



# REVISTA MÉDICA CLÍNICA LAS CONDES

<https://www.journals.elsevier.com/revista-medica-clinica-las-condes>

## COMUNICACIÓN CORTA

### Evaluación de la percepción de los participantes de un programa de entrenamiento con simulación *in situ* en un centro de paciente crítico adulto

*Evaluation of participants' perception of an in situ simulation training program in an adult critical care center*

Andrés Ferre<sup>a,b</sup>✉, Martín Benites<sup>a</sup>, Nicolette Van Sint Jan<sup>a,b</sup>, Natalia Hernández<sup>c</sup>, Andrea Peña<sup>d</sup>, M. Idalia Sepulveda<sup>e</sup>, Andrés Reccius<sup>a,b</sup>, Pablo Hasbún<sup>a,b</sup>, Jorge Dreyse<sup>a</sup>, Tomás Regueira<sup>f</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Medicina Intensiva, Clínica Las Condes. Santiago, Chile.

<sup>b</sup> Facultad de Medicina, Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

<sup>c</sup> Unidad de Desarrollo y Gestión del Cuidado, Hospital del Trabajador. Santiago, Chile.

<sup>d</sup> Knowledge Transfer Lead, InterSystems. Chile

<sup>e</sup> Área Innovación Biomédica, SIGMA, Chile

<sup>f</sup> Clínica Santa María. Santiago, Chile.

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del Artículo:

Recibido: 19 08 2022

Aceptado: 21 03 2023

##### Key words:

*In Situ* Simulation;  
Patient Safety; Intensive Care; Simulation Training.

##### Palabras clave:

Simulación *In Situ*;  
Seguridad del Paciente;  
Cuidados Intensivos;  
Entrenamiento con Simulación.

#### RESUMEN

*Introducción:* La simulación clínica es una estrategia eficaz para mejorar la seguridad del paciente. La simulación *in situ* puede tener beneficios al utilizar las instalaciones de cuidados intensivos, el equipo, los suministros clínicos habituales y ser realizado durante la jornada laboral.

*El objetivo de este estudio fue evaluar la percepción de los participantes de un programa de simulación *in situ* de alta fidelidad en el Centro de Paciente Crítico Adulto.*

*Métodos:* Posterior a los debriefing de las simulaciones *in situ* realizadas en la Unidad de Paciente Crítico Adulto de Clínica Las Condes, se aplicó una encuesta anónima semiestructurada a modo de evaluar la percepción del personal de salud que participó de la simulación.

*Resultados:* A lo largo de 25 sesiones de simulación realizadas se obtuvieron 144 encuestas. La mayoría de las variables evaluadas tuvieron una puntuación superior a 9, lo que significa excelente o muy relevante, excepto la pregunta "¿Se siente más seguro de sus habilidades en un escenario de caso real similar después de esta actividad?", que presentó una puntuación de  $8,65 \pm 1,5$ . Al analizar las variables según el rol del profesional, solo hubo diferencias entre los enfermeros y técnicos de enfermería. No hubo diferencias entre los equipos de cuidados intensivos y de cuidados intermedios en ninguna de las variables.

*Conclusiones:* Las percepciones de los participantes, relacionadas a la simulación *in situ* como un proceso formativo fue interpretado como efectivo generando un alto grado de satisfacción.

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: [aferre@clinicalascondes.cl](mailto:aferre@clinicalascondes.cl)

<https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2023.03.009>

e-ISSN: 2531-0186/ ISSN: 0716-8640/© 2023 Revista Médica Clínica Las Condes.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



## ABSTRACT

*Introduction: Clinical simulation is an effective strategy to improve patient safety. In Situ simulation may accrue benefits by utilizing the intensive care facility, routine clinical supplies and equipment, as well as being performed during the workday.*

*The objective of this study was to evaluate participants' perception of a high-fidelity in situ simulation program in an adult critical patient center.*

*Methods: A semi-structured anonymous survey was applied after the debriefing of the in situ simulation that evaluated the reaction of the health personnel of the adult critical patient unit of Clinica Las Condes.*

