecia Zagreb, Croacia
Octubre	Distales	Hamburgo, Alemania
Diciembre	Fundamentos de cirugía abierta y endovascular	Hamburgo, Alemania

abiertas), 15 angioplastias y 10 técnicas de stent cubiertos y no cubiertos. Solamente el 56% de los residentes que acabaron su periodo formativo en 2008 habían cumplido estos requisitos (8). Dichos objetivos pretenden otorgar a los especialistas en formación unos fundamentos sólidos sobre habilidades endovasculares básicas, en la que basar su posterior entrenamiento específico. No obstante, constituyen la mitad de procedimientos que los recomendados a nivel europeo que incluirían 100 angiografías diagnósticas, 50 angioplastia/stent y 50 reparaciones endovasculares de aneurismas de aorta abdominal (30 como ayudante y 20 como cirujano) (9).

Mientras que en el pasado, los especialistas en formación podrían aprender todo los aspectos avanzados de las técnicas propias de la especialidad de sus docentes en sus respectivas unidades, la rápida evolución de la tecnología, hace que la experiencia de dichos mentores sea limitada. Por lo tanto, es necesaria, la formación específica en determinadas técnicas endovasculares avanzadas fuera de la propia unidad docente (10). Existen dos grupos de especialistas a los que estaría indicada esta formación, aquellos facultativos que requieran formación en una habilidad endovascular avanzada específica y para los especialistas en formación que ya hayan adquirido unas habilidades endovasculares básicas. Dichas jornadas o *workshops* sobre una determinada técnica endovascular avanzada no deberían realizarse por los profesionales en formación o aquellos

con años de actividad quirúrgica, que no posean habilidades endovasculares básicas.

La visita a estos centros permite, no solo adquirir los conocimientos y los *trucos* del experto sobre la patología y la técnica endovascular, sino también el conocer el trabajo del equipo completo de personas implicadas (como enfermería, celadores, técnicos de radiología) y el manejo pre y postquirúrgico del paciente (11). De tal manera, para mantener un elevado nivel de intervenciones endovasculares, se debe prestar atención no solo a las habilidades técnicas, sino también al trabajo en grupo, liderazgo, la toma de decisiones y la comunicación (12). Por ejemplo, la enfermera asistente en el procedimiento y el ayudante deben pensar en las características específicas de cada dispositivo en cada momento para mejorar la seguridad y reducir el riesgo de posibles efectos adversos.

El poder visitar centros con profesionales de referencia ofrece la oportunidad de disminuir la curva de aprendizaje, mejorar la seguridad del paciente y reducir los gastos en términos de tiempo de utilización del quirófano y de elección de dispositivos más adecuados para cada lesión.

CONCLUSIONES

Los angiólogos y cirujanos vasculares pueden mejorar sus métodos de aprendizaje que les permitan adquirir los conocimientos

de una manera más efectiva. La cirugía endovascular ha revolucionado el proceso de adquisición de habilidades técnicas, debido a un avance constante en dispositivos y material tecnológico. Tras concluir el periodo de formación, debe haberse producido la adquisición de unas habilidades básicas en los procedimientos endovasculares. Este hecho unido al desarrollo vertiginoso de materiales y dispositivos específicos para cada territorio vascular y tipo de lesión hace necesario, tanto para especialistas que hayan terminado su formación recientemente, como para facultativos con años de experiencia, la actualización y la adquisición de habilidades avanzadas. La participación en jornadas de adiestramiento cortas internacionales con profesionales avanzados en técnicas específicas, permiten adquirir los conocimientos necesarios para la correcta terapéutica de lesiones vasculares complejas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zhou W, Lin PH, Bush RL, Lumsden AB. Endovascular training of vascular surgeons: Have we made progress? *Semin Vasc surg* 2006; 19: 122-6.
2. Setacci C, Chisci E, de Donato G, Setacci F. Need for training for young vascular surgeons: The trainer's perspective. En: Greenhalgh RM. *Vascular and endovascular consensus update 1978-2011*. BIBA Publishing, London, UK. P 3-12.
3. Neequaye SK, Aggarwal R, Van Herzele I, Darzi A, Cheshire NJ. Endovascular skills training and assessment. *J Vasc Surg* 2007; 46: 1055-64.
4. Johnson CM, Hodgson KJ. Advanced endovascular training for vascular residents: What more do we need? *Semin Vasc Surg* 2006; 19: 194-9.
5. Pandey VA, Black SA, Lazaris AM, Allenberg JR, Eckstein HH, Hagmuller J. Developing assessments of surgical skills for the technical skill of vascular surgical trainees? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 30: 441-7.
6. Beard JD, Jolly BC, Southgate LJ, Newble DI, Thomas EG, Rochester J. Developing assessments of surgical skills for the GMC performance procedures. *Ann R Coll Surg Engl* 2005; 87: 242-7.
7. Schanzer A, Steppacher R, Eslami M, Arous E, Messina L L, Belkin M. Vascular surgery training trends from 2001-2007: A substantial increase in total procedure volume is driven by escalating endovascular procedure volume and stable open procedure volume. *J Vasc surg* 2009; 49: 1339-44.
8. San Norberto EM, Vaquero C. ¿Es válido el programa español de formación en angiología y cirugía vascular? *Angiología* 2010; 62: 71-7.
9. Fitridge R, Quigley F, Vicaretti M. Should we develop a core international curriculum for vascular and endovascular surgery? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 39: S10-4.
10. Bosiers M, Moreels N, Callaert J, Deloosse K. Importance of exchange of vascular trainees among centers. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2011; 52: 39-46.
11. Krajcer Z, Ghosheh B. The role of leading centers for endovascular surgery in education and training for endovascular treatment of peripheral vascular disease. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2011; 52: 53-6.
12. Van Herzele I, Aggarwal R, Neequaye S, Hamady M, Cleveland T, Darzi A, et al. Experienced endovascular interventionalists objectively improve their skills by attending carotid artery stent training courses. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 35: 541-50.

La formación en Cirugía Endovascular en Europa

ROSA MARÍA MORENO CARRILES

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario la Princesa. Madrid. España

INTRODUCCIÓN

La forma en la que se imparte la educación a los profesionales, es un marcador de la esencia de la especialidad a la que pertenecen y también de la tendencia futura de la misma.

Resulta imprescindible revisar ciertas circunstancias de carácter histórico y evolutivo para comprender nuestra procedencia, donde estamos situados y hacia donde vamos con respecto a la formación Endovascular en Angiología y Cirugía Vascular, en el contexto Europeo.

ESCENARIO E HISTORIA RECIENTE

La Cirugía Vascular (CV) comenzó históricamente en el periodo comprendido entre la primera (1914-1918) y la segunda guerra mundial (1939-1945). Surgió entonces la necesidad de reparar traumatismos vasculares. Las intervenciones a este nivel eran realizadas por cirujanos generales y casi siempre terminaban en amputaciones mayores. Entre la segunda guerra mundial y la guerra de Vietnam (1964-1975), Norman Rich publicó un libro titulado *Vascular Trauma* (1). Al tiempo los Dres DeBakey y Simeone definieron guías en Cirugía Vascular en los Estados Unidos.

Comenzó entonces una nueva visión de esta especialidad, pero siempre considerada una rama de la Cirugía General, llevada a cabo por médicos con diferentes grados de formación. Por entonces pocas intervenciones se realizaban por cirujanos que se dedicaran

exclusivamente a la Cirugía Vascular. La necesidad de certificación surgió con el concepto moderno de Cirugía Vascular en Europa, en los años 60, surgiendo entonces un nuevo tipo de especialista con competencias vasculares.

La evolución de la Angiología y Cirugía Vascular

La Cirugía Vascular comenzó a relacionarse con los procedimientos que más adelante se denominaron endovasculares, con la introducción de la angiografía con contraste por Broos en 1924. Continuó con el mantenimiento de entidades patológicas bien reconocibles empleando técnicas concretas como la endarterectomía, el bypass, el empleo de injertos para la reparación de aneurismas y para la patología oclusiva arterial. De igual modo se ha ocupado del tratamiento de alteraciones del sistema venoso superficial y profundo, así como para patología linfática. En muchos países incluido EE. UU., el cirujano vascular ha adoptado el rol de quien realiza no solo tratamiento, sino diagnóstico (2).

El desarrollo de técnicas diagnósticas no invasivas fue también liderado por cirujanos vasculares, aplicándolas a patología vascular y determinado con su juicio clínico cuando un paciente debe ser manejado favorablemente por el mejor tratamiento médico o bien por una alternativa intervencionista. Uno de los más típicos ejemplos sería la valoración de un paciente con claudicación intermitente. En

este caso el cirujano vascular realizaría un examen clínico cuidadoso y un diagnóstico no invasivo, para establecer la localización anatómica. En este supuesto el primer enfoque terapéutico sería incorporarlo a un programa de ejercicio físico, una terapia farmacológica y si estas medidas conservadoras fallan para conseguir las perspectivas y necesidades funcionales del paciente, solo entonces, indicaría un reparación mediante procedimiento intervencionista, quirúrgico abierto o una combinación de ambos. Es decir el Cirujano vascular realiza una valoración global del paciente.

Al transcurrir los años e ir generándose cada vez mas actividad específica, los cirujanos vasculares en todos los países, incluido España, observaron que la realización de angiografías consumían mucho de su preciado tiempo. Al tiempo, en los Servicios de Radiología se fue suscitando el interés por la realización de esas técnicas y la ejecución de los informes de las mismas de manera oficial. La consecuencia de este desplazamiento en este tipo de actividad liberó a los cirujanos vasculares, que entonces podían dedicar mas tiempo efectivo a sus pacientes. La evolución tecnológica y la sustitución de las ya históricas arteriografías por vía translumbar, dio paso a la imagen digital y a la renovación de las antiguas placas necesariamente procesadas en una reveladora a la arteriografía digital.

Entre los años 60 y 70 existió un gran espíritu de colaboración entre CV y Radiología. Cada especialidad poseía un rol y unos intereses bien diferenciados.

Aunque la primera y genial invención, de actuación sobre una arteria a distancia fue el catéter de T Fogarty (3), cuando aún realizaba su etapa formativa. Fue solo mas adelante, cuando surgieron personalidades brillantes como Charles Dotter (4) que ideo como dilatar arterias con catéteres sólidos en EE. UU. y Andreas Gruntzig (5) que realizó la primera angioplastia iliaca con un catéter balón (1972) y la primera angioplastia coronaria (1977), ambas en Zurich. Andreas Gruntzig también efectuó también la primera angioplastia renal con Felix Mahler en Berna (1977).

El éxito de estos eventos modificó grandemente la relación previamente establecida con Radiólogos y Cardiólogos y fue el germen de desarrollo de la, denominada actualmente, Radiología Intervencionista (6) cuya relación con la CV no está exenta de conflictos.

El impacto (7) que estas innovaciones produjeron en el ámbito de la CV ha sido espectacular, lo que durante años era indicación de bypass aorto femoral se convirtió en una angioplastia iliaca aislada o con stent. La angioplastia renal condicionó un decremento evidente de los casos sometidos a bypass renal. La descompresión portal mediante derivación quirúrgica se convirtió en un abordaje transyugular portosistémico intra hepático. Y ya mas recientemente desde 1990 con la aportación de un Cirujano Vascular, el Dr. Parodi (8), la cirugía de los aneurismas de aorta abdominal y torácica y las disecciones ha cambiado totalmente sus planteamientos. Por último, en la década de los 2000 el empleo de técnicas menos invasivas está revolucionando el tratamiento de la patología oclusiva de las arterias de los MMII no solo a nivel de lesiones en femoral superficial, sino en los troncos distales.

Dado que estos cambios suponen, una vez probados y demostrada su eficacia, un gran beneficio para los pacientes, surge una cuestión trascendente y esta es como entrenar (9) de la mejor manera a las generaciones futuras de especialistas para que apliquen estos nuevos avances tecnológicos.

La introducción de técnicas mínimamente invasivas ha condicionado enormemente, la evolución de los programas de formación., la intensa evolución de nuestra especialidad ha generado no pocos problemas a la hora de organizar los modelos formativos y en Europa existen múltiples diferencias.

Europa y la Comunidad Económica Europea

En Europa, los años noventa comenzaron en una atmósfera de innovación socio econó-

mica, política y cultural. La creación de la Comunidad Económica Europea renombrada como **Unión Europea** (UE) y la caída de muro de Berlín (9 noviembre de 1989) generó un sentimiento de unificación Europea y rotura de las barreras nacionales. La generalización de este movimiento culminó con el Tratado de Maastricht, que se firmó en Holanda el 7 de febrero de 1992 y entró en vigor el 1 de Noviembre de 1993. Ello conllevó el nacimiento de la Unión Europea en orden a promover el progreso social y económico sostenible, en particular la creación de un espacio sin fronteras.

La posibilidad de un movimiento libre de ciudadanos de la UE tuvo una importante repercusión en el mundo médico, ya que exigía la confrontación de las diferencias organizativas, estructurales y de bagaje científico de cada país.

A propósito de estas circunstancias, en Marzo de 1991 el Dr. Domenico Palombo (Jefe de Departamento de Cirugía Vascul ar en el Hospital Universitario San Martino de Génova organizó un encuentro en San Vicente (10) (Aosta-Italia) y configuró un grupo de trabajo, con la intención de crear una organización que agrupara a las Unidades de CV Europeas con el objetivo de armonizar reglas y tipo de educación para los especialistas en formación. En este grupo participaron 12 países: Italia, Alemania, Francia, Bélgica, y Holanda, que integraban la UE desde 1950, Dinamarca y Reino Unido desde 1973, Grecia en 1981, Portugal y España, en 1986. También participaron cuatro Sociedades Científicas de países del Este. Tras la reunión, los representantes de estos países detectaron una falta importante de uniformidad en cuanto a número de Centros, Caracterización de la Especialidad y grado de actividad entre otras.

Los resultados mostraron que la CV en la mayoría de los países no estaba reconocida como disciplina independiente y estaba vinculada a la Cirugía General o Cardiorráctica y lo que es peor, la mayoría no tenían un programa independiente para la formación de especialistas. De otra parte, ya era bien sabi-

do que la patología vascular es la causa más frecuente de muerte y discapacidad en Europa. Su mantenimiento quirúrgico se encuentra altamente definido, especializado, en constante expansión y posee unos requerimientos formativos específicos.

Tras este encuentro se enunciaron varias sugerencias y objetivos para definir con precisión y reconocer la especialidad, determinar el número de cirujanos vasculares necesarios o el equipamiento imprescindible para su desarrollo. Finalmente se concluyó que debía crearse una autoridad oficial para supervisar el entrenamiento y que éste proporcionaría una Acreditación Europea para la práctica de la CV.

Como consecuencia de este encuentro se creó el **Council of Vascular Surgeons** para desarrollar esos ambiciosos objetivos. El Consejo, denominado más tarde «**Grupo de Aosta**» o «**Iniciativa de Aosta**», estaba compuesto por un representante de cada Sociedad Nacional de CV en los países Europeos y fue la primera tentativa para constituir una organización supranacional en relación a la práctica quirúrgica, la formación y la certificación en CV.

Constituido el Council se enunciaron una serie de objetivos para desarrollar. Entre otros de no menor trascendencia, se encontraba el plantear estándares educacionales de alto nivel en CV definiendo los requerimientos para las instituciones y los educadores de los nuevos especialistas.

Después de 2 años de actividad, el Council contactó con la **European Union of Medical Specialists** (Union Européenne des Médecins Spécialistes **UEMS**, organización no lucrativa, creada en Bruselas en 1954, que contenía una Sección específica para cada una de las principales disciplinas ejercidas en los estados miembros y en la que la CV no estaba representada.

El propósito estatutario de la UEMS y sus secciones es la armonización y mejora de la calidad en la práctica de las especialidades médicas, mediante: la promoción del entrenamiento del más alto nivel para los especialis-

tas médicos, la mejora de calidad en la práctica médica y el cuidado de la salud. Estimulando al tiempo, el movimiento libre de especialistas en el seno de la UE y el establecimiento de una trama burocrática para el desarrollo de los objetivos previos.

Tras una fase de negociación, el Council consiguió crear una Subsección de CV en la UEMS, y posteriormente el Council se disolvió dando paso a una Subsección dentro de la Monosección de Cirugía de la UEMS. Finalmente la Subsección se convirtió en la División of CV de la UEMS. Esta división generó en Edimburgo (1993) el **European Board of Vascular Surgery**, con lo que la era Europea de CV había comenzado.

BOARD EUROPEO DE CIRUGÍA VASCULAR

Una vez establecidos en la UEMS, se dividieron las responsabilidades con respecto a la CV entre la **Division** y el Board. El Presidente de la **Division**, tiende más a fomentar las relaciones con otras especialidades y el Board se ocupa prioritariamente de los aspectos educativos de nuestra Especialidad, tal como expresa su denominación completa **The European Board of Surgery Qualification in Vascular Surgery (EBSQ-VASC)**

La CV posee diferentes estatus en los diferentes países europeos (11). Existen en la actualidad tres modalidades: una especialidad en sí misma (mono especialidad), una especialidad después de un periodo variable del denominado tronco común o bien un perfil específico dentro de la Cirugía General.

Tras implementarse nuevas posibilidades de movilidad de los profesionales entre países de la UE, parece importante tener un nivel común de conocimientos (12-14) y acordar en que consiste el Standard básico de un Cirujano Vascular, independientemente de su país de procedencia. De manera que surgen razones (15,16) para motivar la realización de un examen en CV. Principalmente armonizar

conocimientos y habilidades, indicar que el candidato ha realizado un programa de formación estructurado y garantizar un nivel mínimo de competencia, que puede ser de importancia trascendente para los pacientes, los hospitales, los candidatos al examen y los cirujanos vasculares del futuro.

La armonización del conocimiento y las habilidades requeridas en la UE tiene la capacidad de potenciar la homologación de los programas de formación entre los diferentes países.

Esto podría facilitar el flujo de profesionales en la UE que ha sido contemplado en la directiva de la Comunidad Europea desde 1975.

Tras un periodo de debate en el seno de la División y el Board de Cirugía Vascular, la realización de este examen se inició bajo la candidatura presidencial de Peter Harris (17) (Rein Unido). Su estructura se llevó a cabo con un intenso trabajo de Bernhard Nachbur (Suiza), y el apoyo de dos Secretarios Generales Jaap Buth (Holanda) y Christos Liapis (Grecia). Especial mención merece el Dr. David. Bergqvist (Suecia), el actual presidente de la UEMS Section and Board of Vascular Surgery, ya que desarrolló una gran labor e intenso trabajo como Chairman of Assessment Board: dando, durante más de 10 años, dando soporte a este examen, hasta ser sustituido hace dos años por Julien A Scott (Reino Unido).

Los exámenes han tenido lugar siempre de forma conjunta con la celebración del Congreso anual de la Sociedad Europea de Cirugía Vascular **European Society of Vascular Surgery (ESVS)** desde su edición de 1996, en Venecia, y se convocan anualmente.

ESTRUCTURA DEL EXAMEN (BOARD EUROPEO DE CIRUGÍA VASCULAR)

Como primera parte del Examen (18) los candidatos deben aportar el certificado del

titulo de especialista **CCST** (Certificate of Completion of Specialist Training) y debe cumplimentar el **LOGBOOK** donde se recoge toda su experiencia en procedimientos realizados. Este logbook con el significado de las tareas estructuradas en forma de procedimientos que exige, esta disponible en la página web del Board (www.uems.vascular.com) y constituye un requisito imprescindible para la obtención del certificado denominado en la actualidad **Fellow of European Board of Vascular Surgery Assessment-FEBVS**.

El certificado de especialista y el logbook cumplimentado, ha de enviarse a la Oficina de Elegibilidad (19) que resulta de ubicación cambiante en virtud de los cambios en los cargos Directivos del Board y su correspondiente Secretaría. Es obligatorio que la formación se haya realizado en uno de los paises de la UE o bien en alguno de los países asociados a la UEMS si no cumplen la primer condición.

Se exige un número determinado de procedimientos en diferentes categorías, tanto como primer cirujano como ayudante. En las primeras ediciones del Examen, se exigía la realización de un número importante de procedimientos en el ámbito de la Cirugía General. Hasta el punto que, especialistas formados en una mono especialidad, como es el caso de España, podían no llegar a cubrir los mínimos exigidos. Afortunadamente este reparto ha sido modificado con el tiempo, basándose principalmente en procedimientos realizados por patología vascular mediante cirugía abierta, donde se exige un número mínimo de 80 procedimientos y endovascular, de los que se exige la realización de 50 procedimientos. De ese modo ya no hay problema para candidatos cuya formación se ha realizado en una mono especialidad.

El Chairman realiza la decisión final aprobando esta primera parte del examen, y tiene la potestad, si lo precisa, de consultar a los Delegados Nacionales para obtener información adicional

La segunda parte del examen *viva voce part* of the EBSQ-VASC examination posee cuatro partes

1. Análisis de casos. Los candidatos analizan y discuten durante 1 hora 3 casos clínicos. Cada uno de los casos es elegido al azar (mediante números), dentro de cada uno de los tres grupos de patología clasificados a tal efecto, que están divididos en aneurismas, isquemia y miscelánea.

Cada candidato se entrevista con dos **ASSESSORS** (examinadores) que efectúan preguntas relativas a cada caso previamente estructurado y puntúan las respuestas realizadas.

2. Artículo Científico el análisis de un artículo ofrecido a los examinandos donde previamente se ha suprimido el abstract la discusión y las conclusiones. Otros dos **ASSESSORS** evalúan la habilidad para realizar una lectura crítica y los conocimientos de metodología científica mediante preguntas relativas al artículo o generales de metodología científica.

3. *Overall assessment*. En esta parte se analiza y discute el contenido del *logbook*, de nuevo con otros dos **ASSESSORS**, que valoran si el candidato posee el conocimiento correspondiente a la experiencia presentada, los criterios de indicación y seguimiento y las actividades desarrolladas en relación a habilidades de comunicación y otras actividades enmarcadas en el desarrollo profesional continuo individual.

Para aprobar esta parte del examen, los candidatos deben superar al menos 2/3 (67%) de la puntuación máxima en cada una de las tres partes del examen.

Hasta el año 2003 el contenido obligatorio, del examen fue únicamente el previamente descrito, sin embargo desde 2002 se comenzó a probar con carácter voluntario una prueba práctica de habilidad que dio paso en 2004 al establecimiento obligatorio de otra parte del examen consistente en la evaluación de la realización de ejercicios prácticos en tres estaciones (20), con el fin de evaluar la competencia técnica. La validez de esta parte ha sido cuidadosamente analizada (21) por miembros del Board en 2004.

Pero la evolución espectacular (22) de nuestra especialidad seguía siendo creciente y mas adelante se comenzó a plantear la necesidad de adecua las pruebas del examen a las prácticas habituales de los diferentes países. Fue por ello y gracias a la importante aportación del Dr Jan Blankenstein que en 2007, durante la edición del Congreso de la ESVS que tuvo lugar en Madrid ya se introdujo en el **Board Exam** una parte correspondiente a evaluación de competencias en el ámbito endovascular.

El modelo de simulador (STRESS machin), proporciona una manera sencilla y eficaz de poner de manifiesto las habilidades en este terreno, que igualmente son supervisadas y evaluadas por otros dos ASSESORS en cada una de las 3 estaciones que el examinando ha de superar antes de finalizar el examen.

Con respecto a esta evaluación también se han realizado estudios de validez (23) inter-observador, con excelentes resultados que permiten establecer sin dificultad un claro punto de corte en las calificaciones y discriminar la habilidad y experiencia previa del examinando. Aunque en años previos se realizó con carácter voluntario, es a día de hoy una parte obligada del examen.

TIPOS DE FORMACIÓN EN LOS DIFERENTES PAÍSES

La Unión Europea incluye actualmente 27 estados miembros, que poseen diferentes culturas y diversos sistemas sanitarios. La CV constituye como hemos visto, una Sección Independiente de Cirugía Vascular en la UEMS. Sin embargo en términos de entrenamiento, certificación y práctica existe mucha variabilidad. La primera condición que establece las diferencias es la condición de mono especialidad o sub especialidad (tabla I) Las publicaciones procedentes de países Europeos, detallando su sistema educativo son escasas, a continuación se detallan ciertas condiciones de las que se encuentran descritas en la bibliografía disponible (24, 25).

Tabla I. **Consideración de la Cirugía Vascular en los diferentes Países Europeos**

Mono especialidad	Sub especialidad de la Cirugía General
Alemania	Austria
Chipre	Bélgica*
República Checa	Croacia
Dinamarca	Holanda
Eslovaquia	Islandia
España	Irlanda*
Finlandia	Noruega
Francia	Reino Unido*
Italia	Suecia
Luxemburgo	Suiza
Portugal	

* La Cirugía Vascular no se considera sub especialidad, solo área de dedicación especial

Austria

La CV en Austria es una sub especialidad, surgida en 1996. El periodo educacional dura 3 años, que se cursan, después de haber realizado un entrenamiento de 6 años en Cirugía General

Los hospitales acreditados para la docencia son solo aquellos que poseen dos **Consultants** (staff con Cirugía Vascular acreditada) y la realización de al menos 110 reconstrucciones arteriales, 60 operaciones venosas y 10 procedimientos endovasculares. No obstante el número de procedimientos se esta adecuando a los solicitados en el examen del Board Europeo. Se exige un entrenamiento específico en endovascular durante 6 meses y con el manejo del ecodoppler. Al finalizar el periodo deben superar un examen que evalúa el conocimiento científico.

Croacia

En este país la CV es una sub especialidad. El programa de Especialización fue implantado

en 1994 por el Ministerio de Sanidad de la República de Croacia. Sus candidatos deben primero superar por completo la especialización en Cirugía General y posteriormente desarrollan un programa de 2 años de duración que incluye asistencia a un Departamento de Cirugía Vascular durante 16 meses. Sala vascular del departamento de Medicina 2 meses. Radiología Vascular 1 mes, Transfusión 1 mes, Cirugía Cardíaca 1 mes, Unidad de Cuidados Intensivos 1 mes.

Se exigen un total de 125 intervenciones de las cuales el 60% han sido llevadas a cabo como cirujano principal.

Dinamarca

La CV es una especialidad independiente desde 1983. En el país en 2004 existían (25) 45 cirujanos vasculares y 12 especialistas en formación.

La educación de postgrado consta de varios periodos (26) los dos primeros comunes a otras especialidades:

1. Internado e introducción a la Cirugía General con rotaciones por traumatología y gastroenterología durante 24 meses. Habiendo superado un número establecido de intervenciones se puede pasar a 1 segundo periodo.
2. Rotación en tres de cinco departamentos disponibles: gastroenterología quirúrgica (obligatorio) Urología, Cirugía Vascular, Cirugía Torácica y Cirugía Plástica, se cursa en un Hospital universitario y dura 27 meses. Ras un examen teórico y práctico se pasa a la tercera fase.
3. Trabajan en un Departamento quirúrgico Vascular al menos 2 años en Hospitales Universitarios y 1 año en otra clínica realizando CV

No existe examen formal pero todos los médicos empleados excepto los *Consultant* tienen un tutor. Para guiar y evaluar el conocimiento y las habilidades que adquieren y que

reportan a las Autoridades Sanitarias. Se exige un número de intervenciones mínimo, de 200 reconstrucciones arteriales. El entrenamiento completo conlleva un periodo post graduación de unos 8 o 10 años.

Este programa se desarrolla en 10 Departamentos Quirúrgicos con práctica en CV, cuatro de ellos en Hospitales Universitarios.

El programa se encuentra en revisión con el objetivo de mejorar la calidad, acortar el tiempo de formación y definir un mínimo de competencias

En 2002 el Dr Sandremann realizó una publicación en la que describía el estado de la formación de cirujanos vasculares en Dinamarca. En este país la CV se hizo independiente en 1983. En ella solo menciona las diferencias en el número de procedimientos realizados por los diferentes médicos incluidos en el entrenamiento observado, pero no se describe la proporción de procedimientos endovasculares requeridos para superar los periodos de entrenamiento exigidos.

España

En España donde la CV es una especialidad independiente y reconocida desde 1978. El licenciado en Medicina tras la realización de un examen a nivel nacional puede optar a una plaza para la formación en Angiología y Cirugía Vascular de 5 años de duración.

Su programa educativo se encuentra aprobado y publicado en BOE por el Ministerio de Sanidad y Consumo 9407 Orden Sco/1258 /2007, De 13 De Abril

En él se cuantifican los Objetivos al final de la residencia, siendo éstos de carácter Teórico, Clínico, Quirúrgico y endovascular exigiéndose haber realizado al menos 50 cateterizaciones (percutáneas y abiertas), 15 angioplastias y 10 técnicas de stent cubiertos y no cubiertos. así como al menos 2 publicaciones como primer autor y 4 presentaciones de comunicación a un evento científico. Es deseable así mismo que obten-

ga el título de Doctor mediante la conclusión de un proyecto de investigación o que lo tenga en pleno desarrollo al final de la Residencia.

Francia

La CV en Francia existe desde 1980 y es independiente desde 1988. Su periodo educativo se realiza en dos partes. La primera dura 5 años y representa el entrenamiento quirúrgico básico. Está compuesta por 10 rotaciones de 6 meses cada una en diferentes departamentos.

Un mínimo obligatorio de 2 años en Cirugía General (1 año en cirugía digestivo y 1 año en cirugía ortopédica). En esto del tiempo las rotaciones son opcionales aunque lo que suele realizarse es una estancia de 6 meses en cirugía cardíaca y 6 en cirugía torácica. Durante este periodo el **trainee** (médico en formación) trabaja como ayudante en quirófano y realiza guardias. Al final de este periodo debe superar el Grado de Doctor en Medicina mediante una tesis y el Grado de Cirugía General (que acredita la formación en Cirugía General)

La segunda parte del periodo es puramente vascular y se realiza en uno o dos departamentos durante un periodo de 2 a 4 años. Durante este periodo debe acudir obligatoriamente a las reuniones del *College of Vascular Surgery* (unas 4 al año), donde realizará presentaciones orales de diferentes temas, casos clínicos y discusiones.

Al finalizar este proceso, antes de poder cambiar su condición de *trainee* a *Consultant* debe poseer conocimiento suficiente sobre patología oclusiva y enfermedad aneurismática, debe ser capaz de realizar procedimientos quirúrgicos o endovasculares así como las correspondientes complicaciones de lo mismos y la forma de seguimiento

El número de Centros acreditados para la docencia en Francia son 44 y son coordinados por el Colegio Francés de Cirujanos Vasculares.

Italia

La CV es una mono especialidad independiente desde 1974. Hay 31 universidades acreditadas para la formación en CV distribuidas en tres zonas:

(1) Norte: Bolonia, Ferrara, Genova, Milan I and II, Modena, Padova, Parma, Pavia, Torino, Trieste, Verona.

(2) Centro: Ancona, Chieti, Firenze, L'Aquila, Perugia, Pisa, Roma La Sapienza I and II, Roma Tor Vergata, Roma Universidad Católica y Siena.

(3) Sur e Islas: Bari, Cagliari, Catania, Catanzaro, Napoles «Federico II», Napoles II Ateneo, Palermo, Sassari.

El número de médicos en formación cada año se encuentra en torno a 100. Es obligatoria la permanencia en Cirugía General durante un año. El entrenamiento en procedimientos endovasculares está integrado en la especialidad.

Noruega

La CV en este país europeo, no perteneciente a la UE, es una subespecialidad reconocida desde 1986. Su periodo formativo se divide en dos fases:

La primera de especialización en Cirugía General, dura 6 años. Incluye: 1 año de subespecialidad (puede ser CV) y rotaciones en áreas quirúrgicas de gastroenterología, urología, CV, cirugía ortopédica y cirugía general.. Deben realizar obligatoriamente un número determinado de procedimientos y cursos (algunos con exámenes) Al menos año y medio debe realizarlo en un Hospital Universitario. A partir de este momento pueden ser aptos para ocupar una plaza de Cirugía General.

La segunda fase de 2-3 años de duración debe realizarse al menos por 1,5 años en un hospital Universitario. Deben completar un número mínimo de procedimientos, al menos 150 reconstrucciones arteriales, 20

procedimientos endovasculares y 30 venosos. Deben realizar cursos obligatorios y opcionales en CV, radiología intervencionista y de congresos. Durante su formación disponen de un *Consultant* que actúa regularmente como supervisor. En Noruega existen 20 plazas, distribuidas en 15 centros de los cuales son hospitales universitarios con acreditación docente. No se practica un examen formal. al finalizar este periodo que puede durar 8-9 años.

Portugal

La CV es una disciplina independiente en Portugal desde 1977. La formación se imparte solo en 5 Centros que dan capacidad para unos 30 futuros especialistas anualmente.

Su formación consiste en un periodo de internado de 2 años (que incluye Medicina Interna, Cirugía General y Pediátrica, Ginecología y Obstetricia, y Asistencia primaria) Posteriormente 2 años en Cirugía General y 4 años de CV incluyendo 2 meses en Cirugía Cardiorádica. Se requiere un número mínimo, de 250 intervenciones mayores.

Reino Unido

P Lamont (27) en 2004 relata en su publicación, de manera detallada, como en el Reino Unido (RU) la CV no es una especialidad independiente, sigue permaneciendo como parte de la Cirugía General. Inicialmente se realiza de forma mandatoria un periodo de 2 años de entrenamiento quirúrgico básico (*Basic Surgical Training*). Pasando después el examen para formar parte del Real Colegio de Cirujanos, una vez superada esta prueba Membership of a Royal College of Surgeons (MRCS), pasan a la denominada *Higher Surgical Training* y entran en una categoría denominada *Specialist Registrar* (SpR) realizando un periodo de 2-años de investigación donde obtienen el *Higher Degree* (MD or MS or ChM) Posteriormente el entrenamiento quirúrgico

dura 6 años y se organiza en programas rotacionales en los denominados *Deaneries*. Existen 17 *Deaneries* en RU.

Durante los 3 años siguientes desarrollan habilidades quirúrgicas gastrointestinales, mama, endocrinológicas y cirugía vascular En el cuarto año existe flexibilidad, para realizar investigación o para acudir a una unidad especializada. Aquí pueden optar por acudir a una Unidad destacada por su actividad en CV De igual modo en los dos últimos años. Cada año son examinados para obtener el título final de especialista que será en Cirugía general. No existe en el RU una certificación específica para CV

A partir de entonces puede obtener la posición de *Consultant* en Cirugía General, Vascular Surgery o ambas, de acuerdo con sus intereses.

Sin embargo a pesar de no existir como especialidad independiente está perfilado un currículo con especificaciones en el ámbito endovascular configurado y controlado por *The Vascular Surgical Society of Great Britain and Ireland* y *The Royal Collage of Surgeons*, siempre en conexión con la ESVS y la UEMS en concreto con la Sección y el Borrador de Cirugía Vascular

Además de poseer una definición del ámbito de la cirugía vascular, del cirujano vascular y de las Unidades Generales y Especializadas de Cirugía Vascular haciendo mención específica a la composición de las mismas en cuanto a número y tipo de recursos humanos en estas unidades, deben tener acceso 24h al día a Radiología Vascular. Poseen así mismo la definición de las áreas patológicas que tratan, los procedimientos a realizar y oseen además cuatro niveles de entrenamiento dentro de la Radiología Intervencionista que practican.

I. Nivel básico de técnicas endovasculares y sus aplicaciones. Esto incluye el conocimiento de las mismas y la participación en sesiones regulares entre cirujanos y radiólogos donde se discuten las opciones terapéuticas. El entrenamiento incluye también la asistencia a sesiones radiológicas.

2. Entrenamiento suficiente para realizar un espectro básico de intervenciones intraoperatorias como arteriografía, trombolisis, y angioplastia de lesiones arteriales sencillas.

Posibilidad de adquirir habilidades en procedimientos radiológicos más complejos (específicamente angioplastia con balón) en radiología o en quirófanos adecuadamente equipados para el propósito, trabajando conjuntamente con los radiólogos.

Aunque idealmente estos procedimientos pueden ser realizados en colaboración, se acepta que esto no siempre es posible.

3. Adquirir habilidades con la utilización de guías y stents.

4. Realización de procedimientos endovasculares sobre aneurismas.

5. Entrenamiento endovascular completo. Para los médicos que están realizando la especialización esto significa una dedicación de 1 año *full time* en una unidad de radiología vascular y superar el número requerido de los procedimientos designados para la realización según marca el Currículo de los Radiólogos (*'Structured Training in Clinical Radiology: Curricula for Subspecialty Training'*).

Los Cirujanos que realicen procedimientos endovasculares deben así mismo estar acreditados en canto a la normativa de Protección Radiológica

Suiza

Uno de los pocos países situados en Europa, no perteneciente a la UE. En ella la CV es una sub especialidad (28) reconocida desde 2002. Su entrenamiento consta de dos bloques el primero de 2 años de un tronco común y principios básicos quirúrgicos, a continuación de lo cual deben para un examen «*Basic exam*» Una vez superado realizan el segundo bloque de 4 años también en Cirugía General (principalmente cirugía visceral y endocrina aunque también puede incluir Traumatología. Al finalizar deben pasar un examen *viva voce* para obtener el estatus de especialista en Cirugía General.

Tras esta acreditación, es posible realizar un entrenamiento en 4 sub especialidades distintas, una de ellas CV. Y al finalizar este periodo, donde han realizado unos 200 procedimientos, deben pasar un tercer examen para obtener el status de la sub especialidad denominado **Schwerpunkt** el examen del Board (EBSQ) se considera equivalente al examen de sub especialidad.

Nachbur describe las peculiaridades de la formación en este país y llama la atención sobre el impacto (28) que la normativa Europea, con control del número máximo de horas de trabajo, puede condicionar en la calidad deseada en esta formación. Resultando obvio que para adquirir los mismos objetivos se deben ampliar los periodos de entrenamiento. Sobre esta problemática ya se había llamado previamente la atención (29, 30) y es especialmente conflictivo en los casos en los que la subespecialidad está condicionada ya a 5 años previos de formación en Cirugía general.

ASPECTOS GLOBALES. LA CIRUGÍA VASCULAR COMO ESPECIALIDAD INDEPENDIENTE

Tal como hemos expuesto las diferencias entre países son muy importantes. Esto se debe a la diversidad de los sistemas sanitarios y a los espectaculares cambios sufridos por la especialidad principalmente debido a la «*revolución*» endovascular.

La CV es una disciplina bien definida, pero los procedimientos mínimamente invasivos realizados desde el interior de los vasos desde una localización remota, son desarrollados por otros especialistas, como radiólogos o cardiólogos. Dichos procedimientos se realizan por cada especialidad, colaborando o no con la CV en tasas muy variables, dependiendo de los sistemas sanitarios y la legislación de cada país.

En 2009 se realizó una publicación por el Dr Liapis, buen conocedor de la necesidad de armonizar el entrenamiento y formación de los

Cirujanos Vasculares, así como la certificación de los mismos, en colaboración con miembros de múltiples países europeos, España entre ellos, donde trató de evaluar la influencia del estatus de la CV (con especial interés en el paradigma del entrenamiento) en la práctica endovascular actual de dichos países.

Los países eran cuestionados al respecto de la condición y estructura de la especialidad (independencia o no de la Cirugía General) años de entrenamiento y certificación. Se cumplieron 14 cuestionarios de 14 países distintos y esta información se cruzó con la aportada por los datos del registro **European Vascular and Endovascular Monitor (EVEM)** a fin de correlacionar la práctica endovascular a nivel aortoiliaco, femoropopliteo y carotídeo, en 250 centros europeos, con los diferentes modelos de formación.

El tiempo total de entrenamiento osciló entre 11 años (RU) y 5 años (Italia, España). En los países con mono especialidad, el tiempo de entrenamiento dedicado a CV fue de 3,9 años (Rango 3-4,5), significativamente mayor que en los países donde existía sub especialidad o no certificación 2,7 años (Rango 2-4). Es decir que cuando existe mono especialidad se acortan los tiempos globales de formación y se alargan los específicos para cirugía vascular.

Para la mayoría de los países Europeos la enseñanza endovascular se encuentra integrada en el currículo de CV, en Austria, Alemania y España se realizan periodos rotacionales en Radiología Intervencionista. En el Reino Unido El entrenamiento endovascular no es obligatorio.

En los 14 países encuestados, los procedimientos aórticos endovasculares eran fundamentalmente realizados por CV (promedio de 73%) a excepción del RU donde los CV realizan esos procedimientos conjuntamente con los Radiólogos Intervencionistas. En Alemania e Italia existía un 20 % de casos realizados por cardiólogos.

Los procedimientos Endovasculares Periféricos son realizados mas comúnmente por los radiólogos intervencionistas (54%), aunque en Bélgica, Francia, Portugal y España realizan la mayoría de estas intervenciones. En

Alemania e Italia, de nuevo los cardiólogos realizan una parte importante de esta actividad.

Por último cuando se correlacionaron los datos del registro EVEM en periodo 2003 y 2007, con el modelo de especialidad, se evidenció que los países con certificación independiente, a pesar de partir de tasas de actividad mas bajas, mostraban un índice de crecimiento en el número de procedimientos, a 4 años, mayor. E igual tendencia se mostró al analizar los procedimientos periféricos.

Independientemente de algunas publicaciones procedentes de Australia (32) o EE. UU. (33), que nos indican el estado de la situación fuera del ámbito europeo, se recomienda al lector interesado la revisión de un artículo publicado por J. Conenwett (34) en 2007 desde una perspectiva internacional. Incluye 34 países de varios continentes y revisa la evolución de la Cirugía Vascular tras el impacto e las técnicas endovasculares. Analizando la categorización de la especialidad como independiente, subespecialidad o sin consideración de tal, llama la atención sobre la tendencia mundial a adoptar el modelo de especialidad independiente, que dedica mucho mas tiempo a la formación específica vascular y que a día e hoy exige cumplimentar entrenamiento en procedimientos endovasculares.

El mejor ejemplo ha sido EE. UU. donde clásicamente fue considerada subespecialidad (desde 1982) de la Cirugía General, pero que ha sabido adaptarse a los cambios de la última década y es independiente (35) desde 2005.

Esperemos que un país pionero, en diseñar la formación de los Cirujanos Vasculares, como España, no experimente un retroceso irreparable al transformar el concepto de la misma y al integrarse en la *Troncalidad* actualmente propuesta por la Administración Española, lo que claramente va en contra, de las tendencias internacionales.

DESARROLLO PROFESIONAL CONTINUO

Dentro de las posibilidades de Formación Endovascular en Europa y habiendo superado

la fase formativa como especialista existen algunas otras alternativas.

En 2001 el Dr Biasi configura de forma absolutamente pionera, conjuntamente con la Facultad de Medicina de Monza en la Universidad Milán-Bicocca, un programa formativo denominado **Master in Endovascular Techniques**, pero no exclusivo para Cirujanos Vasculares, ya que el acceso a dicho master puede hacerse desde otra especialidades como cardiología, radiología, neuroradiología y cirugía cardíaca. En el periodo 2001 a 2009, han realizado el Master 26 especialistas de los cuales 16 eran Cirujanos Vasculares.

SUMARIO

Ante las circunstancias evolutivas que han afectado a Nuestra Especialidad, especialmente las relativas a todo lo concerniente al abordaje terapéutico Endovascular, la reacción de los Cirujanos Vasculares podría ser variada, desde el abandono de estas particulares técnicas, a la realización de las mismas en el seno del auto aprendizaje no controlado. La cooperación con otros especialistas, es a veces imposible.

Lo mas razonable y eficiente, es crear un programa formativo adecuado a estas necesidades que proporcione fortaleza y solvencia desde sus bases a la Especialidad.

Ha de considerarse que dicho programa deberá siempre liderar, no perseguir, las necesidades de la profesión y de los pacientes a los que atiende

La enseñanza específica en este sentido requiere mas estructuración y homologación. La Educación Endovascular en Europa es muy variable. El único método de homologación posible en la actualidad es la certificación a nivel Europeo mediante el BOARD EXAM.

