

Anatomía Experimental

DESARROLLO DE DESTREZAS Y HABILIDADES PARA EL MANEJO DE LAS OSTEOTOMÍAS MAXILARES EN SIMULADORES.

Development of Skills and Abilities to the Management of Maxillary Osteotomies in Simulators.

OUVIÑA, JORGE MANUEL¹; PIGNI, FERNANDO LUIS²;
FERRARIS, LUIS³ & SANTA MARÍA, JUAN⁴.



Jorge Manuel Ouviaña

Centro de Investigación y Desarrollo en Modelos Experimentales (CIDME),
Unidad Docente Hospitalaria Adrogué (UDH Adrogué),
Carrera de Médico Especialista en Cirugía Plástica,
Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires.

E-Mail de Contacto: jmouvina@gmail.com

Recibido: 06 – 11 – 2011

Aceptado: 27 – 11 – 2011

Revista Argentina de Anatomía Online 2011, Vol. 2, Nº 4, pp. 130– 133.

Resumen

Las prácticas en simuladores desde los más sencillos hasta los modelos vivos, constituyen un interesante y muy útil material didáctico. El entrenamiento en el laboratorio y el desarrollo de habilidades propioceptivas y asociativas en relación a las destrezas quirúrgicas, son las bases de prácticas complejas a ser aplicadas en futuros pacientes.

En el período comprendido entre el 1° de julio de 2006 y el 31 de junio de 2008, se realizaron 120 osteotomías en el marco del Curso "hands on" de cirugía plástica, realizado en el Centro de Investigación y desarrollo en modelos experimentales de la UDH Adrogué de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Se utilizaron cerdos vivos de 40 kg, bajo anestesia general y asistencia ventilatoria mecánica. Cada alumno realizó 6 osteotomías siendo las vacantes en número de dos alumnos para el curso que se repitió cinco veces al año, cada uno de los tres años ($6 \times 2 \times 5 \times 2 = 120$).

Se realizaron osteotomías sagitales de rama y otras osteotomías como Lefort I y II. Las mismas fueron realizadas por médicos residentes con sus respectivos instructores. Como evaluación final los alumnos debieron presentar un informe versando sobre la osteotomía en cuestión y la técnica o variantes utilizadas en la realización de las mismas.

La cirugía en simuladores permite el desarrollo previo de destrezas y habilidades, necesario para realizar una cirugía más segura, ayudando a disminuir los riesgos mayores ocasionados por principiantes en sus primeras prácticas quirúrgicas.

Palabras clave: Simuladores. Cirugía ortognática. Realidad virtual. Habilidades quirúrgicas.

Abstract

The practices in simulators from the simplest to live models, are an interesting and useful materials. The laboratory training and proprioceptive and associative abilities in relation to surgical skills are the basis of complex practices to be applied to future patients.

In the period from 1 July 2006 to June 31, 2008, were performed 120 osteotomies in the context of the "hands on" course of plastic surgery, performed at the Center of Research and Development in Experimental Models of the HDU Adrogué, School of Medicine, University of Buenos Aires. We used 40kg of live pigs under general anesthesia and mechanical ventilation. Each student made 6 osteotomies being the number of vacancies in two students for the course was repeated five times a year, each of the three years ($6 \times 2 \times 5 \times 2 = 120$).

Were performed sagittal osteotomies branch and other osteotomies as Lefort I and II. These were made by residents with their respective trainers. As a final assessment, the students had to submit a report that deals about the osteotomy technique or variants used in performing them.

The surgery on simulators enables the prior development of skills and abilities required to perform a safer surgery, helping to reduce the major risks caused by beginners in their first surgical practices.

Key Words: Simulators. Orthognathic surgery. Virtual reality. Surgical skills.

Autores: 1. Médico. Docente adscripto Anatomía UBA. Director de la Carrera de Especialista en Cirugía Plástica. 2. Médico. Docente libre. Subdirector de la Carrera de Especialista en Cirugía Plástica. 3. Médico Veterinario. Especialista en Anestesia. 4. Médico Veterinario. Especialista en Cirugía. Director del CIDME.