*Results: A total of 144 surveys were obtained during 25 simulation sessions. Most of the variables evaluated had a score above 9, interpreted as excellent or very relevant, except for the question "After this activity, do you feel more confident of your skills in a similar real case scenario?", which presented a score of  $8.65 \pm 1.5$ . When analyzing the variables according to the role of the professional, there were only differences between nurses and nursing technicians. There were no differences between intensive care and intermediate care teams in any of the variables.*

*Conclusions: The participants' perceptions with regards to in situ simulation as a training process were interpreted as effective, generating a high degree of satisfaction.*

## INTRODUCCIÓN

Minimizar los errores médicos y disponer de estrategias para la mejora continua de la atención al paciente siempre ha formado parte de las preocupaciones diarias de los profesionales sanitarios. Desde la publicación del informe del Institute of Medicine de EE.UU. titulado "To Err is Human: Building a Safer Health System", que reveló que hasta 98.000 personas fallecían anualmente en EE.UU. debido a errores médicos<sup>1</sup>, se ha puesto especial urgencia en reducir dichos errores.

Entre las estrategias propuestas, la simulación clínica, como herramienta de aprendizaje y evaluación de habilidades, se ha incorporado en los últimos años y parece ser eficaz para mejorar la seguridad del paciente<sup>2</sup>. Algunos de los objetivos de la simulación son desarrollar habilidades, transferir conocimientos, aplicar técnicas y/o evaluar equipos de trabajo, sin riesgos para el paciente e incluso pudiendo mejorar los resultados clínicos<sup>3,4</sup>.

Un paso más allá es la simulación *in situ*, que traslada la simulación al lugar de trabajo. Bajo este cambio se encuentra la teoría de la "situación", que revela que la experiencia, el contexto y el lugar físico en el que se adquieren los conocimientos son fundamentales en el proceso de aprendizaje<sup>5</sup>.

La simulación *in situ* evalúa, de forma controlada, la eficacia de los equipos de trabajo, entrena al personal para eventos críticos y evalúa el proceso de atención en tiempo real, utilizando espacios físicos, equipos e insumos conocidos por los participantes<sup>6</sup>. Se ha demostrado que este tipo de simulación mejora el rendimiento de los equipos sanitarios y ayuda a identificar errores y amenazas que podrían provocar eventos adversos en los pacientes<sup>2,7</sup>.

El proceso de formación con simulación *in situ* permite detectar amenazas latentes para la seguridad de los pacientes, lo que per-

mite una oportuna intervención sin impactar en ellos, siendo el *debriefing* la instancia donde mayormente afloran y se discuten estas amenazas<sup>8</sup>.

El objetivo de este estudio fue evaluar la percepción de los participantes de un programa de simulación *in situ* de alta fidelidad en el Centro de Paciente Crítico Adulto (CPC).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de corte transversal en el CPC de Clínica Las Condes desde septiembre de 2018 hasta noviembre de 2019. Se analizaron 144 encuestas de diversos escenarios de simulación *in situ* en el marco del programa "Simulemos en CPC" que corresponden a 116 participantes encuestados.

El programa "Simulemos en CPC" fue estructurado para realizar simulaciones de alta fidelidad en unidades de cuidados intermedios e intensivos. Para los fines de este estudio, las simulaciones *in situ* se realizaron en períodos de dos semanas, repitiéndose cada 2 o 3 meses. Los participantes no repitieron el mismo escenario de simulación sino uno diferente en cada oportunidad.

Los participantes del estudio fueron médicos, enfermeros, técnicos en enfermería y kinesiólogos. Se excluyeron a los participantes que no concluyeron el escenario de simulación. Todos los participantes de las simulaciones *in situ* accedieron a realizar las encuestas en forma voluntaria.