También es posible, dentro del Desarrollo Profesional Continuo la realización de un MASTER en Técnicas Endovasculares.

Las tendencias mas recientes en Europa y EE. UU. que reflejan de una tendencia mun-

dial, se decantan por abandonar el modelo tradicional formativo desde la cirugía general y el paso a un concepto de mono especialidad de menor duración y mayor eficiencia con claros beneficios para los pacientes y los especialista

BIBLIOGRAFÍA

1. Rich NM, Matox KL. Vascular trauma. Elsevier & Saunders 1978.
2. Moore W, Clagett GP, Hobson II RW, Towne JB, Veith F. Vision of optimal vascular surgical training in the next two decades: Strategies for adapting to new technologies J Vasc Surg 23: 5 (926-31) 1996.
3. Fogarty TJ et al., A method for extraction of arterial emboli and trombi, Surg. Gynecol. Obstet. 116, 241-245; 1963.
4. Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction: description of a new technique and a preliminary report of its application, Circulation 30, 654-670; 1964.
5. Gruntzig A. Die perkutane rekanalisation chronischer arterieller Verschlüsse mit einem doppellumigen dilatationskatheter, Fortschr. Rontgenstr. 124, 80-86; 1976.
6. Veith FJ, Matin ML. Endovascular surgery and its effect on the relationship between vascular surgery and radiology. J Endovasc Surg; 2:1-71995;.
7. Veith FJ. Transluminally placed endovascular stented grafts and their impact on vascular surgery. J Vasc Surg; 20: 855-60; 1994.
8. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. Ann Vase Surg 1; 5:491-9; 1991.
9. Kwolek CJ. Endovascular qualification for practicing surgeons, Semin. Vasc. Surg. 15 (2002) 174-177.
10. Palombo D. The beginning: the Aosta initiative-the Council of Vascular Surgeons in the EEC/EU. International Congress Series 1272 15-20; 2004.
11. Maurer PC. Vascular surgery in the European Union: current state, developments and prospects for the future, Int. Angiol. 14, 335-338; 1995.
12. Buth, et al., Harmonization of vascular surgical training in Europe. A task for the European Board of Vascular Surgery (EBVS), Cardiovasc. Surg. 8 (2) (2000) 98-103.
13. Buth J, Nachbur B. European Board of Surgery Qualifications in Vascular Surgery (EBSQ-VASC) assessments. Three years' experience, Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. 18 (4) (1999) 360-363.
14. Liapis CD, Nachbur B. EBSQ-VASC examinations-which way to the future? European Board of Surgery Qualifications in Vascular Surgery, Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. 21 (5) (2001) 473-474.
15. Buth J, Harris PL, Maurer PC, Nachbur B, Van Urk, H. Harmonization of vascular surgical training in Europe. A task for the European board of vascular surgery, Cardiovasc. Surg. 8, 98-103; 2000.

16. Liapis CD, Nachbur B. EBSQ-Vasc-which way to the future? *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 21, 473-474 (2001).
17. Harris P. European origins of the vascular speciality and foundation of the European Board of Vascular Surgery (EBVS) *International Congress Series 1272* (2004) 21-31.
18. Palombo D, Liapis CD, Tzortzis EA, Wolfe JHN, Bergqvist D. The value of a logbook for young vascular surgeons in training: the UEMS experience. *Int Angiol.*;23(2):95-9; 2004.
19. Bergqvist D. The European Board of Surgery Qualification in Vascular Surgery. *International Congress Series 1272*, 46-51; 2004. .
20. Van Bockel JH, Bergqvist D, Cairols M, Liapis CD, Benedetti-Valentini F, Pandey V, Wolfe J, on behalf of the European Section and Board of Vascular Surgery of the European Union of Medical Specialists, Education in vascular surgery: Critical issues around the globe-training and qualification in vascular surgery in Europe. *J Vasc Surg* 2008;48:69S-75S.)
21. Pandey VA, J Wolfe JH, Lindahl AK, Rauwerda JA, Bergqvist D. On Behalf of the European Board of Vascular Surgery Validity of an Exam Assessment in Surgical Skill: EBSQ-VASC Pilot Study *Eur J Vasc Endovasc Surg Vol 27* 341-348, 2004.
22. Liapis CD, Paaske WP. Training in vascular surgery in Europe-the impact of endovascular therapy, *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 23 (1) (2002) 1-2.
23. Berger P, Willems MCM, Van Der Vliet J A, Schultze Kool LJ, Bergqvist D, Blankensteijn JD, Validation of the Simulator for Testing and Rating Endovascular Skills (STRESS)-machine in a setting of competence testing *The Journal of Cardiovascular Surgery*; 51 (2): 253-6; 2010.
24. Svetlikov AV, Nyheimb T, Aksoy M. European Association of Vascular Surgeons in Training (EAVST) *International Congress Series 1272*; 76-94; 2004.
25. Sandermann J. Training centres: differences in training *International Congress Series 1272* (2004) 52-55.
26. Sandermann J, Panduro Jensen L. The Danish Specialist Training in Vascular Surgery *Eur J Vasc Endovasc Surg* 23, 353-357 2002.
27. Lamont PM The status of vascular surgery in the UK: Vascular surgical training in the UK. *International Congress Series 1272* (2004) 338-347.
28. Largiadè'ra J, Nachbur B. Status of vascular surgery in Switzerland July 2003 Information on surgical training and working time in Switzerland based on a questionnaire concerning the 48-h week (Directive initially 93/104/EC then amended by 2000/34/EC) *International Congress Series 1272* (2004) 334-337
29. Pickersgill T. The European working time directive for doctors in training. *BMJ* 323 (7324) (2001) 1266.
30. Liapis C. Effects of limited work hours on surgical training, *J. Am. Coll. Surg.* 196 (4) (2003) 662-663.
31. Liapis CD, Avgerinos ED, Sillesen H, Benedetti-Valentini F, Cairols M, Van Bockel JH, Bergqvist D. Greenhalgh Vascular Training and Endovascular Practice in Europe *Eur J Vasc Endovasc Surg* 37, 109-115, 2009.
32. May J. The Australian experience in training and certification of vascular surgery *Cardiovascular Surgery*, Vol. 8, No. 2, pp. 104-106, 2000 .
33. Dalsing CD. The Midwestern Vascular Surgical Society: Revelations, opportunities, and a sense of pride *J Vasc Surg* Volume 45, Number 1; 2007.
34. Cronenwett JL, Liapis CD. Vascular surgery training and certification: An international perspective. *J Vasc Surg* ;46:621-9; 2007.
35. Joels CS, Langan III EM, Cull DL, Kalbaugh CA, Taylor SM. rEffects of Increased Vascular Surgical Specialization on General Surgery Trainees, Practicing Surgeons, and the Provision of Vascular Surgical Care *J Am Coll Surg*; 208: 692-699; 2009
36. Biasi G, Piazzonib C. Postgraduate training in endovascular surgery for vascular surgeons *International Congress Series 1272* (2004) 109-115.

Aportaciones de cursos con Cirugía en directo en la Formación Endovascular

JORDI MAESO, VALENTÍN FERNÁNDEZ VALENZUELA, BEATRIZ ÁLVAREZ, MANEL MATAS
Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. España



«The beautiful thing about learning is nobody can take it away from you».

(Lo maravilloso de aprender es que nadie puede arrebatarétnoslo)

BB KING

Desde hace unos 20 años, nuestra especialidad, la Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular, ha sufrido un gran cambio. La aparición y la instauración de las técnicas endovasculares han provocado una revolu-

ción en nuestra práctica diaria. Hemos pasado de tratar los pacientes con cirugía abierta en la mayoría de los casos, a usar métodos endovasculares en un gran número de ellos (1). La tasa de pacientes operados con técnicas cerradas va en aumento. En algunos servicios españoles, entre el 80 y 90% de aneurismas de aorta abdominal se intervienen mediante cirugía endovascular. Esta gran transformación ha provocado un gran problema llamado formación.

FORMACIÓN EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR

Hasta la aparición de este «tsunami» endovascular, se hablaba poco de la formación endovascular en nuestra especialidad. En nuestro ambiente, estaba asumido de que el residente tenía que aprender unas determinadas técnicas quirúrgicas. En la era «pre-endovascular» las técnicas se clasificaban por su complejidad, que en muchas ocasiones dependía de su rareza o su frecuencia. El joven médico en entrenamiento se iniciaba en técnicas sencillas, y a medida que se iba formando realizaba procedimientos más complejos.

Pero, ¿cómo se realizaba este aprendizaje? Dependía de los servicios docentes. Por norma general, el médico joven ayudaba a realizar los procedimientos al médico especialista, como segundo ayudante y después como primer ayudante. En un momento dado, cuando se le consideraba suficientemente preparado, se le dejaba realizar pasos de un determinado procedimiento (disección de la vena

safena, bifurcación femoral, etc.). Después de varias intervenciones se le permitía hacer todo el proceso quirúrgico.

En aquella época, no se realizaban talleres para la formación en técnicas quirúrgicas. Nuestro aprendizaje se basaba en el estudio de las intervenciones en libros especializados (Atlas de Cirugía Vasculare), ayudantía quirúrgica (viendo éxitos y fracasos) y, en algunos casos en estancias en otros servicios donde se podían ver trucos o detalles que adaptábamos a nuestra práctica diaria.

Con la generalización de los tratamientos endovasculares, se ha producido un gran cambio en la formación de nuestra especialidad. Por un lado, las técnicas que se deben aprender son muy distintas, y por otro lado los cirujanos que deben formarse son también muy diferentes, médicos en formación y reciclaje de médicos ya formados.

No podemos comparar la cirugía vascular abierta y la endovascular. Aunque se traten las mismas lesiones, los pasos quirúrgicos son completamente diferentes, por ello el aprendizaje difiere mucho. En la cirugía abierta se trabaja directamente sobre la lesión. En cambio en la cirugía endovascular se trabaja siempre a distancia, viendo una imagen indirecta de la lesión en una pantalla en dos dimensiones sin profundidad. Por ello el aprendizaje es completamente distinto.

En la actualidad, en referencia a la cirugía endovascular nos encontramos que los cirujanos que deben formarse son diferentes. En un principio, los médicos que se iniciaron en las técnicas endovasculares fueron pocos. Por norma general, uno o dos en cada uno de los grandes servicios docentes. La razón fue simple: desarrollar una tecnología forma rápida y segura. Por otra parte, pocos especialistas pensaron que la cirugía endovascular se desarrollaría como lo ha hecho en la actualidad. Esta situación ha llevado a que haya un grupo de cirujanos que están bien entrenados y otros no. Su generalización ha provocado que estos últimos precisen una formación igual a la del médico residente. Tenemos dos grupos de médicos «diana» de la formación endovas-

cular. Por un lado, el médico residente MIR que está haciendo la especialidad y el médico especialista ya formado en cirugía abierta pero no en endovascular. Este hecho dificultará la formación en un servicio docente porque aumentará el número de personas que precisa un aprendizaje, con la consiguiente disminución de la calidad del adiestramiento de nuestros residentes.

En la realización de una determinada tecnología nos encontramos siempre con unas determinadas preguntas:

—¿Cómo voy a realizar una determinada técnica?

—¿Con qué material?

—¿Qué problemas puedo tener?

—¿Cómo voy a resolverlos?

Estas mismas preguntas se realizan en cirugía vascular abierta o endovascular. Son la base del aprendizaje de una tecnología. La formación debe darnos los suficientes conocimientos para responderlas y realizar el procedimiento con éxito

En la cirugía endovascular nos encontramos con unos determinados matices que la diferencian de la cirugía abierta:

1- Estos procedimientos precisan muchos materiales diferentes, obligando a un conocimiento de materiales al cual no estamos acostumbrados. Para la cirugía vascular abierta el arsenal de material es muy limitado.

2- Las técnicas endovasculares no están totalmente consolidadas y están en constante evolución. Muchas de ellas no están validadas y todos estamos aprendiendo de nuestros errores y de los errores de los demás. Esto implica una puesta al día constante

3- Desconocemos los resultados a largo plazo y las complicaciones tardías.

Para aprender disponemos de los siguientes métodos:

1-Aprendizaje con un tutor, como en la cirugía abierta. Es fundamental porque nos permite avanzar mucho más rápido evitando en parte la curva de aprendizaje

2- Estudio mediante libros y revistas. El gran desarrollo de la cirugía endovascular ha coincidido con la explosión de Internet, por lo que es de gran importancia en la formación el uso de las nuevas tecnologías a través de Internet

3- Aprendizaje de los materiales a través de las casa comerciales. Puede ser muy provechoso pero existe el riesgo del sesgo del interés de la casa comercial.

4- Asistencia a talleres y cursos donde se aprende una determinada técnica

5- Asistencia a congresos, donde se presentan los últimos avances

6- Estancias en otros servicios

Dentro del grupo de congresos y cursos cabe destacar los que ofrecen casos de cirugía en directo, sobre los cuales nos vamos a extender un poco.

EVENTOS CON CIRUGÍA ENDOVASCULAR EN DIRECTO

Con el desarrollo de las técnicas endovasculares han ido proliferando los eventos en los que se muestran procedimientos. La asistencia a estos actos nos permite ver una serie de intervenciones y aprender como son realizadas por otros cirujanos.

Tipos

Podemos distinguir, según si el procedimiento se realiza en el mismo momento o no:

a. Casos intervenidos en directo. Se trata de pacientes que son operados en un quirófano cercano al lugar del evento y el procedimiento es visualizado de forma presencial por los asistentes (pocos participantes) o bien a través de un retransmisión en directo (mayor número de asistentes).

b. Casos pregrabados. En este tipo de eventos se presentan casos que se han preparado anteriormente, grabado y eliminado las partes del procedimiento que no son de interés para los asistentes. Tienen la ventaja que

pueden presentarse en sesiones con un tiempo limitado y permiten una mayor discusión con el auditorio.

Dependiendo del número y ubicación de los centros donde se realizan los casos podemos diferenciar:

a. Eventos en los que los casos se realizan en un solo centro, en general cercano al auditorio. Se realiza un número determinado de casos que se discuten con conexión entre el auditorio y el quirófano.

b. Eventos con retransmisión de diferentes quirófanos situados en otras ciudades. Este diseño permite retransmitir muchos procedimientos sin esperas y con la participación de múltiples servicios. Este es el modelo que han popularizado los organizadores del LINC en Leipzig (Figura 1).



Figura 1. Portada del programa del LINC.

Dependiendo de la importancia de los casos en directo en relación con el resto del evento podemos establecer la diferencia entre:

a- Los eventos en los que la retransmisión de los casos es el eje de la reunión en la cual hay otras actividades (presentaciones, simposios, etc.)

b- Los eventos en los que los casos en directo son un complemento en un simposium o en un curso

c- Los eventos en los que se realiza casos en directo dentro de una reunión mucho mayor. Esto sucede en el Charing Cross Symposium de Londres donde durante toda una jornada los organizadores del LINC realizan unas sesiones con casos retransmitidos desde Leipzig, con el mismo estilo que el evento alemán. (Figura 2).



Figura 2. Jornada del LINC en el Charing Cross Symposium.

Ventajas

Los eventos con casos en directo son de gran importancia para la formación de cirujanos endovasculares, ya que permiten vivir una gran cantidad de procedimientos en poco tiempo. En ellos se puede ver la intervención desde el inicio hasta su resolución. En algunos casos la estrategia diseñada previamente no consigue la resolución, por lo que se debe cambiar la táctica permitiendo ver trucos para resolver complicaciones.

Durante el procedimiento se puede conocer el material que usa el cirujano así como la

casa comercial que lo fabrica. Este dato es de gran interés para cuando lo queramos incluir en nuestra práctica diaria.

Habitualmente se establece un diálogo entre el cirujano, los miembros de la mesa y los asistentes. Esto permite el intercambio de ideas sobre el material y las estrategias que favorece el aprendizaje. En muchos campos de la cirugía endovascular estamos todos aprendiendo y estos diálogos permiten ver pequeños detalles muy útiles cuando tenemos un problema en un caso habitual. En muchas ocasiones no existe una gran participación del público asistente, pero sólo el simple hecho de oír una discusión entre expertos, nos enriquece.

Cuando en un procedimiento en directo intervienen cirujanos de escuelas distintas, su interacción permite que el público aprenda más. Igualmente, los cirujanos aprenden detalles unos de los otros cuando operan médicos de diferentes escuelas.

Organización de un evento con casos en directo. Experiencia del Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular del Hospital de la Vall d'Hebron

La organización de un evento con casos en directo puede ser muy compleja. Ya de por sí, en la actualidad es muy laborioso organizar un evento científico, y en este caso añadimos el hecho de la retransmisión de procedimientos.

El servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular del Hospital de la Vall d'Hebron organizó por primera vez una reunión de Cirugía Endovascular los días de enero de 2003, con el nombre de Primeras Jornadas de Cirugía Endovascular. (Figura 3). Durante dos días, se realizaron 12 casos en directo y se intercalaron 20 presentaciones cortas. El jueves por la tarde se programó un simposio sobre el tratamiento endovascular de los AAA. El día anterior tuvo lugar un curso de iniciación para residentes, que también asistían a las Jornadas

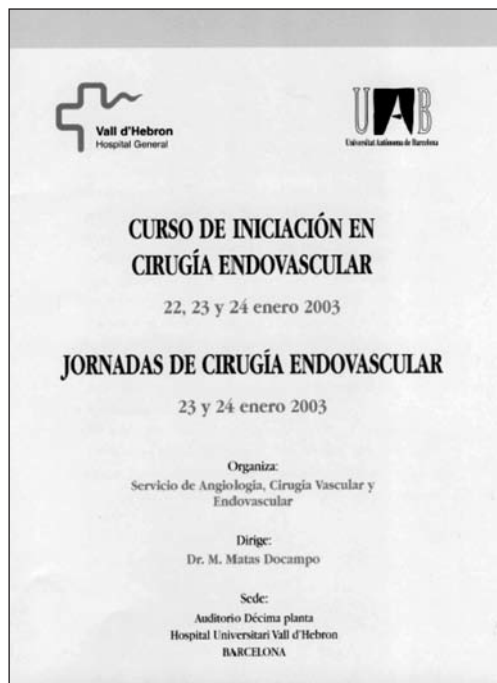


Figura 3. programa de las primeras Jornadas de Cirugía Endovascular.

Durante los siguientes años, a finales de enero o bien principios de febrero, las Jornadas, que en 2006 pasaron a llamarse CURSO INTERNACIONAL, han ido celebrando manteniendo la misma estructura. El número de casos realizados ha ido variando. En algunas ediciones, se han retransmitido hasta 20 casos en dos mañanas.. El IX CURSO INTERNACIONAL DE ACTUALIZACIÓN EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR tuvo lugar los días 27 y 28 de enero del 2011.(Figura 4)

Uno de los primeros escollos, es decidir donde se realizan los casos (quirófano y hospital) y el tipo de intervenciones que se quieren realizar. La complejidad no es igual en los casos de una estenosis de iliaca que en un aneurisma de aorta torácica. Para esta última patología se necesita un quirófano dotado de más medios.

El siguiente es establecer los cirujanos que van a realizar el procedimiento, que deberían de tener tres características muy importantes:



Figura 4. Portada del programa del CURSO INTERNACIONAL DE ACTUALIZACIÓN EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR del año 2011.

- preparación endovascular en la técnica a realizar, con capacidad de resolver los problemas que puedan surgir
- capacidad de comunicar y explicar los detalles de la intervención para que sea provechosa para los asistentes,
- capacidad de abstracción y dominio de las situaciones para trabajar delante de las cámaras de retransmisión. Algunos cirujanos muy bien preparados del punto de vista técnico no están cómodos con las cámaras grabando mientras están operando, y pueden pasar un momento muy desagradable en un evento con casos en directo.

Es importante escoger un cirujano con experiencia, comunicativo, docente y que no se angustie en una sesión en directo.

Cuando se escogen los casos debemos ser muy cuidadosos en buscar pacientes represen-

tativos de la patología que queramos mostrar. No fáciles en la realización, ni muy complejos para evitar complicaciones. Si el caso es muy sencillo no es provechoso para el aprendizaje.

Una vez escogidos los casos aptos para el curso o simposio se debe hablar con el enfermo explicando que su intervención va a realizarse en el marco de un evento científico y que va a ser retransmitida a un auditorio médico. Cuando se informa al paciente y a la familia se insiste mucho en el respeto de la intimidad de la persona (no se van a ver en pantalla imágenes de la cara, partes íntimas, así como su nombre, etc.). En el consentimiento informado se debe añadir un párrafo indicando el hecho de que la intervención se realiza dentro de un evento científico.

Otro punto de interés es el material que se usa en un evento de este tipo. Tanto la industria como los asistentes desean que se utilice el mejor y más novedoso. En ocasiones, puede ser dificultoso cuadrar los intereses de la industria con los casos aceptados.

El siguiente paso es la distribución de los pacientes en las diferentes sesiones dependiendo del número de quirófanos disponibles, la complejidad y duración previsible de los procedimientos y de los cirujanos invitados.

Para que un evento de casos en directo tenga éxito, es fundamental disponer un equipo audiovisual para la retransmisión de los casos con buena calidad de imagen. En los últimos años la tecnología audiovisual ha mejorado mucho, pero a su vez ha encarecido mucho el servicio.

Los aparatos de rayos, los ecógrafos y otros aparatos que se utilizan durante los procedimientos tienen que tener una salida de video conectada a la mesa que distribuye las imágenes al auditorio.

Uno de los temas más complicados es coordinar las conexiones entre los quirófanos y la sala donde están los asistentes. En el Curso que organizamos, hay un médico senior que supervisa las conexiones y está en contacto continuo con otro senior que está en la sala coordinando. El supervisor de las conexiones está conectado continuamente con los cirujanos para entrar en pantalla en

los momentos idóneos. Si existen malas conexiones o bien las imágenes son de mala calidad o bien desaparecen, el acto queda muy desmerecido, por lo que la comprobación de todos los sistemas y conexiones el día anterior es fundamental.

Para un buen diálogo y sacar provecho del Curso es fundamental escoger un moderador de la sesión y unos discusores que sepan sacar jugo de las situaciones que se produzcan en el quirófano. Tienen que ser conocedores del tema y que tengan facilidad para intervenir y realizar preguntas a los cirujanos que están en el quirófano (Figura 5).



Figura 5. Sala de sesiones durante el IX CURSO INTERNACIONAL DE ACTUALIZACIÓN EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR del año 2011.

Los empleados que llevan las cámaras y hacen la filmación deben saber donde colocan los trípodes con las cámaras en el quirófano, para obtener buenas imágenes y no molestar al personal que está colaborando durante la intervención.

En las primeras ediciones, realizábamos tres quirófanos simultáneos durante dos mañanas. Últimamente ocupamos cuatro quirófanos, realizando entre 16 y 20 procedimientos en los dos días. El número de casos que se realizan depende del tipo de procedimientos.

Cualquier cirugía, en directo o no, puede complicarse. Es importante que haya algunos

médicos pendientes de las complicaciones, por si hay que reintervenir un paciente.

Cuando empezamos en el 2003, programamos diferentes presentaciones para exponer entre las retransmisiones, pero en muchas ocasiones no se disponía de tiempo o bien se tenían que cortar las proyecciones en directo. Hemos visto que no es bueno dicho sistema porque si se hacen las presentaciones, se pierde tiempo para el directo. Al año siguiente retiramos las presentaciones de la mañana, dejando un Simposio el jueves por la tarde.

Nos gustaría acabar con un párrafo de un cirujano argentino Enrique G. Bertranou en el que hace referencia al aprendizaje de la cirugía:

«El aprendizaje de la cirugía es penoso. No solamente para el que aprende sino también para el que tiene el gusto de enseñar. Esta situación se debe a que el material con el cual se trabaja es el ser humano. Los sentimientos angustio-

sos que experimenta el aprendiz son: la responsabilidad profesional, el temor a hacer daño al paciente, el temor al error técnico, la falta de experiencia, la falta de destreza manual, la falta del hábito quirúrgico en el quirófano, el temor a lo desconocido, etc. Por parte del cirujano docente los sentimientos experimentados son también aflictivos: responsabilidad profesional, temor a hacer daño al paciente, falta de confianza en el aprendiz y temor por su eventual error, prolongación de la operación, temor a las críticas de otros cirujanos formados, etc.» (2)

BIBLIOGRAFÍA

1. Reed AM, Rhodes R, Ricotta, J.: Determining who trains vascular surgery fellows in endovascular techniques. J Vasc Surg 2010; 51: 756-9.
2. Bertranou EG: Técnica Quirúrgica. Métodos Alternativos para su Aprendizaje en www.hpc.org.ar/images/revista/103-quirurgica.pdf.

Formación de los profesionales entrenados en Cirugía Convencional a las Técnicas Endovasculares

CARLOS VAQUERO, JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ-FAJARDO, MIGUEL MARTÍN-PEDROSA, NOELIA CENIZO, MARÍA ANTONIA IBÁÑEZ, SANTIAGO CARRERA, ENRIQUE SAN NORBERTO
Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España

INTRODUCCIÓN

En el análisis histórico del desarrollo de la cirugía vascular, con la implantación inicialmente de técnicas vasculares convencionales sencillas, los procedimientos quirúrgicos, se han ido incrementando en complejidad y por lo tanto también en dificultad, lo que ha exigido a los profesionales cirujanos vasculares, una progresiva formación continuada de adecuación en los conocimientos y también en las destrezas y habilidades. Posteriormente ha irrumpido en el arsenal terapéutico, para tratar las enfermedades vasculares, otros procedimientos con diferente base conceptual en su aplicación, en parte bastante apartados técnicamente en lo que se podría considerar cirugía abierta o convencional y que por sus características de empleo, inicialmente han sido ejecutados de una forma generalizada por los radiólogos y cardiólogos, en base fundamentalmente a la necesidad de la utilización de sistemas radiológicos para su ejecución, que hicieron que estos profesionales se adiestraran técnicamente para su realización, con la facilidad que en muchas ocasiones el procedimiento terapéutico se derivaba del diagnóstico y que casi con la misma infraestructura y sobre todo en el mismo procedimiento se aplicaba la solución terapéutica a la patología detectada. La problemática venía soportada en el cuestionamiento que si el tratamiento estaba justificado al soportarse la

indicación mas en imágenes patológicas que en una fisiopatología de la enfermedad, con la conveniencia del tratamiento del paciente en determinadas situaciones clínicas y muy relacionadas con sus características globales como enfermo, más que de una tipología de imagen que presentaba la lesión. Otro cuestionamiento es la conveniencia de realizar estos procedimientos en lugares y por profesionales en general no capacitados para tratar las complicaciones que estas técnicas en muchas ocasiones generan.

El cirujano vascular, mejor angiólogo y cirujano vascular, entrenado en épocas anteriores para el diagnóstico, tratamiento y seguimientos de los enfermos portadores de cirugía vascular, ha utilizado fundamentalmente la herramienta del tratamiento farmacológico y del tratamiento quirúrgico con cirugía abierta. En muchos casos, que no en todos, este profesional de perfil altamente quirúrgico no realizaba en diagnóstico angiográfico de los enfermos, por lo que en las técnicas endovasculares no estaba familiarizado y por lo tanto no competente en estos procedimientos

Planteamiento del problema:

- Necesidad de formación en procedimientos endovasculares.

Sin lugar a dudas las técnicas endovasculares son competencia del angiólogo y cirujano

vascular, sin consideramos la definición de la especialidad, sus lugares de actuación, los conocimientos a adquirir y los procedimientos y técnicas a desarrollar. Si tomamos del Programa de especialización en España, oficialmente admitido y reconocido y que coincide casi en la totalidad en las competencias asumidas por los cirujanos vasculares en todas las partes del mundo civilizado dice: *La Angiología y Cirugía Vasculares es una especialidad médico-quirúrgica dedicada al estudio, prevención, diagnóstico clínico e instrumental y tratamiento de la patología vascular. Los objetivos y campo de acción propios abarcan las enfermedades orgánicas y/o funcionales del sistema arterial, venoso (Flebología) y linfático (Linfología). Son únicamente excluidas de sus competencias el corazón y arterias intracraneales.*



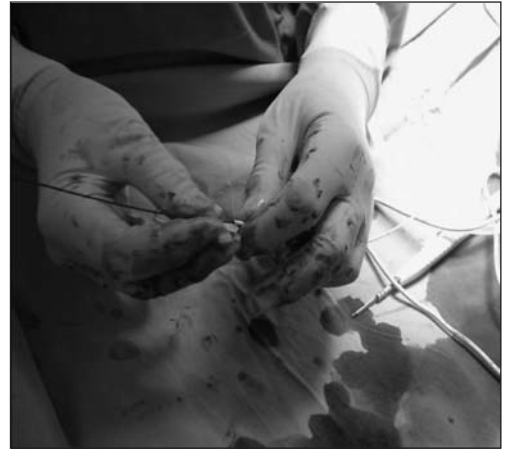
Instrumental clásico del cirujano vascular.

Además se hace una referencia concreta a los procedimientos endovasculares

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.



Maniobras vasculares habituales quirúrgicas de la época endovascular.

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.

– Problemática del cirujano vascular formado en procedimientos clásicos

El angiólogo y cirujano vascular formado en otras décadas lo hizo, en algunas ocasiones sin alto grado de competencia, al no afrontar en muchos casos los procedimientos complejos en técnicas clásicas de cirugía abierta. Los procedimientos endovasculares, muchos de ellos son técnicas de desarrollo reciente, que plantean nuevas estrategias y por supuesto una nueva filosofía en su ejecución. Esta circunstancia hace que se requiera una formación específica en técnicas endovasculares que en su día no recibieron y que por otra parte en muchas ocasiones u edad o su status profesional les dificulta aprender como nuevas y sobre todo adquirir las destrezas nece-

sarias para ejecutarla. En muchos casos el reciclaje ha sido factible, pero en otros casos ha conllevado un rechazo a la realización de estos procedimientos, siendo más grave este posicionamiento el hecho de ostentar en muchas ocasiones cargos de responsabilidad de gestión o liderazgos de grupo que ha obstaculizado la implantación de estas alternativas en su área de influencia. El rechazo en muchos casos, ha sido ocasionado al no poder asumir el adiestramiento de estos procedimientos o en otros la propia filosofía de los métodos. Razones como «es cosa de radiólogos», no es una «cirugía clásica como debe de ser» o «no es una cirugía de gente valiente», son las peregrinas razones y justificaciones que se han esgrimido o para no realizarlas, no asumirlas o no potenciar su desarrollo. En otros casos el razonamiento ha sido más sibilino, y se ha basado en que estos métodos están disminuyendo la casuística de los convencionales y esto hace que la formación en estos últimos haga que los futuros profesionales no sepan desarrollarlos correctamente, sobre todo en situaciones de emergencia. Lo cual no parece asumible si consideramos que lo prioritario es dar el mejor tratamiento al paciente independientemente de otras estrategias, como pueden ser las formativas donde habría que buscar otras soluciones. La necesidad y requerimiento de los pacientes de aplicación de estos métodos, ha ido venciendo la resistencia inicial de muchos profesionales que afortunadamente han reconsiderado sus posicionamiento, en muchas ocasiones por la evidencia mostrada en reuniones científicas, la sensibilización hacia estas técnicas en el ambiente profesional, la concienciación que están incluidas dentro del arsenal terapéutico de la especialidad y sobre todo la necesidad de formación en las mismas de los futuros profesionales. Esta situación ha derivado en distintos posicionamientos que podríamos esquematizar de la siguiente manera.

1. Profesionales que utilizando los mecanismos disponibles, como rotaciones en otros centros, colaboraciones con profesionales que practican los procedimientos, work-shops etc. Se ha reciclado en el aspectos de adquisición de nuevos conocimientos y también destrezas para poderlo realizar las técnicas endovasculares.
2. Profesionales que aunque no se han formado en los procedimientos endovasculares, han permitido su realización por otros, realizando los mismos las técnicas clásicas y cuando la situación lo aconsejaba o estaba indicado derivar el caso a otros que si lo realizan, incluso colaborando en el mismo
3. Postura intermedia, de realizar algún tipo de procedimiento endovascular, generalmente los sencillos, dejando a otros profesionales más entrenados los de más alto grado de complejidad o dificultad
4. Mantenimiento de la posición de no practicarlos, ni permitir su realización por otros aplicando, las técnicas clásicas alternativas y admitiendo que parte de los pacientes son realizados por otros profesionales incluso de otras especialidades. Es la posición por suerte más minoritaria

Las estrategias para el adiestramiento han sido muy variadas y en la mayoría de los casos complementarias como son el aprendizaje de las técnicas desde el punto de vista teórico, realización de los comentados workshops, participación en Reuniones con técnicas in vivo, aprendizaje con visitas a otros centros, cursos aprendizaje técnicas básicas o específicas de algún procedimiento en concreto, aprendizaje con un proctor en los procedimientos, formación colectiva de grupos de trabajo en unidades asistenciales entre otras

Como comentario final, señalar que otros de los obstáculos que pueden influir indirectamente en la asimilación de los procedimientos endovasculares por parte de los profesionales formados en técnicas convencionales es la falta de colaboración de los responsables sanitarios para realizar estas técnicas por baja sensibilización o creencia equivocada que incrementa el coste sanitario, la problemática de competencia con otros profesionales en

especial radiólogos que ocasionan a veces enfrentamientos profesionales y sobre todo la problemática de poder disponer del material necesario en especial Arco Rayos X para realizar las técnicas, lo que supone un esfuerzo adicional de gestión en la obtención de los recursos necesarios con el consiguiente desgaste personal del profesional.

BIBLIOGRAFÍA

1. De Donato G, Setacci F, Chisci E, Cappelli A, Palasciano G, Setacci C. Open vascular surgery as a starting point for endovascular surgery. *J Cardiovasc Surg* 2011; 52: 9-16.
2. ORDEN SCO/1258/2007, de 13 de abril, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Angiología y Cirugía Vascular. BOE nº 110. 8 de mayo de 2007 págs. 19853-9.
3. Tsekouras H, Avgerinos ED, Moulakakis K, Papisideris C, Giannakopoulos T, Liapis GD. Vascular surgery training and its relationship to other surgical specialties. *J Cardiovasc Surg* 2011; 52: 47-51.
4. Torsello G, Torselo GF. The need of a new training paradigm. *J Cardiovasc Surg* 2011; 52: 1-2.
5. Vaquero C, Gutiérrez V, González-Fajardo JA, Diago V, Carrera S. Endovascular Surgical Training in Spain. *EndoCardioVascular WEB Magazine*. 2002; 6, 3: 5-7.
6. Vaquero C. Comentarios al artículo: Ascher E. Discurso Presidencial: el especialista vascular moderno, cirujano, clínico y especialista en técnicas intervencionistas. *J Vasc Surg* 2003; 38: 633-638.
7. Vaquero C. Procedimientos endovasculares. Editorial. *Angiología*. 2004; 56, 2: 83-6.
8. Vaquero C. Angiología y cirugía vascular en el momento actual. *Revista Médica*. 2005; 54: 2-5.
9. Vaquero C. Procedimientos endovasculares. Gráficas Andrés Martín S. L. Valladolid 2006.

Utilización de simuladores en Técnicas Endovasculares

MERCEDES GUERRA, CARIDAD MORATA PILAR,

BEATRIZ GARCÍA-FRESNILLO, ESTRELLA BLANCO

Servicio de Angiología, Cirugía Vasculiar y Endovascular. Hospital Universitario de Guadalajara. Guadalajara. España.

INTRODUCCIÓN

El uso de las tecnologías de simulación está bien establecido en diversos campos al margen de la Medicina como parte de los programas de entrenamiento para situaciones de alto riesgo. La industria de las aerolíneas ha estado al frente de las tecnologías en simulación para el entrenamiento de pilotos y mantenimiento del nivel de habilidades de los mismos. Han realizado un excelente trabajo en el aprendizaje de grupos frente a situaciones de emergencia y en la evaluación de las capacidades de dichos grupos, estos mismos programas de entrenamiento han sido también desarrollados en el ámbito militar.

Quizás en el campo médico no han sido asimilados aún de la misma forma. Las nuevas tecnologías y la enorme variabilidad de técnicas y materiales emergentes en el campo de la cirugía endovascular incitan a introducir nuevos métodos educativos para la adquisición de habilidades. El modelo introducido por Halted de «aprender haciendo» puede no ser válido en la práctica moderna (1).

Fitts y Posner sugieren que el proceso de aprendizaje de habilidades complejas es secuencial y debe discurrir a través de tres fases. La primera es el nivel cognitivo adquirido a través de explicaciones y demostraciones impartidas por un tutor. El segundo es el nivel asociativo, relacionando los conocimientos mientras que se ponen en marcha las maniobras musculo-esqueléticas, durante esta fase el tutor mantiene el feed-back con el alumno. La tercera fase y última es la de auto-

matización en la que el alumno desarrolla las actividades de forma automática (2), y el tutor desempeña un papel de consultor a distancia.

De este modo en intervencionismo vascular periférico deberíamos inicialmente poseer conocimientos acerca de los dispositivos y fundamentos clínicos para la realización de procedimientos mínimamente invasivos; las habilidades cognitivas como la detección de errores, planificación de la técnica a desarrollar y árbol decisional, son cruciales y necesarios para establecer una metodología didáctica antes de pasar a la fase de entrenamiento de habilidades psicomotoras.

En 2004 la FDA sugirió que la simulación debería ser parte integral del entrenamiento de los intervencionistas que desearan realizar procedimientos de stenting carotídeo, considerando esta técnica de alto riesgo de complicaciones derivadas de la técnica endovascular. Consecuentemente en la última década se ha incrementado el interés científico por la validación de los simuladores para el entrenamiento de intervencionistas noveles y experimentados (3).

JUSTIFICACIÓN DE LA SIMULACIÓN

La obtención de competencia en el desarrollo de las técnicas endovasculares se va a soportar, como en otros aprendizajes, en la adquisición de conocimientos teóricos acerca de los materiales a utilizar, y de las técnicas a desarrollar, y, por otro lado, la adquisición de habilidades basadas en el entrenamiento y

repetición de las actividades, tutorizados; siendo esta tutorización continua en su fase inicial, a distancia posteriormente y como consultoría en la fase final.

La utilización de la simulación en nuestro campo surge con la intención de disminuir los riesgos para el paciente en la práctica clínica, mediante la adquisición de habilidades que disminuyan los tiempos de fluoroscopia, uso de contrastes y errores posibles, pero también con la intención de mantener el nivel de experiencia una vez adquirido y se proyecta como un posible método de evaluación de los profesionales.

El European Board of Vascular Surgery utiliza la simulación como método de evaluación de las habilidades adquiridas para cirugía abierta y endovascular y apoya el uso de la simulación como método de entrenamiento para adquirir experiencia en bien de los pacientes y como método para mantener un alto nivel y promover la uniformidad de las habilidades.

Existe la necesidad de adquirir habilidades no sólo durante el período de formación en la especialidad, si no más allá del mismo, por lo que la simulación puede ser una oportunidad en muchos niveles (1).

MODELOS DE SIMULACIÓN

El entrenamiento endovascular para cirujanos vasculares comienza a mediados de los años noventa; en ese momento son los modelos de flujo de plástico y cristal los considerados como los gold standard de la simulación. La Sociedad de Cirugía Vascular Clínica, bajo la dirección del Dr. Kim Hodgson, fue la primera en utilizar estos modelos y el arco en «C» portátil para el entrenamiento en el uso de catéteres y adquisición de habilidades.

La simulación médica se define como los dispositivos o equipos destinados a reproducir problemas reales, con la finalidad de educar y evaluar las habilidades frente a los mismos.

Las características comunes a los simuladores hoy en día son:

- Capacidad de reproducir situaciones y consecuencias derivadas de las mismas lo más cercanas a la realidad.
- Utilidades para resolver y simular situaciones complejas-
- Limitaciones tecnológicas.
- Alto coste.

Podemos utilizar **Modelos Biológicos inertes** (4,5) como arterias de cadáver, que, tras obtener las autorizaciones pertinentes, no parece que conllevaran excesivas connotaciones éticas, pero su aplicación en simulación sería limitada a la punción y cateterización.

También existen **Modelos Biológicos con seres vivos**, ya sea con la aplicación terapéutica en pacientes, que conlleva una serie de connotaciones éticas, como con el uso de animales de experimentación (6, 7).

Este último es considerado por algunos grupos el modelo adecuado como paso intermedio entre el uso de los no biológicos y la práctica clínica.

Los modelos animales llevan consigo la ventaja de resultar más atractivos para el alumno, y pueden reproducir complicaciones similares a las reales (roturas arteriales, espasmos...), si bien ha de optarse por un animal que tenga unas dimensiones acordes con los dispositivos endovasculares a utilizar y una anatomía lo más semejante a la humana.

Por otro lado implica imposibilidad para la repetición ilimitada de procedimientos, consumo de material implantable elevado al no poder ser recuperable y cuenta con la dificultad añadida para simular situaciones patológicas; en algunos casos se han asociado técnicas quirúrgicas para crear el modelo de entrenamiento como la sutura de parches aórticos para recrear aneurismas con el consecuente aumento de complejidad de la técnicas.

Otros simuladores utilizados son los **Modelos no Biológicos**, que aprovechan sistemas mecánicos informáticos y electrofisiológicos o los más recientes programas de realidad virtual (8).

Por tanto podemos encontrar los diseños más simples con tubos de plástico o silicona

para la simulación de la punción y cateterización y pueden modificarse en simuladores hemodinámicos introduciendo flujos dinámicos propulsados por bombas dentro de los mismos modelos plásticos. (Figura 1).

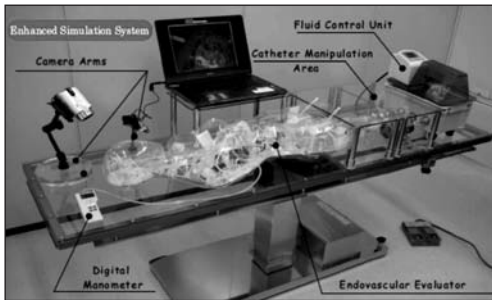


Figura 1. **Modelo de silicona.**
Fain Biomedical Inc.

Sin embargo, gracias a la tecnología podemos encontrar hoy modelos complejos de realidad virtual, constituidos por programas informáticos que, por un lado, instruyen al alumno a nivel teórico presentando la patología, el árbol decisional y las opciones de material a emplear; además, han conseguido recrear las posibles complicaciones derivadas de nuestra actuación de manera que consigue el feed-back con el alumno para el aprendizaje.

En la actualidad existen dos compañías, Mentice y Symbionix, que han demostrado especial interés en el desarrollo y actualización de simuladores. Gracias a ellos disponemos de simuladores fijos y portátiles con programas de entrenamiento para sector carotídeo, renal, aórtico torácico y abdominal, ilíaco, Femoro-poplíteo y distal, embolización,..etc. (Figuras 2, 3 y 4).

Los modelos biológicos cuentan con la ventaja de la repetición ilimitada del procedimiento, y el menor gasto de material endovascular, pero en los simuladores de realidad virtual aparece el inconveniente del coste elevado del simulador.

En 2008 Barry y colaboradores publicaron un análisis económico comparando el coste-



Figura 2. **Simulador para técnicas endovasculares de Mentice Medical Simulation. Procedius-VIST®**



Figura 3. **Simulador fijo para técnicas endovasculares de Symbionix. AngioMentor®**



Figura 4. **Simuladores portátiles de Symbionix. AngioMentor®Mini y Express**

efectividad de la simulación en laboratorio animal y sistemas de realidad virtual (9). Para ello se eligieron 12 alumnos con un tiempo de entrenamiento de 2 días y un total de 16 horas, implantándose 72 stents ilíacos en cada tipo de simulador. Concluyeron que el entrenamiento de habilidades con la simulación virtual es mucho más económico que en el labo-

ratorio animal. No se han encontrado estudios que comparen la eficacia del laboratorio animal versus realidad virtual en la adquisición de habilidades endovasculares para su aplicación en la práctica real. Por tanto queda la pregunta en el aire: ¿Puede en un futuro soportarse el uso de animales para la adquisición de habilidades en terapia endovascular?

