



## Simulación en anestesia torácica

Ma. Rosario Patricia Ledesma-Ramírez\*

\* Jefe de Servicios de Anestesiología, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, INER.

### INTRODUCCIÓN

En estos últimos años ha habido un cambio en el paradigma de la educación médica, la simulación ha exhibido un desarrollo importante a nivel mundial, se ha convertido en una herramienta mediante la cual se favorece la adquisición de habilidades clínicas anticipadas al contacto real con el paciente, fomenta la seguridad mediante la realización de destrezas, disminuye la posibilidad de errores humanos o complicaciones en la realización de los procedimientos médicos. En anestesiología se ha demostrado una mejoría en el desarrollo del juicio crítico y reflexivo, en anestesia torácica la simulación es una excelente herramienta por su seguridad y capacidad para resolver múltiples problemas y patologías relacionadas con la vía aérea, incluso en eventos poco frecuentes y/o críticos, que ayudan a los médicos de postgrado a reconocer sus propias limitaciones, para luego en la sesión de *debriefing* (feedback o retroalimentación y reflexión) sesión facilitada del escenario simulado para terminar de adquirir conocimiento cognitivo y evaluar la curva de aprendizaje. Siempre con el mismo principio, garantizar la seguridad y la prevención de errores críticos.

**¿Qué es la simulación?** La simulación es una técnica que reproduce un escenario o procedimiento, disponiendo de modelos de maniquíes, actores y/o pacientes virtuales que representan al paciente real, con el propósito de entrenamiento individual, de evaluar el trabajo en equipo, de probar nuevos instrumentos, equipos, habilidades y conocimientos, en un ambiente seguro y propicio para el aprendizaje. El objetivo de la simulación es poder replicar un escenario de la manera más real posible, incluye *debriefing* y asesoramiento sobre los aciertos y errores que se cometieron durante el procedimiento de simulación. Su utilidad se ha aplicado en los cursos de alta especialidad en medicina de postgrado, como en el caso de la anestesia en cirugía torácica (comprende el desarrollo de ha-

bilidades en procedimientos habituales, manejo de situaciones de crisis, liderazgo, trabajo en equipo e incluso exponer a los participantes a eventos poco frecuentes de los cuales se espera que sean expertos como en el manejo de la fibrobroncoscopía (FBC), donde la intubación bronquial selectiva, la sonda de doble luz tipo Robertshaw y el uso del broncoscopio cada vez son una técnica más común en los quirófanos, además del abordaje de la vía aérea difícil<sup>(1-4)</sup>.

**Precursors.** Las simulaciones vienen utilizándose desde hace tiempo, como ejemplo, las plantas de energía nuclear y la industria aeronáutica en la formación de los pilotos de aviación, el primer simulador de vuelo aparece en 1929 por Edwin A. Link, denominado «Blue Box» o «Link Trainer». La simulación moderna se inicia con Asmund Laerdal, un fabricante de juguetes que en conjunto con el Dr. Peter Safar y el Dr. Bjorn Lind crean en 1960 a «Resusci-Anne», un «part-task» (parte de un maniquí) que revolucionó el entrenamiento de la reanimación cardiopulmonar por ser de bajo costo y tener efecto positivo en el entrenamiento. Posteriormente el desarrollo de simuladores sofisticados que reproducían aspectos del paciente de alta fidelidad, como el «Sim-One» por Abrahamson y Denson en 1966. El maniquí podía respirar, tenía latidos cardíacos y pulso sincronizado, presión arterial, abría y cerraba la boca, respondía a cuatro fármacos endovenosos y dos gases medicinales como el oxígeno y óxido nitroso, administrados a través de mascarilla o tubo. El movimiento se dispersa con la reforma de la educación médica, en la búsqueda de nuevas estrategias de enseñanza aplicando las nuevas tecnologías, logrando un aprendizaje de habilidades clínicas, y la ventaja de poder potenciar áreas no técnicas como la comunicación y el trabajo en equipo, entrenamiento y formación en pregrado, postgrado y en Educación Médica Continua. Como respuesta al reporte en 1999, «To err is Human: Building a Safer Health System» y a estudios de análisis de causa, se determinó que el error humano es