La simulación *in situ* de alta fidelidad utilizó la estructura, los dispositivos y los recursos que están disponibles en condiciones normales de trabajo para el personal del CPC. Los escenarios clínicos se implementaron utilizando fantasmas de simulación

de alta fidelidad (*software iSimulate ALSi* con control remoto) o pacientes simulados para caracterizar a pacientes con patologías específicas. Cada escenario de simulación se llevó a cabo durante las horas normales de trabajo y los participantes no tenían conocimiento del día y la hora en que se iba a realizar la simulación.

Los escenarios comenzaron con el código de alarma habitual en una habitación de la unidad. Se esperaba que el personal respondiera de la misma manera que en circunstancias normales. Tras una simulación de alta fidelidad de 20 minutos, se realizaba un *debriefing* de 10 minutos.

La tabla 1 enumera los escenarios realizados. Los casos clínicos utilizados en cada escenario se eligieron para cubrir los requisitos de conocimientos básicos con el objetivo de reducir el déficit de conocimiento identificado de manera previa por sugerencia de las jefaturas y de los propios participantes a medida que el programa avanzaba.

Las evaluaciones del programa de simulación *in situ* se realizaron a través de una encuesta anónima al finalizar cada simulación. La encuesta fue semiestructurada, con 1 pregunta abierta y 9 cerradas con una escala Likert de 10 niveles y se asignó una puntuación superior a 8 como aceptable para este programa de simulación. Los cuatro ámbitos principales fueron:

*Estrategia educativa:* La puntuación 1 se consideró “no efectiva” y la puntuación 10 como “muy efectiva”. También se evaluó la metodología de la enseñanza. Una puntuación de 1 se consideró una enseñanza “sin efectos” y 10 como una enseñanza “excelente”.

*Impacto individual:* Se evaluó la relevancia de la simulación para el trabajo diario. La puntuación 1 se consideró como “irrelevante” para la práctica y la puntuación 10 como “muy relevante” para la

práctica. Además, se evaluó la confianza adquirida para el desempeño del trabajo diario, donde una puntuación de 1 se consideró como “nula adquisición de confianza” y 10 como la “máxima adquisición de confianza”.

*Realismo del escenario:* Una puntuación de 1 se consideraba “no realista” y una puntuación de 10 como “muy real”. También se evaluaron los recursos utilizados, donde una puntuación de 1 se consideró “pobre” y la de 10 “excelente”.

*Evaluación general:* Se consideró una puntuación de 1 como “la más baja” y 10 como “la más alta”. También se investigó si considerarían repetir esta práctica, donde un 1 se consideró como “nunca” y la puntuación 10 como “definitivamente”.

Se realizó la prueba estadística de Shapiro Wilks para confirmar la distribución normal. En consecuencia, los datos se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar. Se utilizó el ANOVA® con la prueba posthoc de Bonferroni para comparar las variables entre sí. Un valor de p inferior a 0,05 se consideró estadísticamente significativo. Para el análisis estadístico se utilizó el programa informático SPSS® Statistics (versión 20.0, Chicago, IL, EE.UU.).

## RESULTADOS

Se planificaron 27 sesiones de simulación, pero se realizaron un total de 25 sesiones, dado que se suspendieron 2 sesiones programadas por eventos con pacientes reales. De las 25 sesiones de simulación se obtuvieron 144 encuestas, detallándose en la tabla 2 los participantes encuestados.

Todas las variables evaluadas tuvieron una puntuación superior a 9, lo que significa “excelente” o “muy relevante” (Tabla 3), excepto la pregunta “¿Se siente más seguro de sus habilidades en un escenario de caso real similar después de esta actividad?”, que presentó una puntuación de  $8,65 \pm 1,5$ .

