

Simulación en endoscopia digestiva: aproximación conceptual desde la observación de talleres *hands-on* de la Asociación Colombiana de Endoscopia Digestiva. Un estudio de caso

A case study of simulated endoscopy: a conceptual approach based on observation of the hands-on workshops of the Colombian Association of Digestive Endoscopy

Camilo Blanco Avellaneda, MD,¹ Catalina Cortés Buitrago, MD,² Alix Yineth Forero Acosta, MD,³ Nadia Sofía Flores, MD,⁴ Diego Aponte Martín, MD,⁵ Raúl Cañadas Garrido, MD.⁶

¹ Magister en Educación, Instructor Asociado Univ. El Bosque, MD Cirugía Gastrointestinal y Endoscopia Digestiva. E-mail: cblanco@etb.net.co

² Magister en Educación, Instructora Pontificia Universidad Javeriana, Anestesióloga

³ Magister en Educación, Fonoaudióloga

⁴ Magister en Educación, Directora de Pregrado de Licenciatura en Pedagogía Infantil. Facultad de Educación Fund. Univ. del Área Andina, Licenciada en Educación Infantil

⁵ Internista, Gastroenterólogo y Endoscopista, ExPresidente ACED

⁶ Profesor de Gastroenterología Pontificia Universidad Javeriana, Internista, Gastroenterólogo y Endoscopista

Fecha recibido: 22-05-14

Fecha aceptado: 21-07-14

Resumen

Introducción. La simulación es una herramienta pedagógica que consiste en la replicación artificial de fenómenos, procesos o situaciones reales con el fin de lograr una meta académica establecida. El objetivo de este estudio es describir los elementos pedagógicos y el modelo organizacional utilizado en las actividades de simulación en un Congreso internacional de endoscopia digestiva, para compararlos con las categorías actuales aceptadas en la Educación médica basada en la simulación.

Métodos. Investigación cualitativa, transversal. Los datos fueron recogidos durante una jornada de 5 horas de talleres de simulación. Participaron 6 instructores y 40 estudiantes. Se utilizaron múltiples fuentes para la recolección de los datos: observación, anotaciones, listas de chequeo, registros orales y visuales; entrevistas a los instructores y encuestas a los estudiantes. La información fue analizada y comparada con 5 categorías, aceptadas en trabajos previos y relacionados con la Educación médica basada en la simulación.

Resultados. Las 5 estaciones de trabajo fueron diseñadas para la adquisición y perfeccionamiento de habilidades técnicas individuales. La distribución del tiempo y el diseño de los talleres dieron lugar a estaciones sobrecargadas, oportunidad desigual y una jornada continua de 5 horas, agotadora tanto para los estudiantes como para los instructores. Sin embargo, los ejercicios de simulación del congreso fueron percibidos como actividades positivas por los estudiantes.

Conclusiones. Este estudio nos permite plantear sugerencias para mejorar las actividades simuladas en eventos posteriores. 1. Es fundamental que todos los componentes de la simulación sean planeados, diseñados y ejecutados teniendo en cuenta objetivos de aprendizaje establecidos. 2. Todas las simulaciones deben ir acompañadas de algún tipo de retroalimentación. 3. Cuando no se cuenta con gran experiencia en educación basada en la simulación, es recomendable que se usen formatos altamente estructurados durante todas las etapas de la simulación.

Palabras clave

Endoscopia gastrointestinal, aprendizaje, simulación, retroalimentación, educación médica.

INTRODUCCIÓN

Los programas de educación continuada, ofrecidas por las sociedades científicas americanas, europeas y, en el último año, por las Asociaciones Colombianas de Endoscopia Digestiva (ACED) y de Gastroenterología (ACG), han introducido actividades prácticas realizadas mediante talleres. En ellas se utilizan conceptos, métodos y elementos de

aprendizaje basado en simulación (ABS), cuyo foco central es lograr el perfeccionamiento en técnicas endoscópicas.

El aprendizaje basado en simulación (ABS) y la educación médica basada en simulación (EMBS) exige el conocimiento de sus elementos constituyentes, algunos de los cuales fueron utilizados en el presente escenario investigado, como son: educación de adultos (los asistentes a estos eventos son médicos especialistas y subespecialistas);

Abstract

Introduction: Simulation is an educational tool that consists of artificial replication of phenomena, processes or real situations in order to achieve an established academic goal. The aim of this study is to describe the pedagogical elements and the organizational model used in activities simulating endoscopy at an international convention of digestive endoscopy in order to compare them with the categories currently accepted for Medical Education Based on Simulation.

Methods: This is a qualitative, cross-sectional study. Data were collected during five hours of simulation workshops attended by six instructors and 40 students. Data were collected through observation, notes, checklists, oral and visual records, interviews with instructors and student surveys. The information was analyzed and compared using five categories accepted in previous work and related to Medical Education Based on Simulation.

Results: Five workstations were designed for the acquisition and development of individual technical skills. The allocation of time and the design of the workshops led to overcrowded work stations, unequal opportunities, and a five hour long stretch of work. This was, stressful for both students and instructors. Nevertheless, students perceived the simulation exercises of the convention as positive activities.

Conclusions: This study allows us to propose suggestions for improving activities at future events. First, it is essential that all components of the simulation be planned, designed and implemented according to established learning objectives. Second, all simulations should be accompanied by some kind of feedback. Third, it is recommended that highly structured formats be used during all stages of the simulation when participants do not have sufficient prior experience in education based on simulation.

