

¿Es necesaria o imprescindible la cirugía experimental en el programa formativo de un cirujano pediátrico?

M. García González, J. Caramés Bouzán, J.R. Gómez Veiras, M. García Palacios, E. Molina Vázquez, I. Somoza Argibay, T. Dargallo Carbonell, E. Pais Piñeiro, M. Gómez Tellado, D. Vela Nieto

Hospital Materno Infantil Teresa Herrera A Coruña. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. Servicio de Cirugía Pediátrica y Centro Tecnológico de Formación del CHUAC.

RESUMEN

Muchas técnicas quirúrgicas realizadas en la cirugía pediátrica presentan una curva de aprendizaje lenta⁽¹⁾, el volumen de pacientes objeto de nuestra especialidad y la existencia de patologías complejas, que requieren gran entrenamiento y habilidad quirúrgica, han llevado a nuestro servicio a poner en marcha un programa formativo integral de cirugía experimental.

Este programa, basado en la simulación y en la realización de procedimientos invasivos y mínimamente invasivos en modelos anatómicos reales, tiene como objetivo principal instruir de manera eficaz y global a los residentes, para así conseguir una mejora de la formación técnica, y un aumento de la seguridad de los pacientes fruto de la experiencia y competencia adquirida en el campo de experimentación.

Este trabajo presenta las características principales, objetivos y resultados obtenidos con este programa formativo e intenta promover la incorporación de programas de simulación y experimentación en animales vivos como una parte esencial de la formación del residente de cirugía pediátrica.

PALABRAS CLAVE: Modelo experimental; Entrenamiento; Competencia; Seguridad de pacientes.

IS EXPERIMENTAL SURGERY NECESSARY OR ESSENTIAL IN THE TRAINING PROGRAM OF A PEDIATRIC SURGEON?

ABSTRACT

Many surgical procedures performed in pediatric surgery have a slow learning curve⁽¹⁾, the volume of patients and the existence of complex diseases that require extensive training and surgical skill, have taken our service to create a global training program of experimental surgery.

This program based on the simulation and training invasive procedures in real anatomical models, aims to educate our residents in a global and efficiently way in order to obtain an improvement of technical training, and increased patient safety result of experience and expertise gained in the experimental animal.

Correspondencia: Miriam García González. Paseo de los Puentes, 1 - 1B. 15004 A Coruña

E-mail: Miriam.Garcia.Gonzalez@sergas.es

Trabajo presentado en el XLIX Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica. La Gomera 2010

Recibido: Mayo 2010

Aceptado: Octubre 2011

This paper presents the main features, objectives and results obtained with this training program and seeks to promote the incorporation of simulation programs in live animal as an essential part of the training of pediatric surgery resident.

KEY WORDS: Experimental model; Training; Safety; Capacity.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito experimental, los avances obtenidos en los últimos años han determinado un concepto muy amplio de "modelo experimental" definiendo éste como cualquier sistema capaz de simular total o parcialmente el proceso que pretendemos estudiar. Así, los animales de experimentación constituyen el nivel más alto de complejidad de todos los modelos experimentales y, por tanto, el más próximo a las condiciones reales⁽²⁾. La realización en estos modelos anatómicos de procedimientos quirúrgicos proporciona una importante experiencia al cirujano en formación y una mejora de su formación técnica.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el mes de julio de 2009 se inició en nuestro centro un programa de entrenamiento quirúrgico, que tenía como principal objetivo la adquisición de habilidades teórico-prácticas y el entrenamiento de los residentes en formación de nuestro servicio, siempre supervisados por un médico de plantilla. Este proyecto se ha desarrollado en nuestro Complejo Hospitalario gracias a las instalaciones del Centro Tecnológico de Formación que permite la realización de un programa formativo integral ya que dispone de 4 áreas de simulación: escénica, realidad virtual, robótica y experimental. Asimismo está dotado de instalaciones para la estabulación y cuidado postoperatorio de los animales empleados, dispone de 8 puestos en quirófanos experimentales equipados y atendidos por personal cualificado y calificado para esta labor, permitiendo la realización de este tipo de intervenciones con todas las garantías.