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA SIMULACIÓN

Dayal y colaboradores en 2004 publicaron la ganancia exponencial de habilidades con el entrenamiento de técnicas basadas en el uso de catéteres en situaciones clínicas simuladas (10), demostrando mayor beneficio para el grupo de participantes noveles frente a aquellos con experiencia previa en intervencionismo.

Van Herzeele y colaboradores demostraron la necesidad de un entrenamiento cognitivo integrado en la simulación, mediante la realización de un estudio no randomizado prospectivo de 20 cirujanos noveles frente a 27 experimentados en intervencionismo (2,11). Se objetivó mayor adquisición de habilidades en los que tuvieron inicialmente un entrenamiento de conocimientos teóricos antes de pasar a la fase psicomotora, que los que no lo tuvieron.

Sin embargo la simulación también tiene inconvenientes, McGaghie y colaboradores proponen una ecuación cuyos elementos son necesarios para la educación basada en la simulación. Esta ecuación plantea que para que la simulación sea efectiva va a depender del dispositivo de entrenamiento utilizado, multiplicado por el curriculum de la institución donde se imparte el programa de simulación, por el tutor del entrenamiento y por el soporte financiero del curso de simulación (12).

Con respecto a este último parámetro, es conocido por todos que en la práctica habitual es la industria la que se ha interesado en invertir en la simulación y son en la actualidad los principales promotores de los cursos. De

este modo W.L. Gore & Associated, en colaboración con Symbionix Ltd., ha desarrollado una plataforma para el entrenamiento en las técnicas endovasculares de aorta abdominal y Medtronic, Inc. (Minneapolis MN) ha sido la primera compañía en desarrollar un entorno de simulación torácica en colaboración con Medical Simulation Corporation (Denver, CO) para el desarrollo de su endoprótesis. También es interesante el modelo de disección, pero no fue aprobado en Estados Unidos ya que no estaba incluida esta patología en sus instrucciones de uso (13).

De esto podemos deducir que es absurdo que el mayor o menor desarrollo de los programas de simulación dependa de esta forma de los dispositivos de las compañías médicas, y que los diseños vayan encaminados sólo al entrenamiento con sus dispositivos.

Por otro lado todo esto ha conllevado que en la actualidad no dispongamos de una validación de estos simuladores ni de los centros de simulación, si bien se han reportado distintos trabajos que apuntan los posibles beneficios de la simulación como parte integral de los programas de formación de especialistas (14).

FUTURO DE LA SIMULACIÓN

De todo lo expuesto podemos extrapolar que a pesar de los avances en simulación y del aumento progresivo de la difusión de su uso, queda pendiente demostrar cuál es la eficacia de los distintos simuladores en cuanto a transferencia de habilidades en la práctica clínica, disminución de las curvas de aprendizaje, disminución de errores, tiempos de fluoroscopia, volúmenes de contraste, etc.

Debemos validar los centros de simulación así como el tipo de simulación, lo que supondrá una mejora no sólo en la adquisición de capacidades sino también en la mayor uniformidad de las mismas, y conseguiremos al mismo tiempo un abaratamiento de los costes, lo que podría llevar consigo una mayor independencia de la industria médica.

Por último, la validación de estos sistemas debería llevar consigo la inclusión en un programa establecido de simulación, que se integraría en el programa formativo general de la especialidad y que pudiera considerarse como modelo de evaluación (15).

CONCLUSIONES FINALES

Dada la rápida evolución de las terapias endovasculares, será necesario el entrenamiento en los nuevos dispositivos y las nuevas técnicas.

No pretendemos que la simulación debiera reemplazar la interacción que habitualmente existe en la práctica clínica, pero es un método indispensable para cambiar la educación en cirugía vascular una vez que validemos los modelos y los centros y se establezca un plan integrado en el programa de formación de la especialidad.

La expansión de casos simulados, la capacidad para desarrollar modelos cada vez más parecidos a los pacientes reales y el desarrollo de simuladores de mayor complejidad incrementarán su utilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bismuth J, Donovan MA, O'Malley MK, El Sayed HF, Naoum JJ, Peden EK, et al. Incorporating simulation in vascular surgery education. *J Vasc Surg* 2010; 52: 1072-80.
2. Van Herzele I, Aggarwal R, Neequaye S, Darzi A, Vermassen F, Cheshire N. Cognitive training improves clinically relevant outcomes during simulated endovascular procedures. *J Vasc Surg* 2008; 48: 1223-30.
3. Willaert WI, Aggarwal R, Van Herzele I, O'Donoghue K, Gaines PA, Darzi AW, et al. Patient-specific Endovascular Simulation Influences Interventionalists Performing Carotid Artery Stenting Procedures. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 41 (4): 492-500.
4. Vaquero C, Del Río L, Martín Pedrosa M, Torres A, Barrios A, Del Blanco I, et al. Simuladores en el adiestramiento de técnicas endovasculares. *Spanish Journal of Surgical Research* 2001; Vol IV, n° 3: 119-125.
5. Vaquero C, Del Río L, Martín Pedrosa M, Torres A, Ibáñez MA, Barrios A, et al. Modelos experimentales animales de entrenamiento en técnicas endovasculares. *Spanish Journal of Surgical Research* 2001; Vol IV, n° 3: 111-118.
6. Vaquero C. Procedimientos endovasculares. Métodos de adiestramiento en técnicas endovasculares. Valladolid. Gráficas Martín S. L. 2006. 218-234.
7. Vaquero C, Gutiérrez V, González-Fajardo JA. Modelos experimentales animales de entrenamiento en técnicas endovasculares. *Técnicas endovasculares* 2001; Vol. 4, n° 3: 382-393.
8. Lynch J, Aughwane P, Hammond TM. Video games and surgical ability: a literature review. *J Surg Educ* 2010; 67: 184-9.
9. Berry M, Hellström M, Göthlin J, Reznick R, Lönn L. Endovascular training with animals versus virtual reality systems: an economic analysis. *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19: 233-8. Erratum in: *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19: 959.
10. Dayal R, Faries PL, Lin SC, Bernheim J, Hollenbeck S, DeRubertis B, et al. Computer simulation as a component of catheter-based training. *J Vasc Surg* 2004; 40: 1112-7.
11. Narra P, Kuban J, Grandpre L, Singh J, Barrero J, Norbash AJ. *Vasc. Interv. Radiol.* 20: 1215-1223. 2009.
12. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Med Educ.* Jan; 44 (1): 50-63. Review. 2010.
13. Lumsden A, Bismuth J, Donovan M. The role of simulation in aortic Endografting. *Endovascular Today* 2011; Feb: 14-18.
14. Passman MA, Fleser PS, Dattilo JB, Guzman RJ, Naslund TC. Should simulator-based endovascular training be integrated into general surgery residency programs? *Am J Surg* 2007; 194: 212-9.
15. Seymour NE, Gallagher A, Roman S, O'Brien M, Bansal V, Andersen D, et al. Virtual Reality Training Improves Operating Room Performance. *Ann Surg* 2002; 236: 458-464.

La utilización de animales en el Adiestramiento en Técnicas Endovasculares

CARLOS VAQUERO, MARÍA VICTORIA DIAGO, ÁNGEL ÁLVAREZ-BARCIA, RAFAEL MARTÍNEZ
*Laboratorio de Investigación Quirúrgica y Técnicas Experimentales.
Universidad de Valladolid. Valladolid. España*

INTRODUCCIÓN

La llegada de nuevas tecnologías en cirugía vascular, hacen necesario en ocasiones su aprendizaje y entrenamiento previo tanto en la realización como en la planificación de los procedimientos quirúrgicos. La cirugía endovascular se puede considerar que presenta cierta dificultad en su aprendizaje por lo novedoso y en ocasiones dificultad de sus técnicas.

La utilización de animales de laboratorio para adiestramiento en técnicas endovasculares debe de ser valorado en el conjunto de los recursos disponibles con este fin. Consideramos que en muchas ocasiones este empleo está más relacionado en míticas bases de utilidad de uso que en reales prestaciones, independientemente que en el momento actual existan alternativas a la utilización de animales con este fin que cuestionarían no solo desde el punto de vista técnico su empleo, sino también desde el punto de vista legal y cómo no ético.

VALORACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ANIMALES EN ADIESTRAMIENTO ENDOVASCULAR

Es preciso antes del planteamiento de la utilización de animales en adiestramiento de técnicas endovasculares, considerar determinados aspectos que consideramos básicos como serían :

- *Accesibilidad del modelo:* es un aspecto importante a la hora de seleccionar el modelo el de la manejabilidad del mismo. Un animal que presenta dificultades en su utilización por su agresividad, excesivo tamaño o peso pueden ser razones para ser excluido en su uso en determinados medios con infraestructura limitada.
- *Económico:* su costo no puede ser muy elevado teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos los recursos económicos son limitados y mas para el desarrollo de tareas docentes o de adiestramiento.
- *Fácil manejo:* adecuado para poderlo utilizar por personal no excesivamente entrenado en manejo de los animales, pero que sin embargo deben de poseer unos mínimos conocimientos sobre experimentación animal, considerando que es imprescindible contar con la colaboración de un veterinario y preferentemente con la experiencia de haber realizado algún curso o programa de capacitación en la utilización de animales de laboratorio y evidentemente con la cualificación y acreditación que es imprescindible para la utilización de animales de laboratorio con fines científicos.
- *Fácil anestesia:* Aspecto de especial relevancia teniendo en cuenta que la actual legislación sobre la utilización de los animales de laboratorio exige que los procedimientos deben de realizarse sin provocar dolor en el animal. La anestesia requiere en la mayoría de los casos teniendo en cuenta que se precisa analgesia e inmovilización del animal, que sea general con intubación y ven-

tilación asistida. La intubación en muchos animales no entraña dificultad pero en otros resulta muy dificultosa, y para determinadas personas poco entrenadas, imposible lo que conlleva irremediabilmente si pierde la respiración espontánea, la muerte del animal.

- *Mínimos requerimientos de infraestructura:* tanto a nivel del alojamiento del animal como a nivel del habitáculo para desarrollar el procedimiento deben de disponer de un material mínimo como es en el caso del alojamiento un lugar adecuado a la especie de que se trate sin olvidar de que debe de poseer la autorización administrativa pertinente y en el caso del habitáculo que disponga de los requerimientos mínimos como son mesa de quirófano o similar radiotransparente, fuentes de iluminación , aparato de radiología tipo arco, bisturí eléctrico, aspirador, aparato de anestesia e instrumental mínimo además de los dispositivos endovasculares a utilizar tales como agujas de punción, introductores, guías, catéteres, balones de angioplastia, stents y endoprótesis. Además debe de disponerse de medios de protección radiológica tales como delantales, guantes y protectores de cuello.
- *Adecuada posibilidad de eliminación del modelo:* aunque detalle a primera vista irrelevante, es preciso disponer del medio para eliminar el modelo en la mayoría de los casos y siguiendo la legalidad vigente como cadáver que debe ser eliminado por incineración o por cualquiera de los sistemas disponibles en las ciudades.

Especies animales:

Roedores y logomorfos (conejo), no los consideramos adecuados para estas prácticas por el pequeño tamaño de los vasos, lo que hace inviable su empleo

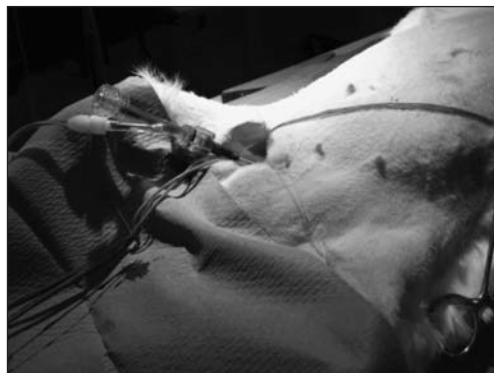
CONEJO (*Oryctolagus cuniculus*)

Una de las especies más utilizadas en experimentación animal de bajo costo, fácil

obtención, estabulación, manejo y anestesia. Los vasos, incluidas las razas consideradas gigantes, tienen unos vasos de muy pequeño calibre, aunque aptos para la investigación adecuando los dispositivos, les hace inviables para técnicas de adiestramiento standard.

PERRO (*Canis familiaris*)

Es uno de las especies animales que más ha contribuido al desarrollo de la ciencia en biomedicina. Presenta por su arraigo social y sobre todo la docilidad de determinadas razas el mayor rechazo en su empleo no sólo por los entornos antiviviseccionistas. No está permitido desde el punto de vista legal la utilización de animales de recogida callejera por lo que hay que utilizar los procedentes de reproducción y cría específica de alto costo. Su anestesia y manejo es sencillo. Es muy difícil utilizar el abordaje vascular en forma de punción. Por razones anatómicas, de costo, éticas, de aprecio social del animal y sobre todo técnicas no consideramos en ningún caso adecuado su uso para adiestramiento en técnicas endovasculares.



Procedimiento endovascular en perro previa disección de los vasos.

CERDO (*Sus domesticus*)

El cerdo doméstico es una especie introducida en la experimentación animal recientemente y que ha venido a sustituir el empleo del perro . El cerdo tiene un menor costo, la senci-



Cerdo preparado para la utilización en jornadas de adiestramiento.

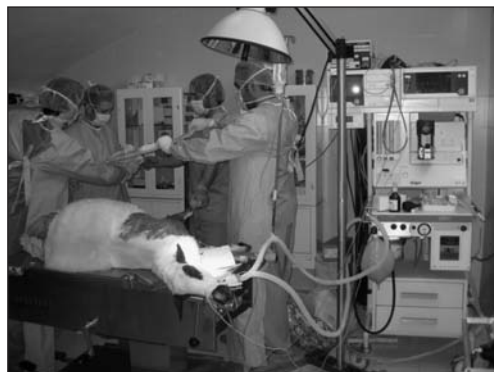
lla estabulación, relativo fácil manejo y cuidados y sobre todo el menor aprecio social por lo que tiene una cierta permisibilidad por parte de los movimientos antiviviseccionistas y también una similitud de bastantes órganos con respecto al ser humano. No obstante la problemática es similar para su empleo en técnicas endovasculares por su pequeño calibre de las arterias, muy similares a las del perro presentando las mismas limitaciones técnicas.

La raza denominada «mini-pig», es la más apreciada para la experimentación animal por su pequeño tamaño y gran resistencia aunque su coste sea más elevado.

Otros de los problemas que presenta el cerdo en su manejo en experimentación animal es su dificultosa intubación para mantenerle anestesiado e inmovilizado.

ÓVIDOS (*Ovis aries*)

La oveja y el carnero se han utilizado preferentemente en estudios cardiovasculares y de cirugía experimental a nivel cardiovascular. Son animales muy pacíficos, poco agresivos cuya dificultad de manejabilidad lo representa su tamaño y alguna de las características de su aparato digestivo especialmente por la rumia relacionado este aspecto sobre todo con la anestesia. Las características morfológicas y de tamaño de sus vasos le hace más adecuado para la práctica de adiestramiento. Su coste es asumible.



Intervención sobre oveja.

BÓVIDOS (*Bovidae, bovinæ*)

La vaca y más concretamente la ternera es una animal que se ha utilizado profusamente para los estudios cardiovasculares que han ido desde desarrollos de corazones artificiales, válvulas cardíacas, prótesis vasculares como sistemas de asistencia circulatoria. Su costo es elevado y requiere instalaciones más sofisticadas para su empleo. Es costoso y su manejo por el volumen puede crear dificultades.

PRIMATE (*Primata*)

Los considerados inferiores son los más utilizados en investigación. Se hacen imprescindibles en ciertos estudios, Pero contados centros tienen acceso a ellos por su servidumbre en la estabulación, mantenimiento y sobre todo por el elevado precio, ya que su procedencia es de capturas del medio natural (selva). Difícil su reproducción en cautividad sobre todos los superiores. En absoluto está justificado su empleo en experimentación animal.

Requerimientos específicos de los modelos para los procedimientos endovasculares

Tamaño de los vasos

Aspecto de especial relevancia o importancia dado que el entrenamiento requiere

unos vasos adecuados en tamaño que permita en todos los casos su punción y posteriormente su cateterismo por los diferentes sistemas de navegación. Este requerimiento restringe para su uso una gran parte de las especies animales de laboratorio clásica, permitiendo su utilización aunque de una forma limitada animales de especies domésticas. Se puede considerar que el modelo de adiestramiento animal en este aspecto ideal y equiparable al sistema vascular del humano no existe, siendo imposible desarrollar procedimientos endovasculares adaptados concretamente a una determinada especie animal.

Posibilidad de desarrollo de modelos patológicos

Aspecto muy importante en lo que respecta al entrenamiento sobre todo de las formas aneurismáticas tanto a nivel del aneurisma torácico como abdominal. De la misma forma que sería extremadamente importante disponer de modelos de estenosis vascular y mas concretamente a nivel arterial.

Prácticas de aprendizaje

Se podrían resumir fundamentalmente en:

Práctica de punción

Quizá los mas sencillos. Se requiere un animal de medio o gran tamaño entrando en este perfil el perro y el cerdo fundamentalmente. Gato y conejo y los roedores no es posible su utilización por no captar la pulsación por tacto y no existir procedimientos adecuados al tamaño de los vasos. En el perro y cerdo es posible la captación de la pulsación y sobre todo la disección vascular a tres niveles como son el cervical a nivel de los vasos carotídeo, a nivel inguinal con lo que respecta a los vasos femorales y arteria humeral en las patas anteriores. Permite la punción y colocación de introductores más pequeños que los utilizados en la práctica clínica humana. La oveja o carnero, sobre todo el cerdo enano puede ser un modelo alternativo para estas prácticas.

Práctica de navegación

Es posible introducir guías y catéteres a través de los vasos de animales como el cerdo, perro, oveja o carnero y la ternera y acceder por canulación a arterias ramas de los grandes troncos arteriales como los vasos del cuello o las ramas viscerales. La navegación suele ser más sencilla al manejar vasos sanos libres de patología oclusiva o estenótica. La variabilidad de especie de los vasos puede ser un pequeño handicap en el entrenamiento al requerir una habituación previa a los territorios vasculares. Es preciso utilizar en estos modelos de entrenamiento fluoroscopia para el control de navegación lo que limita en tiempos el entrenamiento a no ser posibles tiempos prolongados a la exposición de los rayos X.

Practica de oclusión vascular

Complementaria a la anterior se puede practicar en las mismas especies animales. Consiste en introducir catéteres y posteriormente inyectar diferentes materiales o para ocluir los vasos cateterizados de forma selectiva siempre bajo control fluoroscópico.

Práctica de angioplastia

Se puede realizar en el perro y en el cerdo en determinados sectores como el iliaco, inicio de los denominados en la especie humana troncos supraórticos, a nivel de las renales y otras arterias viscerales. Aunque es posible utilizar las guías y catéteres utilizados en la especie humana, los catéteres de angioplastia deben de limitarse a calibres ma reducidos. No es posible realizar las prácticas sobre lesiones al no ser posible desde un punto de vista práctico desarrollar las mismas, pero si que sirve el adiestramiento para adquirir los habitos de secuencia metodológica para la realización de este tipo de procedimientos.

Colocación de stent y endoprótesis lineales

En este tipo de entrenamiento hay que contar con el soporte económico o de facilitación de los diferentes dispositivos por su

excesivo coste y aún así los procedimientos siempre estarán limitados en el número. Un dispositivo implantado no puede ser reciclado y por lo tanto las experiencias estarán limitadas. Las prácticas exigen un adecuado tamaño entre el stent o endoprótesis lineal y el vaso donde se implanta por lo que es necesaria una planificación previa para seleccionar los procedimientos en longitud y tamaño de acuerdo con el tamaño del vaso donde serán colocados. Igual que en las prácticas anteriores es preciso la utilización de aparatos de fluoroscopia con las limitaciones anteriormente comentadas. El cerdo y perro presentan limitaciones en el tamaño de las arterias. La oveja y el carnero ofrece arterias de calibre mayores pero insuficientes. Quizá la ternera puede ofertar tamaños acordes con los humanos.

Colocación de endoprótesis para el tratamiento de la patología aneurismática

Si se considera necesaria un modelo aneurismático de tipo fusiforme o sacciforme, quizá a nivel de los animales que puedan ofertar un tamaño adecuado de acuerdo a los procedimientos standarizados existentes en el mercado, no queda más remedio que su creación mediante procedimientos quirúrgicos lo que conlleva una realización previa con una servidumbre metodológica compleja que puede hacer cuestionar la rentabilidad de todo el procedimientos en cuanto a la inversión de esfuerzos y beneficio obtenido en una sesión de entrenamiento. El cerdo y el perro han sido los animales más utilizados para desarrollar estas formaciones con sutura de parches a nivel aórtico que evoluciona a formaciones aneurismáticas, colocación de material biológico cuya pared degenera y se dilata y la sutura de formaciones saculares a nivel aórtico que ofertan de entrada una dilatación del segmento vascular. Sistemas de dilatación, estenosis o inducción de cambios hemodinámicos han ofertado resultados poco homogéneos. Sin embargo si el entrenamiento se centra en colocar un, no consideramos estrictamente necesario implantar-

lo en formaciones aneurismáticas salvo que sean modelos de investigación para valorar situaciones hemodinámicas o de comportamiento biológicos tras la implantación de estos procedimientos.

Aspectos legales:

La DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos 2008/0211 (COD). COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Bruselas, 5.11.2008, señala:

Artículo 4

Sustitución, reducción y perfeccionamiento

1. Cuando exista un método de ensayo en el que no se utilicen animales, y pueda utilizarse en lugar de un procedimiento, los Estados miembros velarán por que se use el método alternativo.

Artículo 5

Finalidades de los procedimientos

Sólo podrán llevarse a cabo procedimientos con las finalidades siguientes:

(6) la formación o enseñanza superiores.

La legislación española Real Decreto 120172005 sobre protección de animales de experimentación y otros fines científicos (BOE num. 252, págs. 34367-34391), señala

Artículo 2.

Ámbito de aplicación

d) La educación y la formación.

Artículo 16

Condiciones generales de los procedimientos

6. Los procedimientos sólo podrán ser realizados por personas competentes o bajo la responsabilidad directa de ellas, o cuando se autoricen con arreglo a las disposiciones de la normativa nacional.

Artículo 19

Lugar de realización de los procedimientos

1. Los procedimientos se realizarán en centros registrados como centros usuarios.

Artículo 20

Anestesia y analgesia durante el procedimiento

Los procedimientos deberán llevarse a cabo con anestesia general o local, salvo circunstancias especiales

Por otro lado la administración exige que para utilizar animales de laboratorio se debe estar habilitado, acreditado y en posesión de la adecuada certificación enmarcada en las siguientes cuatro categorías en lo que respecta a la Homologación de la formación como personal competente para trabajar con animales de experimentación, de acuerdo al Real Decreto 120172005 sobre protección de animales de experimentación:

Categoría A, para cuidado de los animales de laboratorio.

Categoría B, para desarrollo de procedimientos.

Categoría C, para Dirección y diseño de procedimientos de experimentación animal.

Categoría D, como especialista y experto en ciencias del animal de laboratorio.

Es obligatorio disponer de las certificaciones adecuadas para la realización de cada una de las actividades

DISCUSIÓN

La utilización de modelos plásticos o hidrodinámicos para el adiestramiento de las técnicas endovasculares es un excelente herramienta de trabajo pero se muestra incompleta en sus prestaciones sobre todo por no conferir las cualidades que se dan en las situaciones reales sobre todo lo relacionado con el manejo de los vasos y las condiciones hemodinámicas del sistema cardiovascular. En ocasiones los modelos biológicos se pueden mostrar atractivos por sus características que les confieren una serie de cualidades inimitables tales como la pusilanimidad biológica, relación con estructuras vecinas, plasticidad de los tejidos incluidos los vasculares. Los aspectos hemodinámicos de la circulación por los vasos en los modelos animales también les confieren unas características inimitables en otros modelos tanto hidrodinámicos, simuladores o informáticos como más utilizados. Los modelos animales requieren de una infraestructura previa, disponer unas instalaciones adecuadas y un personal cualificado y técnicamente preparado lo que les restringe su uso en determinados centros que muy bien pueden ser utilizados como de referencia. Por el contrario otros modelos como los simuladores son de menor costo por lo menos en su empleo de utilización menos restringida que les permite su utilización de forma repetitiva pero que no aportan el componente del manejo de estructuras biológicas. Consideramos que los modelos biológicos basados en la utilización de animales son complementarios a entrenamientos previos que deben reservarse en etapas avanzadas de entrenamiento donde este justificado el empleo de seres vivos como etapa insustituible como previa antes de la actuación en la etapa diagnóstica o terapéutica en el paciente.

Podríamos considerar que en la etapa formativa en la utilización de procedimientos endovasculares la primera fase debería estar dedicada a conseguir un conocimiento teórico profundo de la utilización de cada dispositivo, que posteriormente el esfuerzo debería

centrarse en el adiestramiento sobre medios de simulación iniciándose en los informáticos sobre sistemas de realidad virtual, siguiendo por los simuladores de tipo mecánico o hidrodinámico y posteriormente completar el entrenamiento previo, si procede, en los modelos animales (aunque cada día lo consideramos más prescindible) y posteriormente y con tutoría pasar a su empleo en el humano a nivel de los pacientes.

Por otro lado quizá es pertinente señalar que la utilización de animales con fines de adiestramiento es fuertemente cuestionada por algunos colectivos que por una parte señalan que su empleo no está contemplada claramente en la actual legislación y Directiva Europea y en absoluto estaría justificada su utilización siempre que existan métodos alternativos eficaces. Sin embargo en el otro polo del problema se encuentran aquellos que por buscar un equivocado prestigio o una engañosa cobertura de prestación docente, se empeñan en utilizar estos métodos sin una adecuada preparación previa a veces con la colaboración de otros colectivos, que no disponen de la preparación tecnológica en el otro aspecto implicado como es el propio procedimiento endovascular que por otra parte es la esencia del entrenamiento.

Por otro lado consideramos extremadamente importante cuidar aspectos que aunque si bien en parte se podrían considerar estéticos, sí que pueden ser relevantes a la hora de desarrollar unas prácticas de entrenamiento científicas y serias. Se trata del adecuado respecto a las formas manteniendo la sala de prácticas en unas condiciones similares a los quirófanos a los de cirugía asistencial humana. Estos procedimientos en muchas ocasiones comienzan con el respeto a unas adecuadas normas estéticas y éticas en lo que respeta a la utilización de animales en este caso con fines científicos, que sin embargo a medida que se realizan las prácticas derivan en campos quirúrgicos o de punción ensangrentados, material de deshecho acumulado, gran desorden en el quirófano y una imagen ambiental que en ocasiones debilita el pro-

vechamiento de adiestramiento en el campo cognoscitivo de las habilidades. De esta forma es preciso cuidar el hecho que la sala de adiestramiento se convierta en una sala de autopsia de los animales de la misma forma que se deben de sacrificar los animales por métodos humanitarios según marca la ley y la recomendaciones de la Comunidad Europea .

Como conclusión final y según nuestra experiencia podemos decir que en el adiestramiento de técnicas endovasculares los modelos no biológicos en modelos mecánicos o informáticos ofertan mejores prestaciones que los modelos animales. No presentan los inconvenientes de la necesaria infraestructura para utilizarlo, el mismo hecho de utilizar seres vivos y que conlleva la utilización de sistemas de fluoroscopia radiológicos con las limitaciones que ello comporta y por otra parte se pueden utilizar de forma ilimitada y con escasas restricciones. Sin embargo en el caso de las motivaciones, los modelos animales, aunque si bien pueden despertar cierto rechazo al utilizar seres vivos, este misma razón suele incentivar en el campo de las motivaciones al ofertar los modelos situaciones más parecidas a las reales. Insistimos, como únicas ventajas de la utilización de animales en técnicas de adiestramiento endovascular, sólo podemos aportar la que se incluiría dentro del campo de las motivaciones, al tener incomprensiblemente un mayor atractivo para el alumno el hecho de trabajar con seres vivos, en este caso animales, aunque el rendimiento del trabajo sea limitado.

Como comentarios finales podemos señalar:

1. Son seres biológicos que sienten y padecen
2. Que existen alternativas de aprendizaje profusamente contrastada su eficacia como la utilización de simuladores.
3. Que el modelo animal es una mal modelo por el tamaño de sus vasos incompatible en la mayoría de las ocasiones con los dispositivos utilizables procedentes de la práctica en la especie humana de tama-

- ños superiores, al no existir otros adecuados al tamaño de los vasos del animal.
4. Que existe una legislación restrictiva sobre el uso de animales para prácticas docentes.
 5. Que es preciso una autorización administrativa para utilizar animales y que no se suele solicitar por los organizadores de cursos de adiestramiento.
 6. Que para utilizar animales tanto para investigación para docencia, hay que estar acreditado en nuestro país estando en posesión de la certificación por lo menos B y que este aspecto se suele obviar en los cursos de entrenamiento.
 7. Que suele ser imposible realizar procedimientos repetitivos, al quedar inutilizado el modelo con un número limitado de aplicaciones. El acceso vascular es inapropiado para los procedimientos por punción.
 8. Que la utilización de modelos animales conlleva el uso de rayos, con la consiguiente exposición a la radiación, hecho que no suele ser muy considerado por lo que a pesar de la protección radiológica se somete al alumno a prolongadas sesiones bajo los Rayos X.
 9. El costo de la utilización de animales para estas prácticas suele encarecer al aprendizaje.
 10. Es precisa una infraestructura que permita trabajar con animales y más si los procedimientos se ciñen como es preceptivo a las normativas legales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carrera S, Vaquero A, Gutierrez V, Pastor F, Diago MV, Vaquero C. «Estudio comparativo estructural de la pared de la aorta en diferentes especies de mamíferos». *Rev Esp Inv Quir.* 1999; 2, 3: 185-94.
2. DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos 2008/0211 (COD). COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Bruselas, 5-XI-2008.
3. Gutiérrez V, Del Río L, Martín M, Barrios A, Del Blanco I, González JA, Carrera S, Vaquero C. Estrategia en cirugía endovascular. *Técnicas endovasculares.* 2000; 3, 4: 236-42.
4. Towne B. *Vascular surgery.* *J Am Coll Surg.* 2000; 190, 2: 253-63.
5. Vaquero C. Ética e investigación. *Rev Esp Inv Quir.* 2000; 3, 3: 184-187.
6. Vaquero C, Diago MV, Verrier A, González J, Rodríguez LA, Gutiérrez V. *Cirugía experimental en el marco hospitalario.* *Rev toxicol.* 1989; 6, 2: 266. 1989.
7. Vaquero C, González E. Ética y experimentación animal. *Anal Acad Med y Cir Vall.* 1994; 32: 75-83.
8. Vaquero C, González E. «La utilización de primates en la investigación biomédica». *Anal Acad Med y Cir Vall.* 1991; 29: 341-349.
9. Vaquero C. La utilización de animales de laboratorio en la investigación biomédica. *Rev Esp Inv Quir.* 2000; 3, 3: 181-183.
10. Vaquero C. *Técnica quirúrgica básica.* Universidad de Valladolid. Valladolid 1994.
11. Vaquero C, Gutiérrez V. Justificación de la existencia de una normativa y legislación actualizada en experimentación animal. *Anal Acad Med y Cir Vall.* 1990; 28: 259-267.
12. Vaquero C, González E. «Anestesia en animales de experimentación». *Anal Acad Med y Cir Vall.* 1993; 31, 1: 85-98.
13. Vaquero C, Gutiérrez V. Adecuación de las diferentes especies animales a la experimentación animal. *Anal Acad Med y Cir Vall.* 1991; 29: 147-55.
14. Vaquero C, Gutiérrez V, Diago MV, González E. «El cerdo como animal de experimentación». *Anal Acad Med y Cir Vall.* 1997; 35: 43-9.
15. Vaquero C, Rodríguez-Toves LA. «Nuevas perspectivas de la experimentación animal en nuestro medio». *Anal Acad Med y Cir Vall.* 1989; 27: 71-5.
16. Vaquero C. «Conceptos básicos en medicina y cirugía experimental». Secretariado de Publicaciones. Valladolid 1998.
17. Vaquero C. La experimentación animal en el marco hospitalario. en *Introducción a la experimentación y Protección animal.* Pérez García CC, Diez Prieto I, García Partida P. Secretariado de Publicaciones. Universidad de León. 1999. págs. 151-64.
18. Vaquero C. *Manual de experimentación animal.* Secretariado de Publicaciones. Valladolid. 1994.
19. Vaquero C. Contribución histórica de la cirugía experimental al conocimiento científico quirúrgico. en *Lecciones de Cirugía.* Varios autores. Secretariado de Publicaciones. Valladolid 1992.
20. Vaquero C. El futuro de la Angiología y Cirugía Vascular. *Rev Esp Inv Quir.* 2000; 3, 2: 99-100.
21. Vaquero C. La complementariedad entre la experimentación humana y animal. *Rev Axis* 1990, 13.
22. Vaquero C. La Experimentación animal en el marco hospitalario. *Rev Esp Inv Quir.* 1999; 2, 2: 73.
23. Vaquero C. Modelos experimentales en investigación. *Rev Esp Inv Quir.* 2000; 3, 3: 171-180.
24. Vaquero C. ¿Es éticamente admisible la utilización de animales de laboratorio para adiestramiento en técnicas médicas? *Rev Esp Inv Quir.* 3: 113. 2005.
25. Vaquero C. Historia del Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid. *Rev Esp Inv Quir.* 2006, 3: 131-135.
26. Woratyla SP, Rasmussen TE, O Donnell SD, Parker MV, Goff JM, Gillespie DL, Risch N. Review of standards for competence in catheter-based endovascular procedures: a resource and strategy for the interventional vascular surgeon. *Vasc Endovasc Surg* 2003; 37: 39-46.

Jornadas de Adiestramiento en Técnicas específicas en Cirugía Endovascular

CARLOS VAQUERO, VICENTE GUTIÉRREZ, ENRIQUE SAN NORBERTO, ÁLVARO REVILLA, BORJA MERINO, VICTORIA GASTAMBIDE, JAMES TAYLOR, ISABEL ESTÉVEZ
Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España

INTRODUCCIÓN

La industria ha fomentado, inducido y soportado económicamente acciones de adiestramiento en técnicas específicas en cirugía endovascular. La motivación fundamental era en lograr en un poco espacio de tiempo los conocimientos teóricos y valoración práctica por la realización de los procedimientos dirigido a un grupo limitado de asistentes que pudieran o aprender o contrastar la información existente con respecto a estas técnicas.

Siguiendo el modelo de Jornadas de adiestramiento en técnicas endovasculares, es decir workshop, se han desarrollado estas actuaciones en diferentes hospitales españoles. El Hospital Clínico Universitario de Valladolid ha asumido esta responsabilidad tanto desde el punto de vista teórico como práctico en pacientes.



Imagen de la sesión teórica desarrollada durante una de las jornadas.

DISEÑO DE LAS JORNADAS

Se han dividido en dos partes. Una teórica y una segunda práctica.

La jornada teórica desarrollada en una tarde ha comprendido la exposición del material a utilizar generalmente por un técnico o especialista de producto de la empresa, donde se ha presentado el mismo, señalando sus características, su empleo y la oferta en relación a la adecuación a la patología que tiene el dispositivo.



Desarrollo práctico en quirófano.

Una segunda parte teórica conlleva la presentación por un facultativo especialista en angiología y cirugía vascular de la técnica de uso o implantación del dispositivo con análisis de las diferentes posibilidades de aplicación, indicaciones y comentarios sobre adecuación del sistema, posibles complicaciones y evidencia científica de los resultados.

Una parte complementaria, lo ha constituido la exposición de los casos clínicos o pacientes a los que se les había indicado la utilización del procedimiento junto con los datos existentes en relación a la patología.

Tras las exposiciones teóricas, son frecuentes que se realicen comentarios o discusión sobre aspectos concretos del aparataje, utilización de los dispositivos, aspectos técnicos en los pacientes presentados y otras consideraciones que suelen surgir tras la exposición de los aspectos anteriormente comentados



Participantes de un Curso de adiestramiento en técnicas endovasculares a nivel femoral auspiciado por Cordis.

La parte práctica, a veces complementada con una exhibición previa en simuladores del uso de dispositivo, tiene lugar a nivel en quirófano, donde expertos en el material hacen uso del mismo en el tratamiento de los enfermos previamente presentados. La participación de los alumnos o se hace directamente a nivel de quirófano, cuando los participantes forman parte de un grupo reducido o se puede retransmitir el caso a una sala donde se participa indirectamente por parte de todos los implicados discutiendo posibilidades terapéuticas, los hechos que se van sucediendo y los aspectos que vayan surgiendo.

El número de asistentes va a condicionar el empleo de uno u otro sistema

Jornadas desarrolladas:

Se han desarrollado en los siguientes campos o áreas de conocimiento endovascular.

- Tratamiento endovascular del Aneurisma de aorta torácica.
- Tratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal.
- Cirugía endovascular del sector ilíaco.
- Cirugía endovascular del sector femoral.
- Cirugía endovascular del sector distal de las extremidades.
- Empleo del aterotomo Silverhawk.

Empresas participantes

Es fundamental la colaboración de las empresas que fabrican o distribuyen los dispositivos en el desarrollo de las jornadas de adiestramiento. Por una parte su asistencia técnica y por otra parte el impulso que proporcionan por su interés de mostrar los dispositivos y en especial su correcto funcionamiento, a la vez que soportan económicamente el desarrollo de estos eventos científicos. En nuestra experiencia ha existido colaboración con las empresas Guidant, Abbott, Johnson Cordis, Gore, EV3, Izasa-Ree-cross, MSD y Sanofi-Aventis



Integrantes de la empresa EV3, a los que fue dirigido el adiestramiento de una de las jornadas.



Jornadas desarrolladas con la participación de profesionales extranjeros como alumnos.



Jornadas de adiestramiento endovascular auspiciadas por la empresa EV3.



Curso auspiciado por la casa de material endovascular Abbott.



Jacques Clerissí tratando uno de los pacientes cuya intervención se retransmitía en tiempo real en las Jornadas desarrolladas en el Hospital Universitario de Valladolid en España.

Profesorado

En la mayoría de las ocasiones ha sido los integrantes de las unidades asistenciales quienes ha aportado su enseñanza y experiencia en las jornadas. En otras ha sido interesante la participación de expertos, a veces extranjeros, en técnicas concretas, que suelen aportar su amplia experiencia y donde la exposición de aptitudes, protocolos, técnicas, trucos y otros aspectos se muestra muy enriquecedor. Estas aportaciones suelen ser más interesantes cuando la experiencia se transmite de una forma práctica.

Participantes

Generalmente dirigidas a médicos en formación en la especialidad de Angiología y Cirugía Vasculat, han participado especialmente adjuntos jóvenes que han considerado interesante incrementar sus conocimientos o contrastar los mismos con otros enfoques o en otros entornos profesionales. Sin embargo facultativos senior, a veces con máximos rangos jerárquicos han participado en las jornadas, resultando esta participación generalmente enriquecedora para todas las partes. Por otro lado profesionales extranjeros también han tenido la opción de partici-

par en el adiestramiento endovascular. Algunos procedentes de otras especialidades y pendiente de superespecialización en angiología y cirugía vascular. En otros casos necesitados de incrementar sus conocimientos en procedimientos y técnicas endovasculares.

DISCUSIÓN

Las ventajas de este sistema docente, de jornadas cortas de adiestramiento en técnicas específicas se muestran especialmente en su limitada inversión de tiempo por su carácter intensivo con un máximo aprovechamiento al desarrollarse en dos jornadas de trabajo que en muchas ocasiones sólo representa la inversión de dos parciales. También consideramos interesante el desarrollo de una parte teórica corta y una práctica intensiva, optimizando al aprovechamiento del tiempo que a la vez supone estimular el interés del participante al incidir el adiestramiento sobre todo en el campo de las habilidades más que en el de los conocimientos, que en muchas ocasiones ya se han adquirido.

Como desventajas podríamos apuntar la necesidad de disponer en una fecha concreta de pacientes tributarios de intervención con una patología concreta y una adecuada indicación al dispositivo o técnica a utilizar, lo que

por el perfil de los pacientes con patología, puede resultar complicado, la realización de casos in vivo, que si bien de adecuaban a la indicación terapéutica siempre supone tratarlos en especiales situaciones y que puede ser discutible su utilización en este tipo de eventos por el riesgo de distorsión en la aplicación de una adecuada praxis médica por las circunstancias en el que se desarrolla el evento y por la necesidad de disponer de los necesarios recursos tanto humanos como materiales, para poder desarrollar la jornadas práctica. Personal entrenado, Quirófanos, Arcos de Rayos X, material a utilizar se consideran imprescindibles.

BIBLIOGRAFÍA

1. Desender LM, Van Herzelele I, Aggarwal R, Vermassen FEG, Cheshire NJW. Training with simulation versus operative room attendance. *J Cardiovasc Surg* 2011; 52: 17-37.
2. Torsello G, Torsello GF. The need of a new training paradigm. *J Cardiovasc Surg* 2011; 52: 1-2.
3. Vaquero-Puerta C, Nuño-Gonzalez J, Gutierrez-alonso V, Carrera S, Gonzalez-Fajardo JA, San Norberto-García EM, Agudo-Bernal J. Evaluación del adiestramiento y capacitación en técnicas endovasculares en simuladores. *Angiología*. 2004; 56, 4: 381-9.
4. Vaquero C, Gutiérrez V, González-Fajardo JA, Del Blanco I, Del Río L, Carrera S, De Marino P, Carpintero L, Arreba E, Perez S, Torres A, San José I, Ibañez MA, Cenizo N, San Norberto E. Procedimientos endovasculares. *Axis*. 2004; 14-19.

Aportaciones de los Centros de Adiestramiento de las Instituciones Públicas, en la Formación en Cirugía Endovascular

CARLOS VAQUERO, VICENTE GUTIÉRREZ, JOSÉ ANTONIO BRIZUELA, ENRIQUE SAN NORBERTO, ALVARO REVILLA, VICTORIA GASTAMBIDE
*Laboratorio de Investigación Quirúrgica y Técnicas Experimentales.
Facultad de Medicina de Valladolid. Valladolid. España*

INTRODUCCIÓN

La cirugía en un campo de la medicina, donde independientemente de la adquisición de conocimientos teóricos es necesario el adiestramiento en habilidades prácticas que permita desarrollar sus competencias. Generalmente en el momento actual esta capacitación se obtiene en los programas formativos establecidos, siendo el Sistema MIR en España el que permite tras el desarrollo del programa adquirir el aprendizaje. Este adiestramiento se obtiene fundamentalmente a nivel de la práctica asistencial generalmente tutorizada, No obstante existen campos formativos donde es dificultoso adquirir esta formación directamente en el paciente como son las técnicas microquirúrgicas, las laparoscópicas y en el área de la cirugía vascular las endovasculares. Disponer de instalaciones donde mediante la utilización de medios auxiliares, generalmente en forma de simuladores, permiten mejorar la formación de algunos aspectos. En los grandes centros sanitarios era frecuente y lo sigue siendo localizar estas instalaciones que sirven para complementar el aprendizaje de los médicos de formación por una parte y el reciclado en conocimientos y habilidades de otros que precisan una adquisición de conocimientos en algún campo concreto de su especialidad. En muchas ocasiones estas instalaciones dedicadas fundamentalmente al aprendizaje de nuevas



Trabajo de investigación endovascular en perro Beagle en el Laboratorio de Investigación Quirúrgica y Técnicas Experimentales de la Universidad de Valladolid.

técnicas, se encuentran acompañadas de otras fundamentalmente dedicadas a la investigación. Fundamentalmente este tipo de estrategia es fácilmente detectable en hospitales de norteamérica y también del norte de Europa, pero también sorprendentemente en países teóricamente menos desarrollados tecnológicamente en el campo de la medicina como es el área latinoamericana.