INTRODUCCIÓN.

El sistema de residencias y Posgrado hospitalario fue ideado por Teodoro Billroth en Viena a mediados del siglo XIX. Billroth redactó un programa de entrenamiento de Posgrado hospitalario con reconocimiento y respaldo universitario. Hizo una rigurosa selección de alumnos, exigió una preparación muy concienzuda en anatomía patológica y en bioquímica; su programa contemplaba la rotación y el estrecho contacto con los servicios de medicina interna; organizó una consulta externa, propia del departamento de cirugía, con seguimiento muy minucioso de los casos. Viena se convirtió en el foco más luminoso de la cirugía europea debido a este programa de entrenamiento de Posgrado. Halsted

inauguró, con ciertas modificaciones, el sistema de residentes de Billroth en 1889 en la escuela de medicina John Hopkins de los Estados Unidos. Exigió en forma obligatoria la práctica de cirugía experimental, anatomía patológica, bioquímica y bacteriología. La residencia hospitalaria con respaldo universitario se constituyó en una forma de entrenamiento y preparación de médicos jóvenes recién graduados. Se regía por el principio establecido por William Halsted en el Johns Hopkins: "mirar uno, hacer uno, enseñar uno" y así, mirando, ayudando y realizando procedimientos cada vez más complejos iban adquiriendo las habilidades quirúrgicas que posteriormente desarrollaban en su práctica (1). Se ha calculado que el costo anual por gasto en la formación de residentes en EE.UU. puede exceder de los 50 millones de dólares (2).

Las intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas, los procedimientos endoscópicos, la cirugía micro vascular, la expansión tisular y la robótica han supuesto, con su crecimiento exponencial en las últimas décadas y sus resultados, una auténtica revolución. Afectan a todas las especialidades quirúrgicas, y suponen un desafío al actual statu quo (3). Las prácticas en simuladores desde los más sencillos hasta los modelos vivos, constituyen un interesante y muy útil material didáctico que ha permitido valorar las capacidades técnicas adquiridas (4). En el año 2003 uno de nosotros publicó un modelo en el gallus gallus domesticus para el desarrollo de destrezas y habilidades en cirugía microvascular (5).

MATERIALES Y MÉTODO.

En el período comprendido entre el 1° de julio de 2006 y el 31 de junio de 2008, se realizaron 120 osteotomías en el marco del Curso "hands on" de cirugía plástica, realizado en el Centro de Investigación y desarrollo en modelos experimentales (CIME) de la UDH Adrogué de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Se utilizaron cerdos vivos de 40 kg, bajo anestesia general y asistencia ventilatoria mecánica (Fig. 1). El CIDME es un centro de investigación en medicina experimental con infraestructura y equipamiento de alta complejidad para realizar cirugías experimentales en animales de diversas especies, además cuenta con un anexo a campo abierto en la provincia de Buenos Aires con corrales e infraestructura para ganado menor y mayor. El mismo se encuentra habilitado por el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires con el número de exp. 2569-7196/2004 y número de habilitación: 793. (Fig. 2). El mencionado trabajo experimental se desarrolla bajo el marco de la "Guide for the Care and Use of Laboratory Animal. Institute of Laboratory Animal Resources. Commission on Life Sciences. National Research Council of The National Academies Press. Washington, DC. www.nap.edu" (6).

RESULTADOS.

Se realizaron osteotomías sagitales de rama y otras osteotomías como Lefort I y II, posteriores a la realización de una traqueostomía como práctica básica que debe conocer el profesional, previo a realizar cualquier procedimiento relacionado a la cirugía de cabeza y cuello (Fig. 3, 4, 5, 6, 7 y 8). Cada alumno realizó 6 osteotomías siendo las vacantes en número de dos alumnos para el curso que se repitió cinco veces al año, cada uno de los tres años, lo que arroja un número de 120 osteotomías las que pudieron ser evaluadas. Las mismas fueron realizadas por residentes y alumnos de la carrera de especialización con sus respectivos instructores (Fig. 9).