Keywords

Gastrointestinal endoscopy, learning, simulation, feedback, medical education.

papel de la tecnología (los talleres están direccionados puntualmente al entrenamiento en técnicas endoscópicas con sus últimos avances); utilización de multimedia (imágenes y videos de casos reales); y realización en un contexto diseñado específicamente para actividades de simulación (en Bogotá INSIMED - Instituto de simulación médica).

La enseñanza de la endoscopia digestiva mediante ABS y EMBS ofrece varias bondades como son las posibilidades de enseñar y practicar en un ambiente seguro para el estudiante; no generar riesgos para pacientes reales (varias de las actividades realizadas en estos talleres fueron sobre modelos ex vivo); y de acuerdo con su planificación y estructuración, propiciar un escenario de aprendizaje motivante y no punitivo para los estudiantes y, para los docentes, un espacio en el cual puedan compartir su experiencia, transmitir la sistematicidad de su práctica y aplicar conceptos didácticos y evaluativos.

Los significativos recursos humanos, organizacionales, tecnológicos y económicos que exige la organización de estos talleres de simulación ameritan y motivan una amplia comprensión de los diferentes elementos pedagógicos que deben subyacer a este tipo de prácticas educacionales.

El propósito de este estudio, basado en la tradición de investigación cualitativa “estudio de caso en ciencia social” es, entonces, describir las características pedagógicas y el modelo de organización utilizado en las actividades basadas en simulación durante el X Curso internacional de

endoscopia digestiva realizado en la ciudad de Bogotá el día 3 de abril de 2014, comparándolas con las diferentes categorías que en la actualidad se aceptan como constituyentes de la ABS y EMBS. Se espera aportar un enriquecimiento de conceptos que permitan transformaciones y recomendaciones para próximas actividades de educación médica continuada en gastroenterología y endoscopia digestiva.

Objetivo general

Identificar conceptualmente los aspectos pedagógicos que subyacen a las actividades de educación médica basada en simulación, desde la observación de talleres prácticos de técnicas endoscópicas en un congreso internacional de la especialidad.

Objetivos específicos

- Detallar los aspectos metodológicos y logísticos utilizados en las estaciones de trabajo.
- Caracterizar las actividades de enseñanza, aprendizaje, retroalimentación y seguimiento realizadas en las simulaciones prácticas.
- Revisar los conceptos pedagógicos aplicados en simulación exponiendo desde la evidencia, su impacto, desarrollo y prospectiva cuando se aplica en la endoscopia digestiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este es un estudio de investigación social, descriptivo, transversal, de enfoque cualitativo. El trabajo de campo se realizó durante los “Talleres en modelos ex vivo” en el X Curso internacional de endoscopia digestiva de la Asociación Colombiana de Endoscopia Digestiva (ACED) realizado en la ciudad de Bogotá el día 3 de abril de 2014.

La observación se realizó en la segunda jornada (vespertina) de los talleres de simulación, en la cual participaron 6 instructores; 40 estudiantes (especialistas o residentes de último año de gastroenterología adultos o pediátrico, cirugía gastrointestinal y endoscopia digestiva), de diferentes instituciones nacionales públicas y privadas, años de experiencia y campos de interés; dos directivos de la ACED; tres casas de equipos endoscópicos con cuatro tecnólogos, tres casas de insumos de endoscopia con cuatro tecnólogos; dos directivos del centro de simulación (en total 72 personas).

El grupo de investigación pedagógica estuvo constituido por cuatro magister en Educación, una auxiliar investigativa, dos médicos especialistas directivos de ACED (DA Y RC, del comité organizador de los talleres, quienes aceptaron ser participantes pero además, ser valorados desde esta investigación); el grupo realizó el diseño metodológico, implementación, sistematización, análisis y escritura del documento.

Los datos cualitativos se obtuvieron de cuatro fuentes:

- Técnica de observación no participativa, realizada por 3 de los investigadores (CB, AF y NF), acogiéndose a una guía o lista de chequeo previamente definida desde investigaciones del campo.
- Grabaciones en video y en audio de las actividades en cada una de las 5 estaciones de trabajo.
- Entrevistas no estructuradas a 5 de los instructores.
- Formato y respuestas de evaluación del curso por los estudiantes (elaborado por 2 de los investigadores DA-RC).

Para el análisis cualitativo, se utilizó el método de estudio de caso social, orientado de acuerdo a cinco variables o categorías deductivas, aceptadas en trabajos científicos relacionados con ABS y EBMS. Se realizó triangulación interpretativa de la teoría, los datos recolectados y la postura de los investigadores.

Aspectos éticos

Los instructores, estudiantes, auxiliares y directivos del centro de simulación fueron informados del objetivo general de la investigación y del manejo confidencial de los desempeños e imágenes observados durante los talleres. Se obtuvo la autorización verbal a manera de consentimiento

para acceder a cada una de las estaciones, realizar anotaciones, registros en audio y video; igualmente conocer los resultados de las encuestas de satisfacción y entrevistar a participantes considerados relevantes para la investigación. Los registros de trabajo de campo se conservan bajo amparo y privacidad.