INSTALACIONES

Consideramos que unas instalaciones que van a utilizar simuladores ya sea de realidad virtual o de otro tipo, quizá un simple habi-



Instalaciones de simulación endovascular en el Laboratorio de Investigación Quirúrgica y Técnicas Experimentales de la Universidad de Valladolid.



Sistema de simulación de realidad virtual en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

táculo que hasta se puede utilizar de forma temporal para este fin sería suficiente. No obstante para proporcionar un soporte de adiestramiento continuado es preciso una infraestructura permanente que pueda aportar los medios necesarios que suelen ir evolucionando tecnológicamente y por lo tanto deben de ser adecuados según los requerimientos en el adiestramiento.

Por otro lado consideramos que para obtener una mayor rentabilidad a las instalaciones, donde es preciso invertir recursos materiales y humanos, este tipo de dependen-

cias deberían de ir unidas en las instituciones públicas a las de investigación.

Por otro lado la utilización de animales, no recomendable desde nuestro punto de vista para la docencia, sí que son imprescindibles en las tareas de investigación hasta el momento actual condicionan el diseño de las instalaciones.

Consideramos básicas y esenciales las siguientes dependencias:

Quirófano experimental con medios fluoroscópicos. Entre la dotación estaría una mesa radiotransparente para animales de mediano tamaño (10-20 kg de peso), mesas para instrumental largas, ventilador de anestesia, aparato de fluoroscopia tipo arco portátil, inyectora de contraste. Sería recomendable disponer de un ecodoppler y ultrasonografía intravascular. Por supuesto el material fungible necesario para practicar procedimientos endovasculares como agujas de punción, introductores, catéteres diagnósticos, guías y otros dispositivos como balones, stent o endoprótesis. Esta sala debe de estar protegida desde el punto de vista radiológico. También existirán los medios de protección radiológica necesarios como son mandiles, protectores de cuello y gafas especialmente.

Sala de simulación para modelos hidrohemodinámicos, donde es preciso de disponer de los modelos, bombas peristálticas, acceso a agua y el material fungible endovascular a utilizar en el adiestramiento

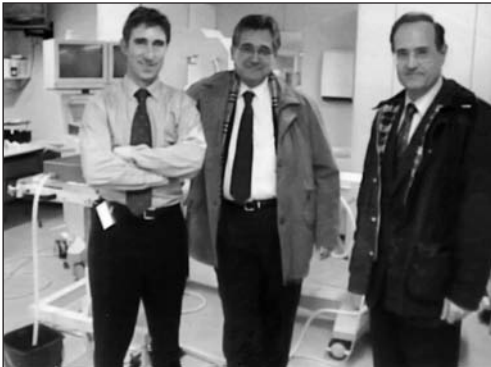
Sala de simulación de modelos de simulación de modelos informáticos de realidad virtual, donde exista el espacio necesario disponible para colocar el dispositivo. Generalmente sólo es preciso una mesa de adecuadas dimensiones y tomas de electricidad para conectar el dispositivo.

Sala de simulación para dispositivos de simulación diversa como son los mecánicos, los de adiestramiento sencillo tipo punción, los de escopia, etc

Aula o habitáculo de reuniones con una capacidad recomendable de 20 a 50 personas, con sillas, medios de proyección, ordenador y si es posible conexión a internet.



En las instalaciones del Servicio de Cirugía Experimental del Hospital Estatal 20 de Noviembre de México D.F. con su Director el Prof. Padilla.



En las instalaciones de adiestramiento endovascular del Hospital de Utrech en Holanda.

Zona administrativa, con los recursos típicos de ordenadores, fotocopiadoras, acceso a internet etc..En esta zona puede existir un despacho de gestión y dirección de la actividad.

Zona de descanso, que permita realizar los break o espacios de interrupción y descanso con el trabajo, dotado con frigorífico, maquina café y medios de descanso como sillas o sillones.

Almacén para la colocación del material endovascular disponible. El mismo debe de tener posibilidad de libre y fácil acceso a los dispositivos con la posibilidad de una fácil localización.

Animalario, con los habitáculos y medios que exige la legislación vigente para poder alojar los animales. De la misma forma deberá estar en posesión del permiso administrativo y la acreditación necesaria para realizar actividades con animales.

Laboratorio de Investigación Quirúrgica y Técnicas Experimentales de la Facultad de Medicina de la universidad de Valladolid

Está dotado de:

- Zona administrativa
- 14 laboratorios
- 3 Quirófanos con dotación
 - Material standard de quirófano (luz, mesa operatoria, ventilador de anestesia etc..)
 - Arco Rx GE Stenoscop
 - Ultrasonografía Intravascular IVUS

Salas de adiestramiento dotadas de simuladores hidrodinámicos, fantomas, modelos específicos de AAA, AAT, modelos de estenting carotídeo

Zona administrativa

Aula con capacidad 40 personas, dotada de ordenador, proyector, retroproyector y otros medios.

Zona administrativa

Zona de tránsito, espera y descanso

Animalario para animales de pequeño y mediano tamaño (incluidos perro, cerdo, oveja y ternera)

Personal

Especialistas en Angiología y Cirugía Vascular

Técnico de Laboratorio

Veterinario

Material fungible endovascular

Algunos centros de adiestramiento endovascular de los que tenemos conocimiento y referencia.

Laboratorio de Investigación Quirúrgica y Técnicas Experimentales, situado en la segunda planta de la Facultad de Medicina de Valladolid y dirigido desde hace más de 25 años por el Profesor de la Universidad de Valladolid Carlos Vaquero cuenta con 14 laboratorios de uso diverso, quirófanos para medianos y pequeños animales, laboratorio de microcirugía, área administrativa, aula y disponibilidad de uso del Animalario Central de la Universidad de Valladolid. Su empleo es tanto para la docencia en formación continuada como en la investigación. Dispone de sistema de fluoroscopia y simuladores para el adiestramiento de técnicas endovasculares.

Laboratorio de Adiestramiento endovascular del Hospital de Utrech, ubicado en el piso sótano del hospital, son unas modernas instalaciones con medios adecuados y modernos, prestando la posibilidad de adiestramiento en técnicas concretas dentro de las endovasculares. Este laboratorio está incluido en un laboratorio más amplio de adiestramiento quirúrgico.

Servicio de Cirugía Experimental del Hospital estatal 20 de noviembre de México DF. Dirigido por el Prof. Padilla son instalaciones de gran extensión y que se dedican tanto a la investigación como a la docencia y formación continuada. Dispone de zona administrativa, laboratorios, quirófanos, aula, salas de adiestramiento quirúrgico y bioterio

Centro de Cirugía Mínimamente Invasiva de la Universidad de Cáceres. Puesto en marcha por el Profesor Usón Gargallo, ya jubilado, es un Centro de excelente dotación de infraestructura y medios que oferta la posibilidad de realizar adiestramiento en muchas áreas de conocimiento incluidas las endoscópicas, microquirúrgicas, endovasculares a través de los diferentes cursos organizados.

En algunas dependencias de instituciones sanitarias o universitarias y de forma más esporádica se organizan cursos puntuales de adiestramiento endovascular, consiguiendo para cada evento los recursos necesarios para desarrollarlos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bosiers M, Moreels N, Callaert J, Deloosse K. Importance of exchange of vascular trainees among centers. *J Cardiovasc Surg* 2011; 52: 39-46.
2. Cefali P, Rosso R, Van der Berg JC. Training of vascular surgeons by international radiologists. *J Cardiovasc Surg* 2011; 52: 57-61.
3. Desender LM, Van Herzele I, Aggarwal R, Vermassen FEG, Cheshire NJW. Training with simulation versus operative room attendance. *J Cardiovasc Surg* 2011; 52: 17-37.
4. Kallmes DF, Cloft HJ, Molyneux A, Burger I, Brinjikji W, Murphy KP. Live case demonstrations: patient safety, ethics, consent, and conflicts. *Lancet*. 2011; 30; 377 (9776): 1539-41.
5. Krajcar Z, Ghosheh B. The role of leading centers for endovascular surgery in education and training for endovascular treatment of peripheral vascular disease. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2011; 52 (1): 53-6.
6. Tsekouras H, Avgerinos ED, Moulakakis K, Papisideris C, Giannakopoulos T, Liapis GD. Vascular surgery training and its relationship to other surgical specialties. *J Cardiovasc Surg* 2011; 52: 47-51.
7. Vaquero C. Introducción a la cirugía experimental. Lorca Marin Ed. Murcia. 1986.
8. Vaquero C. Metodología de la investigación en cirugía. en *Investigación en cirugía*. JA. Rodríguez Montes y col. Editorial Ceura, Madrid 1987.
9. Vaquero C, González-Perea J, Rodríguez-Toves LA, Diago MA, Verrier A. Manual de microcirugía experimental en la rata. Angelma Editorial. Valladolid 1988.
10. Vaquero C. Fundamentos básicos de experimentación animal. Reprografía Mata. Valladolid 1989.
11. Vaquero C. Contribución histórica de la cirugía experimental al conocimiento científico quirúrgico. en *Lecciones de Cirugía*. Varios autores. Secretariado de Publicaciones. Valladolid 1992.
12. Vaquero C. Manual de experimentación animal. Secretariado de Publicaciones. Valladolid. 1994.
13. Vaquero C. Conceptos básicos en medicina y cirugía experimental. Secretariado de Publicaciones. Valladolid 1998.
14. Vaquero Puerta C. La experimentación animal en el marco hospitalario. en *Introducción a la experimentación y Protección animal*. Pérez García CC, Díez Prieto I, García Partida P. Secretariado de Publicaciones. Universidad de León. 1999. págs. 151-164.
15. Vaquero C. Organización y estructura de un Laboratorio de Investigaciones Quirúrgicas. En *Bases de la Investigación en Cirugía*. Rodríguez Montes JA. Editorial Universitaria Ramón Areces. Madrid. 2005. Págs. 63-75.
16. Vaquero C. Experimentación animal. Diseño y particularidades. Alternativas. En *Bases de la Investigación en Cirugía*. Rodríguez Montes JA. Editorial Universitaria Ramón Areces. Madrid. 2005. Págs. 119-34.

Aportaciones de los Centros de Adiestramiento de la industria en la Formación en Cirugía Endovascular

CARLOS VAQUERO, VICENTE GUTIÉRREZ, JOSÉ ANTONIO BRIZUELA, NOELIA CENIZO, ENRIQUE SAN NORBERTO, BORJA MERINO

Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España

INTRODUCCIÓN

Las empresas de productos endovasculares por diferentes motivos han creado Centros de Adiestramiento en el manejo de los dispositivos que comercializan. Conocemos la existencia de algunos porque les hemos visitado o porque se nos ha aportado información sobre los mismos. Estos Centros son instalaciones generalmente ubicadas en edificios utilizados en exclusividad para estos fines y donde llama la atención la disponibilidad de medios e infraestructura para poder llevar a cabo su cometido.

Su emplazamiento suele ser en lugares estratégicos de ciudades emblemáticas como los son Hamburgo, París o Bruselas. En la mayoría de los casos, y posiblemente por necesidades estratégicas, suelen estar su ubicación separada de los Centros urbanos, lo que conlleva una mejor disponibilidad de espacio, mayor amplitud de las instalaciones y beneficiarse generalmente de un entorno envidiable en contacto con la naturaleza y que les hace más atractivos desde el punto de vista estético.

El funcionamiento se centra en la organización de actividades científicas ya sean de orden teórico o lo que suele ser más frecuente de perfil-teórico práctico con la posibilidad de realizar adiestramientos generalmente utilizando simuladores. Estas actividades se muestran enmarcadas generalmente

en programas planificados a lo largo de un periodo que suele ser un año y que ofertan la formación en un campo o aspecto concreto del conocimiento

La posibilidad de acceso a esta formación en muchas ocasiones se señala con una inscripción que conlleva un coste económico y que en la mayoría de los casos es soportado por la propia empresa que dispone de este tipo de instalaciones o centros. Sin embargo, también se da la posibilidad que la casa comercial organice eventos, pudiendo acudir a los mismos por la invitación expresa de la misma empresa y que lo hace de acuerdo con su estrategia comercial, pero que consideramos que se soporta en una clara intención de colaboración en el aprendizaje de determinadas técnicas y en su conjunto en la formación continuada.

CENTROS DE ENTRENAMIENTO E INSTALACIONES

Centros de los que tenemos Referencia:

Centro Jhonson & Jhonson de Hamburgo. Esta multinacional dispone de Europa de unas magníficas instalaciones a las afueras de Hamburgo en Alemania de varios edificios, de los cuales unos se dedica a desarrollar los eventos de perfil teórico con un excelente auditorio e instalaciones complementarias que van desde una amplia recep-

ción pasando por un Hall en varias alturas que permite distribuir lunch y break entre las jornadas. Otro edificio dispone de amplias salas de adiestramiento en técnicas con utilización de dispositivos que la empresa comercializa en especial en los campos de la traumatología, cirugía laparoscópica y técnicas endovasculares. Los dispositivos disponibles, inde-

pendientemente de su gran número son de última generación, lo que permite desarrollar adiestramientos avanzados con los últimos dispositivos disponibles. Existe un Programa anual de actividades con fechas concretas, contenidos de los Cursos y eventos e incluso donde se refleja los derechos de inscripción, que en muchas ocasiones son asumidos por la propia empresa.

El **Centro Abbott en Bruselas**, deriva del que disponía la empresa Guidant antes de que fuera incorporada a la primera. Es un Edificio situado a las afueras de Bruselas que sirve para la realización de adiestramientos con los diferentes productos que suministra la



Entrada al Instituto Jhonson & Jhonson en Hamburgo. Alemania.



Instalaciones del Instituto Jhonson & Jhonson en Hamburgo. Alemania.



Instituto Abbott de Bruselas. Bélgica.

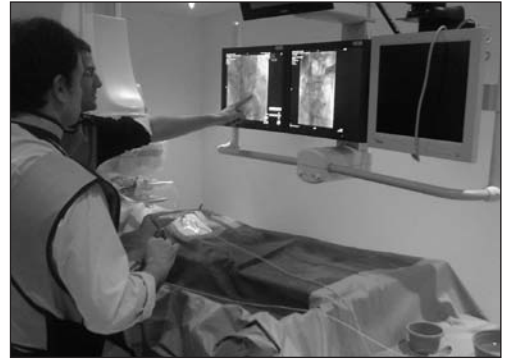
Casa Abbott. Este Centro también desarrolla un Programa concreto anual, coordinado internacionalmente. Dispone de instalaciones tipo aula, zonas de receso o descanso, laboratorios de adiestramiento y zona administrativa .



Instituto Guidant.



Instituto Guidant.



Salas simuladores Guidant, empresa fusionada con Abbott.

Medtronic en sus sedes comerciales de los distintos países y generalmente utilizando la infraestructura comercial dispone de instalaciones de docencia y adiestramiento en las áreas de utilización de los dispositivos que produce. Instalaciones por una lado con un perfil de sala de reuniones, en algunos casos como en Madrid con diferentes dependencias denominadas de diversos científicos y otras como salas de adiestramiento. En la sede de Bogota, la empresa dispone de una Instalación de Reuniones complementada con una de adiestramiento, ambas de última tecnología en lo que respecta a su material dotacional e infraestructura.



Instalación de simulación endovascular de la Casa Medtronic en Bogotá, en su sede comercial.

Boston Scientific dispone Institute for Therapy Avancement tenemos conocimiento indirecto de que también dispone de instalaciones en Paris , Saint Paul en Estados Unidos y Tokio. Presenta el mismo perfil organizativo reflejado para otras empresas.

En los Congresos y Reuniones científicas, es habitual que se realicen instalación temporal durante el tiempo que dura el evento, de salas adiestramiento generalmente con simuladores informáticos. Cordis, Medtronic, Cook, EV3 entre otras. A veces las salas de adiestramiento son de técnicas convencionales o endoscópicas como las que suelen instalar Maquet o Ethicon



Sala de conferencias del Instituto Jhonson & Jhonson en Hamburgo. Alemania.

CONCLUSIÓN

Como comentario final, podemos considerar que muchas empresas de fabricación o dis-

tribución de material endovascular, disponen de excelentes instalaciones en muchos casos, con una gran disponibilidad de medios y recursos tanto materiales, humanos como económicos y donde se pueden encontrar expertos, generalmente no médicos, entrenados para mostrar el material, su funcionamiento y a la vez se muestran como profundos conocedores de la herramienta que utilizan, generalmente simuladores , para adiestrar en el empleo de los dispositivos. A la actividad concreta del training o entrenamiento, se suele sumar otra desarrollada de forma cíclica en relación a jornadas teóricas o teórico-prácticas que cuentan con la colaboración más o menos intensa de expertos profesionales médicos, muy cualificados y expertos en concretas técnicas endovasculares, lo que enriquece la formación transmitida e incrementan la calidad del evento científico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aparajita R, Zayed MA, Casey K, Dayal R, Lee JT. Development and Implementation of an Introductory Endovascular Training Course for Medical Students. *Ann Vasc Surg*. 2011 Sep 22. [Epub ahead of print].
2. Krajcer Z, Ghosheh B. The role of leading centers for endovascular surgery in education and training for endovascular treatment of peripheral vascular disease. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2011; 52 (1): 53-6.
3. Krysa J, Downes M, Taylor P. Should vascular surgeons be trained in endovascular techniques? An observational study. *Ann R Coll Surg Engl*. 2008; 90 (2): 100-3.
4. Sanderman J. Training centres: differences in training. *International Congress Series* 2004; 1272: 52-5.
5. Singh N, Bush R, Dalsing M, Shortell CK. New paradigms for physician-industry relations: Overview and application for SVS members. *J Vasc Surg*. 2011; 54 (3 Suppl): 26S-30S.

Aportaciones del proctor o expertos en la Formación de los Facultativos Especialistas en Cirugía Vascul ar en los Hospitales

CARLOS VAQUERO, ENRIQUE SAN NORBERTO, NOELIA CENIZO, JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ FAJARDO, ÁLVARO REVILLA, BORJA MERINO, ISABEL ESTÉVEZ
Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid, España

INTRODUCCIÓN

En la formación de los cirujanos en general y los angiólogos y cirujanos vasculares en particular, la adquisición de conocimiento se realiza en las dos facetas, la teórica y la práctica. La teórica es fácilmente obtenible a través de los documentos que la soportan tanto a nivel de las publicaciones en especial libros como publicaciones periódicas. De la misma manera, que esta información también es posible adquirirla a través de reuniones científicas, donde los expertos transmiten este tipo de información e incluso es posible debatir con ellos aspectos concretos. Sin embargo, el perfil práctico es mucho más relevante, puesto que el mismo no sólo se soporta en una información teórica sino que lo hace en el campo de las destrezas y habilidades e incluso de los pequeños detalles y estrategias que a menudo denominamos trucos.

El papel que puede jugar un experto en la ejecución de los procedimientos se puede considerar fundamental en muchas ocasiones para que los mismos puedan ser desarrollados y realizados correctamente con buenos resultados.

JUSTIFICACIÓN DE SU ACTIVIDAD

La podríamos esquematizar en diferentes aspectos

1. La necesidad, en donde los cirujanos no son expertos en una técnica o procedimiento, incluso en procedimientos de no mucha complejidad de contar con la tutoría de una persona que por una parte oriente o aconseje sobre aspectos técnicos en su desarrollo. En general este tipo de participación ya no es requerida en la mayoría de las unidades que practican este tipo de actividad, y el personal menos experto, consigue este asesoramiento de los propios miembros de la unidad en una forma habitual de formación y adiestramiento. La figura del proctor en esta situación sólo se da en nuestro entorno de forma excepcional al haber adquirido la mayoría de los profesionales por lo menos básicas en cirugía endovascular.
2. La presencia del experto para desarrollar técnicas novedosas y en donde en los primeros caso parece aconsejable la tutoría o asesoramiento de personal más experto. Esta función la suelen desarrollar especialistas médicos, pero en otras ocasiones es personal no sanitario, pero si especialista de producto quien realiza la función y en especial asesorando sobre detalles, en general más relacionados con el dispositivo específico, que en la técnica en general. Durante años y muy especialmente en los que respecta a las endoprótesis a implantar en el tratamiento del aneurisma de aorta abdominal o de la aorta torácica, muchas empresas mantenían la presencia

de un experto de la compañía que asesoraba sobre la utilización del dispositivo. Con el incremento de experiencia de los grupos que practican este tipo de técnica, esta figura se va haciendo para asistencia rutinaria más prescindible.



En el Hospital Español en Méjico DF.

3. El Proctor o experto, consideramos todavía muy útil en los procedimientos de alta complejidad o de infrecuente realización. En estos casos los equipos asistenciales posiblemente dispongan información y adiestramiento para la realización de las técnicas endovasculares rutinarias, pero en las excepcionales o de alta complejidad en



Proctorización en quirófano.

la que se tiene poca experiencia su presencia es aconsejable y a veces técnica y éticamente imprescindible.

La participación del proctor o experto, en muchas ocasiones es puntual, para la realización de un caso concreto o al máximo dos para aprovechar su desplazamiento que en ocasiones es desde otros países. Pero en otras existe la posibilidad de realizar jornadas de adiestramiento en técnicas específicas en diferentes situaciones juntando un determinado número de procedimientos, que por una parte rentabiliza el desplazamiento del experto y por otra incrementa la posibilidad de adiestramiento al realizarse varios procedimientos seguidos con parecido perfil optimizando la capacidad de entrenamiento.

Las situaciones más frecuentes donde ha tenido lugar la participación de un proctor o experto han sido:

- Cirugía endovascular de la aorta torácica.
- Cirugía endovascular del aneurisma de aorta abdominal.
- Procedimientos a nivel aórtico con ramas tanto a nivel torácico como abdominal.
- Procedimientos complejos como colocación de endoprótesis fenestradas.
- Procedimientos inhabituales o de reciente implantación.

APORTACIÓN DEL PROCTOR O EXPERTO AL PROCEDIMIENTO

La ayuda siempre se plantea como una asistencia al equipo que realiza el procedimiento y no para realizar la técnica endovascular. Su papel debe de ser de asesoramiento, orientación y tutelaje en el desarrollo del procedimiento y nunca como experto que acude a un centro para realizarlo, independientemente del tipo de asistencia requerida. La figura del experto se ha desarrollado en base una asistencia y proyección docente de su participación, en base a lograr un adiestramiento del profesional o grupo que realiza la



En el Hospital 10 de Noviembre en Méjico DF.

cirugía. Independientemente de la asistencia técnica, el experto proporciona una seguridad para el paciente y también para el profesional que practica la técnica teniendo el respaldo, no sólo práctico sino también psicológico que proporciona en realizarlo con las máximas garantías para el enfermo.

El proctor puede realizar su función por diferentes motivos. En primer lugar de una forma altruista como medio de colaboración desinteresada en base de la difusión del conocimiento. En algunas ocasiones se realiza por el compromiso con determinadas casas comerciales en base a una cooperación con las mismas, independientemente que perciba algún tipo de compensación. Sin embargo la forma más frecuente es la compensación económica que reciben, lo que ha conllevado que algunos profesionales lo hayan o lo estén utilizando como un medio de incremento de sus ingresos económicos profesionales e incluso como único soporte profesional lo que les ha convertido en personal contratado, aunque sea de forma no regular de algunas empresas. En algunos casos se pueden presentar problemas éticos en profesionales con ejerció en Hospitales públicos, teniendo en cuenta que este tipo de actividad les obliga a ausencias del puesto de trabajo, que puede ser solventado utilizando los periodos vacacionales.



Prototización en cirugía endovascular de fenestradas en la aórtica abdominal en el Hospital Clínico Universitario, en el primer caso realizado.

Desde el punto de vista personal, la problemática que presentan es la necesidad de viajes, en algunos casos de larga distancia que les obliga a asumir un tipo de trabajo peculiar por lo irregular en su desarrollo

Una de las problemáticas que el proctor o experto tiene que asumir, es realizar el trabajo de asesoría en medios extraños donde a veces el material soporte del trabajo como es el aparataje de rayos, quirófano, instrumental e incluso el material a utilizar es desconocido, situación que en este último aspecto suele ser subsanado con la presentación de requerimientos materiales que previamente se suele realizar y que se tramita a través de la casa comercial que distribuye el dispositivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Boyle E, O'Keeffe DA, Naughton PA, Hill AD, McDonnell CO, Moneley D. The importance of expert feedback during endovascular simulator training. *J Vasc Surg.* 2011; 54 (1): 240-248.
2. Cappelli A, Chisci E, Setacci F, De Donato G, Iacoponi F, Gaggiano A, Ferri M, Giudice R, Nessi F, Setacci C. Proctorship for CAS training: a pilot study of safety and reproducibility. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2011; 52 (1): 63-72.
3. Cefali P, Rosso R, Van Den Berg JC. Training of vascular surgeons by interventional radiologists. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2011; 52 (1): 57-62.

4. De Donato G, Setacci F, Chisci E, Cappelli A, Palasciano G, Setacci C. Open vascular surgery as a starting point for endovascular surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2011; 52 (1): 9-16.
5. Eidt JF, Mills J, Rhodes RS, Biester T, Gahtan V, Jordan WD, Hodgson KJ, Kent KC, Ricotta JJ, Sidawy AN, Valentine J. Comparison of surgical operative experience of trainees and practicing vascular surgeons: a report from the Vascular Surgery Board of the American Board of Surgery. *J Vasc Surg*. 2011; 53 (4): 1130-9.
6. FitrIDGE R, Quigley F, Vicaretti M. Should we develop a core international curriculum for Vascular and Endovascular Surgery? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;39 Suppl 1:S10-4.
7. Lapar DJ, Bhamidipati CM, Upchurch GR Jr, Kern JA, Kron IL, Cherry KJ, Ailawadi G. Time of year does not influence mortality for vascular operations at academic centers. *J Vasc Surg*. 2011; 54 (2): 546-53.
8. Makaroun MS. Meeting the challenge: rejuvenating vascular surgery with the integrated training programs. *J Vasc Surg*. 2011; 53 (5): 1422-8.
9. Nichols WK, Wei W. Has open vascular surgery disappeared? *Mo Med*. 2011; 108 (3): 182-6.
10. Puech-Leão P, Wolosker N, Zerati AE, Nascimento LD. Impact of endovascular technique in vascular surgery training at a large university hospital in Brazil. *J Surg Educ*. 2011; 68 (1): 19-23.
11. Reed AB, Crafton C, Giglia JS, Hutto JD. Back to basics: use of fresh cadavers in vascular surgery training. *Surgery*. 2009; 146 (4): 757-62.
12. Reed AB, Rhodes R, Ricotta J. Determining who trains vascular surgery fellows in endovascular techniques. *J Vasc Surg*. 2010; 51 (3): 756-9.
13. Riga CV, Cheshire NJ, Hamady MS, Bicknell CD. The role of robotic endovascular catheters in fenestrated stent grafting. *J Vasc Surg*. 2010; 51 (4): 810-9.
14. Sádaba JR. Should surgeons be trained in percutaneous techniques? *EuroIntervention*. 2011; 6 (6): 679-80.
15. Willoughby RP, Fenton JA, Pudupakkam SR, Greco RA, Roberts EW, DeRose G, Kribs S. Implementation of a successful endovascular surgical program in a non-teaching tertiary-care centre in Ontario. *Can J Surg*. 2004; 47 (3): 182-8.
16. Zarins CK, Shaver DM, Arko FR, Schubart PJ, Lingle SJ, Dixon SM. Introduction of endovascular aneurysm repair into community practice: initial results with a new Food and Drug Administration-approved device. *J Vasc Surg*. 2002; 36 (2): 226-32.

Proctorship in Endovascular Surgery: a Pilot Study for CAS

EMILIANO CHISCI, CARLO SETACCI

Department of Surgery, Vascular and Endovascular Surgery Unit. University of Siena. Siena, Italy

INTRODUCTION

The term «training» refers to the acquisition, through a teacher, of the cognitive and practical skills, knowledge and competences necessary to work in the profession. The key issue for any training centre is to create well-qualified surgeons within a limited period of time.

The field of vascular surgery is in constant transformation. Indeed, conventional vascular surgery, involving the exclusive use of scalpel and scissors, has been superseded by endovascular therapies. For surgeons, endovascular skills have become obligatory due to ageing patient populations with multiple comorbidities, the demand for minimal invasiveness and the need to reduce hospital stays. In a fairly unprecedented manner, vascular surgeons have retooled themselves, modifying their training models to incorporate endovascular therapy into their treatment armamentarium. The endovascular boom has generated the need to continue training beyond initial qualifications in order to update, upgrade and maintain skills throughout a surgeon's working life. A distinction can generally be made between training «on the job» and «off the job». On-the-job training takes place in normal working situations, i.e. the operating room, using either conventional or endovascular techniques and tools.

Off-the-job training takes place away from normal work situations and involves working on animals or simulators. Off-the-job training has the advantage of allowing trainees to escape the stress of the operating room and

concentrate fully on the procedure in hand, and can be more effective in instilling concepts, ideas and techniques. Both forms of training have the specific goal of improving trainees' competence, skills and performance.

All medical faculties and schools have their own curricula (1) for the acquisition of the minimum necessary competence. A young vascular surgeon should be familiar with all of the complex diagnostic and therapeutic processes related to vascular pathology, from the basic cognitive skills of vascular medicine to the specific advanced cognitive and technical skills required to perform surgical or endovascular procedures. One of the main topics that remains poorly defined is the number of procedures recommended to maintain competence. Participation in continuing medical education events and programmes may be appropriate to this end, as long as recognized scientific societies actively participate in determining and assuring quality standards and the programme content. E-learning can also be appropriate, provided the technique guarantees trainees' active participation and the safety and efficacy of verification procedures. Technical skill represents a key area of competence. Because all vascular and endovascular procedures are strongly operator-dependent, the possession of minimum technical skills should be validated by periodic independent certification, either by the individual faculties/schools or by an interdisciplinary body. A standardized vascular syllabus and vascular curriculum need to be created for all trainees. In fact, one of the main limitations of current training programmes is

their lack of uniformity, due to differences between national organizations in terms of the period of residency and working hours. This means that there is a wide variation in the abilities gained by specialist vascular surgeons. In Europe a young vascular surgeon can be evaluated as a trainee and graded as a «Fellow of the European Board of Vascular Surgery» on the basis of an examination (2).

OUR EXPERIENCE IN DOING PROCTORSHIP FOR CAS

In the literature, the complication rate in the learning-curve phase for carotid artery stenting (CAS) is close to or slightly above 5% (3-5). This value is not tolerable if compared to the complication rate of the gold standard, carotid endarterectomy (CEA), which in many cases is below 3% (6-8).

CAS is becoming increasingly common for the treatment of carotid stenosis because accumulating data (including randomized trials) suggest that protected CAS could be as safe and effective as CEA for the treatment of carotid atherosclerosis and the prevention of stroke, myocardial infarction (MI) and death (9-11). Our study sought to verify whether a detailed program of education and training (proctorship) for the performance of CAS could reduce the complication rate in the learning-curve phase of less experienced surgeons. A secondary aim was to evaluate the reproducibility of this program for different trainees in different centers.

This prospective study was carried out in two different vascular surgery units in Italy. Between February 2007 and December 2009 a proctorship program for CAS, endorsed by the Italian Society of Vascular and Endovascular Surgery (SICVE), was run by an experienced and qualified vascular surgeon with an experience of >800 CAS. The program was divided into four practical phases: in the teaching phase (a) the first 20 CAS were performed by the proctor assisted by a trainee surgeon; in the training phase (b) for the 21st to the 50th CAS the trainee surgeon

was supervised by the proctor; in the skilled phase (c) between the 51st and the 80th procedure, a trainee surgeon performed CAS while the proctor was scrubbed-in but operating only on demand; in the final phase (d), following the 81st CAS, the procedure was performed without the proctor's presence. The primary inclusion criterion was carotid stenosis $\geq 70\%$, according to the Doppler US criteria reported by Carpenter (12). Table 1 shows the exclusion criteria and figure 1 shows a flow diagram of the whole population of patients suffering from carotid stenosis treated during the study period.

The Ethics Committee of each center approved the study and informed consent was obtained from all potential study candidates prior to any procedure. The operating teams recorded the arterial and patient risk factors, as well as operative and follow-up data, in a specific prospective database. Data was centralised and independently reviewed by an external statistician who was blind to the center, trainee, phase of the proctorship programme and steps of the procedure.

All patients underwent diagnostic carotid duplex ultrasonography (US) followed by carotid revascularization. Duplex US scanning was performed by experienced vascular surgeons. Preoperative diagnostic digital arch aortography, cerebral computed tomography (CT) scans and spiral CT scans of supra-aortic vessels (or magnetic resonance imaging, MRI) were used in the first 3 phases.

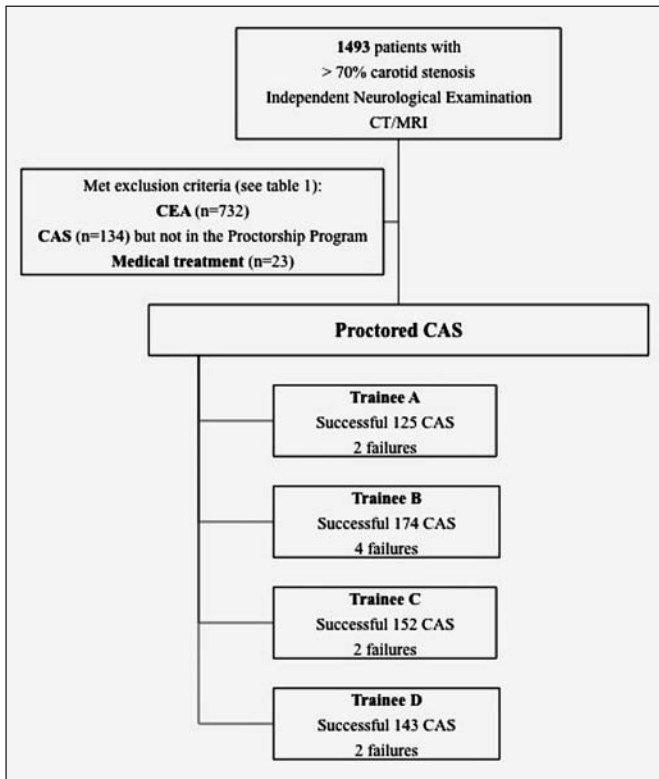
Patient selection was carried out (see table 1). Prior to joining the proctorship program, trainees had to have performed at least 150 endovascular procedures (both diagnostic and interventional), of which at least 100 as the primary operator. Each trainee was tested for the basic and advanced cognitive skills required for CAS (13).

Procedural success was defined as stent deployment with the resolution of stenosis or with residual stenosis less than 30% at the completion angiography. A TIA was defined as a focal, retinal or hemispheric event from which the patient made a complete recovery within 24 hours. Minor stroke was defined as

Table 1. **Exclusion criteria on the proctorship program.**

Procedures	Exclusion criteria
0-40 CAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arch type \geq II; 2. Bovine arch; 3. Symptomatic patient; 4. Heavy circumferential calcified plaque; 5. Severe ICA and CCA tortuosity; 6. ICA kinking; 7. Images suggesting presence of thrombus in the CCA or ICA (string sign) and/or slow flow during contrast injection; 8. Very young patients (\leq50 years) if at standard risk for CEA (ASA \leq 2: American Society of Anesthesiologists score).
>40 CAS	<ol style="list-style-type: none"> 9. idem; 10. idem; 11. Modified Rankin scale \geq 3 and NIHSS > 22; CT scan or MRI image suggesting: acute brain infarct of $> 1/3$ middle cerebral artery territory, bleeding event, infarct in the vertebrobasilar territory (Posterior Circulation Syndrome), lacunar infarct (Lacunar Syndrome) or intracranial tumor.

Figure 1. **Procedure flow diagram of patients with carotid artery stenosis seen at two centers during the study period**



CEA, carotid endarterectomy, CAS, carotid artery stenting; MR, magnetic resonance; CT, computed tomography.

any new neurological deficit that persisted for >24 hours, associated with a modified Rankin score <3. A major stroke was defined as a new neurological deficit that persisted >30 days and increased on the NIH Stroke Scale by ≥ 4 . A fatal stroke was defined as death attributed to an ischemic stroke or intra-cerebral hemorrhagic stroke. Myocardial infarction was diagnosed as the appearance of a new Q wave in two or more leads and/or the increased presence of routinely tested enzymes (including creatine phosphokinase and troponine). A diagnostic autopsy was performed in all cases in which death occurred. Lesion characteristics and plaque composition were studied using duplex ultrasound images and classified according to the Gray-Weale classification (14). The characteristics of angiographic lesions were recorded and defined as follows: lesion length was defined as the distance from the proximal to the distal shoulder of the lesion in the projection that best elongated the stenosis (only the portion of stenosis that was $\geq 50\%$ was quantified). Ostial involvement was confirmed when the maximal point of stenosis was located at the internal carotid ostium. A lesion comprising ≥ 2 craters of ≥ 3 mm in depth or with poorly defined edges and a hazy appearance was defined as ulcerated, while an area that was radiopaque under fluoroscopy was defined as calcified. Calcification of the arch and the supra-aortic vessel was defined as clearly visible radiological densities within the vascular wall of the artery (15). The aortic arch was classified according to the origin of the arch vessels (16). The origin of the arch vessels and the lesion anatomy (internal carotid origin) were categorized as tortuous in the presence of an angle $>60^\circ$ and as kinking when the angle was $>90^\circ$.

During phases b and c the proctor intervened only on demand and upon the request of the trainee, when an attempt to complete a single procedural step took > 5 minutes, or when the manoeuvre was judged too risky (e.g.: inability to cross the lesion, resistance when pushing the stent through the lesion with a backward movement of the guiding catheter in the CC etc.).

In order to give a precise definition of the stage at which complications occurred, six steps were identified for the procedure. Step 1, or the common carotid engagement phase, included passing through the aortic arch, catheterizing the target vessel, and introducing a guiding catheter. Step 2 included crossing the lesion and placing a CPD. Step 3 included pre-dilation (when appropriate), stent implantation, post-dilation. Step 4 included retrieval of the protection system. Step 5, or the early peri-operative phase, included the first 24 hours post procedure. Step 6, or the late post-operative phase, included the interval from the first postoperative day to 30 days. All procedures were performed by vascular surgeons. CAS was carried out using exclusively self-expanding stents. Cerebral protection devices were used in all cases. The selection of the stents and cerebral protection devices depended on the surgeon's preference and commercial availability. All patients were pre-treated with acetylsalicylic acid at a mean dosage of 125 mg/d and with either clopidogrel or ticlopidine at a mean dosage of 75 mg/d or 250 mg/bid, respectively, for 4 to 5 days prior to the procedure. Most of the procedures were carried out percutaneously via puncture of the femoral artery. Weight-adjusted (70 U/kg) heparin was administered and repeated as necessary to maintain an activated clotting time of 225 to 250 seconds throughout the procedure. The common carotid artery (CCA) was directly selectively engaged using an appropriate 8-F guiding catheter (the following guiding catheters were used, from the easiest to most difficult case: 40 degrees, Boston Scientific, la mesa, Mexico; VBL, Cordis Corporation, Miami, FL, USA; Hockey Stick I, II or III, Medtronic Inc., Danvers, MA, USA). When this approach was not possible due to the particular anatomy of the supra-aortic vessels, a stiff guidewire was placed into the external carotid artery to allow a long sheath or a guiding catheter to advance over an angiographic catheter (coaxial technique) into the CCA. Atropine (0.5 to 1 mg) was administered intravenously to most

patients just before post-stenting dilation (but not to patients with tachycardia or uncontrolled systemic hypertension), in order to reduce the bradycardia and hypotension potentially associated with carotid dilation. All patients underwent pre- and post-operative angiographic examination of the culprit carotid lesion and of the intracranial circulation. Clopidogrel (75 mg/d) or ticlopidine (250 mg/bid) was continued for at least 30 days after the procedure (haemoglobin and white blood cell count were checked for 7 to 10 days following intervention). Mono-antiplatelet therapy was continued indefinitely.

Echo-duplex and independent neurological examinations of all patients were carried out before the intervention, at discharge and 30 days post-procedure. A post-procedure cerebral CT/MRI scan was only performed in patients with documented neurological complications.

In this study, 594 patients were successfully treated in two different Italian vascular surgery units by four trainees (vascular surgeons: trainee A, n=125; trainee B, n=174; trainee C, n=152; trainee D, n=143). The characteristics of the patients, lesions and procedures are reported in table 2. Of note, only the characteristics of smokers ($p<0.01$) and hypercholesterolemia ($p<0.001$) were statistically significant. The distribution of stents and cerebral protection devices differed due to their commercial availability for the different centers ($p<0.001$).

The procedural success rate of CAS was 98.8% (10/604 failures, all of which were intra-operative conversions to CEA). There were no statistically significant differences in the procedural success rate of any of the trainees in any of the different phases ($p=0.902$, see table 3). The ten failures were due to complex vascular access (n=3), extremely tortuous supra-aortic arteries (n=2), or a combination of the two (n=5). The overall TIA, myocardial infarction, minor, major and fatal stroke rate at 30 days was, respectively, 1.7% (n=10), 0.8% (n=5), 1.2% (n=7), 0.64% (n=4) and 0.3% (n=2). The complication rate was similar for

all four trainees and the two centers had comparable results ($p=0.788$, see table 3). Specifically, the overall stroke and death rates for the four trainees were: trainee A: 2.4%, trainee B: 1.7%, trainee C: 2.6%, trainee D: 2.1%, $p=0.075$. No intra-operative deaths occurred. These results were comparable to those obtained in the group of patients who underwent CEA at the same two centers during the study period (overall stroke and death rate: 2.4%; 18/732). There were no neurologic events in patients converted to CEA, except for one case of clamping intolerance that was completely resolved by prompt CCA-ICA shunting.

