

Evaluación del adiestramiento y capacitación en técnicas endovasculares en simuladores

C. Vaquero-Puerta, J. Nuño-González, V.M. Gutiérrez-Alonso, S. Carrera, J.A. González-Fajardo, E.M. San Norberto-García, J. Agudo-Bernal

THE EVALUATION OF INSTRUCTION AND TRAINING IN THE USE OF ENDOVASCULAR TECHNIQUES IN SIMULATORS

Summary. Introduction. The authors present the findings of a study conducted to assess the capacity to learn the basic techniques required to carry out endovascular procedures in simulators. Subjects and methods. The study was performed with the participation of 20 students in the last year of their Bachelor of Medicine and Surgery course who were doing their practical training period but had no prior knowledge of surgery. They received a five-day intensive course to train them in the different aspects of the theoretical knowledge and practical skills developed in endovascular technique simulators. Once the learning period had finished the subjects were given a questionnaire and two tests, one theoretical and one practical, in order to evaluate the knowledge, level of learning and training capacity that had been learnt. Results. Those who had followed the course were seen to have reached an adequate degree of training and learning, and the students rated the strategies and techniques used in the course positively. Likewise, it was shown to be possible to learn the basic techniques in a five-day intensive training course. The possibility of providing basic technical training in a short period is considered and we discuss whether the procedures will be applied properly without more extensive training and the chance to contrast them with other alternative techniques. In the study, we question the use of animal models instead of valid non-biological simulators which have already proved to be efficient and effective. Conclusions. It is possible to learn the basic techniques required in endovascular procedures with an adequate level of technical capability by means of an intensive course. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 381-9]

Key words. Endovascular. Models. Simulators. Surgery. Teaching. Training.

Laboratorio de Investigación Quirúrgica y Técnicas Experimentales. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid. Valladolid, España.

Correspondencia:
Dr. Carlos Vaquero. Laboratorio de Investigación Quirúrgica y Técnicas Experimentales. Facultad de Medicina. Avda. Ramón y Cajal, s/n. E-47005 Valladolid. Fax: +34 983 423 094. E-mail: cvaquero@med.uva.es

© 2004, ANGIOLOGÍA

Introducción

El área de conocimiento de la cirugía tiene fundamentalmente un especial perfil enmarcado en el conjunto de procedimientos operatorios [1]. De forma generalizada el acto operatorio o intervención quirúrgica aporta al cirujano el hecho diferenciador con otras especialida-

des médicas [2]. Este hecho real evidentemente es inexacto y no se ajusta a la verdadera realidad; el cirujano es un profesional de la medicina especialista, que atiende a los pacientes, valora y diagnostica sus problemas, pone en marcha los procedimientos adecuados, no necesariamente quirúrgicos, y a la vez posteriormente realiza un seguimiento de

éstos practicando las actuaciones oportunas para mantener el mayor grado de salud de los enfermos [3]. La angiología y cirugía vascular es una especialidad que en España tiene un claro perfil médico quirúrgico, es decir, que abarca todos los campos que atañen a la patología de los vasos y cuyos aspectos contemplados van desde los epidemiológicos, preventivos, diagnósticos, terapéuticos médicos, quirúrgicos y de cualquier tipo que puedan utilizarse para el tratamiento o prevención de los procesos patológicos de los vasos [4]. Dentro de estos procedimientos utilizados por los angiólogos y cirujanos vasculares están los procedimientos endovasculares que se caracterizan por una serie de maniobras técnicas encaminadas a solucionar problemas patológicos que se asientan en los vasos, ya sean de carácter obstructivo, de dilatación o de otra índole que se puedan abordar desde el interior del vaso con un acceso previo [5]. Estos procedimientos que utilizan angiólogos y cirujanos vasculares han tenido una irregular relevancia en su utilización por estos profesionales a lo largo de la evolución del desarrollo de la especialidad; disfrutaban de períodos de amplio uso y otros de menos utilización. Nos proponemos realizar un estudio para valorar el nivel de capacitación y de adiestramiento que se consigue en las técnicas básicas endovasculares, en un período limitado y desarrollando un programa intensivo, con el fin de evaluar la capacidad de aprendizaje de estas técnicas endovasculares, en un colectivo aunque provisto de los conocimientos básicos genéricos teóricos, que no dispone de los es-

pecíficos de este perfil ni las habilidades necesarias para practicarlos.