Como evaluación final los alumnos debieron presentar un informe versando sobre la osteotomía en cuestión y la técnica o variantes utilizadas en la realización de las mismas. Una vez finalizada la práctica se realiza la eutanasia y el estudio anatómico correspondiente de las estructuras abordadas para la evaluación directa del accionar quirúrgico del alumno en una mesa de discusión formada por el instructor y los otros educandos.

Posterior a esta discusión el alumno cuenta con seis horas de tiempo libre en el laboratorio para realizar búsqueda bibliográfica en internet, la hemeroteca, y la biblioteca del laboratorio para realizar un video de la práctica indicada por el instructor, el que se constituirá en informe final y será el material a evaluar para la obtención del puntaje final de su desarrollo en el curso, ya que la evaluación de los educandos es directa y continua durante todo el desarrollo del curso por el instructor



Fig. 1. Se utilizaron cerdos vivos de 40 kg, bajo anestesia general y asistencia ventilatoria mecánica. El trabajo experimental se desarrolló bajo el marco de la Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. Institute for Laboratory Animal Research. Commission on Life Sciences. National Research Council of The National Academies. The National Academies Press. Washington, DC. www.nap.edu



Fig. 2. El CIDME es un centro de investigación en medicina experimental con infraestructura y equipamiento de alta complejidad para realizar cirugías experimentales en animales.

correspondiente (Fig. 10).

DISCUSIÓN.

La cirugía en simuladores permite el desarrollo previo de destrezas y habilidades, necesario para realizar una cirugía más segura, ayudando a disminuir los riesgos mayores ocasionados por principiantes en sus primeras prácticas quirúrgicas.

Se entiende por un simulador para el entrenamiento cualquier sistema que permita una imitación lo más real posible de los gestos necesarios para la realización de un procedimiento específico. Hay simuladores simples que son muy útiles en diversos campos de la medicina y cuyo uso está ampliamente generalizado; es el caso de los maniqués utilizados para el aprendizaje de la canulación venosa, de las maniobras de resucitación cardiopulmonar, intubación orotraqueal, aplicables en entornos de formación de estudiantes y formación continuada de diferentes especialidades.

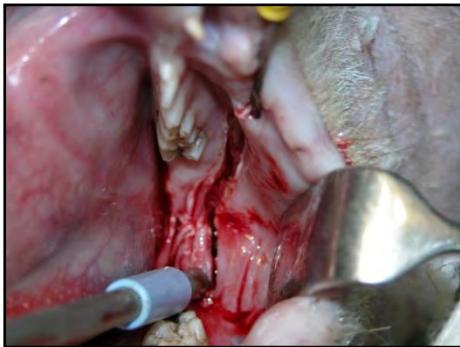


Fig. 3. A. Cavidad vestibular oral del cerdo en posición para la práctica de la osteotomía sagital de rama. B y C. Osteotomía sagital. Sección de la mucosa y práctica de la osteotomía sagital de rama ascendente del maxilar superior.



Fig. 4. Exposición ósea para la práctica de otras osteotomías, del cuerpo mandibular.

Se considera que lo que más condiciona la aplicación de las destrezas del cirujano es la utilización de instrumental distinto del habitual. De ahí que inicialmente se diseñaran sistemas simples de simulación que jugaban con estas variables. Como ser los cráneos de materiales plásticos para el entrenamiento de colocación de mini placas y tornillos autorroscantes.



Fig. 5. Pasos iniciales de la práctica de una traqueostomía en el modelo vivo.

Las cajas para realizar entrenamientos en nudos a profundidad y sobre estructuras a distintas tensiones. Sin quitarle el importante lugar a los dispositivos mencionados en el párrafo anterior hemos recurrido para desarrollo de técnicas más sofisticadas a los animales anestesiados. Las exigencias de los comités éticos, los altos costos de los quirófanos experimentales que han de contar con equipamiento y personal especialmente adiestrado limitan mucho su uso de forma generalizada. Aunque la sensación de tejido natural, elasticidad y flexibilidad que transmiten los tejidos del animal no han sido superadas por ningún otro sistema. Diferencias anatómicas han de tenerse en cuenta, por eso no son siempre los mismos especímenes los utilizados para el desarrollo de distintas técnicas. Se han utilizado desde conejos hasta pollos, o incluso ratas, aunque han sido las ovejas y sobre todo los cerdos los animales más utilizados (7). Este último es un modelo en el que se puede reproducir con gran realismo la mayoría de las osteotomías maxilares que posteriormente realizaremos en el ser humano.