Table 4 shows the timing of complications in relation to the procedural steps and the phases of the proctorship program. There was no statistically significant difference in the occurrence of complications regarding either the steps or phases. It is interesting to note that the majority of strokes (54%, 6/11) occurred after the procedure. Of these, one case was due to plaque protrusion leading to a major stroke and emergency CEA (figure 2). This patient died on post-operative day 45 due to systemic complications caused by the stroke. The other cases of strokes were due to late microembolization (n=7, diagnosed by diffusion-weighted MRI) and hemorrhagic strokes (n=3, identified by CT scan). The overall disabling stroke rates for trainees A, B, C and D were respectively 0.8%, 0.6%, 0.7% and 0.7% ($p=0.997$). The proctor's intervention for each trainee during phases b and c is shown in table 5. There were no statistically significant differences in the percentages of the proctor's intervention for any of the trainees in relation to the procedural steps and phases b and c of the programme; in phase b, the p value was $p=0.883$, $p=0.939$, $p=0.993$, $p=0.960$ respectively in steps 1, 2, 3, 4, while in phase c it was $p=0.205$, $p=0.517$, $p=0.079$, $p=0.268$. The crucial points of the procedure which required the proctor's intervention were during the placement of the filter in tortuous anatomies, in the case of complex arch anatomy such as arch type >II, in the

Table 2. **Characteristics of the patients, lesions, archs and procedures**

Trainee	A		B		C		D		p
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Successful procedures	125	100	174	100	152	100	143	100	
Patient characteristics									
Mean age	74±7	-	72±8	-	73±6	-	74±8	-	0.470
Gender (male/female)	92/33	74/26	128/46	74/26	112/40	74/26	107/36	75/25	0.989
Left/right stenosis	57/68	46/54	71/103	41/59	63/89	42/58	59/84	41/59	0.846
Over 80 years	21	16.8	36	20.7	25	16.5	29	20.3	0.684
Hypertension	74	59.2	102	58.6	78	51.3	83	58.0	0.479
Smoker	95	76	106	60.9	86	56.6	91	63.6	<0.01
Diabete mellitus	46	36.8	67	38.5	51	33.6	49	34.3	0.780
Coronary artery disease	53	42.4	77	44.3	61	40.1	52	36.4	0.536
Hypercolesterolemia	83	66.4	125	71.8	76	50.0	65	45.5	<0.001
Heart failure	5	4	13	7.5	9	5.9	6	4.2	0.506
Renal insufficiency (serum creatinine >2mg/dl)	13	10.4	27	15.5	17	11.2	15	10.5	0.438
COPD	61	48.8	85	48.9	71	46.7	64	44.8	0.880
Peripheral arterial disease	34	27.2	44	25.3	39	25.7	37	25.9	0.985
Post-CEA restenosis	29	23.2	43	24.7	35	23.0	37	25.9	0.935
Contralateral stenosis	34	27.2	45	25.9	37	24.3	42	29.4	0.794
Contralateral occlusions	7	5.6	16	9.2	11	7.2	9	6.3	0.641
ASA I	-	-	-	-	-	-	-	-	
ASA II	27	21.6	45	25.9	38	25.0	34	23.8	0.852
ASA III	73	58.4	102	58.6	97	63.8	90	62.9	0.682
ASA IV	16	12.8	27	15.5	17	11.2	19	13.3	0.715
Lesion characteristics									
Long lesion > 15 mm	52	52	71	40.8	61	40.1	58	40.6	0.996
Ostial involvement	42	42	59	33.9	46	30.3	51	35.7	0.795
Angulated origin (>60 degree)	37	37	51	29.3	44	28.9	41	28.7	0.998
Symptomatic lesions	31	31	67	38.5	44	28.9	39	27.3	0.045
Calcified lesions	53	53	71	40.8	65	42.8	59	41.3	0.983
Ulcerated lesions	12	12	23	13.2	19	12.5	17	11.9	0.809
ICA + CCA kinking	31	31	52	29.9	47	30.9	41	28.7	0.703
ICA + CCA tortuosity	46	46	68	39.1	55	36.2	51	35.7	0.924
Lesion characteristics by duplex US									
TYPE I	17	17	31	17.8	29	19.1	25	17.5	0.666
TYPE II	54	54	69	39.7	59	38.8	57	39.9	0.893
TYPE III	36	36	44	25.3	41	27.0	38	26.6	0.927
TYPE IV	18	18	30	17.2	23	15.1	23	16.1	0.916

Trainee	A		B		C		D		p
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Arch characteristics									
Bovine	10	52	21	12.1	19	12.5	17	11.9	0.630
I	69	42	91	52.3	81	53.3	72	50.3	0.882
II	28	37	44	25.3	39	25.7	46	32.2	0.305
III	19	31	39	22.4	32	21.1	25	17.5	0.388
Arch calcification	37	53	52	29.9	41	27.0	46	32.2	0.811
Procedure Characteristics									
Successful CAS/ total CAS	125/127		174/178		152/154		143/145		
failures	2		4		2		2		0.902
Type of protection									
Epifilter	42		81		63		68		<0.001
Accunet	10		-		-		-		
Angioguard	73		22		16		13		
Spider-FX	-		40		34		29		
Emboshield Pro	-		31		39		33		
Type of stent									
Wallstent	24		83		76		71		<0.001
Precise	101		48		39		33		
Protégé	-		43		37		24		
Xact	-		-		-		15		
Contrast use	120±33	-	112±37	-	114±31	-	118±39	-	0.061
Procedure duration (mins)	21±6	-	19±9	-	23±8	-	22±7	-	0.085

CAS: carotid artery stenting; CEA: carotid endarterectomy, CCA: common carotid artery; ICA: internal carotid artery, US: ultrasonography, COPD: chronic obstructive pulmonary disease, ASA: American Society of Anesthesiologists score.

Table 3. **Complication rates for each trainee**

Trainee	A		B		C		D		p
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Procedures	125	100	174	100	152	100	143	100	-
Successful CAS	125		174		152		143		
total CAS	127		178		154		145		0.902
Failures	2		4		2		2		
TIA	1	0.8	5	2.9	2	1.3	2	1.4	0.763
MI	1	0.8	2	1.2	1	0.7	1	0.7	0.962
Minor stroke	1	0.8	2	1.2	2	1.3	2	1.4	0.972
Major stroke	1	0.8	1	0.5	1	0.7	1	0.7	0.997
Death	1	0.8	-	-	1	0.7	-	-	0.509

CAS: carotid artery stenting, TIA: transient ischemic attack, MI: myocardial infarction.

case of carotid stenosis >90% needing predilatation and in the presence of an ostial lesion with an angulated origin of the ICA. In the latter case the trainee encountered difficulty in learning how to make the bend of the guidewire cross the lesion properly. A clear decrease in the proctor's intervention was seen between phases b and c ($p < 0.001$ for all trainees), as shown in table 5. Vascular access complications occurred in 16 patients, 7 of which were due to pseudoaneurysms at the femoral puncture site that required surgical repair.

In summary our study has illustrated the safety and reproducibility of our proctorship program for the performance of CAS by previously inexperienced operators. Patient selection and standardization of the procedural steps and materials used are useful in the learning curve phase. Since this paper is a preliminary report, more patients, trainees and long-term data from a similar prospective proctorship program are needed in order to validate our findings. Moreover, a randomized trial comparing different operator training techniques would help clarify the safest training program for CAS.

Table 4. **Timing of complications in relation to procedural steps and phases of the proctorship program for all trainees. TIA: transient ischemic attack**

		Trainee						
Step		Phase	A	B	C	D	Overall	p value
		1	B	11	11	12	12	49
C			3	9	2	3	17	
2		B	18	28	25	21	70	
		C	5	13	7	6	31	
3		B	13	19	16	14	62	
		C	4	13	4	3	24	
4		B	7	12	9	8	55	
		C	3	10	4	3	21	

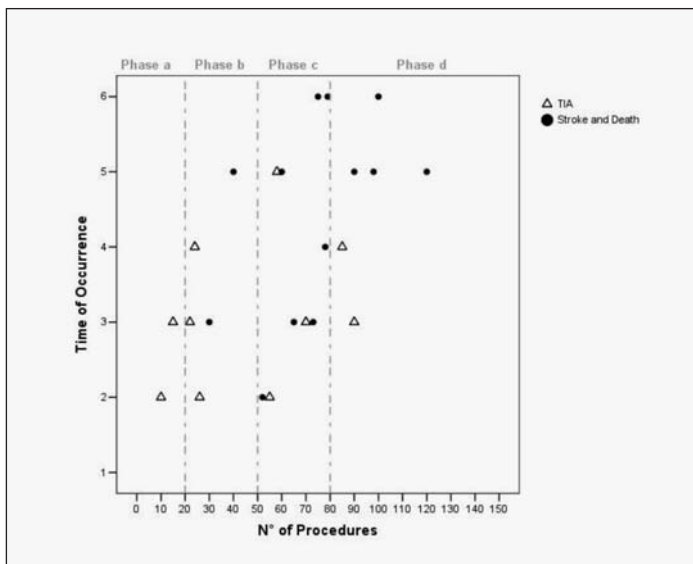


Table 5. **Number of times proctor intervened for each trainee during phases b and c. The graph below shows the percentage of the proctor's interventions.**

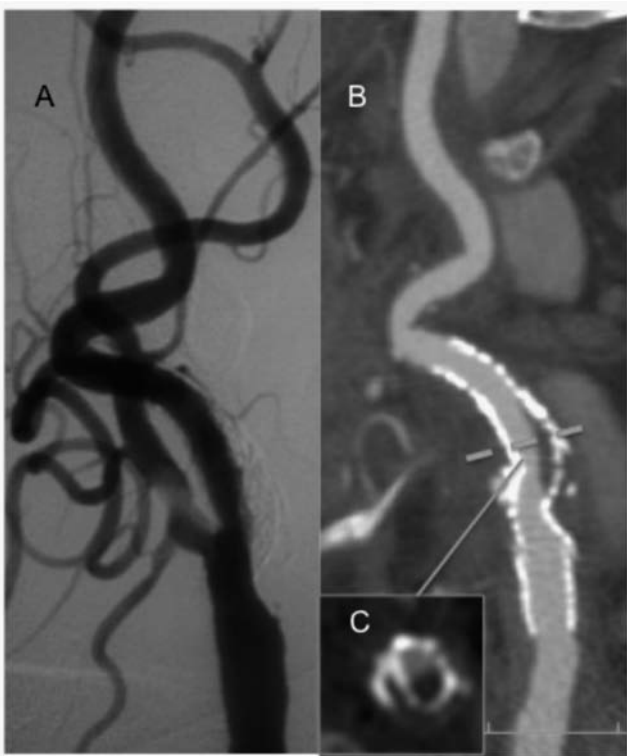
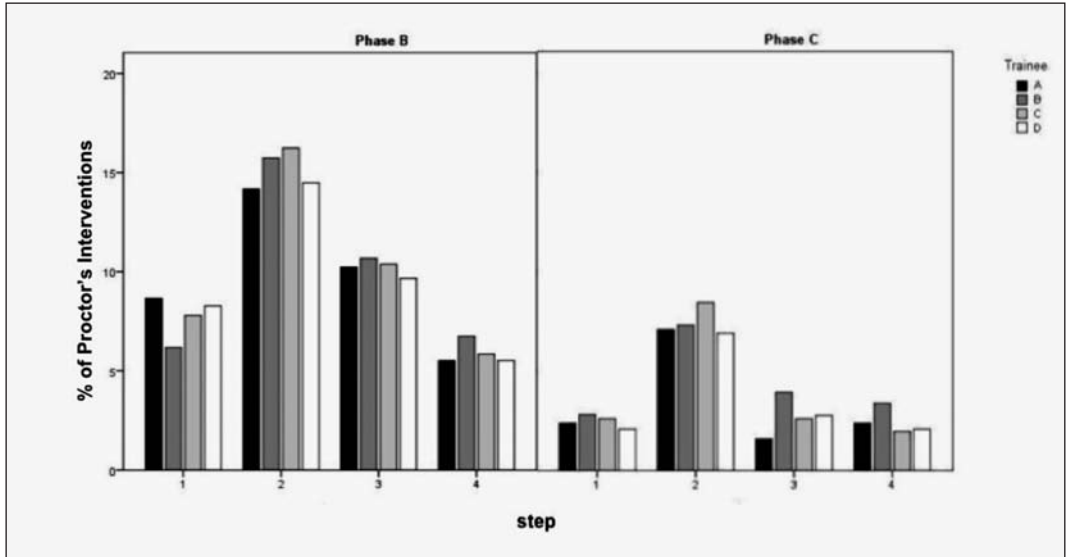


Figure 2. **Plaque protrusion in patient no. 123, trainee D. Picture A (angiography) and B (angio-CT) show the presence of plaque protrusion through the stent struts (Precise, Cordis). The detail in picture C shows the coronal view of the plaque protrusion at its maximum extension.**

REFERENCES

1. Scott DJ, Dunnington GL. The new ACS/APDS Skills Curriculum: moving the learning curve out of the operating room. *J Gastrointest Surg.* 2008; 12: 213-21.
2. Van Bockel JH, Bergqvist D, Cairols M, Liapis CD, Benedetti-Valentini F, Pandey V, Wolfe J. European Section and Board of Vascular Surgery of the European Union of Medical Specialists. Education in vascular surgery: Critical issues around the globe—training and qualification in vascular surgery in Europe. *J Vasc Surg.* 2008; 48: 69S-75S.
3. Verzini F, Cao P, De Rango P, Parlani G, Maselli A, Romano L, et al. Appropriateness of learning curve for carotid artery stenting: an analysis of periprocedural complications. *J Vasc Surg.* 2006; 44: 1205-11.
4. Hobson RW 2nd, Howard VJ, Roubin GS, Ferguson RD, Brott TG, Howard G, et al; CREST. Credentialing of surgeons as interventionalists for carotid artery stenting: experience from the lead-in phase of CREST. *J Vasc Surg.* 2004; 40: 952-7.
5. Lin PH, Bush RL, Peden EK, Zhou W, Guerrero M, Henao EA, et al. Carotid artery stenting with neuroprotection: assessing the learning curve and treatment outcome. *Am J Surg.* 2005; 190: 850-7.
6. Cao P, De Rango P, Verzini F, Maselli A, Norgiolini L, Giordano G. Outcome of carotid stenting versus endarterectomy. A case-control study. *Stroke.* 2006; 37: 1221-6.
7. Chambers BR, Donnan GA. Carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005 Oct 19; (4): CD001923.
8. Zarins CK. Carotid endarterectomy: the gold standard. *J Endovasc Surg.* 1996; 3: 10-5.
9. Brott TG, Roubin G, Howard G, Clark WM, Brooks W, Mackey A, et al. Randomized carotid revascularization endarterectomy vs stenting trial (CREST): Primary results. Presented at: American Stroke Association International Stroke Conference; February 26, 2010; San Antonio, TX.
10. CaRESS Steering Committee. Carotid Revascularization Using Endarterectomy or Stenting Systems (CaRESS) phase I clinical trial: 1-year results. *J Vasc Surg.* 2005; 42: 213-9.
11. Setacci C, Chisci E, de Donato G, Setacci F, Sirignano P, Galzerano G. Carotid artery stenting in a single center: are six years of experience enough to achieve the standard of care? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007 Dec; 34 (6): 655-62.
12. Carpenter JP, Lexa FJ, Davis JT. Determination of duplex Doppler ultrasound criteria appropriate to the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. *Stroke.* 1996; 27: 695-9.
13. Cremonesi A, Setacci C, Bignamini A, Bolognese L, Briganti F, Di Sciascio G, et al. Carotid Artery Stenting. First Consensus Document of the ICCS-SPREAD Joint Committee. *Stroke.* 2006; 37: 2400-2409.
14. Gray-Weale AC, Graham JC, Burnett JR, Byrne K, Lusby RJ. Carotid artery atheroma: comparison of preoperative B-mode ultrasound appearance with carotid endarterectomy specimen. *J Cardiovasc Surg.* 1988; 29: 676-681.
15. Lam RC, Lin SC, DeRubertis B, Hyncek R, Kent KC, Faries PL. The impact of increasing age on anatomic factors affecting carotid angioplasty and stenting. *J Vasc Surg.* 2007; 45: 875-80.
16. Casserly IP, Yadav JS. Carotid intervention. In: Casserly IP, Sachar R, Yadav JS, editors. *Manual of Peripheral Vascular Intervention.* Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2005: 83-109.

Aportaciones de las Reuniones Internacionales en la Formación Endovascular

CARLOS VAQUERO, ENRIQUE SAN NORBERTO, BORJA MERINO, ÁLVARO REVILLA,
ISABEL ESTEVEZ, JAMES TAYLOR
Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España

Un Congreso es la reunión científica que reúne a una serie de profesionales de un área científica, en caso de la cirugía vascular o endovascular, donde los asistentes intercambian información sobre diversos temas de una forma novedosa. Existen pocas aportaciones de forma de conferencia, algunas de simposium o mesa redonda y donde los protagonistas del evento son las aportaciones tipo comunicación, donde una forma novedosa se expone aspectos generalmente no divulgados y que posteriormente suelen ser discutidos por la audiencia.

A este tipo de reuniones, últimamente se están prodigando otro denominadas simposium, reuniones, meeting siguiendo la terminología anglosajona e incluso de forma abreviada por sus iniciales el evento que en algunos casos, de forma curiosa se hacen coincidir con el apellido del principal organizador. Estos eventos con gran capacidad



Auditorio de la Reunión Charing Cross de Londres.

de convocatoria y muy especialmente los que se realizan en ciudades de fácil comunicación o de gran población como son Londres, París o New York, reúnen a numerosos profesionales procedentes de los más lejanos puntos del mundo. Sus programas suelen ser muy extensos, lo mismo que su duración en el tiempo y a veces utilizan varios escenarios para su desarrollo lo que permite celebrar actos simultáneos.

Si analizamos quienes son los ponentes, podríamos constatar que en la mayoría de los casos coinciden. Parece que existiera un circuito donde de forma secuencial los mismos participantes activos se repiten de forma reiterativa, mostrando de esta forma la misma exposición de diferentes escenarios. Si que hay que reconocer que en algunos casos la charla o ponencia difiere y en determinados autores se da la circunstancia que son expertos concedores de muchos temas al mos-



Charing Cross. Entrada a la sede del evento.



Salon de actos de la Reunión Veith en New York.



Zona de las casas comerciales de la Reunión Veith New York.

trarse como tales según en el panel donde hayan sido incluidos

El idioma de estos eventos, es el inglés. Esto ha provocado que en estas reuniones, que sí que se pueden considerar líderes de opinión, se ejerza una dictadura idiomática siendo la participación tanto como ponentes o en la discusión exclusiva de quienes dominan el idioma. De esta forma se puede comprobar que estados unidos y el norte de europa, capitalizan las intervenciones y en algunas ocasiones se limita la participación a utilizarse el idioma de una forma muy rápida o con deficiente pronunciación. Esta circuns-

tancia ha provocado que la participación de profesionales de procedentes de países con limitada población y por lo tanto con relativa escasa experiencia se hayan convertido los líderes expertos que en base a un medio de expresión relegan a un segundo plano a otros de mayor casuística, experiencia, sobre todo a los del área mediterránea.

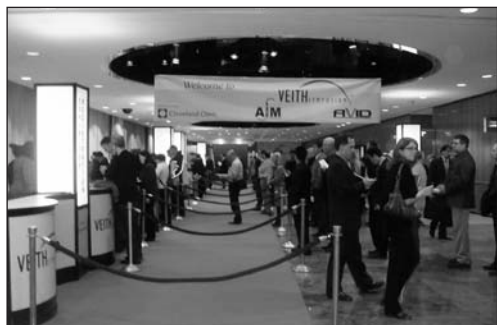
Sobre las aportaciones y en especial la casuística, experiencia, llama poderosamente la atención, algunos autores que trabajan en áreas de limitada población, hospitales de escaso volumen de asistencia o países de población limitada presenten datos muy voluminosos y que no concuerdan con los que lógicamente deberían aportar. Se ha dado el caso, de algún autor, por cierto asiduo a este tipo de reuniones científicas que ha aportado datos que de ser verídicos, tendríamos que admitir que un porcentaje alto de la población de su país había sido tratados de determinados procesos, por cierto de incidencia general no muy amplia. A esta situación de cuestionamiento de la experiencia aportada se une el hecho de ser asiduo de estos eventos y por lo tanto parece imposible que pueda aportar una experiencia con los limitados días disponibles para obtenerla.

Otra hecho relevante que se evidencia en las reuniones internacionales es el hecho de los comentarios, aportaciones, consideraciones y conclusiones que aportar determinados ponentes y organizadores. En muchos caso aportan información de una patología que fehacientemente se sabe que nunca han tratado, puesto que no ha sido su perfil por el de cirujano y por otro lado se da la circunstancia que su situación por la edad o simplemente por su situación de jubilados no pueden aportar, salvo que se dediquen a manejar la información ya sea oral o escrita que aportan otros y simplemente sean portadores y transmisores indirectos del conocimiento. También es frecuente el inflado de la casuística de algunos de acuerdo con datos indirectos que se tienen por su entorno de la experiencia del ponente, donde parece ser que cada aportado se ha multiplicado por varios hasta obte-

ner su condición de experto con experiencia. Sobre los resultados de algunos, también parece que en su mayoría son magníficos. No complicaciones, Fácil ejecución etc.. lo que posiblemente cuestiona de entrada de credibilidad del ponente que lo presenta.

La industria, juega un papel fundamental en la realización de estos eventos. Es quien paga y soporta por lo tanto los mismos. Las cantidades de dinero que se mueven en muchos casos son astronómicas y donde por parte del organizador todo es comerciable, vendible o alquilable, esperando que por lo menos el evento científico no sea dirigido por el aspecto comercial y que sólo sirva de medio para poder mostrar los productos, los resultados con ellos obtenidos o los nuevos proyectos, que si este es el caso la situación es loable.

La temática de la reuniones en el campo de la angiología y cirugía vascular ha sido sin lugar a dudas la información sobre la terapia endovascular. Este perfil informativo posiblemente se haya impulsado por la pertinencia al ser estos procedimientos los más recientemente incorporados de una forma masiva al arsenal terapéutico vascular, pero posiblemente también por el soporte que la industria ha aportado por el interés de esta de mostrar los dispositivos, aportar información sobre el uso de los mismos y por qué no, recabar información para desarrollar nuevos dispositivos obteniendo información de estos eventos independientemente que se puedan utilizar



Recogida de documentación en la Reunión Veith New York.



Desarrollo de las jornadas teóricas de la Reunión LINC en Leipzig en Alemania.

para promocionar el uso de los dispositivos y sus ventas. Temas y contenidos de mayor interés son el stenting carotídeo, el tratamiento endovascular de la patología aórtica, el tratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal, tratamiento endovascular del sector fémoro-popliteo y de las arterias distales, sinodo el resto de temas de menor importancia que los precedentes.

Los asistentes a estos eventos internacionales es de lo más variado. Independientemente de los ponentes que ya de por sí solos, mostrarían el éxito de asistencia a estos eventos, de tal forma que en algunos casos el número de ponentes en el programa excede al de asistentes sin participación activa, los asistentes en muchos de las reuniones es muy variada y van desde los profesionales con amplia experiencia en la temática tratada en los eventos, acuden otro, de presencia cuestionable dada la especialización que en muchos caos exhiben los temas tratados, que se están iniciándose en este tipo de procedimientos. No hay que olvidar de aquellos que acuden por asuntos turísticos o simplemente para obtener un certificado en base a unas horas créditos reconocidas.

A nivel internacional son conocidos en nuestro ámbito el que se celebra en el mes de noviembre en New York denominado VEITH, el desarrollado en Londres en el mes de abril, conocido como Charing Cross, el que organi-

za el cirujano ya jubilado Dietrich en Foenix en Arizona, el MEET en Francia, el LINC de Leipzig aunque con otro perfil no sólo el expositivo al retransmitir caso en directo y en nuestro país esperemos que cobre auge el desarrollado como reunión Internacional Endovascular por el Capítulo de Cirugía Endovascular.

Existe la consideración de los Congresos internacionales de la especialidad y muy especialmente el de la Sociedad Europea Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECV) y la Sociedad Europea de Cirugía Vascular y endovascular. La primera de perfil más mediterráneo y del Este, permiten aportaciones numerosas y sin especiales exigencias en el empleo del inglés aunque sea la lengua oficial. La segunda de perfil nórdico europeo y predominio inglés, más restrictiva en las aportaciones y parece ser que la lengua oficial el inglés se utiliza como muro idiomático para que los profesionales norte-europeo sigan controlando la situación participativa. La temática está relacionada con las áreas de interés y no cabe duda que la endovascular lo ha sido por lo menos en la última década.

Tras el análisis y evaluación de estas reuniones, se podrían extraer valoraciones

diversas. En primer lugar no hay que negarles el perfil de estímulo sobre el abordaje de determinados procedimientos y muy especialmente en años pasados. Existe un número excesivo de reuniones que se desarrollan con este perfil. La industria los utilizan para la presentación de nuevos dispositivos o novedades de los mismos a la vez de los resultados obtenidos presentados como registros. La información que transmiten los ponentes hay que valorarla con ponderación, teniendo en cuenta que en algunos casos es cuestionable por la procedencia, quien la emite o los indicios indirectos de cómo se ha obtenido o elaborado los datos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Krajcer Z, Ghosheh B. The role of leading centers for endovascular surgery in education and training for endovascular treatment of peripheral vascular disease. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2011; 52 (1): 53-6.
2. Lapar DJ, Bhamidipati CM, Upchurch GR Jr, Kern JA, Kron IL, Cherry KJ, Ailawadi G. Time of year does not influence mortality for vascular operations at academic centers. *J Vasc Surg*. 2011; 54 (2): 546-53.
3. Reed AB, Rhodes R, Ricotta J. Determining who trains vascular surgery fellows in endovascular techniques. *J Vasc Surg*. 2010; 51 (3): 756-9.

Aportaciones para Profesionales Extranjeros en nuestros Centros de Cirugía Vascul y Endovascular en la Formación de Técnicas Endovasculares

VICENTE GUTIÉRREZ-ALONSO, NOELIA CENIZO, MIGUEL MARTÍN PEDROSA, ENRIQUE SAN NORBERTO, CARLOS VAQUERO
Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España

Las nuevas tecnologías conllevan la necesidad de estudios y preparación para los profesionales que las van a utilizar. En nuestro caso, las técnicas endovasculares precisan para su realización, dos cosas, realizar esa preparación con respecto a las nuevas técnicas, y en un número importante de profesionales, requiere además un cambio en la interpretación de los tratamientos, si bien no podemos decir que exista un giro de 360°, si es de prácticamente total el cambio de enfoque de cómo tratar a nuestros pacientes (1).

Además en la última década que es cuando más han evolucionado estos tratamientos debemos siempre de pensar a nuestro pesar, en las posibilidades económicas de las que disponemos para realizar estas nuevas tecnologías.

Por lo tanto dos son los problemas con los que nos podemos encontrar en el momento de realizar estas técnicas: el primero es la consecución de esta técnica, para lo cual se necesita un tiempo y dedicación y el segundo es valorar las posibilidades que tendremos de poder llevar a cabo estas técnicas, debido al encarecimiento de las mismas. (2)

En nuestro Servicio por este motivo, organizamos múltiples programas de capacitación endovascular a lo largo de el año: destacando los programas de entrenamiento en esta cirugía dependientes de la Universidad y de nues-

tro Hospital, incluyendo en esta formación cursos en vivo, que permiten la discusión de cada paciente, en la preparación y en la intervención.

La realización de estos cursos y mantenimientos de estancias es realizada por los miembros del servicio en general y excepcionalmente con la invitación a algún ponente externo, experto en cada una de las áreas desarrolladas.

Pretendemos con ello desarrollar proyectos de investigación en educación médica. En ese sentido las áreas de evaluación de la competencia clínica, la evaluación de la calidad de los programas de entrenamiento y las habilidades de comunicación son actualmente nuestros principales proyectos.

El programa formativo de la especialidad de Cirugía Vascul posee aspectos propios según los diferentes países. En España, el Ministerio de Sanidad y Consumo diseña y regula el Programa Oficial de la Especialidad de Angiología y Cirugía Vascul, programa formativo con una duración de 5 años (3).

A diferencia del resto de países de Europa y del resto del mundo, la especialidad se denomina Angiología y Cirugía Vascul en España, y se define como la especialidad médico-quirúrgica dedicada al estudio, prevención, diagnóstico clínico e instrumental y tratamiento de la patología vascul. Los objetivos y el campo de



Acompañando al Dr. Jesús Sarmiento.

acción propios abarcan las enfermedades orgánicas o funcionales del sistema arterial, venoso y linfático. Son únicamente excluidos de sus competencias el corazón y las arterias intracraneales (BOE 1258/2007 de 13 de abril). De tal manera, son competencias que engloban aspectos de profilaxis, diagnóstico clínico, no invasivo y por imagen, así como de tratamiento médico, quirúrgico endovascular, abierto y mínimamente invasivo, que son desarrolladas por otros especialistas no cirujanos vasculares en otros países europeos. Esta singularidad formativa y de amplitud de competencias hace la formación en España una de las más exigentes y con un periodo de formación más corto que otros programas desarrollados en otros países.

Este no es el objetivo en nuestro intento de formación a los médicos extranjeros, el verdadero objetivo está en la posibilidad de ofrecerles una cantidad importante de procesos variados para poder valorar las técnicas endovasculares y sobre todo poder interrelacionar todo el material disponible en la actualidad para la realización de estas técnicas que nos permita saber lo que necesitamos en cada momento y fundamentalmente a quien se lo debemos pedir (4).

Efectivamente es necesario contar con los conocimientos necesarios para realizar una técnica, pero también es necesario y en muchas ocasiones fundamental, el saber



Con los Dres Hernando Ávila Molina y Alberto Gutiérrez Ospitia.

donde tenemos que buscar cada tipo de material. Esta interrelación de material y su origen es uno de los puntos más importantes de estos procesos de aprendizaje, pues ambos puntos son necesarios «Con que material» y «Donde lo obtenemos» (5).

Algo que cambia de forma fundamental en estos procesos de aprendizaje, es que ya no hablamos de médicos residentes, que en general parten de cero en su aprendizaje, sino que hablamos de médicos especialistas, con su formación ya realizada, que solo precisan obtener un conocimiento, que posteriormente irán poco a poco materializando, además existe otra diferencia importante, que se refiere a la legalidad de los procedimientos, nuestros médicos residentes están autorizados, para estar y realizarlos bajo nuestro control, mientras que en el segundo de los casos la posibilidad de realizarlos no existe debido a una problemática legal, que solo permite la posibilidad de observar (6).



Con el Dr. René Timaran.



El Dr. René Timaran participando en actividades quirúrgicas.

En el fondo es un proceso de entre 1 y 3 meses, dependiendo si existen ya algunas nociones de estos procedimientos, lo que conlleva a un aprendizaje visual relativamente rápido.

Objetivos generales de este proceso de aprendizaje (3, 7)

- Adquirir los fundamentos de las técnicas de Angiografía y Terapéutica Endovascular.
- Adquirir el conocimiento de las indicaciones de cada método.
- Desarrollar las habilidades y conocimientos para realizar todos los exámenes diagnósticos y terapéuticos.

- Discernir entre exámenes y técnicas correcta e incorrectamente realizados, justificando la opinión.
- Detectar las imágenes normales y patológicas en cada tipo de examen.
- Respetar los controles de seguridad del Área.
- Identificar y aplicar los conceptos de la política de calidad del servicio.

Contenidos de estos cursos

- Condiciones del examen para cada región en particular.
- Preparación y dosis de contrastes, tipos de catéteres y guías, materiales de punción, conceptos de asepsia y esterilización, protocolos de exámenes diagnósticos.
- Principios físicos que rigen las imágenes.
- Indicaciones de la angiografía diagnóstica y su correlación con los restantes métodos.
- Anatomía corporal por angiografía.
- Estudios generales diagnósticos de la patología vascular arterial y venosa de los diferentes aparatos y sistemas del cuerpo.
- Condiciones del examen para cada región en particular (materiales de quimioembolización, catéteres, guías, fibrinolíticos, endoprótesis, portacaths).
- Indicaciones de la angiografía terapéutica y su correlación con los restantes métodos.
- Indicaciones de los procedimientos intervencionistas.
- Colocación de endoprótesis: filtros de vena cava y endoprótesis en aneurismas.
- Extracción de cuerpos extraños intravasculares por cateterismo.

Estrategias a realizar (8)

- Atención de pacientes externos e internados.
- Análisis de casos.
- Seguimiento de pacientes.
- Participación en sesiones de informes.
- Participación en ateneos interdisciplinarios
- Lectura de libros y artículos de la especialidad.

Si conseguimos llegar con todos estos puntos a nuestros médicos extranjeros, pode-

mos decir que hemos logrado un importante grado de capacitación en la Cirugía Endovascular, teniendo presente que a la llegada a su país, deberán mantener estos conocimientos, integrarlos con los de su propio servicio y expandirlos poco a poco mediante la realización de las técnicas aprendidas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benedetti-Valentini F, Liapis CD. Vascular surgery: independence and identity as a monospeciality in Europe. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006; 32: 1-2.
2. Liapis CD, Avgerinos ED, Sillesen H, Benedetti-Valentini F, Cairols M, Van Bockel JH, et al. Vascular training and endovascular practice in Europe. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009; 37: 109-15.
3. San Norberto E, Vaquero C. ¿Es válido el programa español de formación en Angiología y Cirugía Vascular? *Angiología.* 2010; 62 (2): 71-77
4. Cronenwett JL, Liapis CD. Vascular surgery training and certification: an international perspective. *J Vasc Surg.* 2007; 46: 621-9.
5. Van Bockel JH, Bergqvist D, Cairols M, Liapis CD, Benedetti-Valentini F, Pandey V, et al. Education in vascular surgery: critical issues around the globe-training and qualification in vascular surgery in Europe. *J Vasc Surg.* 2008; 48 6 Suppl: 69S-75S.
6. Richards T, Jones K; Rouleaux Club. Future of vascular surgical training: the trainees' views. *Ann R Coll Surg Engl.* 2008; 90: 96-9.
7. Johnson CM, Hodgson KJ. Advanced endovascular training for vascular residents: what more do we need? *Semin Vasc Surg.* 2006; 19: 194-9.
8. Gutiérrez-Julián JM. Angiología y Cirugía Vascular: una especialidad polivalente. *Angiología.* 2007; 59: 351-7.

Importancia de los Periodos de Adiestramiento en Centros de Referencia para la Formación Endovascular del Cirujano Vascular

LUCAS MENGÍBAR FUENTES, ÁLVARO REVILLA, JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ FAJARDO, LOURDES DEL RÍO, JOSÉ ANTONIO BRIZUELA, CARLOS VAQUERO PUERTA
Hospital Clínico Universitario de Valladolid

INTRODUCCIÓN

En los últimos 25 años el tratamiento de la enfermedad arterial periférica ha sufrido cambios dramáticos, sobre todo debido a la aparición de una abrumadora diversidad de técnicas y dispositivos para el tratamiento endoluminal de la patología vascular. Desafortunadamente los cirujanos vasculares éramos los menos familiarizados con todo este nuevo arsenal terapéutico, a ello se debió, en buena parte, la lenta adaptación a todas estas nuevas técnicas y tecnologías, que además se hacían cada vez más complejas conforme conseguían dar tratamiento a la enfermedad vascular en todos los territorios. Esta desventaja con respecto a otras especialidades provocó que hayamos empleado parte de las pasadas décadas buscando nuestro rol como única especialidad cualificada y capacitada para dar un tratamiento integral de la enfermedad vascular periférica. Esta nueva realidad ha hecho que nos cuestionemos, como especialidad, que cambios son necesarios en el programa de formación de la especialidad para que los nuevos cirujanos obtengan y mantengan este rol principal en la evaluación y tratamiento de la patología vascular periférica. Dada la prevalencia de la enfermedad vascular y el material clínico ya presente en la mayoría de programas de formación, la simple voluntad de aplicar terapias endoluminales a nuestra población de

pacientes, sería suficiente para asegurar que todos los futuros médicos formados en los programas de capacitación de cirugía vascular sean plenamente competentes en todas las técnicas endovasculares actuales y estén bien posicionados para seguir evolucionando en este campo.

Una cuestión de gran relevancia, que se está planteando en la actualidad y que está más allá del tema de este capítulo, es cómo vamos a mantener nuestras (y a transmitir las a la nuevas generaciones de cirujanos vasculares) habilidades en cirugía abierta en la era de tratamiento mínimamente invasivo de la enfermedad vascular (1).

La correcta ejecución de un procedimiento endovascular se puede considerar basada en dos componentes: habilidades técnicas y la comprensión de los fundamentos de la técnica y la indicación. Parece lógico pensar que la adquisición de la habilidades técnicas endovasculares no difiere en mucho de la formación en técnicas quirúrgicas convencionales.

El aumento del uso, en los últimos años, de las terapias endovasculares como estrategia de tratamiento ha hecho necesario diseñar métodos de entrenamiento para el desarrollo de las habilidades necesarias para la realización de estas técnicas por parte de los cirujanos vasculares (2). Esto conlleva la inclusión de estos programas de adiestramiento en el programa de formación de los residentes de nuestra especialidad.

La adquisición de habilidades para la realización de técnicas endovasculares resulta, cuando se compara con la formación para la cirugía convencional, diferente en múltiples aspectos: conocimiento necesario, algoritmos para toma de decisiones, etc. (1) Por otra parte, los centros con una experiencia acreditada y reconocida en este tipo de técnicas no son «tantos» como los reconocidos para la formación en cirugía convencional, por lo que el desarrollo de programas de formación endovascular estructurados resulta más difícil (2).

Parece que el adiestramiento basado en simuladores va a tener un papel principal en los programas de entrenamiento. En particular los simuladores informáticos de realidad virtual parecen los más adecuados para la adquisición de las habilidades necesarias para la realización de este tipo de técnicas, puesto que permiten al cirujano principiante la toma de contacto con los materiales y procedimientos antes del primer contacto con el paciente (1).

El adiestramiento en cirugía ha estado basado históricamente en el modelo clásico maestro-aprendiz, esto da lugar a la formación de «escuelas» quirúrgicas. Los cirujanos formados en estas escuelas, al igual que los pintores que aprenden de un maestro en su taller de pintura, pueden ser reconocidos por tener técnicas y estrategias en tratamiento similares. Este filosofía de formación parece agotada en la actualidad. La formación en Cirugía Vasculare ha estado también basada en este modelo históricamente, pero gracias al desarrollo de los nuevos medios de comunicación cualquier conocimiento está al alcance con un clic de ratón y así la transmisión de los conocimientos teóricos no tiene por qué ser exclusivamente oral. Libros, revistas y otros formatos de transmisión del conocimiento están en Internet y esto hace que toda la nueva información esté disponible de manera instantánea en cualquier punto del planeta. La evolución de los medios de transporte y su accesibilidad para todo tipo de público hace más asequible el poder acudir a congresos, cursos, simposiums y desde luego esto es apli-

cable a la posibilidad de visitar otros centros por lejanos que sean. Por tanto el intercambio de cirujanos en entrenamiento entre diferentes partes del mundo es en la actualidad mucho más fácil.

DIFICULTADES PARA LA REALIZACIÓN DE PERIODOS DE ENTRENAMIENTO ESPECÍFICO EN EL EXTRANJERO

La popularización de los medios de transporte y el desarrollo de las comunicaciones a distancia han facilitado la planificación y realización de periodos de entrenamiento en centros de referencia situados en otros países. Uno de los problemas que surgen ahora es el reconocimiento de este entrenamiento por las autoridades del país de origen del aprendiz. Precisamente ésta es una de las dificultades principales que el rotante encontrará a la hora de planificar y justificar su formación en un centro altamente especializado, el reconocimiento por las autoridades locales de los periodos de entrenamiento realizados en centros de otros países. Otro obstáculo es la limitación, existente en muchos países, del tiempo de rotación en el extranjero durante el periodo de formación oficial. Por ejemplo, el programa de formación oficial en Cirugía Vasculare difiere de manera importante entre los países de la Unión Europea. A pesar de la existencia desde 2004 de una institución como el European Board of Vascular Surgery (EBVS), dentro de la Union Europeen de Medecins Specialistes (UEMS), el acuerdo entre especialistas para definir los criterios necesarios para reconocer los méritos o conocimientos adquiridos durante la estancia en un centro de referencia es complicado. Este problema es aún mayor cuando se habla de centros localizados fuera de la Unión. Este es un obstáculo que sólo puede resolverse con la unificación de criterios para el reconocimiento y la aceptación recíproca de centros acreditados para el adiestramiento en técnicas endovasculares. Esta unificación parece un

objetivo complicado cuando ni siquiera dentro de los países de la Unión Europea el programa de formación en Cirugía Vascul ar es equiparable ni en duración ni en contenido.

Un segundo problema sería la dificultad para el reconocimiento de los méritos y formación del rotante por parte del centro receptor. Esto hace que, por ejemplo, las rotaciones en Estados Unidos se vean limitadas en la práctica a periodos de observación de la práctica médica que realizan los expertos de los centros de referencia que se visitan, a no ser que se haya realizado previamente el examen para el reconocimiento de la titulación como médico.

ESFUERZOS PARA LA ARMONIZACIÓN DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN

Resulta evidente que los esfuerzos para la armonización de los programas de formación y los requerimientos para el reconocimiento del título de especialista en Cirugía Vascul ar serían beneficiosos para la libre circulación de cirujanos en periodo de formación entre diferentes países.

En Europa la libre circulación de profesionales médicos es un hecho desde 1993. Teóricamente esto capacita a cualquier especialista, en posesión de un título reconocido en alguno de los países miembros, para trabajar en cualquier lugar de la Unión. La UEMS trata de armonizar, estandarizar y desarrollar el adiestramiento en cirugía con el fin de facilitar el intercambio de residentes y cirujanos entre países miembros de la Unión. Estos esfuerzos chocan con la diversidad de programas de formación, que como hemos mencionado anteriormente, conviven dentro de los estados miembros.

La creación de un examen europeo (EBSQ-Vasc examination), gracias al esfuerzo conjunto del EBVS y la European Society for Vascular Surgery (ESVS), también ha sido un paso importante en el proceso de armonización de la formación en Cirugía Vascul ar. Este examen fue realizado por primera vez en

Venecia en 1996, desde entonces se ha venido realizando anualmente coincidiendo con la reunión anual de la ESVS. Es la primera y única prueba que comprende una parte teórica y otra práctica. Este examen fue desarrollado como una herramienta para armonizar los conocimientos y habilidades prácticas, y pretende ser un indicador de calidad, corroborando que el candidato ha realizado un periodo de formación estructurado que garantiza un «mínimo» de competencia en el desarrollo de la especialidad.

A un nivel superior se han realizado esfuerzos para coordinar los Boards de las diferentes especialidades. Con ese objetivo se fundó el Council for European Specialist Medical Examinations or Assessments (CESMA) dentro de la UEMS en 2007 en Glasgow. En ese congreso se redactó la «Declaración de Glasgow». Actualmente este consejo consta de veintiocho secciones y aunque en la declaración se reconoce explícitamente que la autorización para la práctica de una especialidad en cada país sólo puede ser concedido por las autoridades nacionales, cada vez más países recogen el examen europeo como requisito para la obtención del título de especialidad.

Otro organismo que pretende facilitar y promover el intercambio de profesionales para entrenamiento y formación es la



El Dr. Álvaro Revilla con el Dr. Gustavo Oderich en su rotación en la Clínica Mayo en Rochester en Estados Unidos.

European Association of Vascular Surgeons in Training que fue fundada en el congreso anual de la ESVS en Berlín 1994, y entre sus objetivos principales están la recogida de información acerca de la formación, la realización de encuestas y estudios en relación con el entrenamiento en Cirugía Vascul ar y la promoción de programas de intercambio de cirujanos en formación entre países europeos.

A nivel mundial la World Federation of Vascular Societies (WFVS) fue fundada en 1997 con el objetivo de «crear una plataforma para el intercambio y estudio de aspectos científicos, educacionales y políticos en relación con el manejo y tratamiento de las enfermedades vasculares».

En conclusión, parece claro que el primer paso a tomar es la consecución de la coordinación y armonización de la formación vascular en Europa para después tratar de extrapolarla al resto de continentes.

IMPORTANCIA DEL ADIESTRAMIENTO VASCULAR EN DIFERENTES CENTROS

La Cirugía Vascul ar, en la actualidad, incluye tanto técnicas quirúrgicas abiertas como procedimientos endovasculares así como diagnóstico vascular, intervención sobre factores de riesgo cardiovascular y tratamiento médico. Es debido a esto que el cirujano vascular tiene que dar una respuesta «integral» a la enfermedad vascular, por tanto los cirujanos vasculares han de recibir una formación integral en todos estos diferentes campos. Por otra parte sabemos que en ocasiones los servicios están especializados en uno o algunos aspectos limitados de la cirugía vascular, esto justificaría la necesidad de un programa de formación en diferentes centros. Éste tendría la ventaja de proporcionar a los cirujanos en formación el contacto con diferentes maneras de afrontar la enfermedad, con diferentes aproximaciones a los casos, diferentes técnicas, de esta manera el arsenal de recursos del aprendizaje será mayor que si se hubiese

formado en único centro. Así tendrá la posibilidad de elegir entre diversas soluciones al enfrentarse con un caso en particular o el aprender los pequeños «trucos» de diferentes experimentados cirujanos, que pueden facilitar la solución de casos especialmente complejos o en los que surja alguna complicación. El hecho es que solo unos pocos centros recibirían la acreditación de un alto nivel de experiencia en todos los ámbitos de la Cirugía Vascul ar. La situación real es que en la mayoría de los centros se tiene mayor experiencia y destreza en algunos aspectos de la especialidad. Por tanto un programa de formación que contenga periodos de adiestramiento en diferentes centros tiene la ventaja de poner al cirujano en formación en contacto con Servicios de «alta calidad», centros de excelencia en los diferentes campos que comprende la especialidad (4).