Metodología del análisis

Los datos cualitativos obtenidos desde las anotaciones, registros orales y visuales de los talleres, entrevistas y encuestas, se abordaron desde el Método de análisis de contenido, ubicando los hallazgos dentro de las categorías identificadas en la lista de chequeo que se muestra en la sección de resultados; listado en el cual se plasman los elementos pedagógicos básicos a encontrar en talleres de simulación, de acuerdo con las investigaciones consultadas.

RESULTADOS

Los resultados que se muestran a continuación están organizados por categorías y se presentan con sus respectivos componentes y hallazgos identificados en el taller (tabla 1).

DISCUSIÓN

La simulación es “la imitación o modelación de una situación de la vida real” para ser usada en “entrenamiento o instrucción” (1). En ese sentido, puede entenderse desde el punto de vista pedagógico (y de acuerdo con su estructuración) como una técnica o incluso como una metodología de enseñanza-aprendizaje que permite reemplazar o amplificar experiencias reales mediante su evocación o su replicación auténtica usando herramientas interactivas, método que se ha confirmado útil en escenarios complejos similares a los clínicos, como son la aviación y la milicia (2-4).

El método de aprendizaje tradicionalmente utilizado para la endoscopia digestiva se centra en el uso del escenario clínico, al lado del paciente real, realizando procedimientos directamente en él, bajo la supervisión del instructor-docente.

A las ventajas aceptadas para el método tradicional como son la instrucción persona a persona, la resolución de problemas reales en tiempo real, la apreciación de resultados y la posibilidad de retroalimentación en forma inmediata, se contraponen una serie de limitantes tales como la dependencia de disponibilidad de pacientes y la autorización para la intervención del estudiante en su manejo; el incremento en los tiempos de los procedimientos; el aumento de los costos en que se puede incurrir y, lo más significativo para las condiciones actuales, el potencial incremento del riesgo y el discomfort de los pacientes (1).

Tabla 1. Lista de chequeo - talleres prácticos con simulación para endoscopia digestiva.

a. Diseño y planeación de la actividad

i. Objetivos de aprendizaje

Se identificaron tres:

- Conocer y familiarizarse con técnicas rutinarias u ocasionales, de baja o alta complejidad, útiles en la práctica endoscópica
- Acercarse a nuevas tecnologías y accesorios necesarios para cada una de las técnicas
- Practicar técnicas usando modelos de simulación plásticos, ex vivo y computarizados

ii. Diseño de la simulación y la retroalimentación - estaciones de trabajo

Cinco estaciones de trabajo de cada taller temático así:

- Técnica de colonoscopia
- Manejo endoscópico de las várices gástricas (cianoacrilato)
- Herramientas para hemorragia digestivas (argón - plasma y hemoclips)
- Prótesis esofágicas y colónicas
- Resección endoscópica de la mucosa (mucosectomía)

Se asignó un instructor a cada taller con dos auxiliares técnicos y seis estudiantes

Tiempo total de actividad:

10 horas divididas en 2 jornadas (matinal y vespertina) de 5 horas cada una

Tiempo para cada taller:

Una hora al cabo de la cual el grupo de estudiantes rotaba a la siguiente estación

En cinco horas cada grupo alcanzaría a rotar por las cinco estaciones

Ambiente: Instituto de Simulación Médica – INSIMED, Bogotá

Distribución de tiempo para cada taller: 15 minutos para revisión teórica y 45 minutos para la práctica

iii. Uso de guías y algoritmos para situaciones clínicas

Fue explícito para los instructores la posibilidad de utilizar casos clínicos de su propia experiencia, pero sin el uso necesario y absoluto de guías o algoritmos de manejo

iv. Uso de escalas validadas para la adquisición de competencias determinadas

No se consideró el uso de escalas validadas, que valoraran la competencia buscada o adquirida en taller

v. Formatos de recolección de información - listas de chequeo

Excepto el listado general de asistencia y la encuesta final de satisfacción, no se definieron e identificaron otros formatos como por ejemplo, integrantes de grupos de alumnos, auxiliares por estación, insumos utilizados por grupo, entre otros

b. Preparación en el sitio de simulación

i. Organización de ambiente físico

En INSIMED, se ubicaron cuatro de las estaciones en un espacio común y abierto, y una de las estaciones (colonoscopia en simulador virtual) en espacio cerrado independiente

Las estaciones en espacio común y abierto contaron con una torre de endoscopia, una camilla y un simulador mixto (con órgano ex vivo) o mecánico. El simulador virtual usado fue el ENDO VR de la compañía CAE.

En cada simulación se ubicaron los accesorios endoscópicos correspondientes a la técnica a trabajar

ii. Creación de ambiente de seguridad psicológica

Al inicio de cada jornada, los organizadores dieron la bienvenida e invitaron a la participación activa y entusiasta; explicaron la ubicación de las estaciones; el número de estudiantes por estación, los tiempos de rotación; la división de actividad teórica y práctica por cada taller; tiempos de inicio y terminación de las jornadas.