**Tabla 1. Escenarios de simulación realizados**

Escenario realizado	Nº de simulaciones	Objetivo
Insuficiencia respiratoria aguda refractaria a la ventilación no invasiva	4	Protocolo de intubación en todo el equipo
Estado epiléptico	4	Manejo general y enfoque farmacológico
Paro cardíaco en asistolia en un paciente con insuficiencia renal aguda	6	Proceso de toma de decisiones
Síndromes coronarios agudos asociados a la fibrilación ventricular	4	Proceso de toma de decisiones
ECMO en situación crítica: burbujas de aire en el circuito	4	Evaluar la extracción de aire y el manejo de la bradicardia
SDRA con hipoxemia refractaria	3	Terapias de rescate incluyendo la posición prona

ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea; SDRA: síndrome de dificultad respiratoria aguda.

**Tabla 2. Descripción de los participantes encuestados (n=144)**

	Cuidados Intermedios (%)	Cuidados Intensivos (%)	Total (%)
N° de escenarios realizados	17 (68)	8 (32)	25 (100)
Encuestas	99 (69)	45 (31)	144 (100)
<i>Rol de participantes</i>			
Médicos	20 (61)	13 (39)	33 (23)
Enfermeros	41 (68)	19 (32)	60 (42)
Técnicos de enfermería	33 (86)	5 (14)	38 (26)
Kinesiólogos	5 (38)	8 (62)	13 (9)

**Tabla 3. Puntuación media de cada pregunta incluyendo todos los escenarios realizados**

Pregunta	Media
<b>Estrategia educativa</b>	
1 ¿Las estrategias educativas fueron eficaces?	9,53 ± 1,1
2 ¿La enseñanza tenía un nivel elevado como se esperaba?	9,49 ± 0,9
3 ¿La actividad realizada cumple los objetivos propuestos?	9,59 ± 0,9
<b>Impacto individual</b>	
4 ¿La actividad realizada será relevante para sus futuras actividades clínicas diarias?	9,85 ± 0,5
5 ¿Te sientes más seguro de tus habilidades en un caso real similar después de esta actividad?	8,65 ± 1,5
<b>Realismo del escenario</b>	
6 ¿Los recursos empleados fueron adecuados?	9,28 ± 1,1
7 ¿La simulación realizada fue lo suficientemente realista?	9,31 ± 1,1
<b>Evaluación general</b>	
8 ¿Recomendaría repetir actividades de formación como ésta en el futuro?	9,76 ± 0,7
9 ¿Qué puntuación general le daría a la actividad realizada recientemente?	9,42 ± 0,9

Al analizar los datos según la profesión del personal, no hubo diferencias de puntuación entre las variables estudiadas, excepto entre enfermeros y técnicos de enfermería en la pregunta “¿Se siente más seguro de sus habilidades en un escenario de caso real similar después de esta actividad?”, en la que los técnicos de enfermería mostraron una puntuación mayor que los enfermeros (9,29 ± 1,3 frente a 8,3 ± 1,5, p=0,008). No hubo diferencias significativas en los resultados entre la unidad de cuidados intensivos y la de cuidados intermedios.

En cuanto a la estrategia educativa, el 74% de los participantes la consideró “muy eficaz”. El 67% calificó la enseñanza como “excelente”. El impacto individual asociado a las prácticas de simulación fue evaluado como “muy relevante” para sus actividades diarias por el 89% de los participantes. Al analizar el aumento de los niveles de confianza para afrontar situaciones similares, el 42% de los participantes dio una puntuación de 10 (“máxima adquisición de confianza”), el 18% una puntuación de 9 y en el 20% la puntuación fue de 8 puntos.

También se recogieron los comentarios/sugerencias abiertas de los participantes. La más frecuente fue mejorar aún más el realismo de los escenarios de simulación *in situ*, y aclarar los límites de los recursos que pueden utilizar durante el escenario. La mayoría de las opiniones destacaron el *debriefing* realizado al final de cada sesión de simulación, la importancia del trabajo en equipo y la revisión de los puntos críticos de la experiencia.

## DISCUSIÓN

El principal hallazgo de este estudio fue que el desarrollo de un programa de educación continua con simulación *in situ* para unidades de cuidados críticos es factible y evaluado como excelente por los participantes. Se asignó una puntuación superior a 8 como aceptable a este programa de simulación, logrando este objetivo en el 90% de los casos respecto a los ámbitos explorados. De manera puntual la mejora del nivel de confianza y de los recursos utilizados alcanzó el 89% y el 80% respectivamente.