La primera fase de este programa se desarrolla con sesiones bisemanales en el *pelvic trainer* y en el simulador digital donde se entrenan habilidades manuales como coordinación mano - porta agujas, se practican diferentes técnicas de sutura y se realiza una aproximación a las técnicas laparoscópicas, adquiriendo así agilidad y soltura en el paciente real. Esta primera fase es realizada tanto por los residentes de primeros años de formación como primera aproximación al acto quirúrgico como por residentes de otros años de formación como medio de consolidación y entrenamiento de las habilidades y técnicas previamente aprendidas.

Asimismo, en el área de *realidad virtual* se repasan conocimientos teóricos previamente adquiridos, se inicia la competencia en la toma de decisiones y se afrontan diferentes complicaciones que pueden surgir durante la realización de un procedimiento quirúrgico.

Tras esta primera fase formativa se pasa en sesiones semanales al área de *cirugía experimental*, en la cual, ya sobre modelos anatómicos reales y siempre bajo la supervisión de un médico de plantilla del servicio, a la realización de procedimientos quirúrgicos invasivos en animal vivo.

Semanalmente se realiza una programación de las técnicas quirúrgicas a realizar basadas en el año de formación del residente, y se informa y solicita a los responsables del centro de formación el instrumental necesario para las técnicas a realizar.

Una vez en el quirófano, la cirugía se lleva a cabo en modelo porcino debido a su gran accesibilidad y semejanza anatómica con el ser humano, lo que permite la realización de diversas técnicas quirúrgicas desde las más sencillas hasta otras de mayor complejidad técnica incluyendo cirugía laparoscópica. El cerdo, utilizado como animal de experimentación en el campo de la cirugía infantil, es ideal por su anatomía y fisiología tan similar al ser humano⁽³⁾. Además, es un animal domesticable, de crecimiento rápido y reproducción numerosa lo que lo hace fácilmente disponible para su adquisición.

Ya en 1979 se establecieron los “principios de ética de la experimentación animal”, cuya finalidad era asegurar el bienestar de los animales de experimentación y que se resumen a continuación⁽⁴⁾.

Todos estos procedimientos se realizan en animal vivo, adecuadamente anestesiado, monitorizado y controlado por un veterinario del centro y siempre siguiendo los principios clásicos de ética en la experimentación con animales conocidos como 3R: **reducción, refinamiento y reemplazo**⁽⁵⁾.

Por ello y según esto, en nuestro programa:

- Se utilizan el mínimo número de animales necesarios, lo que se consigue con una buena organización que permita coordinar las diferentes especialidades que utilizan la misma especie animal para el total aprovechamiento de las posibilidades formativas que éste ofrece (por ejemplo, conservando los ojos, corazón u otros órganos del animal al final de la intervención para realizar procedimientos oftalmológicos, cardíacos, etc.).

- Se vela de manera estricta por el bienestar y correcto mantenimiento de los animales, tanto antes de llevar a cabo la intervención (disponiendo a los animales en un estabulario adecuadamente acondicionado para ellos), como durante el acto quirúrgico, realizando en todo momento un riguroso control tanto analgésico como anestésico y, finalmente, asegurando un protocolo de actuación tras la realización del proceder quirúrgico que permita un sacrificio exento de sufrimiento para el animal. Todo esto se lleva a cabo gracias al control realizado por el equipo de veterinaria y enfermería de nuestro centro tecnológico.

- Y, finalmente, utilizando métodos alternativos (técnicas de simulación por ordenador, sistemas inertes u otros sistemas vivos) siempre que sea técnicamente posible desde el punto de vista formativo.

De cualquier forma, las técnicas quirúrgicas en animales de experimentación deben acogerse a las normas internacionales y los acuerdos del Consejo de Europa sobre protección de los animales empleados en experimentación animal y otros fines científicos, así como la legislación nacional vigente (Directiva 86/609/CEE y R.D. 1201/2005).