El coordinador de INSIMED explicó las condiciones de seguridad del edificio

Los organizadores informaron a los asistentes de nuestra presencia como grupo de investigación y nuestra labor de observación

Tabla 1. Lista de chequeo - talleres prácticos con simulación para endoscopia digestiva. *Continuación*

b. Preparación en el sitio de simulación

iii. Contratos de confidencialidad

A pesar de que no se suscribieron contratos o consentimientos informados con los participantes respecto a imágenes de los mismos o a difusión de desempeños, todo el grupo fue informado en forma explícita de la presencia de un grupo de investigación que realizaría observación y toma de imágenes

Los directores del centro de simulación solicitaron la no toma o difusión de imágenes frontales de los participantes ni de los simuladores donde hubiera exposición de órganos ex vivo de animales

iv. Estándares de referencia evaluativa como escalas o algoritmos

Así como en la planeación no se consideraron, tampoco hubo su aparición en el espacio real

v. Conceptos cognitivos; técnicos (psicomotores) y conductuales (afectivos) de la simulación

Los instructores se esmeraron por desarrollar estos conceptos en cada uno de sus talleres así:

En lo cognitivo, su amplio conocimiento en el tema lo plasmaron en presentaciones ppt con explicación pormenorizada de la indicación de la técnica endoscópica, correlacionándola con la indicación clínico-patológica correspondiente

En lo técnico-psicomotor, fueron muy explícitos en los aspectos técnicos propiamente dichos, en especial la adecuada selección de instrumentos y accesorios, seguimiento de pasos y secuencias, claves para mejoramiento de desempeño y logros, identificación y solución de dificultades, incidentes o eventos adversos

En lo conductual-afectivo, la orientación se realizó hacia la adecuada selección de los pacientes; el confort en el uso de las técnicas, tanto para el operador como especialmente para el paciente; la satisfacción por lograr el éxito de la implementación de cada técnica y su significado e impacto en los diferentes grupos y ambientes de trabajo

v. Metodología de aprendizaje

Los organizadores recordaron a instructores y alumnos la distribución del tiempo (25% para revisión teórica, 75% para realizar práctica)

No hubo una definición puntual de un método específico para enseñanza-aprendizaje

Así, tres instructores se apoyaron en casos clínicos propios, uno en relatar su experiencia y otro en utilizar los conceptos técnicos relacionados a su tema

c. Desarrollo de la simulación

i. Presentación de docentes, actividades y grupos participantes

Se dejó a libre escogencia de los estudiantes su distribución en cada grupo, lo que generó cierto desorden, incertidumbre y poca comunicación entre ellos

Dos de los instructores se presentaban a cada grupo de alumnos con un breve resumen de su currículo. Uno solo de los instructores permitió que los alumnos se presentaran

No se dieron pautas precisas respecto a manejo de tiempos individuales, lo que en algunas estaciones derivó en que no todos los alumnos pudieran realizar su simulación

ii. Consideraciones de educación para adultos

Tres elementos se observaron al respecto:

Invitación a participación activa, realizada al inicio de jornada de talleres y al inicio de cada taller donde los instructores indicaban que todos podrían participar, situación que como se mencionó arriba no se cumplió siempre por exceso de estudiantes que limitaba finalmente el tiempo de práctica. Esto desanimó a algunos estudiantes, quienes abandonaron su grupo y se desplazaban a otra de las estaciones

Desarrollo con casos reales y contextos relevantes que atraen al estudiante, que los instructores lograron desde las presentaciones teóricas con casos propios, además de evidenciar la amplia experiencia clínica y el conocimiento en el tema, lo que evidentemente motivaba a los estudiantes

Estímulos visuales, auditivos y táctiles llamativos, encontrados dada la novedad del espacio de simulación, el ambiente de sala quirúrgica, la variedad del tipo de simuladores y los accesorios a utilizar

El taller con simulador virtual para colonoscopia contó con un ambiente exclusivo y cerrado. Los otros cuatro talleres se realizaron en un espacio común, abierto, de aproximadamente 60 m², organizados cada uno alrededor de una torre de endoscopia, una camilla y un tipo de simulador (mecánico similar al Erlangen para uso de prótesis autoexpandibles; mixto ex vivo para escleroterapia, clips metálicos y mucosectomía)

Durante la sesión, el ambiente abierto descrito se tornó muy ruidoso; y la ventilación y calefacción fue sobrepasada por la cantidad de participantes

La extensión de cada sesión (1 hora) con grupos que rotaban en forma inmediata, impidió periodos de descanso para los instructores, que mostraron fatiga al cabo de las tres primeras horas de repetir el mismo taller, con desgaste físico y de su voz

Tabla 1. Lista de chequeo - talleres prácticos con simulación para endoscopia digestiva. *Continuación*

c. Desarrollo de la simulación
iii. Momento de retroalimentación durante la simulación
Durante la simulación hubo retroalimentación tanto en la parte práctica para quienes alcanzaban a realizarla, pero en especial se dio más desde el punto de vista teórico. El orden de la retroalimentación estuvo dado por las preguntas que surgían de los estudiantes y de los elementos más significativos que querían resaltar los instructores
No hubo tiempo ni espacio planificado para retroalimentación después de la simulación
d. Actividades de retroalimentación
i. En escenario diferente al de simulación
La planeación no incluyó la consideración de un espacio diferente
ii. Fases y estructura de la retroalimentación
De las tres que se consideran (<i>reacción, entendimiento o comprensión, resumen o síntesis</i>), solo se realizó la de <i>reacción</i> , en forma inmediata a la terminación a la jornada de talleres mediante una encuesta básica de satisfacción, toda vez que en esta fase se apunta a identificar percepciones, sensaciones y frustraciones
De las tres estructuras que se consideran (<i>alta con guía y protocolo; moderada con objetivos específicos; baja o escasa con solo mención muy general de objetivos de aprendizaje o de retroalimentación</i>), solo se realizó la de <i>estructura baja</i> mediante una encuesta básica de satisfacción
Dichas encuestas revelaron una alta satisfacción en el ejercicio global, una aprobación a la actividad de los instructores, un concepto favorable al sitio de simulación
Las propuestas de mejora encontradas mencionan la necesidad de talleres con temas más básicos para residentes o profesionales en ejercicio reciente, posibilidad de seleccionar específicamente uno o dos talleres que sean importantes para el estudiante, manejo diferente de tiempos para que todos puedan realizar su práctica de simulación
e. Seguimiento
No fue considerado en la planificación