Los niveles de aceptación del programa fueron semejantes a lo observado en otros estudios realizados en otras áreas como en pediatría y en códigos simulados, donde la aceptabilidad de los programas también fue alta<sup>8-10</sup>. Con respecto a estudios realizados en otros CPC se evidenció un programa en el Líbano donde se realizaron 22 simulaciones *in situ* con 131 participantes de equipos multidisciplinarios, teniendo un grado de aceptación de los participantes entre un 78% y 87%<sup>11</sup>. Otros equipos de simulación realizaron simulaciones para optimizar el proceso de intubación orotraqueal y mejorar el trabajo en equipo para preparar a los participantes para la pandemia u optimizar el proceso de pronación de pacientes con muy buenos resultados<sup>12,13</sup>. En nuestro caso, también se realizaron entrenamientos prepandemia para optimizar el proceso de intubación y protección del personal, hechos que no fueron reportados en este estudio, pero fueron de vital importancia para estandarizar los procesos tal como sucedió en los estudios previamente citados.

Es de vital importancia realizar una correcta programación de los entrenamientos para lograr los objetivos de aprendizaje y evitar la cancelación de los entrenamientos pero, sobre todo, para no generar un impacto negativo al interrumpir los cuidados habituales de los pacientes<sup>2,14</sup>. La tasa de cancelación en este estudio (2/27) fue muy baja comparada con el estudio realizado por Wheeler et al. que llegó al 57% de cancelaciones, esto, asociado probablemente al entrenamiento realizado en emergencias, donde puede haber mayor cantidad de interrupciones y, además, dado que en el presente programa se dio prioridad a realizar los entrenamientos en los momentos donde la carga laboral de enfermería fuese baja<sup>15</sup>.

Según lo recomendado por otros estudios, este programa comenzó las actividades de simulación con escenarios de menor hasta mayor complejidad. Independientemente de la complejidad de cada escenario, la principal prioridad era mantener el realismo de la situación (utilizando la misma estructura, códigos y recursos que eran habituales en el trabajo asistencial diario del equipo de la UCI), lo que hizo que las sesiones se consideraran "muy real". Otro elemento que ayudó al realismo, probablemente, fue recoger los comentarios y sugerencias luego de cada sesión para implementar mejoras en las simulaciones siguientes<sup>6</sup>.

La simulación *in situ* como estrategia educativa, ha demostrado en pediatría ser una herramienta adecuada para adquirir habilidades y conocimientos, manteniendo un entorno libre de riesgos para el paciente<sup>16</sup>. Este programa fue considerado, por la mayoría de los participantes, como una herramienta educativa "altamente efectiva" y con un "excelente" nivel de enseñanza. Estos resultados positivos pueden deberse a la adecuada preparación de los escenarios y a que se abordaron problemáticas reales evidenciadas en cada unidad para disminuir las brechas de conocimiento.

Se observó que 9 de cada 10 participantes consideraron los simulacros como relevantes para su práctica clínica. Tal vez, detrás de esto, se encuentren variables estudiadas previamente por otros autores, que informaron que las simulaciones *in situ* mejoraron los niveles de confianza, disminuyeron los niveles de ansiedad, revelaron amenazas a la seguridad del paciente y mejoraron la preparación para futuros eventos<sup>9,10,16,17</sup>. En la pregunta "¿Se siente más seguro de sus habilidades en un escenario de caso real similar después de esta actividad?", existieron puntuaciones inferiores a 8. Estos resultados podrían explicarse por el hecho de que, para mejorar la confianza, es necesario repetir periódicamente las sesiones que se realizan. Este hallazgo fue similar al de Stocker et al., que describieron un logro del "nivel de confianza" de sólo el 42%<sup>8</sup>.