Por otra parte, la creación de centros de excelencia conlleva la centralización de ciertas patologías o técnicas. Las ventajas de esta «centralización» son la obtención de un volumen adecuado de pacientes, mayores inversiones en tecnología y mejores instalaciones. Mayor número de pacientes supone mayores oportunidades de entrenamiento. Por otra parte un mayor volumen de pacientes puede conllevar también mejoría en los resultados, así se ha demostrado en reparación de aneurismas de aorta abdominal y cirugía carotídea.



El Dr. José Antonio Brizuela en su estancia en Baltimore. USA.

En cualquier caso el beneficio coste/eficiencia de este tipo de centros altamente especializados en el tratamiento de la patología vascular está aún por demostrar. Las desventajas de esta centralización podrían ser: mayor dificultad para el acceso del paciente a este tipo de atención, los pacientes pueden tener que recorrer largas distancias para acceder a la atención especializada, el paso de un sistema centrado en el paciente a un sistema basado en la enfermedad, la pérdida del tratamiento de la enfermedad vascular desde un punto de vista general y el riesgo de desigualdad a la hora de acceder a este tipo de tratamiento.

IMPORTANCIA PARA LOS CENTROS DE TENER CIRUJANOS EN FORMACIÓN DE DIFERENTE PROCEDENCIA

La presencia en un mismo centro de personal en formación con diferente «background» puede ser también una ventaja para el propio centro. Así como los aprendices aprenden de los maestros, éstos últimos pueden aprender de las experiencias previas de los aprendices en otros centros. Por tanto el intercambio de personal en formación entre centros no es solo beneficioso para el propio cirujano en formación, sino también para el centro formador que participe en este tipo de programa de formación. Además, como es sabido, el tener residentes de otros centros u otros países tiene también una influencia positiva en la reputación del centro (4).

DESVENTAJAS DE LOS PERIODOS DE ROTACIÓN DE CIRUJANOS EN FORMACIÓN

A pesar de sus ventajas el programa de rotaciones externas tiene, como cualquier idea, sus aspectos negativos. Entre las desventajas de este sistema de formación está la dificultad para la adaptación del cirujano en formación cada vez que acude a un nuevo

centro, en cada ocasión debe convencer a los expertos de su capacidad y habilidades para ganar su confianza. Esto inevitablemente conlleva un periodo de tiempo durante el cual el aprendiz realizará tareas por debajo de su nivel de competencia y, por tanto, el aprendizaje será menos eficiente. La armonización de los programas y periodos de formación facilitaría el reconocimiento del centro de entrenamiento del nivel de formación del personal que recibe y así dar confianza con más premura a las capacidades de éste.

CONCLUSIONES

Las nuevas tecnologías, principalmente Internet, han facilitado y acelerado significativamente el intercambio de conocimiento e ideas. En cambio la transmisión de habilidades prácticas, como las técnicas quirúrgicas y endovasculares en el caso que nos ocupa, se mantienen ligadas a la presencia física del personal en formación en el centro de referencia. Por tanto la realización de periodos de entrenamiento en diferentes centros, ya sea dentro del mismo país o en otros países, puede tener un importante papel en la formación del futuro cirujano vascular.

Sin embargo todavía hay múltiples obstáculos que dificultan la realización de rotaciones en países extranjeros, incluso dentro de la propia Unión Europea y a pesar del reconocimiento de los títulos de especialista entre los países miembros. De hecho los requerimientos para completar la formación como cirujano vascular y para el reconocimiento de dicho título aún difieren a pesar de los múltiples esfuerzos realizados para armonizar y unificar dichos criterios, tanto por la UEMS como por las diferentes sociedades vasculares europeas. Son necesarios por tanto, como requisito previo que facilite el intercambio de cirujanos en formación entre centros, mayores avances en la armonización y unificación de los programas de formación y en la descripción de los requisitos mínimos para conceder la titulación. Estos planteamientos son

aplicables obviamente no solo a nivel europeo sino que sería deseable que fuese un objetivo a nivel global. La creación de un programa común de formación podría ser un buen primer paso en este camino.

El paso del cirujano en formación por distintos centros tiene la ventaja de mostrarle diferentes maneras de enfocar el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad vascular, así como sistemas de organización del servicio que le serán útiles en su práctica futura. Por otra parte el contacto con estos cirujanos en formación también resulta beneficioso para el propio centro pues aquellos aportan sus experiencias previas y su sola presencia incrementa el prestigio del centro.

Como conclusión podríamos afirmar que el intercambio de cirujanos en formación entre centros ofrece ventajas claras y oportunidades de mejora tanto para el aprendiz como para el centro de entrenamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Johnson CM, Hodgson KJ. Advanced endovascular training for vascular residents: What more do we need? *Semin Vasc Surg.* 2006; 19: 194-9.
2. Neequaye SK, Aggarwal R, Van Herzele I, Darzi A, Cheshire NJ. Endovascular skills training and assessment. *J Vasc Surg.* 2007; 46: 1055-64.
3. Torsello G, Torsello GF. The need of a new training paradigm. *J Cardiovasc Surg.* 2011; 52: 1-2.
4. Bosiers M, Moreels N, Callaert J, Deloose KJ. *Cardiovasc Surg.* 2011; 52: 39-46.

El papel de la industria en la Formación del uso de Nuevas Terapias y Dispositivos Endovasculares

ANTONIO GONZÁLEZ, MARÍA SEOANE
Medtronic Iberica

INTRODUCCIÓN

La formación continuada es esencial en el campo de la medicina. Mantenerse al día de la nueva información que aparece constantemente y la aplicación de nuevas tecnologías puede suponer un reto para los especialistas del siglo XXI.

Medtronic, empresa pionera y líder en el sector de los dispositivos médicos, tiene como uno de sus principales objetivos ayudar y colaborar con los especialistas a afrontar este reto mediante una serie de programas de formación en el uso de nuevos dispositivos y alternativas terapéuticas.

La inversión en innovación da sus frutos de manera constante, en la forma de dispositivos y tratamientos novedosos que ofrecen al paciente técnicas menos agresivas en el tratamiento de sus dolencias. Esto crea un compromiso de colaboración entre industria y especialistas para comunicar de forma clara y segura el alcance de dichos avances, posibles aplicaciones en las terapias existentes, y en algunos casos, evaluar estas nuevas técnicas donde en el pasado no existían alternativas.

Uno de los campos donde más se ha avanzado en los últimos años, ha sido en el tratamiento endovascular de la patología aórtica. Desde el año 1991, cuando el primer dispositivo endovascular para el tratamiento de un aneurisma abdominal (AAA) fue implantado por Juan Carlos Parodi y Julio Palmaz, mucho se ha avanzado y aprendido en este campo. El papel de la industria en la formación

específica del tratamiento endovascular de los AAA ha ido cambiando adaptándose a las necesidades de formación de los especialistas. En los inicios, esta colaboración estaba muy enfocada a la técnica de implante de los diversos dispositivos, ya que el manejo del paciente y la resolución de complicaciones fueron adquiriendo importancia según se avanzaba, y se iban descubriendo nuevas técnicas, tanto en la imagen, como en la resolución de complicaciones.

A día de hoy, la diversidad de información que se maneja es tan amplia, que nos obliga a diferenciarla, entre práctica y teórica, nuevas alternativas en pacientes sin posibilidad de tratamiento quirúrgico, aplicación de cambios técnicos que pueden aportar mejoras en el manejo de los pacientes. Y no solo es importante la formación en el campo terapéutico, sino que existen otros retos que inciden directamente en los resultados de la terapia como es la evaluación e indicación de tratamiento endovascular antes de la intervención, aplicación de nuevas herramientas en la selección de dispositivos que ayudan en la elaboración de las estrategias terapéuticas.

ACTUACIONES DE LA INDUSTRIA

La actuación de la industria y de las empresas implicadas en la fabricación y suministro de nuevos dispositivos, se podría esquematizar en los siguientes apartados:

1. Mostrando y enseñando el manejo del material y especialmente cuando se lanzan al mercado nuevos dispositivos por parte del personal de la empresa.
2. Proctorización de Procedimientos, tanto cuando los facultativo se inician en la aplicación de los nuevos dispositivos, en el comienzo de aplicación de técnicas endovasculares o en la asesoría o soporte en la realización de técnicas complejas.
3. Soportando la logística de estancias de formación en Centros especializados tanto nacionales como extranjeros.
4. Facilitando medios de formación, como salas de simulación, salas de adiestramiento o simuladores.
5. Creando Centros de adiestramiento (Jhonson & Jhonson en Hamburgo, Abbott en Bruselas, Medtronic en Madrid etc.).
6. Aportando Recursos para la organización de Reuniones científicas generales como Congresos, Simposium etc.
7. Soportando desde el punto de vista organizativo y económico reuniones específicas sobre la problemática del material que la industria facilita para procedimientos endovasculares.
8. Soporte económico y estratégico para que personal sanitario asista a Reuniones científicas (se costean los Congresos).
9. Subvención de workshops específicos para adiestramiento en dispositivos.
10. Concediendo Becas y Ayudas o directamente o a través de Sociedades científicas.
11. Sponsorizando Reuniones científicas.
12. Participando como Socios Protectores de Sociedades científicas.
13. Soportando Premios o concediendo Premios.
14. Soportando acciones formativas como la edición de Libros o manuales.

ESTRATEGIA DE MEDTRONIC

En los primeros tiempos de la historia de Medtronic, el cofundador Earl Bakken se sintió

abrumado por la respuesta emocional de los pacientes ante sus productos. Se sentían rebosantes de alegría por recobrar la movilidad, sentirse mejor y a veces incluso por estar vivos gracias al trabajo de Medtronic.

Earl deseaba que ese beneficio humano fuera el objetivo principal de la compañía, así que él y la Junta Directiva redactaron una declaración formal de los objetivos de la compañía. Casi medio siglo después, esa misión continúa sirviendo como un marco ético y una meta inspirada para los empleados de todo el mundo. Guía nuestro trabajo diario y nos recuerda que nuestros esfuerzos están cambiando el panorama de las enfermedades crónicas para millones de las personas.

- Contribuir al bienestar humano mediante la aplicación de ingeniería biomédica en la investigación, diseño, fabricación y venta de dispositivos o aparatos que alivian el dolor, restauran la salud y prolongan la vida.
- Dirigir nuestro crecimiento en las áreas de ingeniería biomédica donde mostramos la máxima potencia y capacidad; reunir a personas e instalaciones que tienden a aumentar estas áreas; ampliar continuamente estas áreas a través de la educación y la asimilación de conocimientos; evitar la participación en áreas donde no podemos ofrecer contribuciones únicas y dignas.
- Esforzarse sin reservas para obtener la máxima fiabilidad y calidad en nuestros productos; ser la insuperable norma de compa-



Presencia de la Academia de Medtronic en el Congreso Europeo de la Sociedad Europea de Cirugía Vasculuar (ESVS) celebrado en Atenas en septiembre del año 2011.

ración y ser reconocida como una compañía de dedicación, honestidad, integridad y servicio.

- Obtener ganancias justas en operaciones actuales para cumplir nuestras obligaciones, sostener nuestro crecimiento y alcanzar nuestras metas.
- Reconocer la valía personal de los empleados proporcionando un marco de trabajo que permite la satisfacción personal por el trabajo realizado, la seguridad, la oportunidad de avance y los medios para compartir el éxito de la compañía.
- Ser buenos ciudadanos como compañía.

Fundación Medtronic Aula Miguel Servet

La Fundación Medtronic Aula Miguel Servet, brazo filantrópico de Medtronic

The image shows a screenshot of a program agenda for the Medtronic Academia Medical Faculty Education Program. The header includes the Medtronic logo, the word 'Academia' with 'Medical Education' underneath, and the location 'Villa Farnetti Palace Hotel, Brescia - Italy' for the dates 'June 30th - July 1st 2011'. The agenda is divided into two sections: June 30th and July 1st. Each section lists a time slot, the activity, and the speaker or panelist.

June 30th		
	Attendees arrival and registration	
12:00pm - 1:00pm	Lunch	
1:00pm - 1:15pm	Welcome and Introduction	Ross Allen
1:15pm - 1:30pm	Program Overview and Objectives	Mario Landini
1:30pm - 2:15pm	DEB and In.Pact Basics	Meredith Newby & Bill Fikus
2:15pm - 3:00pm	DEB Science & In.Pact Pre-Clinical	Bob Melder
3:00pm - 3:15pm	Break	
3:15pm - 4:15pm	DEB SFA & Populational Overview	Derek Schweinet MD
4:15pm - 5:00pm	DEB Health Economics	Rachele Busca
5:00pm - 5:15pm	Break	
5:15pm - 6:15pm	Q&A	Panel
6:15pm - 6:30pm	Day Wrap Up	Mario Landini
	Dinner	
July 1st		
8:30am - 9:30am	DEB BTK Overview	Roberto Farnetti MD
9:30am - 10:30am	DEB FAQ & Q&A	Panel
10:30am - 10:45am	Break	
10:45am - 1:00pm	Refining Presentation Skills	Marshalla Devan
1:00pm - 2:00pm	Wrap-Up, Lunch & Departure	Mario Landini

Office of Medical Affairs | Innovating for life.

Programa de una de las actuaciones de la Academia de Medtronic.

Ibérica, trabaja para mejorar la salud de las personas mediante la difusión del conocimiento, el impulso de la educación en la Asistencia Sanitaria y el patrocinio de la investigación de nuevas terapias entre profesionales médicos, instituciones y ciudadanos.

La compañía Medtronic implantó el **programa Academia**, que da respuesta a la necesidad de formación. Ofrece soluciones a medida, interactivas y prácticas para afrontar con garantías estos retos. Actualmente el especialista necesita adaptarse al avanzar las técnicas y dispositivos gracias a la innovación. El programa de educación Academia está diseñado para acercar la formación a los especialistas de distintos niveles adoptar las tecnologías emergentes y nuevas soluciones terapéuticas.

La oferta Medtronic en entrenamiento incluye el tratamiento endovascular de la aorta torácica, Indicaciones actuales en la Disección tipo B, selección de casos para tratamiento endovascular, mediadas y planificación, herramientas, opciones de tratamiento y manejo de las complicaciones

Los cursos ofertados incluye temas del tratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal, como fundamentos, workshop de medida y planificación en EVAR, herramientas OTW, tratamiento de urgencias del EVAR, valoración de casos y manejo de las complicaciones. En el caso del tratamiento de la patología de la aorta torácica, iniciación, principios básicos y práctica

La Compañía Medtronic por otra parte facilita KOLs (Key Opinion Leaders), es decir encuentros con expertos de opinión, que desde una forma enriquecedora se transmite información sobre gestión, estrategias, técnicas, procedimientos y otros aspectos relacionados con la práctica especialmente de la Cirugía Endovascular. Estos encuentros permiten no sólo la transmisión de una formación técnica, si no también el aspecto humano, donde en muchas ocasiones surgen colaboraciones desde el punto de vista científico.

En otras compañías del sector existen asimismo respuestas a esta necesidad, dando apoyo a la formación tanto teórica, como práctica



Symposium organizado por Medtronic en una Reunión Internacional.

FORMACIÓN PRÁCTICA EN TÉCNICAS ENDOVASCULARES

Casos en vivo

Uno de los primeros peldaños que aplican las compañías en la formación endovascular consiste en la organización conjunta con centros de alta experiencia de cursos monográficos con asistencia a casos en vivo, donde la parte práctica es muy importante. En estos cursos se aplican conocimientos directos tanto en el manejo del paciente, como en la aplicación de dispositivos. Estos cursos pueden ser básicos, como avanzados. Las compañías han llegado a acuerdos de colaboración con los principales Hospitales y especialistas, que de esta manera comparten su conocimiento y experiencia.

En estos cursos además hay una parte teórica importante igualmente, donde se comparten conocimientos tales como planificación del caso, anticipación de complicaciones y soluciones a las mismas, manejo anestésico del paciente, diversos material usados en el procedimiento, etc.

Simuladores informáticos endovasculares

La aparición de nuevas tecnologías didácticas serán uno de los grandes avances en la

medicina. Actualmente existen diversos dispositivos que simulan distintas terapias, donde mediante realidad virtual se podrá completar, paso a paso, un tratamiento específico. Existen simuladores con casos endovasculares abdominales y torácicos, stenting carotídeo, y angioplastia periférica.

Estos simuladores son un gran avance en la formación, ya que enseñan las terapias paso a paso, desde la punción inicial hasta el control final. Además da información sobre la respuesta del paciente a cada decisión que se toma. Ofrece al especialista una visión casi completa del procedimiento. Hay gran variedad de casos cargados en la memoria del simulador, y permite afrontar desde casos simples, a anatomías complejas.

Los casos se visualizan en pantallas que simulan la imagen, y el procedimiento se guía por unos controles externos que simulan el manejo de los dispositivos según se van utilizando.

Una limitación de estos dispositivos está en que los productos que se utilizan son simulados, por lo que la liberación de una endoprótesis concreta, el grado de resistencia al despliegue, avance y otras consideraciones no son evidentes al usuario de los dispositivos.

Otra limitación importante está relacionada con el coste de algunos de estos sistemas. Cuanto más completos y complejos, mayor el coste, y el tamaño. Ésto último limita su itinerancia y accesibilidad a demanda.

Al ser programas informáticos, algunos bastante complejos, tampoco están libres de problemas de programación, siendo necesaria la presencia de técnicos del sistema que garanticen su rendimiento.

Modelos anatómicos

Los modelos anatómicos permiten al especialista manejar un dispositivo concreto, avanzarlo hasta el lugar de liberación, y controlar los pasos reales que cada dispositivo tiene. Ofrece una información de primera

mano sobre su rendimiento, y sobre todo, completa la información que el especialista necesita a la hora de realizar el primer caso en su quirófano.

Existen diversos modelos, desde los más básicos que son reproducciones de una patología concreta como aneurisma aórtico o torácico, como más completos que son una reproducción casi exacta del sistema arterial desde las femorales hasta aorta ascendente. éste último, si además tiene flujo de líquido mediante bombeo externo, permite simular el procedimiento desde la punción femoral hasta la liberación del dispositivo. Al bombear el agua circulante, no permite realizar arteriografías ya que el medio de contraste dañaría la bomba. Esto no permite trabajar a ciegas, por lo que resulta necesario tomar referencias constantes con visión directa o marcas externas que localicen por ejemplo, las arterias renales.

Son modelos más asequibles económicamente que los simuladores informáticos, son fácilmente transportables, y permiten el uso de dispositivos reales.

Modelos animales

Los programas de formación en modelos animales podrían ser considerados como la

suma de los dos anteriormente citados. Permiten trabajar simulando un procedimiento real, con respuestas inmediatas al manejo de los dispositivos, solucionar complicaciones o situaciones inesperadas como en los simuladores además de usar los dispositivos concretos, así como material y técnicas de cateterización con guías, introductores y catéteres.

Los cursos de formación basados en modelos animales tienen la limitación de la infraestructura necesaria, no solo en la disponibilidad de los animales, sino en la dotación de equipos de imagen, y quirófanos completos para el manejo de los mismos. Esto limita el número de centros disponibles en la actualidad.

Otra limitación está en las diferencias anatómicas obvias, que pueden limitar el uso de ciertos dispositivos, tales como replicar casos de uso de endoprótesis torácicas, por el tamaño del dispositivo implantado, así como por el perfil del catéter portador y su longitud.

Tanto los simuladores, como sobre todo los modelos anatómicos permiten su movilidad, permitiendo cursos en Hospitales en formación. Los cursos con modelos animales obligan al desplazamiento hasta el centro de formación donde se organiza.



Participantes en un KOLs (Key Opinion Leaders) promocionado por Medtronic de Latinoamérica y desarrollado en España.

CURSOS DE MEDICIÓN E INDICACIÓN DE DISPOSITIVOS

Uno de los grandes avances en el tratamiento endovascular ha sido la aparición de diversos programas de medición y reconstrucción con imágenes 3D de estudios diagnósticos, que permiten visualizar la anatomía del paciente a tratar. La gran ventaja de estos programas reside en su instalación en ordenadores portátiles que permiten estudiar, y presentar en sesiones clínicas de manera inmediata las diversas alternativas de tratamiento. Algunos son valiosos también en el seguimiento de pacientes ya tratados, anali-

zando las imágenes de los diversos seguimientos, para estudiar el volumen del aneurisma, fijación de la prótesis, y posibles reentradas.

Medtronic, como otras compañías del sector, ofrece cursos de uso de estos sistemas para conseguir reproducir reconstrucciones lo más exactas posibles del aneurisma a tratar. Con estas imágenes, se podrán tomar decisiones sobre el tamaño y diseño del dispositivo (bifurcado o aorto uni ilíaco), longitud exacta de zonas de anclaje, y angulación necesaria del arco durante el procedimiento.

CURSOS TEÓRICOS Y MONOGRÁFICOS

Uno de los aspectos básicos en la formación continuada es la divulgación de aspectos clínicos y terapéuticos según estos van apareciendo y asentándose.

Medtronic ha contribuido en esta necesidad de formación y divulgación organizando junto a especialistas con amplia experiencia en los temas tratados, Simposios monográficos tratando temas tales como el tratamiento endovascular en el Síndrome Aórtico Agudo, Tratamiento de los aneurismas rotos, Técnicas endovasculares en la aorta torácica, etc.

Debido al desarrollo de la tecnología, y a la evidencia de los resultados obtenidos en el tratamiento endovascular a lo largo de estos años, nuevos temas irán apareciendo, que ofrecerán al especialista nuevas alternativas terapéuticas.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que un nuevo modelo de colaboración entre la industria y los especialistas está apareciendo. Según se avance en el nivel de experiencia técnica en los procedimientos endovasculares, serán necesarias

otras formas de educación y formación continuada. Tras 15 años de experiencia endovascular en España, las necesidades de formación de técnicas básicas de cateterización y manejo de dispositivos se van reduciendo.

Se requerirán cursos de actualización según van apareciendo nuevos dispositivos que requieren de un manejo distinto, y nuevas terapias o soluciones endovasculares, como las recientemente descritas técnicas de Chimeneas, etc. El papel de la industria tendrá un valor como catalizador de estas experiencias, ayudando a su divulgación y acercando a los diversos grupos para intercambiar estos conocimientos.

El papel de la formación continuada, una vez establecida la técnica endovascular como alternativa terapéutica segura y contrastada, está desde hace tiempo en manos de las diversas sociedades científicas que las incluyen en sus programas de formación. El papel de la industria en este sentido está en colaborar en la organización de estos programas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bath J, Lawrence P. Why we need open simulation to train surgeons in an era of work-hour restrictions. *Vascular*. 2011; 19 (4): 175-7.
2. Cefali P, Rosso R, Van Den Berg JC. Training of vascular surgeons by interventional radiologists. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2011; 52 (1): 57-62.
3. De Donato G, Setacci F, Chisci E, Cappelli A, Palasciano G, Setacci C. Open vascular surgery as a starting point for endovascular surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2011; 52 (1): 9-16.
4. Kallmes DF, Cloft HJ, Molyneux A, Burger I, Brinjikji W, Murphy KP. Live case demonstrations: patient safety, ethics, consent, and conflicts. *Lancet*. 2011; 30; 377 (9776): 1539-41.
5. Makaroun MS. Meeting the challenge: rejuvenating vascular surgery with the integrated training programs. *J Vasc Surg*. 2011; 53 (5): 1422-8.
6. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral endoluminalgraft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg*. 1991, 5 (6), 491-9.
7. Reed AB, Rhodes R, Ricotta J. Determining who trains vascular surgery fellows in endovascular techniques. *J Vasc Surg*. 2010; 51 (3): 756-9.

Programa de Adiestramiento en Técnicas Endovasculares para Angiólogos y Cirujanos Vasculares

CARLOS VAQUERO, ENRIQUE SAN NORBERTO, BORJA MERINO, NOELIA CENIZO, MARÍA ANTONIA IBÁÑEZ, VICENTE GUTIÉRREZ, SANTIAGO CARRERA, LUCAS MENGIBAR
Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España

INTRODUCCIÓN

La dilatación intraluminal de las arterias y la posterior aplicación de sistemas de contención parietal tipo stent o remodelación arterial tipo endoprótesis, requieren independientemente de asimilar una nueva concepción de los procedimientos terapéuticos vasculares, adiestramiento en procedimientos de punción vascular, para acceder a la luz de los vasos, colocación de introductores y guías y otros dispositivos que nos van a permitir dilatar la luz de los vasos, implantar mecanismos de contención parietal o como anteriormente se reseñaba prótesis endovasculares. Estas técnicas requieren un conocimiento perfecto de los procedimientos, adquirir unas determinadas habilidades técnicas y asimilar una actuación con visión indirecta bajo medios fluoroscópicos con la utilización del arco de Rayos X.

El adiestramiento de estas técnicas pueden realizarse por diferentes vías, sin ser los mismos excluyentes si no mas bien complementarias. Desde el aprendizaje teórico de la utilización del material, sus indicaciones, los procedimientos, hasta la adquisición de destrezas ya sea en sistemas de entrenamiento mecánico, en animales o incluso en el propio paciente, pueden ser etapas a desarrollar.

Los medios de simulación no biológicos, pueden mostrarse como excelentes sistemas de entrenamiento que faciliten este aprendi-

zaje, posibiliten el mismo con un ahorro de otros medios biológicos y por supuesto reduciendo hasta límites tolerables los riesgos que en el paciente se pudiera dar en la curva de aprendizaje por parte del cirujano.

En muchos casos estos medios de aprendizaje son desconocidos por un porcentaje muy alto de profesionales de la Angiología y Cirugía Vascul y quizá hayan sido las propias casas que comercializan los procedimientos las que han mostrado algunos de estos sistemas como medios de demostración y aunque más bien orientados a mostrar el producto o el funcionamiento del mismo, han orientado en las posibles prestaciones que pueden aportar estos medios para la enseñanza y señalar el potencial que estos métodos pueden ofrecer.

Estos medios didácticos inicialmente no fueron admitidos por un pequeño colectivo de cirujanos muy aferrados a los procedimientos clásicos quirúrgicos y con cierto rechazo a los endovasculares, comportamiento que por otra parte ha ido también parejo con ideas mucho más tradicionales en los aspectos docentes con una base de maestro *que hace* y discípulo *que ve y aprende* y donde técnicas novedosas o filosofías mas vanguardistas donde el facultativo que se forma *hace* bajo la tutoría del experto, han topado con su impermeabilidad a la penetración de conceptos más novedosos. Sin embargo hay que comprender que la llegada de nuevas técnicas crea inseguridad e incertidumbres a aquellos

profesionales por diversos motivos se encuentran con menos posibilidades de adaptación a las nuevas tecnologías, y que como autojustificación a veces les llevan a aferrarse de una forma numantina a procedimientos superados, rechazando los más novedosos cimentando su argumentación en tópicos o en bases poco concluyentes.

Soporte pedagógico

La **competencia** en el área de los procedimientos endovasculares se soporta en dos campos:

- *Campo de los conocimientos:* El nivel cognoscitivo se soporta en la adquisición de una información sobre el campo de estudio a desarrollar. Es el considerado nivel teórico de los aprendizajes y comprende en la adquisición de toda información que se requiera para llevar a cabo cualquier actividad, en este caso de cirugía endovascular. Comprende el conocimiento de la patología a tratar, la anatomía de las estructuras involucradas en la actuación tanto a nivel diagnóstico como terapéutico, los medios diagnósticos, la interpretación de la información recogida, la adecuación de las actitudes a desarrollar a criterios de consenso



Asistentes y participantes en unas Jornadas de Adiestramiento celebradas en Valladolid.

y el conocimientos de los protocolos de los procedimientos terapéuticos

- *Campo de las habilidades:* Consiste en adquirir unas habilidades basadas en un profundo conocimiento teórico tanto del material a utilizar como el de las técnicas a desarrollar. Se adquiere con la repetición de las maniobras previa apreciación de su ejecución por personal experto. En unos primeros momentos de su realización práctica este aprendizaje estará soportado en una monitorización continuada, posteriormente en una autorización a distancia y posteriormente sólo en la consulta de los puntos dudosos en su desarrollo.

Niveles de conocimientos y habilidades

1. Básico

Conocimientos generales, consistentes en el conocimiento exhaustivo del material, las



Adiestramiento con simuladores sencillos.

técnicas básicas de acceso, abordaje y navegación vascular. Como técnicas básicas estaría la angioplastia iliaca y/o colocación de stent ilíaco.

2. *Intermedio*

Conocimientos especiales que

Como técnicas intermedias, se enmarcaría la cirugía endovascular de la arteria renal

3. *Avanzado*

Conocimientos avanzados que permitan realizar técnicas complejas solucionar complicaciones. Se enmarcarían en este campo la técnica del stenting carotídeo, el tratamiento endovascular del AAA, del AAT y ATA. El tratamiento de las angiodisplasias

Desarrollo de una estrategia para su aprendizaje específico

Los procedimientos endovasculares son procedimientos técnicos incluidos en el campo de competencias de la especialidad de Angiología y Cirugía Vascular e incluidos en su programa de formación. Por este motivo su aprendizaje tanto desde el punto de vista técnico como teórico se debe de realizar durante el desarrollo del programa de esta especialidad de acuerdo con el desarrollo de los programas de formación de Médicos Residentes de la Especialidad. Sin embargo se puede considerar que el aprendizaje de estas técnicas incluidas en la actividad profesional de esta especialidad, por lo continuos cambios técnicos que se han ido aportando en su área de competencias merezca una especial atención en la formación y capacitación de los nuevos especialistas con el desarrollo de reuniones de carácter científico. Estas se podrían concretar en Cursos, Reuniones científicas incluyendo Foros de debate, simposium, mesas redondas y aportaciones tipo comunicación

Cursos: entendiendo como reunión científica donde un profesorado experto enseña a un colectivo de alumnos contenidos tanto teóricos como prácticos de un área de conocien-

to y donde los segundos se puede decir que no tienen o son escasos sus conocimientos.

Curso de iniciación o básicos: deberían de comprender la adquisición de conocimientos teóricos en especial inicialmente el material utilizado, las técnicas básicas y comunes en la mayoría de los procedimientos endovasculares, conceptos teóricos base de patología vascular. Se completa con la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos sobre procedimientos sencillos como la angioplastia y colocación de stent.

Curso de perfeccionamiento donde se contemplan aspectos mas avanzados y técnicas mas complicadas como son los procedimientos a nivel renal, a nivel carotídeo, el tratamiento de aneurismas sencillos tanto a nivel periférico como aórtico abdominal o torácica.

Curso de excelencia para la adquisición de conocimientos sobre patología complicada tales como el tratamiento de las angiodisplasias, patología aneurismática complicada y en especial los casos conflictivos como los que afectan a ramas viscerales, lo que implican procedimientos híbridos o abordajes o situaciones que requieran especiales conocimientos o habilidades.

Estancias en unidades asistenciales con un adecuado número de procedimientos semanales.

Se trata de participar pasiva y activamente en el diagnóstico, indicación terapéutica y realización del procedimiento endovascular.

Se podría considerar que estas estancias deberían de tener una duración mínima de 1 mes

Participación en Foros científicos: Tipo Simposium, Mesa Redonda, Jornadas, Seminarios, Congresos con una adecuada dedicación al campo de la cirugía endovascular. Según el nivel científico, independientemente del nivel científico alcanzado y desarrollado, pueden ser:

– Nacionales, generalmente con un nivel más adecuado a los que se inician en esta técnica

cas. Aunque en muchas ocasiones los procedimientos son en teoría de menor entidad y la experiencia mostrada menos amplia, captan mejor la realidad de la actividad profesional real.

- Internacionales, participando en teoría los profesionales más experimentados y figuras más relevantes en el campo endovascular. Sin embargo no dan en muchas ocasiones una perspectiva real de la situación. En estos foros suelen participar de forma muy frecuentes profesionales con escasa o nula experiencia sobre el tema, pero que se muestran como teóricos discusores que en muchas ocasiones confunden más que informan con sus consideraciones.

Herramientas

Laboratorios de Adiestramiento.

Prácticas en modelos plásticos.

Prácticas en modelos hidrodinámicos.

Adiestramiento en modelos simuladores informáticos.

Prácticas en modelos animales.

Cursos, work-shop y talleres con gran componente práctico.

Participación en procedimientos con enfermos.



Jornadas con la utilización de simuladores informatizados, aportados por Guidant en el Laboratorio de Investigación Quirúrgica y Técnicas Instrumentales de la Universidad de Valladolid. España.

Foros de formación en Internet.

Debates de casos clínicos.

Foros científicos tipo Congreso, Seminario, simposium, jornadas etc. Asistencia y participación en Reuniones científicas de discusión de aplicación de técnicas endovasculares.

Programa

Material.

Sistemas punción.

Introdutores.

Guías.

Catéteres.

Accesos vasculares.

Navegación vascular.

Angioplastia como técnica.

Stent.

Endoprótesis.

Sistemas radiológicos vasculares.

Ultrasonidos a nivel vascular. Ecodoppler. IVUS.

Planificación de la cirugía endovascular.

Cirugía endovascular del sector iliaco.

Cirugía endovascular de las arterias periféricas.

Cirugía endovascular de las arterias renales.

Cirugía endovascular de las arterias digestivas.

Cirugía endovascular de los TSA.

Cirugía endovascular de la bifurcación carotídea.

Endocirugía de la patología de la aorta torácica.

Endocirugía de los aneurismas aorto-iliaco.

Acceso para hemodiálisis.

Catéteres.

Recuperación FAVIS.

Filtros de vena cava.

Sistemas desobstructivos endovasculares.

Oclusión vascular. Oclusores, coils y colas.

Técnicas especiales.

Angioplastia subintimal.

Endarterectomía retrógrada.

Crioplastia.

Cutting balon.

Angioplastia láser.

Aterectomía.

Trucos.

Adiestramiento y entrenamiento de las técnicas endovasculares.

Protección radiológica.

Niveles de competencia

Nivel I. Capacitación para:

- Punción de vasos.
- Cateterizar vasos.
- Colocación de introductores.
- Introducción e intercambio de guías.
- Introducción y colocación de catéteres de angiografía.
- Realización de angiografía manualmente y con inyector.
- Colocación accesos vasculares por punción.
- Realización de angioplastia ilíacas.
- Colocación de stent y endoprótesis ilíacas.

Nivel II

- Todos los procedimientos de nivel I.
- Realización de procedimientos a nivel renal.
- Realización de procedimientos a nivel arterial infrainguinal.
- Medición e indicación de endoprótesis para el tratamiento del AAA.
- Colocación de endoprótesis en AAA con anatomía no complicada.
- Implantación de endoprótesis en patología aórtica sencilla.
- Stent carotídeo por técnica disección carotídea y reversión de flujo.

- Embolización con coils de angiodisplasias.
- Cirugía endovascular de los vasos periféricos del miembro inferior.
- Tratamiento endovascular del aneurisma popliteo.

Nivel III

- Todos los procedimientos de Nivel I y Nivel II.
- Stent carotídeo con sistema protector.
- Colocación endoprótesis en aortas aneurismáticas con anatomía complicada
- Implantación de endoprótesis en patología aórtica torácica complicada.
- Colocación de endoprótesis fenestradas.
- Procedimientos híbridos a nivel aorta abdominal y aorta torácica y troncos supraórticos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hsu JH, Younan D, Pandalai S, Gillespie BT, Jain RA, Schippert DW, Narins CR, Khanna A, Surowiec SM, Davies MG, Shortell CK, Rhodes JM, Waldman DL, Green RM, Illig KA. Use of computer simulation for determining endovascular skill levels in a carotid stenting model. *J Vasc Surg* 2004;40:1118-25.
2. Martin RC, Kehdy FJ, Allen JW. Formal training in advanced surgical technologies enhances the surgical residency. *Am J Surg*. 2005; 190 (2): 244-8.
3. Mc Chesney C. CAS training programs. *Endovascular Today* 2004; 10: 20-2.
4. Vaquero C. Métodos de adiestramiento en técnicas endovasculares en Procedimientos Endovasculares. Carlos Vaquero Ed. Gráficas Andrés Martín S.L. Valladolid 2006. Págs. 219-35
5. Vaquero C. Programa de adiestramiento en técnicas endovasculares para angiólogos y cirujanos vasculares en Procedimientos Endovasculares. Carlos Vaquero Ed. Gráficas Andrés Martín S. L. Valladolid 2006. Págs. 211-7.
6. Vaquero-Puerta C, Nuño-Gonzalez J, Gutierrez-alonso V, Carrera S, Gonzalez-Fajardo JA, San Norberto-García EM, Agudo-Bernal J. Evaluación del adiestramiento y capacitación en técnicas endovasculares en simuladores. *Angiología*. 2004; 56, 4: 381-9.
7. Veith FJ. Metamorphosis of vascular surgeons to endovascular specialists: must vascular surgery have an independent board and can we get there? *J Endovasc Ther*. 2005; 12 (3): 269-73.
8. Woratyla SP, Rasmussen TE, O Donnell SD, Parker MV, Goff JM, Gillespie DL, Risch N. Reviw os standards for competence in catheter-based endovascular procedures: a resource and strategy for the interventional vascular surgeon. *Vasc Endovasc Surg* 2003; 37: 39-46.



Imagen de la retransmisión en directo en un aula cuando el número de asistentes es numeroso, Aula Misael Bañuelos del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. España.

Dilemas éticos en la Curva de Aprendizaje

RAFAEL FERNÁNDEZ-SAMOS

Complejo Asistencial Universitario de León. León. España

*«Toma el acero el cirujano herido
y escudriña con él la enferma parte,
bajo sus manos sangrientas sentimos,
la compasión cortante de su arte».*

T. S. ELLIOT

INTRODUCCIÓN

El concepto **CURVA DE APRENDIZAJE** fue introducido por TP Wright en 1936, al describir una teoría básica para evaluar la producción repetitiva en los ensamblajes de aeronaves: las horas-hombre necesarias para completar una unidad de producción decrecían en un porcentaje constante cada vez que la producción se doblaba (1). La curva de aprendizaje es, literalmente, un registro gráfico de las mejoras que se producen en los costos a medida que los trabajadores ganan experiencia y aumenta el número total de unidades producidas.

Las teorías sobre **curvas de aprendizaje** se basan en tres suposiciones: El tiempo necesario para completar una tarea o unidad de producto será menor cada vez que se realice la tarea, la tasa de disminución del tiempo por unidad será cada vez menor y la reducción en tiempo seguirá un patrón previsible.

La curva de aprendizaje individual, también denominada curva de experiencia, demuestra que las personas hacen mejor sus cometidos a medida que estos se van repitiendo, adquiriendo habilidad, eficiencia o practicidad a partir de su propia experiencia.

Las pautas para la mejora del aprendizaje individual precisan de una selección adecuada de las personas que van a desempeñar la tarea, y que los implicados cuenten con capa-

citación, motivación, especialización en el trabajo y utilización de herramientas o equipos que ayuden o apoyen la tarea a realizar. Es necesario proporcionar un acceso rápido y fácil a la ayuda y permitir que los individuos puedan rediseñar sus tareas.

Chris Argyris (2) fue el primero en utilizar el término de APRENDIZAJE ORGANIZATIVO. El aprendizaje es «la detección y corrección de un error». Un error es una desavenencia entre nuestras intenciones y lo que realmente sucede. Los errores generan rutinas defensivas: normas, prácticas o acciones que impiden que las personas implicadas se vean amenazadas o queden en evidencia, y que, a la vez, impiden que descubran la manera de eliminar las causas de ello. El aprendizaje se ve bloqueado por tales rutinas, que son habituales en todas las culturas y en todos los tipos de organización. Según Argyris «Los seres humanos muestran un admirable ingenio para la autoprotección. Pueden crear defensas individuales y organizativas que sean poderosas y en las que el poder esté principalmente al servicio del rendimiento deficiente o insatisfactorio y del antiaprendizaje».

El aprendizaje complejo requiere, como medida preliminar, el reconocer que hay fallos y errores e introducir los cambios necesarios. Las personas inteligentes normalmente no están acostumbradas a los fallos. Reconocer y admitir su existencia, y aceptar responsabilidades, es una de las cosas que más cuesta a las personas expertas. Cuando se sugiere que su rendimiento puede no haber sido perfecto, su reacción consiste en sentirse culpables y airados, y en resistirse al cambio.

La definición etimológica de **Cirugía** viene de una raíz griega **cheirurgia** com-

puesto de los términos **cheir** (mano) y **ergon** (trabajo) lo que nos remite a todo lo que tiene que ver con el trabajo realizado con las manos, suma de técnica y habilidad manual.

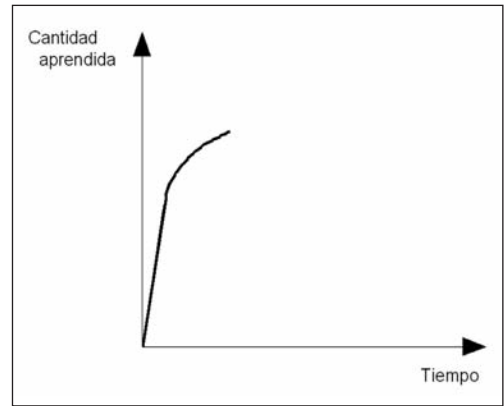
El término Curva de Aprendizaje empezó a usarse en cirugía en la década de los ochenta, con el advenimiento de la cirugía laparoscópica y artroscópica. Se puede definir como el tiempo o el número de procedimientos que un cirujano necesita para ser capaz de realizar una intervención de forma independiente, con un resultado razonable. Lógicamente, la tasa de complicaciones para un nuevo procedimiento tiene un porcentaje más alto al principio y es inversamente proporcional al volumen del trabajo quirúrgico, antes de alcanzar la competencia (3). La teoría del aprendizaje reconoce que la repetición de una operación está relacionada con un menor tiempo o esfuerzo utilizado en la misma. Los aspectos del aprendizaje se enfocan primariamente en el procedimiento o tarea de eficiencia, no en la calidad.

La Curva de Aprendizaje es un diagrama en que el eje horizontal representa el tiempo transcurrido y el eje vertical el número de éxitos alcanzados en ese tiempo (Figura 1), es decir, describe el grado de éxito obtenido durante el aprendizaje en el transcurso del tiempo. Es una curva de tipo logarítmico: mientras más empinada sea la curva, mayor es la eficiencia del aprendizaje.

El aprendizaje y su curva depende en cirugía, obviamente, de numerosos factores, como son la aptitud quirúrgica, la destreza manual, el conocimiento de la anatomía, el centro de trabajo, el volumen de pacientes y la presencia de esquemas estructurados de entrenamiento, tutelaje o supervisión. El tipo y naturaleza de la cirugía también pueden influir en la pendiente de la curva. Los factores del paciente, como una anatomía compleja o la obesidad, también tienen su impacto sobre la Curva de Aprendizaje.

Conforme un cirujano es más experimentado, puede manejar casos más complejos: otro factor que puede afectar al resultado. Los cirujanos que trabajan en hospitales con alto volumen de pacientes tienen la oportuni-

Figura 1. **Curva de aprendizaje en su sentido académico: una curva empinada señala que «en poco tiempo se aprende mucho»**



dad de refinar sus técnicas y por tanto pueden mejorar sus resultados por aprendizaje, pero ¿qué pasa con aquellos cirujanos que no cuentan con esta oportunidad?

Es un hecho cierto que también se pueden presentar complicaciones mucho tiempo después de haberse rebasado la Curva de Aprendizaje, porque factores como el exceso de confianza por la habilidad y rapidez adquiridas por el cirujano, así como la falta de aptitud pueden contribuir a una mayor morbilidad perioperatoria.