En el caso de técnicas endoscópicas de la cara solemos utilizar corderos, mientras que para la práctica de osteotomías utilizamos cerdos. Para autores como Gómez-Fleitas "... hasta que el avance tecnológico consiga un más alto grado de realismo en la simulación y se obtenga una buena relación costo-eficiencia, la cirugía con animales constituye el procedimiento más adecuado para el entrenamiento quirúrgico a pesar de los inconvenientes del costo económico, algunas diferencias anatómicas y los aspectos éticos..."(8).

La guía sobre protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos, tiene como objeto establecer normas para evitar que se cause dolor, sufrimiento o angustia innecesarios a los animales. Pretende reducir al mínimo el número de animales, que se les atienda de

forma adecuada y en lo posible que se recurra a métodos alternativos, conceptos englobados en el "principio de las tres erres" (reducción, refinamiento y reemplazo). Se especifican las condiciones de alojamiento y manejo de los animales en los centros, el transporte y los registros necesarios. Se exige una cualificación del personal que maneja los animales y especificar los procedimientos a realizar, que a su vez deben ser comunicados al comité ético de bienestar animal que debe tener el centro (6).

Hasta ahora, centros del prestigio del European Institute of Telesurgery (IRCAD/EITS) de Estrasburgo se ha utilizado de forma masiva cerdos para el adiestramiento de cirujanos que se iniciaban o perfeccionaban algunas técnicas laparoscópicas, la mayoría en prácticas intensivas de 2-5 días de duración (9). Así se han introducido muchos en las técnicas endoscópicas, aunque esta formación, debido al tipo de entrenamiento que se requiere y a disponer de muy poco tiempo, sea cuestionada en muchos ámbitos, sobre todo cuando se dirige a residentes.

CONCLUSIÓN.

La incorporación de simuladores como medio complementario de formación permitiría una más dilatada y efectiva adquisición de conocimientos y habilidades; de hecho se está ampliando su uso en aquellos ambientes más sensibles y competitivos.

Sistemas sanitarios como el National Health System británico con programas como el National Endoscopy Training Programme o el University of Michigan Health System (UMHS) en EE.UU. disponen de centros donde están disponibles simuladores y programas risk free, hands-on no sólo para cirujanos sino también para otras especialidades médicas como anestesia y pediatría (10). Universidades como la de Mississippi en EE.UU. u hospitales como el Huddinge University Hospital en Suecia disponen ya de centros de simulación avanzados con programas formativos estructurados para sus propios cirujanos en formación (11). En España, la Junta de Andalucía está poniendo en marcha el IAVANTE con una inversión que ronda los 10 millones de euros; otras comunidades, con la colaboración de instituciones sanitarias, universidades y empresas vinculadas a las nuevas tecnologías, también están empezando a equipar centros de simulación equivalentes (12).

En este sencillo informe solo intentamos mostrar los beneficios de la enseñanza en el laboratorio experimental, y de ninguna manera tiene por objeto mostrar técnicas o innovaciones de las mismas, sino nuestra postura frente a este tipo de material didáctico.

REFERENCIAS.

1. Folse, J.R. *Surgical Education-addressing the challenges of change*. Surgery. 1996;120:575-9.
2. Bridges, M.; Diamond, D. *The financial impact of teaching surgical resident in the operation room*. Am J Surg. 1999;177:28-32.
3. Haluck, R.S.; Marshall, R.L.; Krummel, T.M.; Melkonian, M.G. *Are surgery training programs ready for virtual reality? A survey of program directors in general surgery*. J Am Coll Surg. 2001;193:660-5.
4. Rodríguez-García J.I. *Formación quirúrgica con simuladores en centros de entrenamiento*. Cir Esp. 2006; 79(6):342-8
5. Pigni, L.F. *Arteria y vena craneal, nervio peróneo profundo del pollo (gallus gallus domesticus): Un modelo anatómico para el entrenamiento en técnicas microquirúrgicas*.
6. The National Academy Press 2011 [citado 2011-08-03] Disponible en: www.nap.edu.