De este modo, la simulación clínica ha sido impulsada por cuatro situaciones identificadas:

1. La declaración del Helsinki de 1964, protectora de los individuos sujetos a experimentación.
2. La seguridad que han de tener los pacientes como sujetos pasivos en los procesos educativos.
3. Los nuevos planteamientos en la educación médica, basada en criterios de calidad, atemporalidad de los procesos y demostración de competencias objetivas.
4. Las nuevas tecnologías de computación, electrónica y realidad virtual (3, 5, 6).

Las sociedades científicas nacionales (como en nuestro caso de estudio la Asociación Colombiana de Endoscopia Digestiva (ACED) y también la Asociación Colombiana de Gastroenterología (ACG)) e internacionales (por ejemplo nuestra referente la American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE)), hacen esfuerzos por ofrecer a sus asociados actividades de simulación que han irrumpido con fuerza en los últimos 15 años, pero que desde el inicio de la endoscopia flexible se han reconocido como herramientas potenciales para mejorar el entrenamiento y ayudar a la obtención de la experticia endoscópica (7, 8).

Los escenarios de simulación endoscópica cuentan en su desarrollo y para su uso actual con, por lo menos, cuatro tipos de simuladores:

1. Mecánicos o de primera generación, usualmente plásticos, descritos desde 1974 siendo su ícono el maniquí plástico Erlangen (9).
2. Modelos mixtos que son una combinación de simuladores mecánicos en los cuales se utilizan órganos extraídos de animales (*ex vivo*) (10).
3. Simuladores computarizados o de realidad virtual, que combinan la tecnología de video interactivo con la simulación computarizada de gráficas que permiten apreciar el movimiento en tiempo real de los accesorios endoscópicos en relación con las imágenes que van apareciendo (11, 12).
4. Modelos en animales vivos, más realistas y cercanos a la sensibilidad del tejido humano, donde se utilizan usualmente cerdos jóvenes de peso aproximado de 35 kg (13).

En nuestro caso actual, fueron utilizados modelos de simulación de los tres primeros tipos, por consideraciones de practicidad y facilidad de su uso, la cual es evidentemente

variable entre ellos: los mecánicos son sencillos y requieren mínima preparación para su uso, sin embargo, son menos reales; los mixtos (mecánicos con órganos ex vivo) también son muy fáciles de usar pero son más exigentes en cuanto a la preparación y disposición final de los tejidos y, aunque la consistencia de ellos es más rígida que el tejido en vivo, permiten la mayoría de procedimientos simulados; los simuladores computarizados tienen la gran ventaja de poder usarse a largo plazo y a un costo bajo (de actualización) una vez se ha hecho la inversión inicial, y proporcionan un entorno amigable una vez se ha recibido capacitación en su uso. Por su parte, los modelos en vivo son completamente realistas pero requieren un tipo mayor de consideraciones éticas y de preparación del animal, con mayores costos al incluirse anestesia, veterinarios y un escenario casi quirúrgico que en general es más complejo (1).

El soporte de la aplicabilidad de la simulación para el entrenamiento y el logro de la competencia en endoscopia digestiva están basados en dos tipos de estudios (realizados con simuladores mixtos ex vivo y con simuladores computarizados):

1. Estudios de validez de constructo, que buscan evidenciar que la estructura y el uso del simulador permita identificar la presencia de un endoscopista inexperto o uno experto, de acuerdo a medición de variables tales como duración del procedimiento, complejidad alcanzada, reconocimiento de la patología entre otros.
2. Estudios clínicos, que apuntan a determinar que el uso del simulador se refleja en una mejor realización de procedimientos endoscópicos en el ámbito clínico (1).

Los estudios muestran que para la endoscopia digestiva alta hay simuladores computarizados válidos que distinguen entre endoscopistas noveles y expertos (14, 15). Y estudios clínicos que, comparando el entrenamiento tradicional (al lado del paciente o con solo revisión teórica) con el logro con simuladores computarizados y modelos mixtos ex vivo, reportan que el grupo de residentes entrenados con simuladores computarizados hacen exámenes, inicialmente más completos y con menor necesidad de asistencia (16, 17). A su vez, se logran mejores habilidades, en especial en técnicas de hemostasia y en procedimientos terapéuticos como polipeptomías al utilizar modelos mixtos ex vivo (18). También en procedimientos de mayor riesgo como ERCP (19) y enteroscopia de doble balón (20).