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

causa principal de eventos adversos que llevan a desenlaces desfavorables para los pacientes. Se planteó la necesidad de integrar en los programas de enseñanza conceptos de seguridad para el paciente e incluso esfuerzos dirigidos para reestructurar la educación clínica actual, que contemplaran aspectos de desarrollo profesional para que se otorgue una atención segura, efectiva, centrada en el paciente, eficiente y equitativa, contempladas en México en el Modelo del Consejo de Salubridad General para la atención en salud con calidad y seguridad al paciente. En la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina de la División de Estudios de Postgrado se encuentra el Centro de Enseñanza por Simulación de Postgrado (CESIP), que surge como un apoyo sustantivo para la formación de residentes en los programas académicos de postgrado. Cuenta con simuladores de alta tecnología (alta fidelidad), busca fomentar las habilidades clínicas y quirúrgicas previas al contacto real con el paciente, desarrollar métodos de autoaprendizaje y evaluación.

**Simulador de endoscopía, ENDoVR.** En el curso de anestesia en cirugía torácica este simulador sirve para aprender a realizar endoscopías de las vías aéreas. La broncoscopía para anestesiólogo tiene 48 diferentes casos clínicos o escenarios patológicos. La fibrobroncoscopía en la anestesiología es un elemento clave en algoritmos de manejo de vía aérea difícil, como también en técnicas de apoyo quirúrgico pulmonar (colocación de sondas de doble luz). Los alumnos inicialmente, en la Sede del INER aprenden teoría, tipos de broncoskopios, cuidados, asepsia y antisepsia del mismo, anatomía de la vía aérea endoscópica y manejo anestésico del procedimiento; realizan práctica con los modelos de baja fidelidad o tecnología (caja de entrenamiento, modelos híbridos y de técnica plastificada) y maniquí de broncoscopía, después acuden al CESIP para simulación virtual de alta fidelidad o tecnología, con el simulador de endoscopía. En la sesión de *debriefing* se identifica el impacto de la experiencia, se explican conceptos, hechos y los principios usados en la simulación, el instructor identifica los puntos de vista de cada uno de los participantes sobre la experiencia vivida y se crea un contexto en el cual el alumno puede aprender, y una vez experimentado lo incorpore a la vida diaria. Durante la realimentación se favorece la adquisición de conocimientos de forma estructurada para que el alumno realice el autoaprendizaje y la autoevaluación, y se promueve la comunicación y el análisis entre los miembros del equipo. El conocimiento de las estructuras que componen la vía aérea superior e inferior y sus variantes anatómicas, en broncoscopía son fundamentales para la práctica real, en el caso de necesitar aislamiento pulmonar, se debe garantizar una correcta posición de los dispositivos (sondas convencionales, de doble luz, bloqueadores bronquiales); se pueden asociar cuadros de hipoxemia, complicaciones mecánicas y dificultades en la técnica quirúrgica para el cirujano<sup>(4-8)</sup>.

## ¿QUÉ DEBE SABER EL RESIDENTE DE LA VÍA AÉREA ANTES DE IR AL CESIP?

1. Inicialmente el médico debe conocer los tipos de broncoskopios, las partes que los constituyen y secundariamente adquirir la habilidad en los modelos básicos de baja fidelidad como la caja para FBC de bajo costo y el maniquí modelo ISCOPEIN (alemán, Karl Storz) entre otros. Existen algunos como el modelo anatómico bronquial (japonés LM-092), los modelos de mediana y alta fidelidad que son de mayor costo, para adquirir el conocimiento de la anatomía de la vía aérea y la competencia en broncoscopía.
2. Identificar la anatomía de la vía aérea. *La tráquea* se bifurca a nivel de la carina principal (T5) en bronquio derecho e izquierdo, el bronquio derecho es más vertical y forma un ángulo de 90° con la tráquea mientras que el izquierdo es más horizontal; al avanzar en el trayecto de la tráquea, la luz disminuye hasta llegar a la carina bronquial. *El bronquio derecho* después de 2 cm en los hombres y 1.5 cm en mujeres, llega al bronquio del *lóbulo superior derecho* (bronquio intermedio) BLSD. Nota: *una de cada 300 personas presenta una variante anatómica, el bronquio del LSD emerge encima de la carina, con diámetro de 17.5 mm en hombres (14 mm en mujeres)* Según la clasificación de Boyden, el bronquio derecho, en la carina lobar se divide en *apical* (B1), *anterior* (B2) y *posterior* (B3). El apical en posterior (B1a) y anterior (B1b); el anterior se divide en anterior (B2b) y posterior (B2a); el posterior en anterior (B3b) y posterior (B3a). En la clasificación de Yamashita se invierte B2 (en posterior) y B3 (en anterior). El lóbulo bronquial derecho, también da origen al bronquio intermedio, que se extiende aproximadamente a 2-2.5 cm y se divide en bronquio del lóbulo medio y bronquio del lóbulo inferior. El bronquio del lóbulo medio sale anterolateral y tiene una longitud de 1-2 cm antes de dividirse en lateral (B4), que se visualiza a gran distancia, y medial (B5) en visualización oblicua. Tanto el lateral como el medial se dividen en anterior y posterior (B4b), (B4a), (B5b) y (B5a). El bronquio intermedio tiene forma oblicua y cursa posterior a la arteria pulmonar derecha e inferior a la arteria interlobar derecha. Nota: *un bronquio cardíaco, anomalía rara de tipo congénito del bronquio intermedio, se origina antes de crear el bronquio del lóbulo inferior y avanza hacia el pericardio.* El bronquio del lóbulo inferior se divide en superior (B6), medial basal (B7), anterior basal (B8), lateral basal (B9) y posterior (B10).
3. *El bronquio izquierdo* en posición más horizontal, tiende a ser más posterior y lateral. Se divide en bronquio del lóbulo superior izquierdo y bronquio del lóbulo inferior izquierdo (primera ramificación) se encuentra a 5 y 4.5 cm de la carina principal en hombres y mujeres respectivamente.

