

**Modelo de enseñanza en ambiente simulado de paracentesis abdominal**

**Arnoldo Riquelme, Margarita Pizarro, Iván Caro, Gianpiero Marziano, María Ignacia Irribarra, Javier Uribe Monasterio, Cristián Ruz, Carlos Villafranca, Camila Godoy, Mariajesus Órdenes, Cristián Orus, Sebastián Rodríguez, Javier Robles, Gonzalo Latorre, Danisa Ivanovic, Gonzalo Pérez, Pablo Achurra, Julian Varas, Juan Alvarado, Marcia Corvetto, Marisol Sirhan, Rosa María Pérez-Ayuso y Luis Méndez.**

**Escuela de Medicina y Diseño, Pontificia Universidad Católica de Chile**



**Dr. Arnoldo Riquelme**

**Departamento de Gastroenterología**

**Centro de Educación Médica**

**Escuela de Medicina**

**Pontificia Universidad Católica de Chile**

**562-23543820**

**a.riquelme.perez@gmail.com**

## **Introducción**

La enseñanza y aprendizaje en ambientes simulados constituye una alternativa efectiva en la obtención de competencias de habilidades técnicas y no técnicas. Es de vital importancia incluir la realización de procedimientos no quirúrgicos como paracentesis abdominal, toracocentesis y punción lumbar en el currículo de Pregrado de Medicina, ya que se trata de competencias terminales del egresado que son necesarias en su práctica profesional. La enseñanza de estas técnicas se realiza actualmente bajo el modelo tutorial y mediante el aprendizaje en pacientes reales de manera oportunística (no sistemática), con las desventajas de una educación no estandarizada y los aspectos éticos relacionados con la seguridad del paciente. La simulación surge como herramienta educacional para realizar un entrenamiento en ambiente controlado, válido y seguro. En relación al uso de fantomas para entrenamiento de paracentesis abdominal (diagnóstica y evacuadora), existen experiencias de enseñanza de dicho procedimiento a nivel internacional en residentes de postgrado pero no hay estudios en estudiantes de pregrado ni tampoco una demostración de la transferencia a la sala de procedimientos en pacientes reales.

Los objetivos de este proyecto incluyeron:

1. Desarrollo del fantoma para paracentesis abdominal.
2. Implementación de un taller modular de entrenamiento de paracentesis abdominal en ambiente simulado para estudiantes de Medicina de Pregrado.
3. Evaluar la percepción de los alumnos y efectividad de un programa de simulación de paracentesis abdominal en alumnos de pregrado de medicina, y evaluar el impacto organizacional del programa de entrenamiento simulado.

## **Metodología**

Se diseñaron y desarrollaron los fantomas o modelos para la realización del procedimiento (paracentesis abdominal). Se utilizaron herramientas educacionales como enfoque constructivista, sesiones de entrenamiento simulado con *debriefing* para entrega de retroalimentación efectiva basadas en el modelo plus-delta y evaluación pre y post-procedimiento siguiendo los principios de la evaluación programática (evaluación para el aprendizaje). Se construyeron curvas de aprendizaje y medición de motricidad (recorrido de manos) en un sub-grupo de alumnos para conocer el número de sesiones requeridas para asegurar al máximo la adquisición de competencias. Se confeccionó y validó un instrumento para la evaluación del desempeño en ambiente simulado y dichas pautas de observación directa, podrán ser utilizadas a futuro para la evaluación de procedimientos en pacientes reales. El impacto organizacional será evaluado a través de cambios en la malla curricular de pregrado y difusión a través de sitio de acceso abierto al material instruccional.

## **Resultados**

En el contexto de un proyecto FONDEDOC, se realizó este proyecto colaborativo entre las Escuelas de Diseño y Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Entre septiembre de 2013 y marzo de 2014 se desarrollaron los prototipos hasta llegar al modelo definitivo de alta fidelidad.

El primer semestre de 2014 se realizó el piloto, que inicialmente incluyó una demostración con apoyo de video, con grupos de 7 a 8 alumnos por sesión. En el piloto se utilizó un fantoma por lo que el taller se realizaba en serie y se prolongaba la sesión por lo que al demostrar un adecuado desempeño del fantoma de paracentesis, se hizo una copia y el segundo semestre de 2014, se hizo la sesión en 3 horas con el formato definitivo:

Los alumnos que participan de la rotación ambulatoria de gastroenterología en cuarto año de pregrado de medicina, reciben al principio de su rotación, todo el material instruccional incluyendo video y pautas de evaluación. Durante la rotación, los alumnos asisten a un taller (sesión de 3 horas de duración) de paracentesis abdominal en el Centro de Simulación UC, de la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. A continuación se describen las actividades en orden cronológico.

1. Preparación de los fantomas y mesa con insumos requeridos en el procedimiento.
2. Recepción de los alumnos, explicación de las actividades durante la sesión y división del grupo en 2 sub-grupos de 4 alumnos cada uno, a cargo de un tutor por fantoma.
3. Evaluación pre-sesión (diagnóstico basal) de un alumno de cada grupo y el resto del grupo observa, uno de ellos, evalúa de manera independiente del tutor, a su compañero(a) utilizando la misma pauta de evaluación.
4. Se realiza *debriefing* a cada alumno con modelo plus-delta.
5. Se revisa el video instruccional con detenciones en los aspectos críticos, para resolver dudas o hacer énfasis en errores sistemáticos, observados en los alumnos que realizaron procedimiento pre-sesión.
6. Docente realiza demostración en tiempo real en el fantoma y el segundo tutor cumple el papel de arsenalero(a) ya que una de las fortalezas de este modelo de entrenamiento es la oportunidad de aprender a través del desempeño de varios roles en el equipo de salud (evaluador, arsenalero, ejecución del procedimiento).
7. Cada alumno(a) realiza la punción de manera secuencial mientras el resto del grupo evalúa, apoya al compañero como arsenalero(a) u observa.
8. *Debriefing* breve luego de cada procedimiento mediante el uso de la “molécula de *debriefing*”.
9. Cierre de la sesión.