Los costos de los recursos de la simulación *in situ* pueden ser elevados y convertirse en una barrera para su implementación. Los suministros y equipos médicos necesarios para el entorno clínico pueden abordarse de dos maneras. Una opción es utilizar el equipo médico que ya existe en el entorno clínico, y otra alternativa es que el equipo de simulación sustituya al equipo de la unidad clínica con equipo reutilizable para múltiples simulaciones<sup>18</sup>. En este caso, se eligió la segunda modalidad, lo que puede haber influido en la percepción de realismo y en el juicio sobre los materiales utilizados.

La simulación, como sistema de formación integral para todos los trabajadores de los centros de pacientes críticos, puede ser un reto debido a los diferentes niveles de conocimiento y competencias del personal. Sin embargo, al comparar los resultados para el nivel de impacto de la simulación *in situ*, no se observó diferencias entre los distintos trabajadores, siendo alto en todos ellos.

Las limitaciones de nuestro programa fueron que las simulaciones sólo se realizaron en horario diurno, a diferencia de lo realizado por Wheeler et al.<sup>15</sup>, dejando, en este caso, sin evaluar el desempeño del personal durante los turnos de noche (nótese que en el CPC de Clínica Las Condes no hay personal nocturno exclusivo). Otra limitación fue la extensión de las sesiones. Estaban planificadas para durar 30 minutos, sin embargo, todos los escenarios duraron una media de 40-50 minutos: esto podría generar la pérdida de interés y atención de los participantes debido a su necesidad de cumplir con sus tareas laborales habituales, tal y como afirman Walker et al.<sup>19</sup>.

El modelo de evaluación planteado por Donald Kirkpatrick nos guía en este programa de simulación al medir el impacto en base a la respuesta de los participantes en cuanto a la satisfacción con respecto a la capacitación recibida y en la autoevaluación del aprendizaje, basado en el aumento de conocimientos, habilidades y actitud frente al contenido recibido<sup>20</sup>.

## CONCLUSIONES

Nuestro programa de simulación *in situ* "Simulemos en CPC" fue valorado satisfactoriamente por los participantes según los parámetros propuestos por nosotros, en todas las dimensiones exploradas, aumentando el nivel de confianza e interpretándolo como