Sujetos y métodos

Se ha realizado el estudio mediante la ejecución de un programa de adiestramiento que han desarrollado estudiantes de medicina, previo a la conclusión de su licenciatura durante el período de rotatorio práctico de su formación. El número de estudiantes ha sido de 20 seleccionados al azar entre los voluntarios pertenecientes a una organización científica de estudiantes de medicina, caracterizada por integrar entre sus miembros a individuos con expedientes académicos por encima de la media del resto del alumnado. Los participantes fueron la mitad del sexo masculino y la otra mitad del femenino, y doblemente motivados para su participación, mediante una gratificación económica, además de haber sido seleccionados para realizar el estudio. Los sujetos que desarrollaron el estudio disponían de los conocimientos mínimos generales impartidos en el cuarto curso de la licenciatura de Medicina y Cirugía y cuya evaluación habían superado. Para el adiestramiento se han utilizado simuladores endovasculares, que se han dividido de baja, media y alta complejidad y que han sido los siguientes:

- Simulador tubular de punción y colocación de puertos de acceso intravascular de baja complejidad.
- Sistema de navegación en modelo arterial de vasos de tronco y extremidades de visión directa de baja complejidad.



Figura 1. Imagen de un modelo de adiestramiento de navegación con las ramas viscerales y parietales.



Figura 2. Imagen de un modelo de flujo utilizado en el estudio.

- Simulador de patología aneurismática abdominal de complejidad media.
- Simulador fluoroscópico de navegación de alta complejidad, basado en técnicas de imagen obtenidas mediante cámara de televisión.
- Simulador de navegación y colocación de sistema de protección cerebral carotídeo en un modelo de alta complejidad.

A los participantes en el estudio se les ha entregado un manual básico de procedimientos endovasculares y se les ha impartido tres sesiones teóricas de 45 minutos de duración sobre los procedimientos endovasculares en general. Se ha pretendido que el desarrollo de la parte práctica se realizara en condiciones similares a las reales, con la utilización de mandiles de protección radiológica, gorro, mascarilla, guantes y situaciones de variabilidad de posición con respecto a la de mesa de trabajo, para intentar lograr una aproximación a las situaciones reales.

A la hora de evaluar las habilidades se realizaba una escala de menos a más; esta puntuación fue de:

- 0: Desconocimiento total del procedimiento.
- 1: Conocimiento vago e impreciso del procedimiento.
- 2: Conocimiento y ejecución del procedimiento ejecutado con imprecisiones.
- 3: Conocimiento y ejecución del procedimiento realizado correctamente con tutoría participativa.
- 4: Conocimiento y ejecución del procedimiento realizado con asistencia sin tutoría participativa.

- Sistema de navegación y cateterización en un modelo arterial de vasos viscerales abdominales de visión directa de baja complejidad (Fig. 1).
- Simulador de navegación con flujo de complejidad media (Fig. 2).
- Simulador de patología aórtica torácica de media complejidad.

5: Conocimiento y ejecución del procedimiento realizando sin asistencia.

queñas ramas en el modelo fluoroscópico.

Los procedimientos que se realizaron fueron:

El tiempo total de desarrollo del adiestramiento fueron cinco jornadas de tarde de cuatro horas de duración.

Nivel de baja complejidad

- Manejo con una y dos manos de sistemas de punción, retirada de guías y catéteres, preparación del material, como lavado, montaje, etc. Punción del sistema tubular y procedimiento para la colocación de un introductor.
- Sistema de intercambio de guías y colocación de catéteres diagnósticos.
- Maniobras de navegación y cateterización de rama colateral aórtica.

Tras el estudio se facilitó a los participantes para su cumplimentación un test con cinco apartados (dificultad del adiestramiento, grado de satisfacción, valoración de la estrategia seguida en el entrenamiento, valoración de desarrollo del programa sin conocimientos previos, valoración de obtención de los objetivos perseguidos), valorados de cero a cinco puntos, y de un examen tipo test para valorar el aprendizaje de los contenidos teóricos consistente en 30 preguntas con opción de cinco respuestas y una sola verdadera.

Nivel de complejidad media

- Abordaje de vaso ilíaco, realización de angioplastia transluminal percutánea (ATP) simulada y colocación de *stent*.
- Abordaje de vaso renal, realización de ATP simulada y colocación de *stent*.
- Abordaje de vaso periférico y colocación de endoprótesis lineal. Liberación de endoprótesis aórtica tipo Talent[®] en modelos.