vamente (distancia de la carina a la bifurcación de 6-8 cm en hombres y 5-6 cm en mujeres). El bronquio del lóbulo superior izquierdo se divide a su vez en bronquio de la división superior y bronquio lingular. El bronquio de la división superior se divide en apicoposterior (B1/B2) y bronquio anterior (B3), que se dirige anteriormente y se acompaña de la arteria segmental anterior. El bronquio apicoposterior se puede presentar en conjunto o dividido en apical y posterior (B1 y B2). El bronquio lingular se dirige ligeramente inferolateral con una longitud de 2 a 3 cm y se divide en superior (B4) e inferior (B5). El bronquio izquierdo del lóbulo inferior se divide en superior (B6), anteromedial (B8), lateral basal (B9) y posterior basal (B10). El segmento medial basal (B7) puede estar presente en un tercio de la población y se desprende, dejando así un bronquio anterior (B8) y medial (B7).

3. Una vez finalizado el entrenamiento en el CESIP, el residente está listo para realizar laringobroncoscopías en pacientes de anestesia torácica.

## CONCLUSIÓN

Las instituciones de salud y educativas deben intercambiar experiencias relacionadas con la implantación, el desarrollo y la innovación de la simulación como estrategia educativa; el error humano siempre va a existir y se puede minimizar, utilizando los errores como oportunidad de aprendizaje, mejora de la atención y seguridad del paciente; estandarizar las prácticas de simulación en los residentes de postgrado, en especialidades médicas como la anestesiología, para el desarrollo de aptitudes médicas. La simulación no reemplaza las demás formas de enseñanza, sino que las complementa.

## REFERENCIAS

1. Dávila-Cervantes A. Simulación en Educación Médica. Inv Ed Med. 2014;3:100-105.
2. Palés AJL, Gomar SC. El uso de las simulaciones en educación médica. TESI. 2010;11:147-169.
3. Serna-Ojeda JC, Borunda-Nava D, Domínguez-Cherit G. La simulación en medicina. La situación en México. Cir Cir. 2012;80:301-305.
4. López-Araóz A. Rol e importancia de la simulación en la educación médica y broncoscópica. RAMR. 2014;4:362-364.
5. Clede-Belforti L, Nazar-Jara C, Montaña-Rodríguez R, Corvetto-Aqueveque M. Simulación en anestesiología. Rev Mex Anest. 2013;36:219-224.
6. Clede-Belforti, Nazar-Jara C, Montaña-Rodríguez R., Corvetto-Aqueveque M. Simulación en educación médica y anestesia. Rev Chil Anest. 2012;41:46-52.
7. García-Soto N, Nazar-Jara C, Corvetto-Aqueveque M. Simulación en anestesia, la importancia del debriefing. Rev Mex Anest. 2014;37:201-205.
8. Rubio-Martínez R. Pasado, presente y futuro de la simulación en anestesiología. Rev Mex Anest. 2012;35:186-191.