una herramienta educativa efectiva con alto nivel de enseñanza y relevancia para su práctica clínica. Se considera importante en una próxima investigación, hacer la evaluación individual de cada escenario para poder introducir puntos de mejoras en ellos y en los programas en forma general.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. Washington (DC: National Academies Press (US); 2000.
- Petrosoniak A, Auerbach M, Wong AH, Hicks CM. *In situ simulation in emergency medicine: Moving beyond the simulation lab*. *Emerg Med Australas*. 2017;29(1):83-88. doi: 10.1111/1742-6723.12705
- Aebbersold M. *The History of Simulation and Its Impact on the Future*. *AACN Adv Crit Care*. 2016;27(1):56-61. doi: 10.4037/aacnacc2016436
- Josey K, Smith ML, Kayani AS, Young G, Kasperski MD, Farrer P, et al. *Hospitals with more-active participation in conducting standardized in-situ mock codes have improved survival after in-hospital cardiopulmonary arrest*. *Resuscitation*. 2018;133:47-52. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.09.020
- Durning SJ, Artino AR. *Situativity theory: a perspective on how participants and the environment can interact*: AMEE Guide no. 52. *Med Teach*. 2011;33(3):188-199. doi: 10.3109/0142159X.2011.550965
- Spurr J, Gatward J, Joshi N, Carley SD. *Top 10 (+1) tips to get started with in situ simulation in emergency and critical care departments*. *Emerg Med J*. 2016;33(7):514-516. doi: 10.1136/emermed-2015-204845
- Couto TB, Barreto JKS, Marcon FC, Mafra ACCN, Accorsi TAD. *Detecting latent safety threats in an interprofessional training that combines in situ simulation with task training in an emergency department*. *Adv Simul (Lond)*. 2018;3:23. doi: 10.1186/s41077-018-0083-4
- Stocker M, Allen M, Pool N, De Costa K, Combes J, West N, et al. *Impact of an embedded simulation team training programme in a paediatric intensive care unit: a prospective, single-centre, longitudinal study*. *Intensive Care Med*. 2012;38(1):99-104. doi: 10.1007/s00134-011-2371-5
- Allan CK, Thiagarajan RR, Beke D, Imprescia A, Kappus LJ, Garden A, et al. *Simulation-based training delivered directly to the pediatric cardiac intensive care unit engenders preparedness, comfort, and decreased anxiety among multidisciplinary resuscitation teams*. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;140(3):646-652. doi: 10.1016/j.jtcvs.2010.04.027
- van Schaik SM, Plant J, Diane S, Tsang L, O'Sullivan P. *Interprofessional team training in pediatric resuscitation: a low-cost, in situ simulation program that enhances self-efficacy among participants*. *Clin Pediatr (Phila)*. 2011;50(9):807-815. doi: 10.1177/0009922811405518
- Lakissian Z, Sabouneh R, Zeineddine R, Fayad J, Banat R, Sharara-Chami R. *In-situ simulations for COVID-19: a safety II approach towards resilient performance*. *Adv Simul (Lond)*. 2020;5:15. doi: 10.1186/s41077-020-00137-x
- Choi GYS, Wan WTP, Chan AKM, Tong SK, Poon ST, Joynt GM. *Preparedness for COVID-19: in situ simulation to enhance infection control systems in the intensive care unit*. *Br J Anaesth*. 2020;125(2):e236-e239. doi: 10.1016/j.bja.2020.04.001
- Montanaro J. *Using In Situ Simulation to Develop a Prone Positioning Protocol for Patients With ARDS*. *Crit Care Nurse*. 2020:e1-e13. doi: 10.4037/ccn2020830
- Houzé-Cerfon CH, Boet S, Marhar F, Saint-Jean M, Geeraerts T. *L'éducation interprofessionnelle des équipes de soins critiques par la simulation: concept, mise en œuvre et évaluation [Simulation-based interprofessional education for critical care teams: Concept, implementation and assessment]*. *Presse Med*. 2019;48(7-8 Pt 1):780-787. French. doi: 10.1016/j.lpm.2019.07.001
- Wheeler DS, Geis G, Mack EH, LeMaster T, Patterson MD. *High-reliability emergency response teams in the hospital: improving quality and safety using in situ simulation training*. *BMJ Qual Saf*. 2013;22(6):507-514. doi: 10.1136/bmjqs-2012-000931
- Cheng A, Grant V, Auerbach M. *Using simulation to improve patient safety: dawn of a new era*. *JAMA Pediatr*. 2015;169(5):419-420. doi: 10.1001/jamapediatrics.2014.3817
- Zimmermann K, Holzinger IB, Ganassi L, Esslinger P, Pilgrim S, Allen M, et al. *Inter-professional in-situ simulated team and resuscitation training for patient safety: Description and impact of a programmatic approach*. *BMC Med Educ*. 2015;15:189. doi: 10.1186/s12909-015-0472-5
- Patterson MD, Blike GT, Nadkarni VM. *In Situ Simulation: Challenges and Results*. In: Henriksen K, Battles JB, Keyes MA, Grady ML, editors. *Advances in Patient Safety: New Directions and Alternative Approaches (Vol. 3: Performance and Tools)*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008.
- Walker ST, Sevdalis N, McKay A, Lambden S, Gautama S, Aggarwal R, et al. *Unannounced in situ simulations: integrating training and clinical practice*. *BMJ Qual Saf*. 2013;22(6):453-458. doi: 10.1136/bmjqs-2012-000986
- AMEDIRH, Asociación Mexicana en Dirección de Recursos Humanos. *El Modelo Kirkpatrick: Cómo mejorar la capacitación*. 2017; (4):38-39. Disponible en: <https://www.amedirh.com.mx/wp-content/uploads/2021/12/Revista-RH-Julio-2017.pdf>