La recepción de los alumnos ha sido muy positiva, para muchos de ellos, es la primera vez que realizan algún procedimiento y aprovechamos de enseñar aspectos comunicacionales como por ejemplo la explicación del procedimiento, obtención de consentimiento informado e instrucciones a arsenalero y enfermera durante el procedimiento así como las indicaciones post-procedimiento.

Está en desarrollo una pauta de evaluación de la percepción de los estudiantes para contar con una evaluación cuantitativa del primer nivel (reacción-percepción) de Kirkpatrick.

En el segundo nivel (aprendizaje), se creó una herramienta de evaluación objetiva para calificar el desempeño y los avances de los alumnos. Se construyeron pautas de evaluación por observación directa que incluyen aspectos técnicos y no técnicos, y se registró de manera dicotómica el cumplimiento de cada ítem, el tiempo requerido para realizar el procedimiento, una calificación global y en algunos alumnos, se midió la distancia recorrida por las manos del aprendiz mientras realiza el procedimiento (medida con dispositivos de análisis de movimiento, *Imperial College Surgical Assessment Device*, ICSAD). En el piloto se demostró un incremento de 61,7% a 87,9% de cumplimiento de la pauta de evaluación con  $p<0,05$  para un  $N=10$ . Aún está pendiente el análisis estadístico de los resultados del instrumento y propiedades psicométricas de la pauta.

Un grupo de alumnos de cuarto año, fueron capacitados luego de la sesión de 3 horas, y fueron sometidos a varias sesiones hasta lograr autonomía en el procedimiento, en base al aplanamiento de la curva de aprendizaje con 100% de logro de los ítems de la pauta previamente utilizada en la sesión inicial. En el futuro, los alumnos entrenados, serán tutores de otros alumnos que de manera voluntaria, deseen alcanzar un dominio completo de la técnica, y las mismas pautas de evaluación, fueron adaptadas con escala de calificación de habilidades prácticas como DOPS (*Direct Observation of Procedural Skills*). La aplicación de esta pauta en varias sesiones, permitirá establecer puntajes de corte para cada variable permitirá al evaluador discernir si el alumno tiene el nivel de habilidades necesarias para aprobar el programa de entrenamiento. Crear curvas de aprendizaje permitirá comprender la eficacia de este programa de entrenamiento y definir en qué momento el alumno ha adquirido las competencias que serán transferidas a la realización de paracentesis abdominal en pacientes reales durante el internado, que corresponderá al nivel 3 de Kirkpatrick (conducta-transferencia).

El nivel 4 (valor institucional-cambio organizacional) ha sido exitosamente logrado ya que luego del piloto, esta actividad es parte de las actividades obligatorias desde el segundo semestre de 2014 con 180 alumnos entrenados bajo este modelo.

## **Discusión y proyecciones a futuro**

Los biomodelos fueron realizados en la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile, respondiendo a requerimientos específicos del equipo médico participante y de la retroalimentación recibida de parte de docentes y residentes del Departamento de Gastroenterología de la Pontificia Universidad Católica de Chile. El desarrollo de los prototipos con material que simula una consistencia similar a los tejidos blandos y reparos anatómicos, le permiten a los docentes y alumnos, crear un escenario de simulación de alta fidelidad. Por otro lado, los materiales utilizados en los modelos permitieron la realización de punciones repetidas porque cada modelo fue puncionado 80 veces en un año académico. Se llevó a cabo un proceso

iterativo de 3 prototipos que terminó con la creación de 2 versiones definitivas y pueden ser producidos para uso educacional para otras instituciones.

Debemos destacar que tanto el biomodelo como el material instruccional fueron desarrollados en nuestra Universidad, considerando la realidad local, de hospitales públicos y privados, ya que muchos de los videos disponibles en la web, consideran materiales de alto costo o no disponibles en todos los servicios de salud (como por ejemplo, el uso de catéter de *pigtail*, la disponibilidad de frascos de hemocultivos o albúmina para reposición de volumen post-paracentesis).

El desarrollo de cada taller de simulación se basa en los postulados de la evaluación programática por lo que el uso de la pauta de observación directa (pre y post-sesión de retroalimentación y *debriefing*) está directamente relacionada con la actividad docente, considerando el proceso de evaluación como parte del aprendizaje, cambiando el paradigma de “evaluar lo aprendido” por “evaluación para el aprendizaje”.

Esperamos que el material disponible en: <http://medicina.uc.cl/publicaciones-online/indice-paracentesis>; sea de utilidad para estudiantes interesados en revisar los materiales educacionales relacionados con los conocimientos requeridos para el manejo de pacientes con ascitis, así como el uso de pautas de evaluación y videos instructuales que ofrecemos a la comunidad de estudiantes y educadores (docentes) de escuelas de Medicina de Chile y otros países de habla hispana, para guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las destrezas prácticas relacionadas con la paracentesis abdominal en modelos simulados o en pacientes reales.

El grupo de investigación multidisciplinario está disponible para compartir experiencias y apoyar a otros grupos interesados en el desarrollo de este modelo de simulación y el contacto se puede canalizar a través del Dr. Arnoldo Riquelme (562-23543820: a.riquelme.perez@gmail.com).