El entrenamiento con simuladores para colonoscopia está soportado también por estudios de validez de constructo que identifican entre el novato y el experto en la técnica (21-23). Los múltiples estudios clínicos muestran mejores desempeños de quienes se capacitan con simulador frente a otros residentes formados al lado del paciente o sin escenario clínico previo, especialmente en sus fases

tempranas de entrenamiento colonoscópico. Sin embargo, unos y otros alumnos requieren un número similar de casos en vivo (160) para alcanzar el 90% de la competencia, así el desempeño de los no entrenados con simuladores sea inferior en los primeros 80 casos (24) o incluso en los primeros 30 (25). En otras palabras, el adelanto logrado con el entrenamiento inicial con el simulador se empata muy rápido cuando se accede a la práctica y escenarios clínicos, lo que hablaría de un modesto beneficio a mediano o largo plazo del uso del simulador.

En ese sentido, se encuentran dos problemas aún no resueltos y que están limitando el uso de la simulación en endoscopia. El primero, la falta de una definición concreta de la competencia obtenida con el simulador, que permita identificar el logro de la experticia en una o varias técnicas específicas. Para colonoscopia, se ha validado una herramienta que permite evaluar la competencia mínima y estandarizada de rendimiento del alumno, definiendo los puntos de referencia mínimos a cumplir (26), algunos de los cuales son el alcance de profundidad de la inserción (intubación al ciego), examen completo realizado en forma independiente y habilidad para identificar sitios de referencia en el colon (27). Esta definición precisa y validada de la competencia lograda con simulación para colonoscopia no es un hecho logrado para otros procedimientos.

El segundo problema se refiere al costo de los modelos (en especial de los computarizados y de los modelos en vivo) que limitan su implementación y uso en escenarios institucionales que deben racionalizar sus recursos (28); costo entendido no solo en relación a la inversión monetaria sino también a la inversión en recurso humano de instructores, pues se asume que el entrenamiento con simuladores podría disminuir su presencia (7). Un estudio por lo menos advierte que, en entrenamiento colonoscópico, la mejoría del alumno puede ser inferior si no se cuenta con la retroalimentación de un tutor (23). Igualmente no son claras las bondades del uso intermitente o continuado del simulador (hecho que modifica los costos) aunque se ha visto mejora en procedimientos de hemostasia al hacer 3 sesiones separadas de fin de semana en el lapso de 7 meses (16).

Una propuesta para transformar y evolucionar en la formación de endoscopia con simuladores plantea la importancia de integrar tres condiciones de aprendizaje: estudio independiente; programa de formación estructurado en módulos de estudio; y trabajo de simuladores que afiancen las destrezas del estudiante (28).

Con esta propuesta se buscan dos logros centrales con el uso de la simulación: en cuanto entrenamiento, disminuir el número de procedimientos clínicos necesarios para lograr una experticia o pericia o habilidad clínica (proficiency en inglés) en pacientes reales, disminuyendo las curvas de aprendizaje. Y en cuanto evaluación, poder correlacionar

los niveles de habilidad obtenidos en el simulador frente a las habilidades clínicas en el escenario real de los pacientes, pudiendo identificar lo que sería la transferencia de eficiencia de la formación con simuladores (7).

Respecto al entrenamiento propiamente dicho, los estudios muestran adquisición de competencias en destrezas (skills en inglés), sin embargo, no se indaga por competencias técnicas o cognitivas, espacio oscuro para este momento, pero que requiere investigación futura pues el logro de la competencia que podemos llamar integral (habilidad, técnica, cognición) es central para el aprendizaje significativo a largo plazo (7).

Igualmente, frente a la evaluación, se está trabajando en lograr desarrollar el “simulador endoscópico de la siguiente generación”, que se podría entender como el “simulador de la integridad evaluativa” y que permitiría, para cada procedimiento específico, construir comprensivamente su particular curva estándar de aprendizaje, integrarla al programa del simulador y desarrollar por lo menos dos elementos que permitan la valoración objetiva de la competencia:

1. La identificación de la clave métrica del procedimiento particular.
2. El desarrollo de un instrumento de evaluación basado en esta métrica, que posibilite no solo distinguir el rango de experticia de la persona en el procedimiento, sino y más que eso, la posibilidad de predecir con cercana exactitud el desempeño del profesional en su escenario clínico real (28).

Los resultados de estos estudios muestran que el beneficio de los modelos de simulación va unido a la selección del adecuado nivel de los estudiantes a entrenar, a unos objetivos de aprendizaje que se definan con precisión (29); y a la implementación de un escenario simulado que proporcione “fidelidad psicológica”, entendida como un conjunto de sensaciones que desencadenan procesos cognitivos reales al hacer que el escenario planeado se perciba como real, que aproxime el desempeño en el simulador a la actuación genuina y similar a la del contexto clínico verdadero (30).

Frente a este escenario del futuro y de la evidencia investigativa acumulada por más de 15 años en el campo de la simulación, los esfuerzos valiosos y en ciernes de nuestra asociación nacional de la especialidad (ACED) se enfrentan a la realidad encontrada en este escenario de talleres de simulación durante un congreso internacional y que nos permitió, utilizando la matriz de observación expuesta, evidenciar la sentida necesidad de actividades de mejoramiento para futuros talleres; mejoras a las que se puede llegar cuando la simulación se concibe dentro de un escenario pedagógico formal en el cual la planeación, implementación, ejecución, evaluación y seguimiento del proceso de aprendizaje-enseñanza sean definidos con precisión, lo

que permite diseñar actividades predecibles, consistentes, estandarizadas y reproducibles (31). La matriz de observación que utilizamos bien puede constituir una primera herramienta, que a manera de lista de chequeo, sea útil en los procesos de mejoramiento.