7. Balén, E.M.; Sáez, M.J.; Cienfuegos, J.A.; Zazpe, C.M.; Ferrer, J.V.; Herrera, J. *Anatomía del cerdo aplicada a la experimentación en cirugía*. Cir Esp. 2000; 67: 586-593.
8. Gómez-Fleitas, M. *La necesidad de cambios en la formación y la capacitación quirúrgica: un problema pendiente de resolver en la cirugía*. Cir Esp. 2005;77:3-5.
9. Ortiz Oshiro, E.; Pardo Martínez, C.; Gómez Ramírez, J.; González López, P.A.; De Diego Carmona, J.A.; Alvarez Fernandez-Represa, J. *Docencia y acreditación de la cirugía mínimamente invasiva en el entorno universitario*. Seclaendosurgery.com (en línea) 2004, no.9. Disponible en Internet: <http://www.seclaendosurgery.com/art03.htm>. ISSN: 1698-4412.
10. McCloy, R.; Stone, R. *Science, medicine, and the future. Virtual reality in surgery*. BMJ 2001; 323: 912-5.
11. Seymour, N.E.; Gallagher, A.G.; Roman, S.A.; O'Brien, M.K.; Bansal, V.K.; Andersen, D.K. *Virtual Reality Improves Operating Room Performance. Results of randomized, Double-Blinded Study*. Ann Surg. 2002;236:458-64.
12. Asociación Española de Médicos Internos Residentes 2011 [citado 2011-08-03]. Disponible en: www.aemir.org.

**Comentario sobre el artículo de Anatomía Experimental:
Desarrollo de destrezas y habilidades para el manejo
de las osteotomías maxilares en simuladores.**



PROF. DR. MARIANO E. GIMÉNEZ

- Profesor Titular de Cirugía, Universidad de Buenos Aires.
- Jefe Div. Cirugía Gastroenterológica, Hospital de Clínicas, UBA.
- Director del Centro de Entrenamiento en Cirugía Invasiva Mínima, Facultad de Medicina, UBA.

Revista Argentina de Anatomía Online 2011, Vol. 2, Nº 4, pp. 133

El Dr. Jorge M. Ouviña y col. han presentado aquí su excelente trabajo "Desarrollo de destrezas y habilidades para el manejo de las osteotomías maxilares, en simuladores".

Citan a Billoth, uno de los cirujanos más brillantes del siglo XIX, que cambió para siempre la enseñanza de la cirugía en el mundo. Cabe destacar que Billoth accede a su cátedra a los 32 años; joven brillante como el autor del presente trabajo.

En cuanto al estudio, más allá de la importancia que determina el manejo de las osteotomías, es interesante el desarrollo de técnicas que permitan el surgimiento de destrezas quirúrgicas, que de no investigarse en simuladores o animales, debieran generarse en la práctica quirúrgica en pacientes. En la misma línea de pensamiento, la idea de conocer una técnica quirúrgica, emplearla con supervisión en animales o simuladores, para luego utilizarla en humanos, es una práctica cada vez más utilizada en nuestro medio y en el mundo quirúrgico en general.

Es necesario que los Centros de entrenamiento cuenten con aparatología similar al quirófano, sean acreditados por instituciones académicas y cuenten con instructores de primer nivel. De igual manera, por el empleo de reglas internacionales, se asegura el manejo correcto de los animales de investigación.

Por otra parte, el manejo de la anatomía comparada, permite utilizar estos animales para la enseñanza quirúrgica. Todo esto se aprecia en el presente estudio, por lo que considero es de un valor fundamental para el crecimiento de este modelo de enseñanza.