Los datos cuantificables se procesaron mediante un programa estadístico SPSS, con la comparación de medias mediante el test de la *t* de Student y con significación estadística $p < 0,05$.

Resultados

Nivel de complejidad alta

- Abordaje del sistema carotídeo, navegación por el mismo, colocación de filtro y despliegamiento de *stent*.
- Implantación de endoprótesis bifurcada tipo Talent[®] de desplazamiento de vaina en su liberación en el aneurisma aortoilíaco.
- Maniobras complejas de recuperación de guías y otros cuerpos extraños, junto a la cateterización de pe-

Los resultados ofertados por el estudio indican de forma genérica que todos los participantes alcanzaron un nivel de capacitación básico en el desarrollo de las destrezas de los procedimientos que se ejecutaron. El nivel de adiestramiento no fue totalmente homogéneo; hubo participantes que alcanzaron el nivel básico de capacitación de forma más rápida que otros que lo lograron de forma más tardía, pero en todos los casos cumpliendo los objetivos. En la encuesta de

Tabla I. Valores de 0 a 5 correspondientes a la valoración por parte del alumno del curso como sistema de aprendizaje.

Dificultad (0 máxima, 5 mínima)	4,1 ± 0,5
Grado de satisfacción	4,6 ± 0,3
Valoración de la estrategia docente	3,6 ± 0,4
Valoración del programa	3,5 ± 0,5
Valoración del alcance de objetivos	3,4 ± 0,4

Tabla II. Puntuaciones obtenidas de 0 a 5 en la evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos.

Puntuación media del grupo	4,2 ± 0,6
Nota mínima	3,5
Nota máxima	5,0

Tabla III. Valores de 0 a 5 de la puntuación obtenida basándose en las habilidades demostradas en desarrollar los diferentes procedimientos según el grado de complejidad.

Modelos de baja complejidad	4,5 ± 0,7
Modelos de media complejidad	4,2 ± 0,6
Modelos de alta complejidad	4,1 ± 0,5

evaluación del programa de adiestramiento que siguieron los participantes, éstos manifestaron un nivel de aceptación muy elevado, sin señalar una gran dificultad en el desarrollo del entrenamiento; según su criterio consiguieron los objetivos planteados y consideraron como buena la estrategia que se siguió para el adiestramiento (Tabla I).

La valoración de los conocimientos mediante la prueba de evaluación teórica reflejó una calificación media de todos los participantes por encima de las

25 respuestas acertadas; los participantes superaron la prueba teórica en su totalidad (Tabla II).

En el capítulo de la valoración objetiva de los conocimientos y habilidades adquiridas, sólo en tres de los 20 participantes se mostraron con habilidades no muy desarrolladas, y sin embargo 12 participantes demostraron una capacitación de rápido adiestramiento y aprendizaje de técnicas manuales (Tabla III).

En el estudio estadístico comparativo de los datos que se obtuvieron en el grupo de integrantes del sexo masculino en comparación con el grupo del sexo femenino, en ninguno de los parámetros han existido diferencias estadísticamente significativas, en la prueba estadística aplicada en la valoración de este último parámetro y que demostró la homogeneidad del grupo.

Discusión

El grado de motivación de los sujetos que desarrollaron el estudio fue alto; consideramos, en primer lugar, por el incentivo de la compensación económica; en segundo lugar, por el simple hecho de participación en un estudio de evaluación de la adquisición de habilidades en el área de la medicina y cirugía con un claro carácter práctico del aprendizaje, junto, en tercer lugar, con el alto nivel de inquietud científica de los participantes (integrantes de asociación científica estudiantil), situación que ya habíamos constatado en estudios comparables anteriores [6-8] en otros campos del conocimiento. Esta motivación podía ser

equiparable e incluso quizá no tan relevante como la que podrían mostrar otros colectivos profesionales que pudieran realizar este tipo de cursos, interesados en aprender las técnicas para su ejercicio profesional o estar incluidas en los contenidos en su programa formativo [4], sin a veces unas claras perspectivas de poder adquirirlas a plenitud desde el punto de vista asistencial.