RESULTADOS

El aprendizaje es más reglado y protocolizado tanto en técnicas habituales como en otras más complejas, que no serían llevadas a cabo de manera real hasta años elevados de formación y en cuantía muy inferior a las realizadas con el animal de experimentación.

Al poder contar con este programa formativo, el número de cirugías realizadas por nuestros residentes les proporciona una experiencia y adiestramiento excepcional los cuales adquieren gran habilidad técnica y entrenamiento quirúrgico antes de enfrentarse al paciente real, lo que implica una importante mejora del rendimiento quirúrgico y de la seguridad de los pacientes.

DISCUSIÓN

En los últimos años se han realizado múltiples estudios comparativos sobre cuáles son los mejores métodos de entrenamiento en técnicas quirúrgicas en el ámbito experimental⁽⁶⁾, concluyendo la mayoría de ellos que la adquisición de habilidades en el *pelvictrainer* seguidas de entrenamiento en modelos animales reales constituye la alternativa más eficaz para aumentar el entrenamiento y seguridad de los residentes⁽⁷⁾. Así, algunos de estos estudios correlacionan de manera directa el tiempo quirúrgico, y otros parámetros, como tiempo de isquemia y sangrado intra y postoperatorio con el número de cirugías realizadas⁽⁸⁾.

Según estos estudios y nuestra propia experiencia concluimos que, en el momento actual la formación del re-

sidente en modelos anatómicos reales, como método de adquisición y perfeccionamiento de habilidades quirúrgicas tanto técnicas como teóricas, permite conseguir un aumento de la seguridad de los pacientes y constituye una óptima vía de reducción de la curva de aprendizaje y una eficaz manera de mejorar los resultados a la hora de enfrentarse al paciente real.

Finalmente, planteamos valorar la utilización de la cirugía experimental como futura herramienta para la realización de un seguimiento en la evolución del especialista en formación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moulton CE, Dubrowski A, MacRae H, Graham B, Grober E, Reznick R. Teaching surgical skills: What kind of practice makes perfect. *Ann Surg.* 2006; 244: 400-9.
2. Del Cañizo López JF, López Martín D, Ledó García E, García Barreno P. Diseño de modelos experimentales en investigación quirúrgica. *Actas Urol Esp.* 2008; 32 (1): 27-40.
3. Sáenz Medina J, Asuero de Lis MS, Correa Gorospe C, Cuevas B, Gómez Dos Santos V, Linares Quevedo AI, et al. Modelos experimentales para la investigación y el entrenamiento en el trasplante renal. *Actas Urol Esp.* 2008; 32 (1): 83-90.
4. Del Cañizo López JF, López Martín D, Ledó García E, García Barreno P. Diseño de modelos experimentales en investigación quirúrgica. *Actas Urol Esp.* 2008; 32 (1): 27-40.
5. Bestard Vallejo JE, Raventós Busquets CX, Celma Doménech A, Rosal Fontana M, Morote Robles J. El modelo porcino en la cirugía experimental del trasplante renal. *Actas Urol Esp.* 2008; 32 (1) 91-101.
6. Heinrich M, Tillo N, Kirlum HJ, Till H. Comparison of different training models for laparoscopic surgery in neonates and small infants. *Surg Endosc.* 2006; 20: 641-4.
7. Kirlum HJ, Heinrich M, Tillo N, Till H. Advanced Paediatric laparoscopic Surgery: Repetitive Training in a rabbit model provides superior skills for live operations. *Eur J Pediatr Surg.* 2005; 15: 149-52.
8. Rouach Y, Timsit MO, Delongchamps NB, Fontaine E, Peyromaure M, Thiounn N, et al. Laparoscopic partial nephrectomy: urology resident learning curve on a porcine model. *Prog Urol.* 2008; 18 (6): 344-50.