La Curva de Aprendizaje sin tutelaje ha sido utilizada por algunos colegas como un pretexto para realizar distintos procedimientos, alejándolos del compromiso profesional con el paciente y permitiendo que sufran complicaciones que pongan en riesgo su vida o dejen secuelas graves, incrementándose los costos en salud y deteriorándose la imagen del cirujano ante la sociedad.

Reconozcamos que para el paciente la palabra calidad es sinónimo de seguridad. Calidad significa ayudar mientras que seguridad es no dañar. Llevar estos principios a la práctica diaria del cirujano del siglo XXI sin duda nos permitirá mejorar la calidad y seguridad de nuestras intervenciones y ayudará a recuperar la dignidad y el honor de nuestra profesión (4).

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA ÉTICA QUIRÚRGICA

A lo largo de la historia los cirujanos han mantenido sus destrezas, sus experiencias y su honestidad, con la intención suprema de curar y evitar daños innecesarios (5), siguiendo los principios de adiestramiento, profesionalismo y ética. Hace medio siglo, el personaje mítico del cirujano asumía todo el protagonismo, definiéndose como un ser virtuoso, superior y responsable (6), de total confiabilidad. Pero a medida que se introdujo en la práctica quirúrgica el principio de **autonomía** del paciente, se erosionaron los conceptos y preceptos utilizados durante años, haciendo necesaria una mayor atención y responsabilidad para discutir y decidir sobre problemas éticos (7).

La cirugía se ejerce con la mente, con el corazón y con las manos (8-9), es un proceso científico intelectual que conlleva un propósito humanitario y se ejecuta mediante procedimientos manuales. En la expresión del cirujano sólo cabe la perfección, que resulta del conocimiento, de la capacitación, de la habilidad y de la experiencia. Este conjunto se denomina **idoneidad**. Como la cirugía conlleva la mayor responsabilidad entre todas las actividades humanas, sólo debería ejercerla quien posea idoneidad. Y lo debiera hacer con discreta violencia, buscando el bien inmediato y seguro del enfermo. El respeto al mismo es considerado como principal valor ético, reconociendo su dignidad incondicional (10).

El cirujano está autorizado a realizar toda intervención que redunde en beneficio del paciente, pero debe rehusar, por principio, todo lo que pueda causar un mal o que perjudique la salud. Y no debe poner en práctica nada que sólo suponga un lucimiento personal, que tenga dudosa utilidad o que sea potencialmente nocivo. El acto quirúrgico representa una agresión cruenta, tal vez una de las formas más demostrativas de cómo un enfermo puede poner, literalmente, su vida en nuestras manos, depositando toda su confianza en nosotros (11), por lo que debe indicar-

se y practicarse con la convicción de que es la mejor opción terapéutica que permite, dentro de lo humanamente posible, ofrecer la curación bajo el sustento de una consciente capacidad profesional y un comportamiento ético.

Como cirujanos estamos obligados a actuar conforme a la **lex artis ad hoc** (12). La cirugía se practica porque de ella se deriva, generalmente y según la *lex artis*, un beneficio, pues de otro modo no deberíamos hacerlo. La *lex artis* significa el modo de hacer bien las cosas, y la **malpraxis** sería no cumplir adecuadamente, salvo justificación muy razonada, con los preceptos destinados a este fin. La regla clásica de la ética médica **primum non nocere** viene definida en buena medida por la *lex artis*.

No se puede pedir a ningún médico el don de la **infallibilidad** (13); de lo contrario, todas las complicaciones posibles y las muertes probables deberían ser pagadas por los profesionales de la salud, lo cual es absurdo. Si la ciencia médica no es exacta y el médico no tiene poderes absolutos, parece evidente que tiene derecho al error: del fracaso o error no tiene por qué derivarse responsabilidad si se obra con la diligencia debida al caso (14).

Lo que se debate no es un resultado inadecuado, sino si ese resultado se origina de un acto que no sigue las reglas imprescindibles, habida cuenta de la disponibilidad de medios y de las circunstancias. A veces los errores se intentan minimizar, calificándolos como complicaciones, haciendo recaer sobre el paciente toda esa eventualidad, que era evitable. El deber de honestidad requiere que el cirujano sepa distinguir siempre qué complicaciones han surgido de un error, porque la actitud ética sería reconocerlo (15).

Todo procedimiento quirúrgico tiene riesgo: es una verdad irrefutable. Este hecho hace necesaria una evaluación cuidadosa del paciente, de las condiciones del centro donde se trabaja, del efecto estadístico probado de los medios terapéuticos que piensan emplearse y sus efectos secundarios, sin olvidar el autoexamen sobre las condiciones personales y profesionales propias, como exigencias para

el cálculo del riesgo, imprescindible en cirugía. El cirujano asume una obligación de medios y como tal se compromete, no sólo a cumplir las técnicas previstas para la patología en cuestión con arreglo a la ciencia actual, sino a aplicarlas con el cuidado y precisión exigibles, de acuerdo con las circunstancias y los riesgos inherentes a cada intervención (16).

Debido a la variedad de tratamientos, al avance tecnológico y a la presión de la industria, puede resultar difícil mantener los principios éticos. La ciencia y la tecnología, en su arrollador avance, rebasan al Humanismo haciéndonos pensar que el mejor tratamiento solo es posible a través de la tecnología punta. Por eso, el cirujano debe poseer habilidad específica, experiencia, disposición de ánimo y conocimientos claros, para poder utilizarlos junto con sus manos, los instrumentos y las técnicas actuales, con el objeto de eliminar la enfermedad, prolongar la vida y mejorar su calidad y dignidad.

Contando con el consentimiento del paciente, previamente informado (Consentimiento Informado), el cirujano está asumiendo junto a él un riesgo calculado al iniciar una intervención, y ese riesgo previsto, gracias a su capacidad profesional, podrá ser superado con aproximación científica y preparación técnica, que únicamente habrían de variar circunstancias extraordinarias. Pero el Consentimiento Informado, por sí solo, no exime al cirujano de responsabilidad. Una firma no equivale a una exoneración, pues ante la ley se estaría renunciando a algo a lo que no se puede renunciar, como lo es el derecho a la salud y la integridad del organismo: el paciente antes de asentir y en ejercicio de su **autonomía**, debe recibir una comunicación efectiva y veraz.

Apartarse de la fórmula del Consentimiento Informado supone un retorno al paternalismo médico, ocultando o manipulando la información, a fin de asegurar que las decisiones sean acordes con la opinión del cirujano (17). El paciente es un fin en sí mismo (el único o principal fin) y no un medio para

obtener otros fines, por mucho que éstos puedan ser potencialmente útiles. Bajo esta última visión, donde prima el interés para el paciente, se sostiene la relación de confianza entre paciente y médico. Esta misma confianza, sin embargo, puede favorecer situaciones peligrosas, tanto para el paciente como para el cirujano, cuando se introducen tratamientos no suficientemente validados (18). Cuando se oscurece la diferenciación entre práctica clínica e investigación o innovación, surgen interferencias tanto en el Consentimiento Informado como en el concepto de la integridad profesional.

Las normas éticas y los derechos humanos son universales porque es universal la dignidad humana sobre la que están fundamentados. El respeto a esa dignidad es lo que obliga a los médicos a obtener el Consentimiento Informado de manera comprensible y acorde con el lenguaje y la cultura de la persona. El respeto y la sinceridad son dos maneras de tener en cuenta la autonomía del paciente, su libertad para decidir y su derecho a recibir información sobre lo que le ocurre (19).

Aunque no exista siempre la obligación de decir toda la verdad, en todo caso el médico no debe mentir ni inducir a engaño (20), aunque sólo fuera por la razón pragmática de que la mentira erosiona y socava la confianza: si la mentira no se evita o no se enmienda, los daños pueden ser graves e irreparables (21).

Una vez en el quirófano, el paciente es un ser vulnerable e indefenso, no tiene capacidad de opinar o de oponerse a nada. El cirujano debe ser extremadamente correcto para no someterle a sufrimientos no previstos, no abusando de la confianza depositada en nosotros. No es un argumento válido que basándose en la Curva de Aprendizaje se puedan causar daños irreversibles, falsamente autojustificados, sobre todo cuando el beneficio demostrado, o que se espera alcanzar, es muy pobre o nulo: la Curva de Aprendizaje no puede erigirse en argumento justificativo de una mayor morbilidad.

Es decir, el cirujano no puede someter a su paciente a riesgos no relacionados con su

proceso, diferentes a las condiciones patológicas por las cuales se lleva a cabo el acto quirúrgico, y el paciente no debe ser sometido a procedimientos, en ningún caso, que puedan comportar peligro adicional para su salud (22). La principal lealtad del médico es la que debe a su paciente y la salud de éste debe anteponerse a cualquier otra conveniencia (23).

EL PROBLEMA DE LA CIRUGÍA INNECESARIA

La proliferación de procedimientos quirúrgicos con resultados discutibles, el aumento desmedido de intervenciones sin la satisfacción adecuada de los pacientes junto con el aumento de demandas por presunta malpraxis, sustentadas en una débil indicación quirúrgica y el aumento de los costos de la atención de la salud han puesto sobre el tapete el concepto de la cirugía innecesaria.

La cirugía innecesaria, la que se efectúa sin beneficio del paciente, va en contra del principio de **no-maleficencia** (al no considerar las consecuencias de los daños y agresiones), va en contra del principio de **justicia** (al incurrir en uso inadecuado de recursos) y violenta muchas veces las normas del Consentimiento informado, incluyendo la veracidad.

Ya en 1937, Max Thorek (24) escribía: «El primer gran error en la Cirugía es la operación innecesaria y el siguiente es la realización de un procedimiento quirúrgico por un cirujano no adecuadamente entrenado para realizarlo».

Se manifiesta el concepto de **Innecesaridad** (25) cuando el cirujano falla en el cumplimiento de la norma fundamental de primero no hacer daño, cuando la cirugía no tiene fundamento en las indicaciones médicas, cuando se hace una valoración incompleta de las condiciones y necesidades físicas, emocionales, sociales, ocupacionales y profesionales de un paciente, si se actúa con falsedad o malicia para inducir la aceptación de una indi-

cación quirúrgica o una técnica, utilizando frases engañosas y confusas, y peor aún si se usó alguna forma de coerción con intención de mercadotecnia o de lucro («cirugía vendible»), o cuando la intervención se enmarca en un protocolo de investigación que se aparta de los derechos del paciente y de las normas éticas internacionales. Se deben evitar, por tanto, los procedimientos terapéuticos y actos intervencionistas que puedan ser calificados como innecesarios. La cirugía innecesaria que se efectúa por lucro, (situación máxima de cirugía antiética) es igual a actitud dolosa, a fraude y a delito. De probarse la existencia de una cirugía innecesaria, la misma es constitutiva, «prima facie», de malpraxis.

Siempre ha existido la preocupación acerca de las cirugías innecesarias, y se acepta que estas se han presentado en todas las épocas. El acto quirúrgico innecesario como tal, ha sido siempre impugnado y juzgado por los propios cirujanos, pero con la salvedad de que el concepto de cirugía innecesaria se debe obligadamente interpretar, considerando las épocas, las escuelas quirúrgicas, las preocupaciones por controlar la educación y preparación de los médicos y de los cirujanos, los niveles de los conocimientos científicos, las culturas, las investigaciones, los recursos económicos, las costumbres y modas, e incluso las ideas religiosas, etc., hasta llegar actualmente a la cultura de la calidad en la atención médica y más aún a la cultura del ejercicio de la medicina basada en evidencias (26).

El Comité de Estudios de Servicios Quirúrgicos de EE. UU. definió seis categorías de intervenciones, que a priori y sin previo análisis, podrían ser consideradas innecesarias (27):

- a) Operaciones en las cuales no se extraen tejidos patológicos.
- b) Operaciones con indicación quirúrgica discutible.
- c) Operaciones para aliviar síntomas tolerables o no invalidantes.
- d) Operaciones para trastornos asintomáticos o no amenazantes.
- e) Operaciones consideradas obsoletas, desacreditadas o anticuadas.

- f) Operaciones con escasa o nula justificación por la clínica y/o estudios complementarios.

La cirugía innecesaria debe ser considerada como un ejemplo de error médico y en respuesta a por qué se produce debemos descartar, en primer lugar, la realización deliberada de un procedimiento innecesario, por motivos ajenos al ámbito científico, lo que plantea conflictos éticos y morales frente a los pacientes y los colegas. Descartada esta posibilidad, otro motivo puede ser la ignorancia del cirujano, por no actualización de sus conocimientos. Otra posibilidad es que dichos conocimientos desarrollados y difundidos hayan sido rechazados por el interesado. Todo esto debe estimular el desarrollo del consenso clínico y de la cirugía basada en la evidencia, con el último propósito de disminuir a su mínima expresión los casos de cirugía inútil.

Sin embargo, es fácil constatar que se siguen presentando factores o circunstancias que desgraciadamente contribuyen a la realización de cirugías innecesarias. Tabla I.

CONCEPTO ACTUAL DEL «PRIMUM NON NOCERE»

La locución «Primum non nocere» apareció publicada por primera vez en 1847 en la obra «Physician and Patient» de Worthington Hooker. La traducción de Primum non nocere (dudosamente atribuido a Hipócrates) se refiere al deber de los médicos de no causar daño, deber que se ubica como prioridad en la jerarquización de obligaciones éticas, por este orden (28): 1. La obligación de no producir daño o mal; 2. La obligación de prevenir el daño o el mal; 3. La obligación de remover o retirar lo que esté haciendo un daño o un mal y 4. La obligación de promover lo que hace bien.

Se da por sentado que ningún médico tiene la intención de dañar. Más aún, el médico ha sido considerado la segunda víctima en los daños iatrogénicos (29). El aceptar que la probabilidad de producir daños está implícita

en las acciones de los médicos no significa dejar de reconocer que una alta proporción de éstos son evitables, particularmente los que dependen de negligencia, imprevisión, errores, fraude o ignorancia injustificable.

En su interpretación más literal, el «primum non nocere» provocaría una parálisis operativa pues obligaría a evitar cualquier acción médica, dado que todas ellas tienen el riesgo de dañar. La potencialidad de hacer daño es inherente a la práctica de la medicina. De hecho, cada una de las acciones del médico tiene un efecto bueno y un efecto malo: la extirpación de un tumor puede salvar la vida pero produce dolor y a veces discapacidad y mutilación.

Tabla I

Intención de lucro desmedido.
Necesidades económicas del cirujano.
Fallos en el diagnóstico.
Exigencias de los pacientes.
Equipos modernos con necesidad de recuperar inversiones.
Tecnología avasallante
Necesidad de obtener destrezas quirúrgicas
Necesidad de acortar el tiempo en la curva de aprendizaje.
Por circunstancias de medicina institucional, administrativa o privada.
Por modas y costumbres.
Por variaciones en la práctica médica en diversas áreas geográficas.
Por medicina defensiva.
Por fallos de los sistemas de auditorías de los departamentos de cirugía.
Por adquirir prestigio en el tratamiento de una determinada patología.
Deshumanización del cirujano.

Factores o circunstancias que contribuyen a la realización de cirugías innecesarias.

Esta duplicidad de efectos se regula éticamente bajo el llamado **principio del acto de doble efecto** (30). Es lícito realizar una acción de la que se siguen dos efectos, uno bueno y otro malo, siempre y cuando se satisfagan cuatro condiciones: 1. La acción en cuestión ha de ser buena o, al menos, no mala, es decir, indiferente o permitida; 2. No se desea el mal resultado; no entra en la intención causar mal alguno; 3. El buen resultado no es consecuencia del mal, es decir, no se usa un mal como medio para obtener el fin (bueno), sino que aquel es un hecho colateral nada más; 4. Lo bueno tiene que ser proporcionado, es decir, en el resultado final, el bien obtenido debe superar al mal accidental acumulado.

La obligación de no hacer daño, principio de **no maleficencia**, junto con los de **autonomía, beneficencia y justicia**, constituyen el sustento de la ética contemporánea propuesta por Beauchamp y Childress (31).

El daño iatrogénico es bien reconocido como una de las causas de enfermedad o lesión (32). Si dentro de este daño potencial se consideran no sólo las consecuencias físicas sino también las psicológicas, morales, económicas y otras, se tiene que admitir que los médicos (o los sistemas médicos) nos encontramos entre los agentes etiológicos más frecuentes de daño a los pacientes: una parte importante de los ingresos hospitalarios se debe a efectos adversos del diagnóstico o el tratamiento y la mayoría de las complicaciones iatrogénicas son prevenibles (33).

El daño iatrogénico se puede juzgar desde una perspectiva teleológica a partir de los resultados de una acción, o desde la perspectiva deontológica considerando sólo la acción misma, al margen de los resultados. En el primer caso, la presencia de daño obliga a considerar que las acciones que lo precedieron no fueron éticamente correctas, independientemente de que se ajustaran o no a las reglas y preceptos que regulan tales acciones; en el segundo caso se juzga si las acciones se hicieron conforme a las reglas establecidas, inde-

pendientemente de que el resultado no haya sido bueno. Lo peculiar de nuestra sociedad contemporánea es que estos dos tipos de teorías éticas coexisten y que a veces se aplican unas y a veces otras, lo que origina no pocas confusiones y contradicciones.

Más que no hacer daño, el precepto «Primum Non Nocere» considera una auténtica ponderación del cociente beneficio/daño, es decir, en algunos casos vale la pena correr el riesgo de producir un daño puesto que se obtendrá un beneficio considerable y, en todo caso, siempre intentando minimizar tanto el riesgo como la magnitud del daño mismo (34).

La reciente y creciente regulación social de la práctica médica ha reducido la excesiva libertad de que los médicos gozábamos para introducir una saludable supervisión que, si no llega a extremos ni se maneja visceralmente, puede contribuir a que pongamos más cuidado en nuestro trabajo.

Considerando que los riesgos de errores o accidentes ocurren más frecuentemente cuando los médicos y el personal son inexpertos, cuando se trata de procedimientos nuevos, cuando los pacientes se encuentran en los extremos de la vida, cuando se trata de cuidados complejos o atención de urgencia y en los pacientes con estancia prolongada en el hospital, conviene considerar todas estas condiciones y extremar las medidas precautorias.

Lo mejor es arraigarse en los valores y principios de la profesión. El respeto a la autonomía del paciente, en la medida en que lo alienta a participar en las decisiones que le conciernen, también lo hacen corresponsable informado, de tal modo que difícilmente podrá sentirse engañado o defraudado.

En resumen, hoy el precepto «primun non nocere» se puede concretar en las sugerencias para los médicos, que figuran en la Tabla 2.

LA ENSEÑANZA Y FORMACIÓN EN CIRUGÍA ENDOVASCULAR

La cirugía moderna ha progresado hasta límites no imaginados por el desarrollo de

sofisticados métodos diagnósticos y terapéuticos basados en un mayor conocimiento de la fisiopatología y de la biología molecular. Como resultado, en numerosas enfermedades, el tratamiento es multidisciplinario. ¿Qué exige esta nueva medicina al cirujano actual?: Un cambio de orientación en su formación quirúrgica. Éste se puede resumir en unificar una formación de orientación técnica a una formación y orientación académica. De lo que se trata es de crear expertos en el tratamiento de enfermedades y no sólo profesionales del quirófano (35).

El debate se centra en la educación frente al entrenamiento. Los cambios cualitativos que se han producido en la medicina se han debido a la existencia de programas de formación MIR. El resultado es un alto nivel de competencia en todos los campos de la medicina, y muy especialmente en el de la cirugía, tanto en su faceta de habilidades técnicas como en la de conocimientos.

En los programas de residencia y formación de especialistas, el problema es que un gran número de jóvenes médicos quieren aprender, rápidamente, una técnica que toma tiempo dominar. Porque ser un cirujano es no solo destreza quirúrgica, sino que incluye otros aspectos: conocimiento médico, experiencia, compasión y humanismo.

La participación manual activa del médico residente de cirugía en el espacio anatómico del paciente, durante el acto operatorio, para aprender a realizar, mediante la repetición disciplinada y supervisada, los gestos quirúrgicos elementales que componen una determinada operación quirúrgica, es indispensable para el éxito de un programa de formación de cirujanos.

A pesar de todo, la operación quirúrgica no deja de ser un «acto de violencia», consentido por el paciente y su familia, y premeditado por el cirujano. Por ello no es sorprendente, ni mucho menos, que tanto el paciente de modo directo, o a través de sus familiares, pongan a veces de manifiesto, cuando va a ser intervenido en un hospital docente, su preocupación por el grado de participación que pueda tener un cirujano en formación —el residente— en la agre-

sión, casi siempre cruenta, a la que va a ser sometido su cuerpo (36).

Hoy en día, los cirujanos vasculares corremos el peligro de utilizar la tecnología antes del conocimiento, y ella antes del sentido común (37). La cirugía vascular ha sufrido un cambio profundo con el advenimiento del concepto **endovascular** en donde la tecnología progresa con mayor rapidez que la capacidad para establecer evidencia antes de ser aplicada, lo cual tiene implicaciones éticas significativas (38). Porque no es simplemente la misma cirugía ejecutada con instrumentos diferentes, sino que en realidad puede representar una nueva teoría quirúrgica que todavía está por definir.

En este panorama de **innovación** en que la cirugía vascular tiende a ser más dependiente de la tecnología, se desvanecen muchos de los límites tradicionales. La industria produce alternativas para facilitar la resolución de los problemas en la práctica quirúrgica, considerando siempre la eficiencia, la seguridad y la comodidad; soluciones a menudo precedidas de modelos artesanales creados por los propios cirujanos o en colaboración con laboratorios de bioingeniería.

Esta rápida expansión e imperativo tecnológico supone nuevos retos y nos obliga a emplear nuevas técnicas sin el entrenamiento adecuado y sin acogernos a la supervisión propia del período de enseñanza reglada, con dificultades para aprender, desarrollar, practicar o enseñar estos procedimientos, o manejar dispositivos complejos, escasamente validados. Han comenzado a borrarse los límites definidos entre cirugía vascular tradicional y endovascular, que puede ser también terapéuticamente agresiva y limitadora de las indicaciones operatorias propiamente dichas (39), con sus repercusiones éticas mientras nos adaptamos a estas nuevas acciones, para que no se produzca una confusión de decisiones frente al enfermo vascular.

La cirugía endovascular plantea la necesidad de enfocar la atención hacia la capacitación en nuevas habilidades y métodos muy diferentes de los tradicionales. La concepción

del acto quirúrgico ha cambiado sustancialmente, pasando a ser una secuencia ordenada de uso de tecnología y de instrumentación avanzadas. El acto quirúrgico, antes esencialmente sensorial, es ahora una actividad ingenieril, y en la medida que se hace cada vez más tecnología-dependiente, puede sufrir un proceso de deterioro intelectual, a menos que, como sistema teórico, esté permanentemente consciente del progreso y del cambio.

La cirugía endovascular utiliza la interfaz digital cirujano-paciente, causa mínimo trauma, minimiza las respuestas sistémicas, implica menor hospitalización y puede ser realizada exitosamente por especialistas carentes del tradicional entrenamiento quirúrgico. Por eso representa una nueva clase de cirugía que modifica significativamente los patrones tanto de la práctica como de la educación y el adiestramiento. Esta situación, que está trayendo nuevos y prometedores vientos de cambio a nuestra especialidad, exige más que nunca adquirir la suficiente destreza y certeza, con el fin de no provocar ningún daño evitable a los pacientes.

La cirugía endovascular constituye una diferente perspectiva intelectual, con implicaciones que van mucho más allá de los aspectos técnicos de su proceder y que demanda definir los aspectos éticos, pedagógicos, de ejercicio profesional y de investigación. La indicación endovascular sólo tendrá sentido para cada paciente concreto si se espera conseguir un mayor beneficio, también en la etapa de aprendizaje. La existencia de esa **curva de aprendizaje escarpada** debería ser planificada de modo que no diera lugar a situaciones límite con la experimentación en humanos: se debe tener en cuenta el derecho del paciente a una información veraz sobre el proceso quirúrgico a que va a ser sometido, respetando su libertad a elegir lo que él considere como la mejor opción, ya que estamos hablando de diferentes modos de abordaje quirúrgico para las mismas indicaciones.

Por último, en un sistema de recursos limitados, es necesario tener en cuenta la balanza coste-beneficio de estas nuevas técnicas, tanto a nivel económico como social, para justificar su introducción (40).

Tabla 2

Refrendar el compromiso con el paciente antes que con nada ni nadie.
Sistematizar y protocolizar los procedimientos
Prever las contingencias y minimizar los riesgos.
Evitar a toda costa el sufrimiento innecesario.
Valorar siempre los beneficios en función del riesgo.
Evitar las acciones superfluas o excesivas.
Mantenerse permanentemente actualizado
Ofrecer siempre la mejor alternativa existente.
Minimizar la magnitud de los desenlaces dañinos inevitables.
Prescribir sólo lo indispensable.
Consultar las dosis e indicaciones de los medicamentos.
Referir al enfermo o solicitar ayuda, asesoría y supervisión a la persona más preparada.
En igualdad de circunstancias, elegir la opción menos costosa.
Denunciar fraudes.
Eludir el riesgo de canibalismo por razones de competencia comercial.
Dedicar tiempo suficiente a las explicaciones.
Informar debidamente al paciente de los riesgos.
Considerar la autonomía del paciente y que participe en las decisiones que le conciernen.
Analizar los propios errores y sacar provecho corrigiendo los defectos
Práctica reflexiva y dialéctica, que eluda las rutinas.

Sugerencias para cumplir el precepto *Primum non Nocere*.

Todo esto se plantea porque la seguridad del acto quirúrgico es un precepto mayor que debe ocupar siempre nuestra atención, en la que también influyen factores marginales, muy importantes y poco mencionados, las **habilidades de cada cirujano**, y que pueden ser determinantes en los resultados y en las dife-

rencias de efectos en situaciones ideales (eficacia) y en la práctica habitual (efectividad). Un correcto aprendizaje en cirugía endovascular no requiere únicamente conocer los límites éticos de nuestra actuación profesional, que están en general bien delimitados, sino avanzar en la ética de nosotros mismos.

Como requisito previo, sería ideal que existieran cursos de formación de docentes para proveerles de las herramientas pedagógicas que garanticen el éxito, y para procurar un sistema uniforme de enseñar la Cirugía Endovascular. Existe una compleja relación entre el aprendiz y el preceptor: hay que equilibrar los límites de acción de manera que no inhiba al que empieza en su aprendizaje pero que tampoco su libertad de acción comprometa la seguridad del paciente.

PROCEDIMIENTOS EMERGENTES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

Existe un término anglosajón utilizado para matizar un concepto y minimizar en apariencia su repercusión: «**Innovación en cirugía**». Se presenta innovación cuando el cirujano hace desviaciones a una técnica quirúrgica establecida, y cuando se utilizan técnicas nuevas buscando la solución de un problema clínico específico, como hipótesis de investigación. Una técnica quirúrgica puede ser clásica, nueva, renovada, modificada, o con elementos de complementación.

El uso de nuevas tecnologías representa uno de los temas más excitantes en la cirugía actual. No obstante, el posible beneficio puede disminuir por falta de destreza técnica, comprensión insuficiente del riesgo vinculado, criterios no bien definidos de selección de pacientes y resultados inciertos a largo plazo. Esta tensión entre el beneficio esperado y la posibilidad de lesiones reta a los cirujanos que consideran el uso de nuevas tecnologías, quienes deben equilibrar su entusiasmo y buenas intenciones con la obligación fundamental de beneficiar a sus pacientes y evitar hacerles daño.

Cuando el cirujano decide pasar de una técnica a otra utilizando al paciente como modelo de experimentación ocurre algo con profunda repercusión ética. Este fenómeno también se presenta cuando se asume que un cambio singular lleva a pensar en que se produce un mejor resultado pero por una percepción propia y sin una metodología seria de investigación (41).

Los trágicos errores cometidos en el pasado en cuanto al diseño y la realización de experimentos sobre seres humanos, fueron causa de que la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial estableciera la obligación de someter previamente cualquier proyecto de investigación a la aprobación de un comité de ética, el cual asume también una función supervisora de la investigación aprobada y de la protección de los sujetos en ella incluidos. Sobre todo de los vulnerables, en los cuales solo autorizarán la práctica de investigaciones que puedan beneficiarles directamente y negarán su aprobación a cualquier proyecto que presente riesgos de abuso o explotación.

En la innovación en cirugía se deben analizar muchas variables que conforman el acto quirúrgico. Existen categorías de innovación para modificar una técnica, que deben ser diferenciadas como: Variación de la rutina, Innovación no formal e Investigación detallada y formal.

Como cirujanos, somos conscientes de que la mayor parte de los grandes avances en la Historia de la Cirugía fueron logrados mediante procesos innovadores informales y no regulados, que fueron enormemente productivos. De hecho, desde la Cirugía se han introducido siempre las más numerosas innovaciones en medicina. La pregunta que surge es si se hicieron o se hacen en forma juiciosa, disciplinada, ética y científica.

Hoy en día, los aspectos éticos de la innovación quirúrgica deben contar, inexcusablemente, con información exhaustiva al paciente del tipo de tratamiento que se propone, completa discusión con él de los riesgos potenciales con protocolos de Consentimiento

Informados adaptados y validados en cada caso, libertad del paciente para elegir entre la intervención más innovadora o la convencional, y aceptación y conformidad por la mayor parte de miembros del servicio o unidad asistencial para emplear esas técnicas.

La frontera que delimita un procedimiento como experimental, innovador o establecido, en Cirugía, suele ser imprecisa. Aún lo es más cuando se implantan dispositivos, que difieren sustancialmente de los fármacos, mucho más regulados. Sin embargo, tanto ética como científicamente, conviene establecer límites, sin dejar a criterio individual el margen de discreción existente hoy en día en la innovación quirúrgica, mediante análisis del cociente beneficio/riesgo de la innovación propuesta (42).

Cuando las condiciones iniciales de un tratamiento innovador sean perfectamente definidas y se hayan comunicado y publicado los resultados, eventos adversos y repercusiones económicas, deben identificarse los pacientes que mejor se beneficiarían de esas técnicas mediante protocolos de investigación que validen el procedimiento (43). La innovación, que significa creatividad, se convierte en investigación cuando la intervención se realiza en el marco de un protocolo orientado a crear conocimiento.

El arsenal de ese conocimiento quirúrgico actual tiene una vida media tan corta que a lo largo de su vida profesional el cirujano vascular deberá preocuparse, no tanto por no olvidar lo aprendido, como por adquirir nuevas destrezas y evidencias. Pero porque no todo lo nuevo es mejor (44), debemos tener las ideas claras para saber distinguir entre lo posible y lo imposible, entre lo deseable y lo indeseable, entre lo que es sensato y lo que no lo es, para saber elegir el camino de la moderación y el juicio correcto, teniendo siempre como precepto fundamental decidir lo mejor para el paciente, ya que muchas de las opciones se basan en estadísticas o en trabajos de investigación que miden resultados de técnicas, con pocas evidencias y sin medir la calidad de vida o la satisfacción del enfermo.

Corremos el peligro de llegar a ser buenos especialistas técnicos polivalentes como mero producto de las fuerzas e intereses que gobiernan el mercado. Corremos el peligro de caer en lo que se ha denominado la **Trampa del Progreso de la Medicina**, definida como aquella que se basa en la innovación constante, en el desarrollo tecnológico acelerado, en la demanda creciente de servicios sanitarios, en el sesgo hacia la curación en detrimento del cuidado, en el encarecimiento, en el riesgo profesional, en la economía insostenible y en la incertidumbre ética (45).

La decisión para adoptar un nuevo procedimiento o tecnología puede estar influenciada por numerosos factores intrínsecos y extrínsecos, entre los que se incluyen: el deseo para proveer el mejor cuidado a los pacientes, el atractivo engañoso del método o la tecnología, la motivación para permanecer competitivos, o las presiones de los diferentes sistemas de salud, la industria, e incluso los propios pacientes. La autorregulación es absolutamente necesaria, mediante los niveles más altos de profesionalismo, o bien sistemas reguladores externos.

La introducción de nuevos métodos es una «costumbre quirúrgica arraigada», pero en la actualidad se requieren varios pasos claves. Estos incluyen evaluar el nuevo método o tecnología emergente usando la información basada en pruebas, sistemas para ayudar a los cirujanos a adquirir el conocimiento y las habilidades necesarias, monitorizar los resultados, acreditar a los cirujanos y a los equipos quirúrgicos, y educar a los pacientes.

Para introducir un nuevo método o una tecnología emergente, hay que encontrar un justo equilibrio entre esperar los datos de sus resultados para soportar su uso mientras se trata a los pacientes. Pero retrasar el uso de un nuevo modelo terapéutico puede privar a los pacientes de cuidado adecuado o de tecnología avanzada. La profesión quirúrgica debe intervenir prontamente para modificar o discontinuar un nuevo método o tecnología si se demuestra inseguro o inservible antes de que cause daño (46).

Las tres variables principales que influyen en la adquisición de una habilidad quirúrgica son: la complejidad del acto concreto, la habilidad innata y el entrenamiento del cirujano. Los programas educativos deberían incluir, no sólo la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias, sino que también deberían cambiar las costumbres de los cirujanos para mejorar los resultados quirúrgicos.

En la Tabla 3 se resumen algunas propuestas de cómo mejorar los métodos para enseñar habilidades quirúrgicas (47-48).

Tabla 3

<ul style="list-style-type: none"> • El que aprende debe recibir entrenamiento cognitivo y de habilidades con el procedimiento (simuladores) antes de entrar a quirófano
<ul style="list-style-type: none"> • El residente debe ser evaluado antes de entrar a quirófano para garantizar que posee un nivel básico de habilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Repasar la intervención en un simulador y discutir con el cirujano senior donde deben tomarse las decisiones quirúrgicas trascendentes.
<ul style="list-style-type: none"> • Después de la intervención, repasar y revisar los tiempos quirúrgicos que precisaron más trabajo
<ul style="list-style-type: none"> • Calificar las habilidades del residente y anotarlas en su base de datos personal
<ul style="list-style-type: none"> • Repasar videos de los casos y practicar las maniobras que se saben más complejas
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una base de datos de la experiencia de los residentes con propósito investigador.

Cómo se mejoran los métodos para enseñar habilidades quirúrgicas.

Por último, otro aspecto importante, es el del entrenamiento del equipo quirúrgico. La tecnología relacionada con la cirugía es un mundo de cambio incesante. Todas las personas implicadas en el trabajo del quirófano deberían conocer a la perfección el aparataje e instrumental que se utilizan en cada procedimiento, mediante modelos de formación

continuada teórica y práctica, que enseñe el uso y mantenimiento de los nuevos instrumentos antes de la actividad real.

Durante las etapas iniciales, la curva de aprendizaje es pronunciada y el riesgo para el paciente es máximo. Es necesario disponer de medidas preventivas especiales para minimizar ese riesgo, por ejemplo, utilizar instructores durante la parte pronunciada de la curva de aprendizaje. Curiosamente, es más fácil enseñar nuevas habilidades a los especialistas en formación que a cirujanos en ejercicio (49).

El papel de los pacientes en la introducción segura de nuevos métodos o tecnologías requiere atención especial. La educación de los pacientes es importante para que ellos participen como «colaboradores» informados, dándoles a saber los riesgos y beneficios. Tales decisiones deberían ser hechas en estrecha colaboración con el cirujano. Aquí influye mucho la cultura de cada paciente. Los pacientes cultos tienen menos probabilidad de demandar el uso de una nueva modalidad por delante de su seguridad, tienen más posibilidades de cuidarse mejor, de identificar acontecimientos adversos temprano, y de reclamar la atención del cirujano rápidamente (50).

En el campo de la cirugía vascular y en la utilización de dispositivos, la innovación suele plantearse en el campo de los expertos; posteriormente, se prueba y, si funciona, se realiza en más casos. Surgen progresivamente series clínicas de tamaño y seguimiento limitado, hasta que se plantea la necesidad de un registro prospectivo de casos. Por último, acaba sugiriéndose la necesidad de un ensayo clínico que delimite completamente las ventajas e inconvenientes en comparación con la técnica estándar. La innovación, al menos hasta que surge un estudio prospectivo, puede desarrollarse sin la existencia de un protocolo formal y escrito y, dadas las grandes semejanzas con la asistencia habitual en el sentido de que se dirige también a un paciente individual, aparenta que puede realizarse al margen del comité ético y de investigación clínica o de una revisión externa por pares.

Este tipo de investigación «informal» tiene una prevalencia desconocida. Hasta muy recientemente, en el caso de la cirugía, la mayor parte de los estudios eran series clínicas retrospectivas y los ensayos clínicos controlados representaban la minoría de las publicaciones (51).

El cirujano se ve frecuentemente relacionado con la innovación terapéutica, que suele iniciarse en la parte baja de la escalera que gradúa la fortaleza del conocimiento científico, como son los casos clínicos anecdóticos o las pequeñas series de pacientes que muestran poco más que impresiones clínicas llamativas, aunque aisladas.

La exposición pública de este material o experiencia puede llegar a ser fascinante para los miembros de una sociedad científica, pero tiene escaso o nulo valor en el contexto de una evaluación científica apropiada (52). Al contrario de admitir la letanía de que «estos resultados prometedores deberían confirmarse en ensayos clínicos con mayor número de pacientes», habría que exigir otro tipo de declaraciones más consistentes con el método científico.

El hecho de que un procedimiento sea nuevo, en el sentido de diferente o no testado previamente, no supone de forma automática que se pueda considerar investigación, ya que el método constituye un elemento definitorio esencial. En claro contraste con los fármacos, una nueva intervención quirúrgica suele introducirse de forma tentativa, con indicaciones poco definidas y con riesgos elevados al inicio, aunque de difícil precisión. La innovación quirúrgica, desarrollada en sus primeras fases en modelos (mecánicos o animales) requiere refinamientos y modificaciones sólo posibles al ser aplicada en humanos y que deberían ser previos a cualquier ensayo clínico (53).

Ocurre algo parecido con numerosos dispositivos médicos implantables, sometidos a una metamorfosis continua por avances en ingeniería y materiales. No sorprende que cuando se ha intentado evaluar alguno de estos productos a través de un ensayo clínico

controlado y aleatorizado, en repetidas ocasiones y en el momento de analizar los datos, dichos productos ya no se usan, y se han sustituido por otros. A la vez, si el desarrollo de un ensayo clínico controlado se retarda a fin de que la tecnología madure completamente, fácilmente el procedimiento alcanza una gran difusión y pasa a considerarse una práctica estándar, con lo cual su evaluación está sujeta a controversias éticas difíciles de superar o a serios problemas de reclutamiento de pacientes.

Finalmente, ciertos factores al margen de la selección de pacientes, como las habilidades técnicas de los profesionales que practican la intervención (innovación) quirúrgica, pueden ser determinantes en los resultados y en las diferencias de efectos en situaciones ideales (eficacia) y en la práctica habitual (efectividad).

En la Tabla 4 se describe el contraste de estos distintos tipos de intervenciones terapéuticas. La cirugía es uno de los campos médicos donde la innovación tiene un papel capital en su desarrollo y progreso. De igual forma, en la gran mayoría de los productos sanitarios, la innovación (industrial) es un proceso constante desde la salida del primer prototipo a la última generación del producto. En medio hay, al menos se pretende, una mejora constante en la técnica, el diseño, los materiales, las capacidades o la duración del producto. En la innovación, por principio, se carece de entrenamiento (práctica) o conocimiento suficiente, aunque sea realizada con la esperanza de que puede resultar en beneficio del paciente. La misma comunidad científica establece estándares en el proceso de entrenamiento o aprendizaje y de certificación para garantizar la competencia. El profesionalismo pasa a ser, de nuevo, un elemento fundamental en la relación del paciente con el clínico o cirujano.

Uno de los desafíos de los sistemas educativos basados en la adquisición progresiva de responsabilidades y competencias (como nuestro sistema MIR) y que ha recibido poca atención es cómo poder establecer los requi-

Tabla 4 (41)

	EXPERIMENTAL	INNOVADOR	ESTABLECIDO
Fundamento	Equivalencia entre alternativas	Sospecha de mayor beneficio que riesgo	Evidencia medida como probabilidad
Profesional actuante	El médico del paciente u otro profesional	El propio médico del paciente	El propio médico del paciente
Sujeto del proceso	Paciente (investigación terapéutica) o voluntario sano (investigación no terapéutica)	Paciente con o sin alternativas válidas	Paciente
Beneficio potencial	Futuro, otros sujetos enfermos	Presente: paciente individual Futuro para otros pacientes	Presente, paciente individual
Rendición de cuentas	Comité ético y de investigación Financiado - Regulador Comunidad científica	Centro asistencial Aseguradora Comunidad científica	Aseguradora Centro asistencial Opcional. Flexibilidad.
Descripción descrita	Obligada. Protocolo de investigación (flexibilidad ausente).	Opcional (flexibilidad)	Guías de práctica clínica (práctica estandarizada)
Revisión externa	Obligada y proactiva por comité externo: ética y científica. Prospectiva	Opcional. Revisión, por colegas, más centrada en aspectos científicos que éticos. Prospectiva.	Opcional y retrospectiva (indicadores de calidad). Por colegas o comités externos
Consentimiento informado (CI)	Obligado. Normativa sobre investigación en humanos. CI específico.	Opcional. CI según normativa asistencial	CI en intervenciones de riesgo de acuerdo con normativa asistencial
Cobertura aseguradora	Ninguna (opcional el coste asistencial en que se incurre)	Tácita. Sin notificación previa.	En función de la prima y catálogo de prestaciones
Indicación de uso	A determinar. Objetivo de la investigación. Ampliable.	Mejorar procedimiento habitual.	Las conocidas (limitadas)
Resultado específico	Incierto	Alta sospecha de beneficio	Esperado
Publicación científica	Obligada. Ensayo clínico.	Opcional. Serie clínica inicialmente.	Opcional
Financiación	Fondos de investigación (públicos o privados)	Tácita. Aseguradora.	Aseguradora

Características diferenciales entre procedimiento experimental, innovador y establecido (41).

sitos o límites de «aprobado-suspensión» para el desempeño de habilidades técnicas. El entrenamiento quirúrgico aún se orienta, fundamentalmente, a la exposición del residente a casos reales.

Sin embargo, los nuevos avances en las teorías de la educación han abierto el debate sobre si esta filosofía es la más adecuada para la enseñanza y el aprendizaje de las habilidades técnicas. Otros factores como la reducción de las horas de trabajo del residente y el énfasis en la eficiencia en la actividad quirúrgica,

han disminuido el tiempo que los cirujanos senior dedican a la enseñanza (54).

Los pacientes de los hospitales de tercer nivel son cada vez más complejos y demandan técnicas de tratamiento más sofisticadas que en el pasado. La creciente complejidad de cada caso y los grandes esfuerzos dedicados a mitigar errores médicos, limitan la capacidad docente de los especialistas. Por último, el trepidante progreso tecnológico de la cirugía dificulta cada vez más la adquisición organizada de nuevas habilidades. La educación qui-

rúrgica se enfrenta a un cambio paradigmático, desde el modelo basado en la experiencia, a un sistema en el que se necesita la acreditación oficial de las habilidades y capacidades.

En la actualidad, debemos desarrollar modelos educativos aptos para el entrenamiento y formación continuada y que no solo nos permitan evaluar el desarrollo y la adquisición de rutinas específicas, sino que también nos permitan detectar las necesidades particulares de cada caso, máxime si en el futuro se precisa algún tipo de certificado que valore la habilidad técnica quirúrgica para recibir un título o permitir el desempeño de una especialidad (55).

Dados los avances tecnológicos y la progresiva evidencia de su eficacia, es el momento de examinar los cambios necesarios que deben hacerse en la educación y el entrenamiento de los cirujanos del futuro y profundizar en la forma en la que se adquieren las habilidades motoras, para completar un compromiso con la ética médica.