De este modo, las consideraciones de saber pedagógico (enseñabilidad, educabilidad, nuevas tendencias, epistemología y generación del conocimiento) aplican al enfoque educativo y formativo con simuladores, toda vez que progresivamente la educación médica en general y la endoscópica en particular exigen legalmente su inclusión y obligatoriedad en los programas de formación de postgrado, por lo menos en las nuevas guías 2012 del Accreditation Council for Graduate Medical Education para fellows de gastroenterología en EE.UU. (32, 33).

CONCLUSIONES

Dada toda la exposición anterior y de acuerdo con Sedlack (uno de los mayores expertos del mundo) (32), hay elementos centrales a tener en cuenta cuando se piensa en la incorporación de la simulación a algún programa de formación médica:

- La simulación no debe ser destinada a reemplazar la experiencia basada en el paciente real. Debe ser vista como una herramienta para aumentar el entrenamiento tradicional y debería ser útil para aproximación y conocimiento de nuevas técnicas o dispositivos.
- La simulación muestra por ahora su mayor beneficio en la práctica del manejo de condiciones menos comunes pero más graves, por ejemplo, en sangrado digestivo activo o en perforación intestinal.
- La simulación no debe ser destinada a reemplazar a la educación supervisada por el instructor. De hecho y como ya se mencionó, el entrenamiento con simulador es menos efectivo cuando hay ausencia de supervisión docente en su uso.
- Son tan significativos los recursos económicos, organizativos, tecnológicos, y especialmente humanos que se aglutinan alrededor de los talleres de simulación, que perfectamente ameritan una cualificación pedagógica y didáctica que les permita lograr el impacto formativo en los profesionales motivados, que finalmente esperarían ver reflejado en una mejor y más competente atención hacia los pacientes.
- En nuestro estudio de caso se evidencian necesidades de mejora apremiantes y a tener en cuenta para próximas programaciones de talleres prácticos: disminución de número de estudiantes por cada estación; optimización del tiempo en cada estación disminuyendo la intervención teórica de los instructores y el número de estudiantes por rotación; dar prioridad a la actividad práctica (psicomotora) sin olvidar lo cognitivo y afec-

tivo; considerar tiempos de descanso para instructores y técnicos asistentes; concientizar a los estudiantes en el respeto por el manejo del tiempo propio y del compañero durante la práctica; frente a una variada oferta de temas en el taller, permitir la selección con antelación por parte del estudiante de uno o máximo dos temas de su interés; estructurar los talleres con la complejidad correspondiente al nivel de formación de los participantes invitados; tener claras políticas pedagógicas especialmente en cuanto planificación, unificación didáctica de los docentes; y evaluación, retroalimentación y seguimiento a mediano y largo plazo del impacto formativo de los talleres.

- Esto último, porque a pesar de los esfuerzos, deseos e intereses múltiples, para la evidencia investigativa actual, la simulación en endoscopia digestiva presenta un gran vacío de conocimiento respecto a la utilidad e impacto real y evidenciable en la práctica de profesionales en ejercicio, como los congregados en este escenario investigado. Este puede ser un primer paso para su indagación.

Agradecimientos

A la Junta Directiva de ACED 2012-2014, a Mónica Ayelde, a todo su personal administrativo y logístico; a INSIMED y su director; a los profesores que actuaron como instructores, pues todos ellos, mediante un trabajo colaborativo, comprometido, generoso y abnegado lograron llevar a feliz término la actividad de Talleres prácticos, escenario de esta investigación. Y un especial reconocimiento a los doctores Diego Aponte y Raúl Cañadas por haber tenido el valor de aceptar este estudio, toda vez que como organizadores de los talleres posibilitaron ser evaluados pedagógicamente, siempre en función del mejoramiento futuro y en beneficio de toda la comunidad médica colombiana relacionada con la endoscopia digestiva.