Los distintos simuladores que se emplearon en el estudio, desde los más simples tubulares a los más complejos de flujo o simulación fluoroscópica [9], consideramos que han sido eficaces para desarrollar un aprendizaje progresivo de los participantes, iniciándose en las fases lógicas de adiestramiento de maniobras básicas y procedimientos más sencillos a otros mucho más complicados conducidos de una forma secuencial, pasando por otros de intermedia dificultad [9,10]. Sobre los simuladores basados en soporte informático [10], no se han empleado al no disponer de ellos en el momento de desarrollar el estudio, pero si bien es cierto que los consideramos interesantes, sus aportaciones en su utilización en cursos previos de entrenamiento a otros colectivos no han resultado muy superiores su empleo al de otros de tecnología menos sofisticada [10]. Tampoco se han utilizado medios radiológicos en el adiestramiento, fundamentalmente para que el estudio estuviera exento de riesgos, a la vez que se han seguido criterios de protección radiológica en la enseñanza y adiestramiento. Este hecho podría criticarse al apartarse el estudio en este aspecto a situaciones reales de la ejecución de los procedimientos, pero por una

parte el método sustitutivo que se utilizó con visión por imagen ofertaba una situación en muchos aspectos equiparable a la radiológica y totalmente exenta de riesgos para el sujeto en adiestramiento y profesorado que supervisaba los procedimientos [11].

No consideramos imprescindible y hasta tenemos nuestras muy fundadas dudas de la necesidad de la utilización de animales para este tipo de entrenamientos. Por una parte, está la duda razonable de que estas prácticas se puedan amparar en la ley de 1988, que regula el empleo de los animales en usos científicos; desde nuestro punto de vista existen métodos alternativos de mayor eficacia y rendimiento que los propios animales [12]. Por otro lado habría que considerar el hecho que por el tamaño, anatomía y disposición de los vasos, no existen modelos animales adecuados para poder desarrollar por lo menos las prácticas más complejas, como sería el entrenamiento de los dispositivos que se emplean en el tratamiento de los aneurismas, por la incongruencia de los vasos de las diferentes especies animales y los dispositivos fabricados con los patrones anatómicos de la especie humana [13]. Sobre este aspecto sólo quedaría la justificación de empleo de animales en el campo de las motivaciones, por lo atractivo o discutiblemente estimulante que generalmente representa en un amplio sector del colectivo implicado en la biomedicina, del empleo de organismos vivos en circunstancias biológicas de disección de tejidos, pulsación, sangrado y otras maniobras similares a las que se practican en los procedimientos diag-

nósticos y terapéuticos reales, pero que consideramos que en la ponderación de la valoración de la utilización de seres vivos con este fin no se justifican, al facilitar los simuladores parecidas prestaciones y no tener que emplear y sacrificar posteriormente seres vivos animales [12].

A tenor de nuestros resultados, podemos señalar que sorprendentemente las técnicas básicas de los procedimientos endovasculares [14], e incluso alcanzando un alto nivel de adiestramiento básico, éste se puede adquirir en el espacio de un curso de adiestramiento intensivo desarrollado en cinco tardes. Presumimos que pueda optimizarse este aprendizaje con unos conocimientos teóricos más profundos, incluidos en un programa de formación de especialistas como es el de formación en angiología y cirugía vascular, y con la cobertura del dominio de otras técnicas alternativas, como son las quirúrgicas abiertas. Se puede considerar que un profesional de este campo de la medicina podría adquirirlas y desarrollarlas con aceptables garantías para el paciente; se percibe que alcanzaría un adecuado nivel de capacitación básico, en pocas jornadas de desarrollo de los procedimientos endovasculares [15,16]. Este aspecto quizá pueda discrepar con otras consideraciones, donde se señalan un número mínimo de procedimientos a realizar para adquirir una cualificación con el fin de desarrollar las técnicas endovasculares, competencia que estaría totalmente ligada a practicar estos procedimientos en el paciente sin, parece ser, considerar un adiestramiento previo en el sistema de simulación [17-19].

Posiblemente, el hecho de que los procedimientos vasculares desde el punto de vista metodológico estén muy definidos, basándose en unas rutinas muy protocolizadas y donde las destrezas se centran en determinados momentos del procedimiento, sobre todo en relación con lo que pueden considerar maniobras o trucos [20,21], nos hace meditar que todo el cuerpo de doctrina no se fundamenta en el hecho técnico en sí, sino más bien en las indicaciones, en la valoración del procedimiento y el poder dar la opción adecuada a veces no necesariamente endovascular en el diagnóstico o el tratamiento.