Resumiendo: durante la utilización de los adelantos científico-técnicos, lo más importante para evitar problemas éticos con las nuevas tecnologías que nos son ofrecidas por la industria es procurar el uso racional de las mismas (56). Deberían ser evaluadas en cuanto a los siguientes campos:

Seguridad: consultar los ensayos clínicos ya realizados, las referencias bibliográficas, en qué revista se publicó el informe y si fue revisado por un comité editorial independiente, cuantos enfermos fueron evaluados, por cuanto tiempo han sido seguidos y si el experimento ha sido evaluado por un Comité de Ética de Investigación.

Eficacia: ¿el nuevo procedimiento engendra una nueva información que es confiable para el fin para lo cual está siendo empleado?, ¿la sensibilidad y la especificidad son aceptables?, ¿cual su impacto real en el proceso?

Comparación con las tecnologías tradicionales ya utilizadas: ¿como se comparan en cuanto a costo financiero, sufrimiento para el enfermo, facilidad de operación y manteni-

miento? ¿Qué nos informa nuestra revisión bibliográfica (realidad externa)? ¿Qué sabemos del ejercicio real de la tecnología tradicional (realidad interna)? ¿Se han realizado estudios controlados comparando las dos tecnologías?, ¿La nueva tecnología ha sido desarrollada en un centro universitario respetable?, ¿cómo se comparan los costos iniciales y finales?

Utilidad: ¿cual es el impacto real en el manejo del paciente en cuanto a su efectiva utilidad (costo-riesgo/beneficio)?

EL ERROR EN CIRUGÍA

El acto quirúrgico es una experiencia extrema para el paciente y el cirujano. La falta de conocimientos y habilidades y el pobre juicio quirúrgico y diagnóstico son las causas de los errores, en las que también participan la mala organización, la falta de trabajo en equipo, y los factores relacionados con el médico y el paciente (57). El error debe ser tomado como una oportunidad para aprender, porque aunque con frecuencia se analiza la morbimortalidad quirúrgica, raramente se analizan los errores médicos, que representan, por ejemplo, la octava causa de muerte en USA.

Podríamos definir el error quirúrgico como el fallo en una acción planeada y que fue ejecutada de forma defectuosa (error técnico); o como el uso de un plan equivocado para lograr un objetivo (error de planificación). La diferencia fundamental entre complicación, o evento adverso, y error es que en este último la prevención a través del conocimiento médico actual pudiese haber evitado el evento adverso. Por lo tanto, resulta imprescindible definir la seguridad del paciente como todo acto que pretende evitar, prevenir o minimizar el resultado adverso, o detener la lesión que se presenta en el proceso de atención y de la cual resulta un costo e incapacidad medible (58-59).

En cirugía, concretamente, el error técnico es la mayor causa de eventos adversos quirúrgicos prevenibles y, dado que el manejo del

paciente quirúrgico requiere la participación de un equipo multidisciplinario e interdisciplinario, generalmente el error no es el resultado de acciones individuales sino la consecuencia predecible de una serie de acciones y factores que abarcan el proceso del diagnóstico o del tratamiento en un sistema de salud (60).

Actualmente se reconocen seis factores como causas de complicaciones y errores en cirugía (61):

1. La organización: todos los factores que llevan a intervenir a un paciente sin que el cirujano esté en completo control del caso.
2. Las situaciones: distracciones, interrupciones, condiciones físicas.
3. El equipo de trabajo.
4. Los aspectos humanos individuales: agilidad mental, habilidades técnicas, fatiga y curva de aprendizaje, desconocimiento.
5. La rutina: falta de protocolos, disponibilidad de información segura, omisión de pasos claves en los procedimientos.
6. El paciente: obesidad, variantes anatómicas, severidad de la enfermedad, comorbilidad.

W.E Demming fue el primero que introdujo los controles de calidad en la fabricación de automóviles, electrónica y televisores, basándose en que las personas que realizan un trabajo son las mejor capacitadas para reconocer y corregir un error. Demostró que con protocolos, recogida de datos y e identificación temprana de los problemas se podían fabricar productos libres de defectos. Esos principios fueron el pilar para el desarrollo de la Calidad Total Empresarial.

Se debe plantear la práctica diaria como se plantea cualquier cadena de montaje, eslabón por eslabón y paso por paso. Es la única forma de saber si se ha producido un error; dónde, quién lo ha cometido y cómo se puede resolver para no perpetuarlo. Por lo tanto, todos los datos de lo que cada uno hace deben constatar y pertenecen siempre a todo un sistema que debe quedar ensamblado. Esta práctica no va a conseguir que el número de complicacio-

nes sea menor de manera importante, pero sí que los errores puedan descubrirse lo antes posible y, por lo tanto, subsanarse a fin de lograr mejoras evolutivas.

En la práctica clínica hay cinco elementos que merman claramente la mejora de la calidad: a) datos inadecuados en la incidencia de hechos adversos; b) guías o protocolos inadecuados con pobres análisis de evolución; c) la cultura de la culpa; d) la necesidad de compensar a los enfermos perjudicados, y e) la dificultad para decir la verdad.

El análisis ético de los errores médicos insiste en la declaración del error por parte del médico, tanto al paciente o a su familia, como a la institución donde se ha realizado la intervención, con objeto de prevenir nuevos errores. El médico debe adoptar una cultura de análisis del error en forma abierta, inquisitiva y permanente. Comunicar los errores es fundamental para mejorar la calidad de la atención médica. A pesar de la preocupación por una posible demanda, la doctrina ético-deontológica es clara: cuando las complicaciones que sufre un paciente son debidas a errores del médico se ha de informar al paciente de lo sucedido. La responsabilidad ética de decir la verdad está por encima de la preocupación por la acción legal, por lo que si un médico decide no revelar un error debería preparar las razones y las pruebas que justifiquen tal actitud.

En cuanto a las guías o los protocolos, la recogida de datos prospectivos en vez de retrospectivos, en un contexto no punitivo, es factible y permite detectar errores mejor que en otros estudios. Los errores pueden ser de varios tipos:

1. De criterio, como resultado de un conocimiento inadecuado o fallo en la ejecución del conocimiento, cuyo mejor control viene desde la formación continuada.
2. Técnicos, lo que los cirujanos llamamos «gajes del oficio», que se producen en un 10%. Está en nuestras manos que esos «gajes» sean cada vez menores.
3. Del equipo, procedentes de diversos comportamientos mal adquiridos desde la cul-

tura del «somos todos iguales» o «dado por comprobado» o «todo controlado». En realidad suele tener fácil solución con una lista de controles de la función de cada uno, acompañada, si es posible, de las guías clínicas que cada grupo considere necesario (check list).

4. Del sistema. Representan más del 60% de todos los errores, incluidos los cometidos por cada persona que actúa en ese momento como sistema. Aquí es donde urge el establecimiento de protocolos meticulosamente diseñados en cada paso de la producción. Recordemos que no somos más que eslabones y pasos de un mismo proceso.
5. Mecánicos, como fallos en el mantenimiento del instrumental.

En lo que respecta a la cultura de la culpa, citando literalmente a Krizek (62) «hay en nuestro sistema educacional una tendencia a culpar a los residentes de los errores, y el/la cirujano/a sénior o más popular, cuanto más lo sea, más protegido está por el sistema». De todas formas, el error está donde está el error y puede y debe prevenirse, detectarse y solucionarse, además de buscarse las responsabilidades, siempre, a ser posible, en un ambiente no punitivo, positivo y constructivo.

Ya ha quedado dicho con anterioridad que todo procedimiento quirúrgico tiene riesgo: es una verdad irrefutable. En la siguiente lista aparecen los doce puntos más influyentes que resumen el binomio «riesgo-error» en cirugía (63):

1. El médico es un factor pronóstico importante.
2. El cirujano es un factor de riesgo no despreciable.
3. Trabajamos en un sistema de alta tecnología con factores complejos, individuales, técnicos y organizacionales.
4. La alta calidad no implica una menor incidencia significativa de complicaciones, sino un mejor manejo de estas complicaciones con muchas menos consecuencias indeseables.

5. Los factores de riesgo del enfermo más los factores de riesgo del personal humano tienen un efecto multiplicador en la evolución del paciente.
6. La práctica médica y quirúrgica es hoy una larga cadena de momentos distintos del paciente con eslabones científicos y técnicos que deben someterse a controles de calidad de forma prospectiva.
7. El error (incidente) medicoquirúrgico tiene 3 fases: a) no tolerancia del error tratado con control y autocrítica; b) detección del error, y c) resolución del error.
8. Los errores (incidentes) pueden ser: a) de criterio; b) técnicos; c) del equipo; d) del sistema, y e) mecánicos y de utillaje.
9. En el momento actual, la inmensa mayoría de los procesos médicos y quirúrgicos realizados se apoyan solamente en evidencia no experimental.
10. Urge un amplio debate entre médicos, abogados, jueces y políticos, como representantes de los ciudadanos, acerca de los efectos adversos para establecer compensaciones razonables a los pacientes.
11. El ejercicio de la medicina, en cualquiera de sus ámbitos o especialidades, comporta en sí mismo un riesgo menor o mayor de error incidental inherente.
12. Lo más importante siempre es el enfermo.

El error humano es inevitable, por esa razón los sistemas de salud deben mejorar la atención a los servicios que prestan, para que sea extremadamente difícil que por los errores se causen daños a los pacientes. La sociedad otorga al médico el privilegio de autorregulación y de autocorrección, confiando en que la cirugía es una de las pocas profesiones que demandan estudio de por vida. Sin embargo, el cirujano mantiene guardado este privilegio en el archivo del ego y la soberbia. Si aprendiera a identificar y comunicar sus errores, pronto se estaría hablando solo de progresos científicos.

El ejercicio de la cirugía no es más que un proceso de humildad en el que cada día el paciente nos pone siempre y definitivamente en nuestro sitio. Por tal motivo, se ha definido una serie de estrategias para mejorar la seguridad en el paciente quirúrgico (64) que se reflejan en la Tabla 5.

Tabla 5

1.	Crear la cultura de la seguridad entre el personal de salud.
2.	Romper las barreras entre departamentos y especialidades, entre médicos y residentes, entre enfermeras y médicos, y entre personal paramédico y médicos.
3.	Cultivar la cultura de la humildad.
4.	Crear la cultura del trabajo en equipo.
5.	Desarrollar la cultura de la comunicación abierta y directa
6.	Perder el temor/miedo al reconocimiento del error.
7.	Fortalecer la capacitación del médico y personal paramédico.
7.	Instituir programas de educación médica continuada y de autoevaluación
9.	Implementar cursos y talleres interactivos sobre seguridad en el paciente quirúrgico.
10.	Crear la cultura de la comunicación voluntaria de errores.
11.	Crear un comité de seguridad en todos los hospitales.
12.	Modificar las sesiones de morbi-mortalidad por sesiones de seguridad quirúrgica.
13.	Mejorar la cultura de la investigación transparente de resultados.
14.	Favorecer la cultura del tutelaje.

Estrategias para mejorar la seguridad del paciente quirúrgico.

LA EDUCACIÓN MÉDICA Y LOS CONFLICTOS DE INTERESES

Ya en 1980, Relman (65-66), editor del New England Journal of Medicine, hizo men-

ción por primera vez al **COMPLEJO MEDICO-INDUSTRIAL**, sustentado por la industria fármaco-tecnológica y participado por otros muchos agentes implicados en el «mercado de la salud», incluyendo a profesionales e instituciones sanitarias. Este gran emporio económico ejerce una influencia decisiva, intrigante y poco conocida en aspectos trascendentales, como son la investigación, la formación y las subsecuentes decisiones sobre el tratamiento de los pacientes. Pero se tardaron años hasta que se empezó a dar importancia a los **conflictos de intereses**.

Las actividades del **Complejo Médico-Industrial** permeabilizan todo el tejido sanitario (67): OMS, gobiernos, administraciones, agencias de medicamentos, organizaciones sanitarias, corporaciones profesionales, sociedades científicas, centros académicos y de investigación, publicaciones y facultativos han tomado el camino fácil de asumir que los intereses de la industria farmacéutica, los intereses de los servicios sanitarios y los intereses de los pacientes son lo mismo (68-69).

La industria dedica a actividades promocionales más de un tercio de sus ingresos (70) y ha promovido una especie de **Pharmaceutical company-based medicine** o **Marketing-based-medicine**. Los costes de viajes, regalos, congresos, incentivos por conferencias e investigación, marketing y publicidad, incrementan los precios de los productos, de las patentes y de los márgenes comerciales, lastrando los sistemas sanitarios, progresivamente más costosos y difícilmente sostenibles. Esta mezcla de negocio y medicina probablemente represente hasta el 50% del gasto sanitario total (71).

Los conflictos de intereses (72-73) tienen lugar si los intereses de los médicos no se alinean con los de los pacientes, cuando el juicio profesional acerca de un interés primario (la salud o la validez de la investigación) tiende a estar indebidamente influido por un interés secundario (el beneficio económico), determinando decisiones y acciones sin preocupar lo mejor en el acto médico (74). En otras

palabras, los conflictos de interés aparecen cuando los facultativos son tentados a desviar el objetivo de sus obligaciones profesionales en virtud de un provecho económico o de otra índole.

Afectan a todos los sectores y deterioran la confianza, credibilidad e integridad de nuestra profesión y de la propia industria. La forma más pragmática de hacerles frente es sacarlos a la luz y eliminarlos (75). Pero ya que tenemos que convivir con ellos, pongamos la prioridades por orden: lo primero son los intereses de los pacientes.

Con el tiempo, ha variado el modo de hacer frente a los posibles conflictos de intereses: se ha pasado de aceptar que la resolución de los conflictos de interés corresponde al buen juicio y a la discreción de cada profesional, a imponer una normativa profesional y legal. La ética de los conflictos de intereses no busca eliminar o reducir la ayuda o el beneficio económico, el deseo de prestigio o la ganancia de influencia, sino que trata de evitar que estos factores dominen o condicionen en el médico el seguimiento del fin primario (76).

Se han destacado los conflictos de interés económicos, no porque sean los más perniciosos, sino porque son los más demostrables y fáciles de regular. Sin embargo, los conflictos derivados de intereses académicos, ideológicos, políticos, culturales, vanagloria social y la prosecución del prestigio académico pueden introducir graves perjuicios en la atención sanitaria y en la investigación. En general, cuanto más duradero sea el conflicto o cuanto más limite la capacidad de decisión del profesional, más grave y mayores consecuencias tendrá esa situación. Tal sería el caso de un profesional que desde su posición en una institución forzara a sus colegas a utilizar instrumental o prótesis de los que percibe beneficios por haber desarrollado las patentes.

La colaboración entre los cirujanos vasculares y la industria sanitaria es necesaria pues de ella se derivan ideas innovadoras y nuevas tecnologías. Sin embargo, como indican los principios ético-médicos de la cirugía, estas relaciones han de evitar hipotéticos o reales

conflictos de interés que puedan afectar negativamente a la atención del paciente. Por ejemplo, el que haya empresas que induzcan a usar sus productos mediante el pago de gratificaciones.

Según la guía «Ética de la relación profesional del médico con la industria farmacéutica y las empresas sanitarias», adoptada en 2005 por la Organización Médica Colegial española, su principio básico es bien simple: el bien del paciente exige la independencia del profesional o, al menos, la transparencia de sus conexiones con la industria.

No pocas organizaciones médicas y sociedades científicas han recomendado a sus miembros que declaren voluntariamente sus conflictos de interés. La declaración de conflictos de interés está consolidándose como una práctica ordinaria. No faltan, sin embargo, quienes se muestran contrarios a la revelación obligada de sus relaciones con la industria, pues opinan que tal requisito presupone la aceptación implícita de culpabilidad, y afirman que no es posible colaborar ética e íntegramente con la industria, o que la publicación de los resultados queda necesariamente influida por la financiación percibida (77).

Revelar un posible conflicto de interés solo indica un problema potencial, pero también permite una mejor evaluación de la conducta del profesional. La actuación del médico ha de estar movida por los principios de independencia profesional, lealtad hacia el paciente y transparencia hacia la sociedad. En estos casos, la ejemplaridad del médico es un valor moral muy relevante para fundamentar la confianza en la relación clínica y el respeto social hacia la profesión.

La industria fármaco-tecnológica es un poderoso motor de innovación y de generación de empleo. Tiene un crédito científico-social que debe conservar, mejorando sus estudios, promoviendo la divulgación imparcial de los resultados, aceptando las críticas fundadas y contribuyendo a lograr un mundo mejor. Es razonable que se mueva por los beneficios, pero debería mantener unas mínimas normas (78-79). Esa industria ha desarrollado, distribuye y publicita excelentes medicamentos o dis-

positivos de los que se han beneficiado millones de personas, aunque muchas veces sólo ha servido para difundir rápidamente medicamentos inútiles, poco seguros y perjudiciales y para incrementar el gasto (80).

El problema es que esa industria que tanto han aportado a la medicina y a la salud de las poblaciones ha crecido demasiado y ya ni siquiera son industrias destinadas a ganar dinero, sino grandiosas corporaciones cuya misión parece ser controlar todo lo que tenga relación con su negocio presente y futuro. Las facultades de medicina y los hospitales docentes, que tienen una responsabilidad capital en la formación de los futuros médicos, deben de hacer de la objetividad y la integridad científica las piedras angulares de la educación médica (81).

CONSIDERACIONES FINALES

El progreso científico y médico está vinculado inequívocamente con el progreso ético: la reafirmación de los valores éticos tradicionales tanto en investigación como en la asistencia, deben subrayar que es necesario no dañar (mínimo riesgo), proteger al vulnerable, respetar la dignidad de pacientes (con el consentimiento informado, la confidencialidad y libertad de decisión) y establecer la justicia de nuestras decisiones (82).

Los actos médicos han de cumplir siempre dos condiciones básicas que son la corrección y la bondad (83-84). Un acto es incorrecto cuando no está técnicamente bien realizado. Si un médico no sabe utilizar de forma adecuada los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, decimos que los utiliza «incorrectamente». La incorrección implica siempre falta de suficiencia técnica. Por eso al médico que practica su arte de modo incorrecto, se le califica de «mal médico». Hay malos médicos como hay malos profesionales en otras actividades. Los malos médicos no se identifican con los «médicos malos». Mal médico es el que posee una capacidad técnica insuficiente o incorrecta, en tanto que el médico malo es aquél que la utiliza mal porque es moralmente malo. Un buen médico puede ser a su vez un médico malo, dado que la suficiencia técnica no implica necesariamente la bondad moral, por lo que al médico se le deben exigir ambas características.

Por ello, desde la Antigüedad, se definía al médico como «vir bonus medendi peritus», es decir, hombre bueno perito en el arte de curar. La pericia en el arte de curar define la «corrección técnica» del ejercicio médico y convierte a quien lo realiza en «buen médico»; la bondad humana, por su parte, define la «bondad moral» del profesional y hace de él un «médico bueno». Son dos factores imprescindibles: la falta de uno de ellos es incompatible con el ejercicio adecuado de la profesión.» En los tiempos de una creciente deshumanización de la medicina, es preciso defender esta máxima válida para la práctica médica de ayer, hoy, mañana y siempre.

En cirugía, por la clara sucesión de causas (patología quirúrgica) y efectos (actos quirúrgicos), por la agresión física y real sobre el cuerpo de un paciente, es donde la relación médico-paciente adquiere dimensiones de gran impacto (85), tanto si se obtiene un éxito como si se presentan complicaciones, y más, si se detecta una cirugía innecesaria.

Se puede aceptar que la cirugía de siempre ha tenido por sustento la calidad de que lo que se hizo, se hace y se seguirá haciendo está bien hecho (conocimientos, competencias, destrezas y profesionalismo) y bien indicado (ética, justicia y conducta humana), con el objetivo primordial de proporcionar beneficios y nulos riesgos; que siempre se han hecho reflexiones sobre lo que se acepta como cirugías necesarias para las épocas y las circunstancias; y también que siempre se ha tenido la intención de conocer lo que se hizo, se hace o se hará mal (incompetencia, impericia, antiético e innecesario).

Como la profesión quirúrgica está cambiando rápidamente, este cambio puede plantear problemas para los cirujanos que ven como los principios que previamente definían su profesionalismo pueden llegar a ser obsoletos o irrealizables. Pero el objetivo del profesionalismo quirúrgico ha sido siempre asegurar un buen resultado para el paciente, el bien propio por el que se nos reconoce y que da sentido a nuestro ejercicio profesional. Esto no cambiará (86). Tabla 6.

Teniendo esto en cuenta, los cirujanos en el siglo XXI necesitan definir sus propios estándares de la excelencia y de esforzarse en asegurarse que sus pacientes reciben los estándares más altos posibles en la asistencia. El entrenamiento quirúrgico será mejor vali-

dado con exámenes de la competencia sobre las técnicas quirúrgicas. Las decisiones serán más dependientes de la mejor evidencia disponible. Los equipos quirúrgicos estarán mejor estructurados y entrenados. Los conceptos de mejora continua y análisis de incidentes deberán estar establecidos, junto a análisis estadísticos de resultados (87-89).

El cirujano debe considerar si su capacidad, su destreza o su conocimiento de las téc-

nicas más modernas, está a la altura de lo que se necesita en cada caso. El desarrollar y mantener las habilidades técnicas que identifiquen a un cirujano como bien formado y excelente y, al mismo tiempo, ser merecedor de ser calificado como un científico, conlleva más dificultades en la cirugía que en ningún otro campo de la Medicina.

Reconociendo el innegable papel del desarrollo tecnológico, no podemos ignorar los

Tabla 6

COMPETENCIAS TÉCNICAS	PRINCIPIOS
• Rendición de cuentas	• Primacía de los intereses de los pacientes
• Calidad	• Autonomía del paciente
• Actualización científica	• Justicia social
• Cooperación-trabajo en equipo	RESPONSABILIDADES - COMPROMISOS
• Autonomía	• Competencia profesional
• Diligencia	• Honestidad con los pacientes
Excelencia	• Confidencialidad
• Mentoring	• Relaciones apropiadas con los pacientes
• Decisión tutelada y razonada	• Mejora de la calidad de la atención sanitaria
• Decisión compartida-concordancia terapéutica	• Mejora del acceso a la asistencia sanitaria
• Continuidad asistencial	• Conocimiento científico
COMPETENCIAS HUMANÍSTICAS	• Gestión de los conflictos de interés
• Honestidad	• Responsabilidades profesionales
• Altruismo	• ROLES DEL PROFESIONAL
• Confianza/confiabilidad	• Profesional de la práctica asistencial
• Confidencialidad	• Investigador
• Veracidad	• Educador
• Respeto	• Mentor
• Compasión	• Informador diario
• Integridad	• Comunicador
• Calidez de trato y Empatía	• Consejero
• Privacidad/intimidad	• Gestor del conocimiento
• Representación	• Experto
• Seguridad	• Cuidador
• Lealtad	• Gerente-directivo de recursos humanos
• Sentido de justicia individual y social	• Gestor de recursos sanitarios

Valores y vínculos del profesionalismo médico moderno.

problemas a los que nos enfrentamos con las nuevas tecnologías: ellas ejercen una presión significativa y un aumento de costos para los sistemas de salud. Muchas veces la utilidad de los nuevos procedimientos no es correctamente evaluada; observamos principalmente en los médicos más jóvenes un reduccionismo de la Medicina a lo estrictamente biológico, ignorando la interacción de las variables físicas, emocionales, sociales y culturales que son la esencia del ser humano, lo que conduce finalmente a la despersonalización en la relación médico-paciente y a la deshumanización de la Medicina.

En la tradicional **Tekné**, los componentes del acto quirúrgico eran la mano del cirujano, los instrumentos quirúrgicos y el paciente, con el campo operatorio delimitado en su cuerpo. En la moderna cirugía tecnológica lo que ha sucedido es que el instrumento/herramienta en la mano del cirujano ha sido sustituido por la una compleja tecnología (combinación de ciencia y técnica o tecnociencia, con gran capacidad innovadora) que se interpone entre la mano del cirujano y el campo operatorio del paciente.

A nivel de la mano del cirujano son exigibles nuevas destrezas para el manejo de las nuevas tecnologías quirúrgicas que deben ser aprendidas hasta alcanzar el óptimo nivel de competencia, tras haber cumplido satisfactoriamente la curva de aprendizaje.

A nivel del instrumento/herramienta, como componente de la tradicional *tekné*, su sustitución por las nuevas tecnologías exige, una vez demostrada su relación riesgo/beneficio para la calidad de vida del paciente, un elevado, e incluso exorbitante, coste económico, con inversiones cuantiosas de amortización difícil. Son estas cargas económicas las que desvían el camino hacia la excesiva exposición mediática, en el ámbito de un competitivo mercado quirúrgico y a la cirugía innecesaria por sobreactuación médica.

A nivel del paciente, con su cuerpo como objeto quirúrgico, es evidente que la cirugía tecnológica lo aleja físicamente del cirujano y que ésta opción quirúrgica es, por ahora, incluso en una cirugía en proceso de globalización, poco accesible para la mayoría de los pacientes y, desde luego, mucho más costosa.

En el inevitable proceso de transición desde la tradicional *tekné* a la cirugía tecnológica (90), hay que evitar que ésta se convierta en una

competición entre consorcios de tecnologías y cirujanos, con una proyección mediática desmedida, y desarrollada, al fin y al cabo, en la geografía corporal y en las entrañas de los inquietos y esperanzados pacientes. Hay que procurar que la mano del cirujano siga siendo no solo, según la definición aristotélica, «el instrumento de los instrumentos», sino que los apresurados y muy requeridos «nuevos cirujanos» dispongan de tiempo para estrechar la mano del paciente y acariciar su frente, antes y después de la agresión quirúrgica. Si las cosas suceden así, el progreso tecnológico irá de la mano del progreso humano (91).

La mano del cirujano vascular será progresivamente una mano que se va distanciando de la inmediatez del campo operatorio, mientras que la mano endovascular ocupará, siempre que sea posible y conveniente, su lugar en el interior de dicho campo. La cirugía vascular del siglo XXI proseguirá con la tendencia a minimizar su carácter invasivo y las consecuencias de la agresión biológica. La intensa deriva hacia el predominio de las endoprótesis se irá incrementando.

Según Ascher (92), estos serían los modernos Diez Mandamientos para los futuros cirujanos vasculares que ayudarían a definir nuestra profesión en este siglo:

1. Respetar a nuestros pacientes.
2. No hacer a nuestros pacientes ningún daño.
3. No falsificar nuestras capacidades o aptitudes.
4. No hacer falsos testimonios de nuestros colegas.
5. No menospreciar ni envidiar la práctica de nuestros colegas.
6. No robar los pacientes a nuestros colegas.
7. Honrar a nuestros mentores.
8. Enseñar a nuestros residentes.
9. Compartir nuestros conocimientos con los demás.
10. Avanzar en los ideales de la cirugía Vascular.

En este punto de evolución, sigue vigente el principio de que sólo puede haber una cirugía éticamente correcta: aquella que siendo realmente necesaria y desde el dominio de la técnica quirúrgica, se asienta para su práctica en fundamentos biológicos y en el reconocimiento de

la agresión que provocamos (93). Compaginar **agresión y beneficio** es el gran reto de los principios éticos en Cirugía, que deben ser considerados como obligación de naturaleza moral que gobiernan la práctica de la Medicina.

El «cirujano herido» del poema de TS Elliot que ilustra el inicio de esta reflexión, sería una asumida experiencia de sufrimiento personal, y una conciencia de vulnerabilidad, que abriría el camino hacia una mayor empatía con nuestros pacientes, el saber «ponerse en su lugar» durante la intervención quirúrgica (94).

Dado que no se puede predecir el futuro, la ética quirúrgica tiene que ser flexible y abierta a cambios y ajustes. Sin embargo, debemos mantener los principios básicos, en especial los valores de compasión, competencia y autonomía, además de la preocupación por los derechos humanos fundamentales. No importa cuáles sean los cambios que ocurran como consecuencia de los avances científicos o tecnológicos y los factores sociales, políti-

cos y económicos, siempre habrá enfermos que necesiten nuestro cuidado.

Como cada nueva técnica incluye muchos desafíos éticos, los cirujanos tendremos que mantenernos informados también sobre los progresos en la ética médica (95), e introducir la formación curricular en Ética en la carrera de Medicina y en los programas docentes de especialidad (96-7) (Tabla 7).

Más allá de las idealizaciones retóricas, la vocación implícita también significa tener siempre presente la conclusión de que el profesional debe saber autolimitarse cuando las circunstancias le impiden mantener en pie los principios de la Ética (98). La conciencia, la medicina, nuestra profesión y el bien de los pacientes han de ser siempre prioritarios.

Si se actúa de esta manera, se entenderá fácilmente que la Ética no es un factor limitante de la innovación, de la investigación, de la formación o de la actuación profesional, sino una decidida apuesta por el ser humano

Tabla 7. Principios éticos en cirugía

Principios	Cuestiones
AUTONOMÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Consentimiento informado • Decir la verdad • Consentimiento para entrenar habilidades • Confidencialidad • Habilidades de comunicación • Respeto a las peticiones de los pacientes (tipo de intervención, cirujanos)
BENEFICENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia quirúrgica • Formación continuada • Investigación e innovación • Conducta responsable • Trabajo en equipo (optimizar condiciones quirúrgicas) • Minimizar los daños, incluido el dolor • Habilidades de comunicación • Capacidad para ejercitar habilidades personales
NO MALEFICENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia quirúrgica • Formación continuada • Capacidades subjetivas • Reconocer los límites personales • Investigación y auditorias • Discutir las complicaciones y errores médicos • Habilidades de comunicación
JUSTICIA	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de recursos • Respeto a los derechos humanos • Cumplir la legalidad • Comunicar hechos irregulares

y su dignidad. Ser prudente, en el sentido clásico, significa nada más y nada menos que saber aplicar la norma adecuadamente. Un acto quirúrgico será correcto cuando esté hecho con conocimiento, pericia y técnica, y será bueno cuando además cumpla con las exigencias de la Ética (99).

BIBLIOGRAFÍA

- Wright TP. Factors Affecting the Cost of Airplanes. *Journal of Aeronautical Sciences* 1936; 3: 122-128.
- Argyris C, Schon D. *Organisational learning: A theory of action perspective*. Reading, Mass: Addison Wesley, 1978.
- Latiff A. La «Curva de Aprendizaje». *Qué es y cómo se mide*. *Urol Colomb* 2005; 14: 15-17.
- Arenas H. Curva de aprendizaje en cirugía laparoscópica. <http://www.seclaendosurgery.com/seclan16/edit.htm>
- Marco histórico, social y asistencial de la Cirugía. <http://www.cirugest.com/htm/revisiones/cir01-01/01-01-01.htm>.
- Trejo C. Los derechos humanos y su vinculación con los derechos de los pacientes. *Rev Med Chil* 2000; 128:1374-1379.
- Tung T, Organ CH. Ethics in Surgery. *Historical Perspective*. *Arch Surg* 2000; 135: 10-13.
- Torres NM. Dilemas Bioéticos en Cirugía General. <http://www.monografias.com/trabajos68/dilemas-bioeticos-cirurgia-general/dilemas-bioeticos-cirurgia-general.shtml>.
- Patiño JF. Consagración a la cirugía. *Rev Colomb Cir* 2006; 21: 72-74.
- Córdoba R. Ética médica en la práctica actual de la medicina. *Persona y Bioética* 2003; 18: 47-53.
- Arroyo F. Reflexiones éticas en la práctica de la cirugía *Rev Chil Cir* 2008; 60: 352-356.
- Montiel S. *Lex artis*. Concepto y dimensión. http://www.fundacion-icomem.org/pdf/lex_artis.pdf
- Guzman F. Consentimiento informado. http://www.abcmedicus.com/articulo/pacientes/1/id/427/pagina/8/consentimiento_informado.html.
- VVAA. *Fundación de Ciencias de la Salud. La Responsabilidad de los Médicos y Centros Hospitalarios frente a los Usuarios de la Sanidad Pública y Privada*. Aranjuez: Ediciones Doce Calles; 1994.
- Adedeji S, Sokol DK, Palsler T, McKneally M. Ethics of Surgical Complications. *World J Surg* 2009; 33: 732-737.
- STS 18-12-2006. <http://sentencias.juridicas.com/docs/00281275.html>.
- Simón P, Júdez J. Consentimiento informado. *Med Clin* 2001; 117: 99-106.
- McKneally MF. Ethical problems in surgery: innovation leading to unforeseen complications. *World J Surg* 1999; 23: 786-8.
- Camps V. La excelencia en las profesiones sanitarias. *Humanitas, Humanidades Médicas* 2007; 21: 11-21.
- Vega J. Aspectos éticos en la situación terminal de enfermedad. http://www.medicinayvida.org/index.php?option=com_content&task=view&id=127&Itemid=27.
- Drane J. Honestidad en la Medicina: ¿Deberían los Doctores decir la Verdad? <http://www.bioetica.uchile.cl/doc/honeme.htm>.
- Herazo B. *Consentimiento informado para procedimientos, intervenciones y tratamientos en salud*. Bogotá: ECOE Ediciones; 2007.
- <http://www.comf.es/Colegio/Deontologia.htm>.
- Thorek M. *Surgical Errors and Safeguards*. Lippincott. Philadelphia. 1937
- Torres F. El problema ético de la cirugía innecesaria. http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/2004/ponencia_oct_2k4.htm.
- Torres F. Ética y Cirugía. http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/2001/ponencia_feb_2k1.html
- Ferreeres, Alberto R. «La cirugía innecesaria». <http://www.errorenmedicina.anm.edu.ar>
- Lifshitz A. El significado actual de «primum non nocere». http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/2002/ponencia_jul_2k2.html
- Leape LL, Berwick DM. Safe health care: are we up to it? *BMJ* 2000; 320:725-26.
- Sándaba J. *Diccionario de Ética*. Editorial Planeta. Barcelona. 1997.
- Beauchamp TL, Childress JF. *Principles of Biomedical Ethics*. Oxford University Press. New York. 2001.
- Guarner V. Nuevas tecnologías y nuevos daños iatrogénicos. *Gac Med Méx*. 1995; 131: 533-51.
- Sharpe VA, Faden AI. *Medical Harm. Historical, Conceptual and Ethical Dimensions of Iatrogenic Illness*. Cambridge University Press. United Kingdom. 1998.
- Jonsen AR, Siegler M, Winslade WJ. *Clinical Ethics*. McGraw-Hill. Mo. USA. 1992.
- Fernández-Cruz L. Reflexiones sobre algunas realidades y perspectivas de la cirugía y de los cirujanos del siglo XXI. *Cir Esp* 2003; 73: 130-5.
- Englesbe MJ. «Will you doing my surgery, or will the resident?» *Ann Surg* 2009; 249: 871-876.
- Ferreira EB. ¿Quo vadis cirugía: tecnología antes del conocimiento, antes del sentido común? *Rev Colomb Cir* 2007; 22: 76-77.
- Patiño JF. *Lecciones de Cirugía*. Ed Panamericana. Buenos Aires. 2000.
- Domínguez R. La disyuntiva del cirujano vascular frente a la radiología intervencional. *Rev Chil Cir* 2002; 54: 319-321.
- Jara Rascón J, Subirá Ríos D. Ética y aprendizaje en cirugía laparoscópica. *Actas Urol Esp* 2006; 30: 474-478.
- Ortiz-Martínez JG. *Consentimiento Informado en Cirugía Ortopédica*. Persona y Bioética, 2009; 13: 59-84.
- Pons JMV. Procedimiento experimental, innovador y establecido. Ética y ciencia en la introducción de la tecnología médica. *Gac Sanit* 2003; 17: 422-9.
- McKneally MF, Daar AS, Phil D. *Introducing New Technologies: Protecting Subjects of Surgical Innovation and Research*. *World J Surg* 2003 ;27: 930-935.
- Pimentel E. Cirugía de invasión mínima: una nueva teoría quirúrgica. http://www.cpicmha.sld.cu/hab/vol8_1_02/habsu1_02.htm.
- Rubio JM. *Curso de ingreso*. Real Academia de Medicina y Cirugía de Sevilla. 2007.
- Sachdeva AK, Russell TR. Safe Introduction of New Procedures and Emerging Technologies in Surgery: Education, Credentialing, and Privileging. *Surg Clin N Am* 2007; 87: 853-866.
- Bell RH Jr, Biester TW, Tabuenca A, Cofer JB, Britt LD, Lewis FR. Operative experience of residents in us general surgery programs: a gap between expectation and experience. *Ann Surg* 2009; 249: 719-724.
- Page DW. *Surgical Competence Today: What Have We Gained? What Have We Lost?* *South Med J*. 2010; 103: 1232-1234.

49. Schneider PA. Optimal training strategies for carotid stenting. *Semin Vasc Surg* 2005; 18: 69-74.
50. Ball CG, Sutherland F, Kirkpatrick AW, Dixon E, MacLean AR, Mack LA et al. Dramatic innovations in modern surgical subspecialties. *Can J Surg* 2010; 53: 335-341.
51. McCulloch P, Taylor I, Sasako M, Lovett B, Griffin D. Randomised trials in surgery: problems and possible solutions. *BMJ* 2002; 324: 1448-51.
52. Ward CM. Surgical research, experimentation and innovation. *Br J Plast Surg* 1994; 47: 90-4.
53. Healey P, Samanta J. When Does the 'Learning Curve' of Innovative Interventions Become Questionable Practice? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 36: 253-257.
54. Navarro J. Entrenamiento quirúrgico del ginecólogo en el siglo XXI. http://www.ginesurg.es/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=27
55. Reznick RK, MacRae H. M.D. Teaching Surgical Skills, Changes in the Wind. *N Engl J Med* 2006; 355: 2664-9.
56. Francisconi CF, Arroyo FE. Aspectos éticos en la enseñanza de la Gastroenterología. http://www.gastroenlared.com/template.php?pagina=/Articulos/VII/VII_4/Etica.htm
57. Arenas-Márquez H, Anaya-Prado R. Errores en cirugía. Estrategias para mejorar la seguridad quirúrgica. *Cir Ciruj* 2008; 76: 355-361.
58. Nora PF. Improving safety for surgical patients: suggested strategies. *Bull Am Coll Surg* 2000; 85: 11-14.
59. Dimick JB, Chen SL, Taheri PA, Henderson WG, Khuri SF, Campbell DA. Hospital costs associated with surgical complications: a report from the private-sector National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg* 2004; 199: 531-537.
60. Vázquez VE, Vázquez RE, Barradas GMC. Iatrogenia ¿error individual?, ¿falla del sistema? *Cir Cir* 2003; 71: 397-401.
61. Etchells E, O'Neill C, Bernstein M. Patient safety in surgery: error detection and prevention. *World J Surg* 2003; 27: 936-942.
62. Freixinet J, Lago Viguera J. Valoración del riesgo quirúrgico. Índices de riesgo en cirugía torácica. *Arch Bronconeumol* 2004; 40 (Supl 5): 45-50.
63. Krizek TJ. Surgical Error Ethical Issues of Adverse Events. *Arch Surg* 2000; 135: 1359-1366.
64. Makary MA, Sexton JB, Freichlag JA, Millman EA, Pryor D, Holzmueller Ch et al. Patient safety in surgery. *Ann Surg* 2006; 243: 628-635.
65. Fernández-Samos R. Las sombras de la Medicina Basada en la evidencia. *Span J Surg Res* 2011; 14: 45-54.
66. Relman AS. The market for health care: where is the patient? *Clin Chem* 1997; 43: 2225-9.
67. Smith R. Medical Journals Are an Extension of the Marketing Arm of Pharmaceutical Companies. *PLoS Med* 2005; 2: 364-366.
68. Angell M. The truth about drug companies: How they deceive us and what to do about it. New York: Random House. 2005: 336.
69. Peralta V. Ensayos clínicos, industria farmacéutica y práctica clínica. *An Sist Sanit Navar* 2005; 28: 7-16.
70. Interpretando la literatura médica: ¿qué necesito saber? *Infac* 2006; 14: n° 8.
71. García-Berthou E, Alcaraz C. Incongruence between test statistics and P values in medical papers. *BMC Medical Research Methodology* 2004; 4: 13-18.
72. Tonelli MR. Conflict of Interest in Clinical Practice. *Chest* 2007; 132: 664-670.
73. Manthous CA. Containing Conflicts of Interest. *Chest* 2007; 132: 370-372.
74. Holm S. The concise argument. *J Med Ethics* 2010 36: 257.
75. Clarke M. Conflictos de interés en las revisiones sistemáticas. *Humanitas: Humanidades médicas* 2004; 3: 81-92.
76. Cohen D. Conflicts of Interest. WHO and the pandemic flu «conspiracies». *BMJ* 2010; 340: 2912.
77. Fernández-Samos R. El lado oscuro de la evidencia. *Angiología* 2010; 62: 167-8.
78. Moynihan R. Who pays for the pizza? Redefining the relationships between doctors and drug companies. 1. Entanglement. *BMJ* 2003; 326: 1189-92.
79. Moynihan R. Who pays for the pizza? Redefining the relationships between doctors and drug companies. 2. Disentanglement. *BMJ* 2003; 326: 1193-6.
80. Spielmans GI, Parry PI. From Evidence-based Medicine to Marketing-based Medicine: Evidence from Internal Industry Documents. <http://i.bnet.com/blogs/spielmans-parry-ebm-to-mbm-jbioethicinqu-2010.pdf>.
81. Lo B, Field MJ. Conflict of interest in medical research, education and practice. National Academic Press. Washington, 2009.
82. Arribalza EB. ¿Conflictos de interés o intereses en conflicto? *Rev Chil Cir* 2008; 60: 473-480.
83. Gracia D. Ética médica. En: Medicina Interna. Farreras Rozman 13ª ed. Elsevier 1996.
84. http://campus.usal.es/gabinete/protocolo/Discurso_Ciril_Rozman.pdf
85. Castillo P. Ética y Cirugía. *Rev Chil Cir* 2003; 55: 1-4.
86. Jovell AJ, Navarro MD. Profesión médica en la encrucijada: hacia un nuevo modelo de gobierno corporativo y de contrato social. Fundación Alternativas. 2006. ISBN: 84-96653-21-8.
87. McCulloch P. Surgical professionalism in the 21st century. *Lancet* 2006; 367: 177-81.
88. León Sanz P. Ética médica y cirugía ortopédica y traumatología. *Trauma Fund MAPFRE* 2010; 21-Supl 1: 65-74.
89. Lobato AC, Rodríguez-Lopez J, Diethrich EB. Learning Curve for Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Evaluation of a 277-Patient Single-Center Experience. *J Endovasc Ther* 2002; 9: 262-268.
90. Pera C. <http://www.diariomedico.com/especial/numero-4000/la-cirurgia-tecnologica-superara-a-la-tradicional-tekne-en-el-s-xxi>
91. Neequay SK, Aggarwal R, Van Herzelee I, Darzi A, Cheshire NJ. Endovascular skills training and assessment. *J Vasc Surg* 2007; 46: 1055-64.
92. Ascher E. Presidential Address: Nostrums, Quackery, and Ethics in Vascular Surgery: How to Remain True to the Path of Hippocrates and Still Feed Our Families. *MD Vascular*. 2004; 12: 340-347.
93. Pera C. El Cuerpo Herido. Un diccionario filosófico de la cirugía. Barcelona: Publicacions i Edicions UB; 1998.
94. <http://blog-cristobal-pera.noscuidamos.com/2010/11/22/cuando-la-%E2%80%99Cherida%E2%80%9D-del-cirujano-es-el-estres/>
95. Copeland EM. Professionalism and ethics in the current resident training paradigm. *Bull Am Coll Surg* 2008; 93: 1-12.
96. Williams J. Manual de Ética Médica. Asociación Médica Mundial 2009.
97. Adedeji S, Sokol DK, Palser T, McKneally M. Ethics of surgical complications. *World J Surg* 2009; 33: 732-737.
98. Max Weber. La política como vocación. El político y el científico. Madrid: Alianza Editorial; 1998.
99. Fernández-Samos R. La cirugía vascular del siglo XXI. Reflexiones desde la ética. *Angiología* 2009; 61: 205-212.

ISBN: 978-84-615-4589-6