REFERENCIAS

1. ASGE Technology Committee, Desilets D, et al. Endoscopic simulators. *Gastrointestinal Endoscopy* 2011; 73: 861-867.
2. Gaba D.M. The future of simulation in health care. *Quality & Safety in Health Care* 2004; 13(Supl.1): i2-10.
3. Cortés C. La retroalimentación en la educación basada en simuladores: un estado del arte. Retroalimentación efectiva en escenarios críticos de reanimación. [Tesis de Grado de Maestría]. Bogotá: Facultad de Educación. Pontificia Universidad Javeriana; 2014.
4. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, et al. A critical review of simulation-based medical education 2010; research: 2003-2009. *Medical Education* 44: 50-63.
5. Corvetto M, Bravo MP, Montaña R, et al. Simulación en educación médica: una sinopsis. *Revista Médica de Chile* 2013; 141: 70-79.
6. Bini EJ, Firoozi B, Choung RJ, et al. Systematic evaluation of complications related to endoscopy in a training setting: a prospective 30-day outcomes study. *Gastrointest Endosc* 2003; 57: 8-16.
7. Cohen J, et al. Preservation and Incorporation of Valuable Endoscopic Innovations (PIVI) on the use of endoscopy simulators for training and assessing skill. *Gastrointestinal Endoscopy* 2012; 3: 471-475.
8. Nelson DB, Bosco JJ, Curtis WD, et al. ASGE technology evaluation report. *Endoscopy simulators*. May 1999. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1999; 50: 935-7.
9. Classen M, Rupp H. Practical training using a new gastrointestinal phantom. *Endoscopy* 1974; 6: 127-31.
10. Hochberger J, Neumann M, Maiss J, et al. Erlanger ausbildungssimulator fur die interventionelle endoskopie (EASIE): Eine neue perspective fur die qualitätsorientierte praktische Ausbildung (German). *Endoskopie heute* 1998; 4: 23-25.
11. Williams CB, Baillie J, Gillies DF, et al. Teaching gastrointestinal endoscopy by computer simulation: a prototype for colonoscopy and ERCP. *Gastrointest Endosc* 1990; 36: 49-54.
12. Noar MD. Robotics interactive endoscopy simulation of ERCP/sphincterotomy and EGD. *Endoscopy* 1992; 24(Suppl. 2): 539-41.
13. Nelson DB, Bosco JJ, Curtis WD, et al. Technology status evaluation report: endoscopy simulators. *Gastrointest Endosc* 2000; 51: 790-2.
14. Ferlitsch A, Glauninger P, Gupper A, et al. Evaluation of a virtual endoscopy simulator for training in gastrointestinal endoscopy. *Endoscopy* 2002; 34: 698-702.
15. Moorthy K, Munz Y, Jiwanji M, et al. Validity and reliability of a virtual reality upper gastrointestinal simulator and cross validation using structured assessment of individual performance with video playback. *Surg Endosc* 2004; 18: 328-33.
16. Hochberger J, Matthes K, Maiss J, et al. Training with the compact EASIE biologic endoscopy simulator significantly improves hemostatic technical skill of gastroenterology fellows: a randomized controlled comparison with clinical endoscopy training alone. *Gastrointest Endosc* 2005; 61: 204-15.
17. Maiss J, Pratt F, Wiesnet J, et al. The complementary Erlangen Active Simulator for Interventional Endoscopy training is superior to solely clinical education in endoscopic hemostasis - the French training project: a prospective trial. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2006; 18: 1217-25.
18. Haycock A, Youd P, Bassett P, et al. Simulator training improves practical skills in therapeutic GI endoscopy: results from a randomized, blinded, controlled study. *Gastrointest Endosc* 2009; 70: 835-45.

19. Bittner J, Mellinger J, Imam T, et al. Face and construct validity of a computer-based virtual reality simulator for ERCP. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: 357-64.
20. May A, Nachbar L, Schneider M, et al. Push-and-pull enteroscopy using the double-balloon technique: method of assessing depth of insertion and training of the enteroscopy technique using the Erlangen Endo Trainer. *Endoscopy* 2005; 37: 66-70.
21. Sedlack RE, Kolars JC. Validation of a computer-based colonoscopy simulator. *Gastrointest Endosc* 2003; 57: 214-8.
22. Grantcharov TP, Carstensen L, Schulze S. Objective assessment of gastrointestinal endoscopy skills using a virtual reality simulator. *JLS* 2005; 9: 130-3.
23. Eversbusch A, Grantcharov TP. Learning curves and impact of psychomotor training on performance in simulated colonoscopy: a randomized trial using a virtual reality endoscopy trainer. *Surg Endosc* 2004; 18: 1514-8.
24. Cohen J, Cohen SA, Vora KC, et al. Multicenter randomized controlled trial of the impact of virtual reality simulator training on the acquisition of competency in colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2006; 64: 361-8.
25. Sedlack RE, Kolars JC, Alexander JA. Computer simulation training enhances patient comfort during endoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2004; 2: 348-52.
26. Sedlack RE. Training to competency in colonoscopy: assessing and defining competency standards. *Gastrointest Endosc* 2011; 74: 355-66.
27. Haycock A, Koch A, Familiari P, et al. Training and transfer of colonoscopy skills: a multinational, randomized, blinded, controlled trial of simulator versus bedside training. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: 298-307.
28. Cohen J, Thompson C. The Next Generation of Endoscopic Simulation. *The American Journal of Gastroenterology* 2013; 108: 1036-1039.
29. Sedlack RE. Simulators in training: defining the optimal role for various simulation models in the training environment. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2006; 16: 553-63.
30. Beaubien JM, Baker DP. The use of simulation for training teamwork skills in health care: how long can you go? *Quality and Safety in Health Care* 2004; 13 (Supl.1): i51-56.
31. Corvetto M, Bravo M.O., Montaña R, et al. Simulación en educación médica: una sinopsis. *Revista Médica de Chile* 2013; 141: 70-79.
32. Sedlack RE. Incorporating simulation into the GI curriculum: the time is now. *Gastrointestinal Endoscopy* 2012; 76: 622-624.
33. ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in Gastroenterology (Section IV.A. 6.b) Effective July 1, 2012. Disponible en: http://www.acgme.org/acgme/web/Portals/0/PFAssets/ProgramRequirements/144_gastroenterology_int_med_2016.pdf. Acceso en mayo 14, 2014.