Los conocimientos y las destrezas que adquirieron los participantes de nuestro estudio se enmarcarían en la fase de iniciación que consideran Woratyla et al [22] en su trabajo, que junto la fase de credenciales y maduración constituiría para los autores la secuencia formativa adecuada para poder desarrollar los procedimientos endovasculares. De la misma forma nos parece acertado el perfil del profesional que desarrollaría actividades en cirugía endovascular, de un especialista con sólidos conocimientos en la historia natural de la enfermedad vascular, experiencia en diversos procedimientos terapéuticos, entre ellos los quirúrgicos, endovasculares y farmacológicos, amplios conocimientos en la valoración e interpretación de los estudios diagnósticos de la patología vascular y experiencia en el tratamiento quirúrgico de las posibles complicaciones y resultados no satisfactorios de los procedimientos endovasculares [22,23].

Bibliografía

1. Anderson CI, Ingenfritz IH, Dean R. External regulation, resident performance and quality improvement. *Curr Surg* 1994; 51: 447-50.
2. Bridges M, Diamond D. The financial impact of teaching surgical residents in the operating room. *Am J Surg* 1999; 177: 28-32.
3. Vaquero C. El futuro de la angiología y cirugía vascular [editorial]. *Revista Española de Investigaciones Quirúrgicas* 2000; 3: 2: 99.
4. Guía de Formación de Especialistas. Programa de la especialidad de Angiología y Cirugía Vascular. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid: Centro de Publicaciones; 1996.
5. Criado FJ. Reinventing the vascular surgeon. *Endovascular Today* 2004; 3: 77.
6. Vaquero A, Diago MV, Verrier A, Redondo LM, Gutiérrez V, Vaquero C. Valoración de 18 cursos de adiestramiento en técnicas de microcirugía. *Revista Española de Investigaciones Quirúrgicas* 2002; 5: 185.
7. Vaquero C, González E, González MC, Álvarez-Conde JL. Evaluación de las jornadas de adiestramiento en técnicas laparoscópicas a nivel experimental. *Revista de la Asociación Castellana de Aparato Digestivo* 1995; 11: 45-6.
8. Vaquero C, Diago MV, Gutiérrez V, Verrier A, Redondo LM, Vaquero A. Estudio sobre la organización de cursos de microcirugía. *Revista Española de Investigaciones Quirúrgicas* 2002; 5: 187.
9. Vaquero C, Del Río L, Martín-Pedrosa M, Torres A, Barrios A, Del Blanco I, et al. Simuladores en el adiestramiento de técnicas endovasculares. *Revista Española de Investigaciones Quirúrgicas* 2001; 4: 119-25.
10. Vaquero C, Gutiérrez V, González-Fajardo JA, Diago V, Carrera S. Endovascular surgical training in Spain. *EndoCardioVascular Web Magazine* 2002; 6: 5-7.
11. Vaquero C, Del Río L, Martín-Pedrosa M, Torres A, Ibáñez MA, Del Blanco I et al. Modelos experimentales animales de entrenamiento en técnicas endovasculares. *Revista Española de Investigaciones Quirúrgicas* 2001; 4: 111-8.
12. Vaquero C, Gutiérrez V, González-Fajardo JA, Carrera S, Diago MV. Modelos experimentales animales de entrenamiento en técnicas endovasculares. *Técnicas Endovasculares* 2001; 4: 382-93.
13. Vaquero C, Gutiérrez V. Adecuación de las diferentes especies animales a la experimentación animal. *Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid* 1991; 29: 149-55.
14. Kwolek CJ. Endovascular qualifications for practicing surgeons. *Semin Vasc Surg* 2002; 15: 174-7.
15. Harreld MR, Valentino DJ, Karplus WJ. The virtual aneurysm. Virtual reality in endovascular therapy. *Stud Health Technol Inform* 1996; 29: 12-20.
16. Katzen BT. An overview of medical simulation technology. *Endovascular Today* 2004; 3: 64-6.
17. Levin DC, Becker GJ, Dorros G. Training standards for physicians performing peripheral angioplasty and other percutaneous peripheral vascular interventions. *Circulation* 1992; 86: 1348-50.
18. Scott DJ, Valentine RJ, Bergen PC, Rege RV, Laycock R, Tesfay ST, et al. Evaluating surgical competency with the American Board of Surgery in-training examination, skill testing and intraoperative assessment. *Surgery* 2000; 128: 613-22.
19. Wholey MH. Interventional training for radiologists. *Endovascular Today* 2004; 3: 68-9.
20. Del Río L, González-Fajardo JA, Espinilla A, Martín M, San José I, Ibáñez MA, et al. Procedimientos endovasculares y cirugía convencional de la aorta torácica y abdominal: implicaciones para la formación e indicación quirúrgica. *Angiología* 2002; 54 3: 210.
21. Gutiérrez V, Del Río L, Martín M, Barrio C, Del Blanco I, González JA, et al. Estrategia en cirugía endovascular. *Técnicas Endovasculares*. 2000; 3: 236-42.
22. Woratyla SP, Rasmussen TE, O'Donnell SD, Parker MV, Goff JM, Gillespie DL, Risch NM. 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.
23. White RA. Credentialing for endovascular techniques. *Adv Vasc Surg* 2000; 9: 153-65.

**EVALUACIÓN DEL ADIESTRAMIENTO
Y CAPACITACIÓN EN TÉCNICAS
ENDOVASCULARES EN SIMULADORES**

Resumen. Introducción. Los autores muestran los resultados de un estudio realizado con objeto de valorar la capacidad de aprendizaje de las técnicas básicas de los procedimientos endovasculares en simuladores. Sujetos y métodos. Se realiza el estudio con participación de 20 estudiantes de último curso de la licenciatura de Medicina y Cirugía en fase de prácticas sin conocimientos quirúrgicos previos, que reciben un curso intensivo de adiestramiento durante cinco días en las facetas de conocimientos teóricos y habilidades prácticas, que se desarrollan en simuladores de técnicas endovasculares. Concluido el período de aprendizaje se realizó una encuesta y dos pruebas, una teórica y otra práctica para la evaluación de los conocimientos, nivel de aprendizaje y capacidad de adiestramiento aprendido. Resultados. Se demostró un adecuado grado de capacitación y de aprendizaje por parte del colectivo que desarrolló el curso, con valoración positiva por parte del alumnado de las estrategias y técnicas que se utilizaron en el curso. Asimismo se constató la posibilidad de aprendizaje de las técnicas básicas en un curso intensivo de cinco jornadas de adiestramiento. Se considera la posibilidad de adiestramiento técnico básico en un período corto, y se cuestiona la adecuada aplicación de los procedimientos si no se dispone de una formación más amplia y con la posibilidad de contraste con otras técnicas alternativas. En el estudio se cuestiona la utilización de modelos animales por la validez de los simuladores no biológicos de ya contrastada eficiencia y eficacia. Conclusión. Las técnicas básicas de los procedimientos endovasculares pueden aprenderse con un adecuado nivel de capacitación técnica mediante un curso intensivo. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 381-9]

Palabras clave. Cirugía. Endovascular. Entrenamiento. Enseñanza. Modelos. Simuladores.

**AVALIAÇÃO DO TREINO
E CAPACIDADE EM TÉCNICAS
ENDOVASCULARES EM SIMULADORES**

Resumo. Introdução. Os autores mostram os resultados de um estudo realizado com o objectivo de avaliar a capacidade de aprendizagem das técnicas básicas dos procedimentos endovasculares em simuladores. Sujeitos e métodos. Realiza-se o estudo com a participação de 20 estudantes do último ano de curso de licenciatura em Medicina e Cirurgia em fase de práticas sem conhecimentos cirúrgicos prévios, que recebem um curso intensivo de treino durante cinco dias nas facetas de conhecimentos teóricos e capacidades práticas, que se desenvolvem em simuladores de técnicas endovasculares. Concluído o período de aprendizagem, realizou-se um inquérito e duas provas, uma teórica e outra prática, para a avaliação dos conhecimentos, nível de aprendizagem e capacidade de treino aprendida. Resultados. Demonstrou-se um adequado grau de capacitação e de aprendizagem por parte do colectivo que desenvolveu o curso, com avaliação positiva, por parte dos alunos, das estratégias e técnicas que se utilizaram no curso. Constatou-se desta forma a possibilidade de aprendizagem das técnicas básicas num curso intensivo de cinco jornadas de treino. Considera-se a possibilidade de treino básico num período curto, e questiona-se a adequada aplicação dos procedimentos se não se dispõe de uma formação mais ampla e com a possibilidade de contraste com outras técnicas alternativas. No estudo questiona-se a utilização de modelos animais pela validade dos simuladores não biológicos de uma já controversa eficiência e eficácia. Conclusão. As técnicas básicas dos procedimentos endovasculares podem aprender-se com um adequado nível de capacitação técnica mediante um curso intensivo. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 381-9]

Palavras chave. Cirurgia. Endovascular. Ensino. Modelos. Simuladores. Treino.