



SIMULACIÓN CLÍNICA EN EL APRENDIZAJE DE LA TÉCNICA DE SUCCIÓN A TRAVÉS DE TRAQUEOSTOMÍA.

CLINICAL SIMULATION IN LEARNING THE TECHNIQUE OF SUCTIONING THROUGH TRACHEOSTOMY.

Anisbed Naranjo Rojas¹ <https://orcid.org/0000-0001-7676-8284>, Freiser Eceomo Cruz Mosquera² <https://orcid.org/0000-0001-7584-4636>.

¹Docente Facultad de Salud Universidad Santiago de Cali. Colombia.

²Docente Facultad de Salud Universidad Santiago de Cali. Investigador asociado Minciencias, director Grupo de Investigación en Salud Integral. Semillero de Investigación cuidado e innovación: Semillero de investigación adscrito al grupo GINEYSA de la Universidad Santiago de Cali. Colombia

2477-9172 / 2550-6692 Derechos Reservados © 2022 Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Enfermería. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons, que permite uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original es debidamente citada.

Recibido: 26 de mayo 2022

Aceptado: 29 de junio 2022

RESUMEN

Introducción: la necesidad de establecer una cultura de seguridad para el paciente y brindar una calidad en la atención, ha exigido la implementación de la simulación en la educación médica a nivel mundial. **Objetivo:** determinar el efecto de la simulación clínica en el aprendizaje de la técnica de succión a través de traqueostomía. **Métodos:** estudio cuasiexperimental en el que se incluyeron 26 estudiantes de tercer y cuarto año del pregrado de Terapia Respiratoria de una universidad colombiana, a los cuales se les evaluó la técnica de succión endotraqueal antes y después de una intervención educativa sobre el procedimiento usando como base la simulación clínica. El análisis de los datos se ejecutó en SPSS 24. **Resultados:** hubo predominio de los participantes del sexo femenino (88%) con una edad promedio de 24 ± 3.6 años. En el 94% de los ítems evaluados se encontró diferencias estadísticamente significativas en términos de acierto entre el pretest y posttest, hiperoxigenación previa (31% vs 65% $p=0.02$) medición de la sonda (4% vs 42% $p=0.002$) tiempo de duración del procedimiento (50% vs 92% $p=0.003$) **Conclusiones:** la simulación clínica constituye una herramienta valiosa que contribuye al aprendizaje de modalidades de intervención terapéuticas como la succión endotraqueal.

Palabras clave: simulación, terapia respiratoria, educación médica, aprendizaje.

Autor de correspondencia: Freiser Eceomo Cruz Mosquera, Terapeuta Respiratorio, Especialista en Pedagogía y Docencia, Magister en Epidemiología. Correo electrónico: freiser.cruz00@usc.edu.co

ABSTRACT

Introduction: the need to establish a culture of patient safety and provide quality care has demanded the implementation of simulation in medical education worldwide. **Objective:** to determine the effect of clinical simulation on learning the technique of suctioning through tracheostomy. **Methods:** quasi-experimental study in which 26 third- and fourth-year undergraduate students of Respiratory Therapy of a Colombian university were included, who were evaluated on the endotracheal suctioning technique before and after an educational intervention on the procedure using clinical simulation as a basis. Data analysis was performed in SPSS 24. **Results:** female participants were predominantly female (88%) with an average age of 24 ± 3.6 years. Statistically significant differences were found in 94% of the items evaluated in terms of accuracy between pretest and posttest, previous hyperoxygenation (31% vs 65% $p=0.02$) probe measurement (4% vs 42% $p=0.002$) procedure duration time (50% vs 92% $p=0.003$) **Conclusions:** clinical simulation is a valuable tool that contributes to the learning of therapeutic intervention modalities such as endotracheal suctioning.

Keywords: simulation, respiratory therapy, medical education, learning.

INTRODUCCIÓN

La succión endotraqueal es una modalidad de intervención invasiva empleada con frecuencia en pacientes hospitalizados que presentan alteraciones funcionales o estructurales que impiden una adecuada defensa de la vía aérea (1-6); por su importancia e implicaciones, el aprendizaje de esta técnica durante el proceso formativo de los Terapeutas Respiratorios es imperativo dado que su ejecución inadecuada se asocia a múltiples complicaciones que ponen en riesgo la seguridad del paciente (7-10).

Si bien hasta hace algunos años las habilidades relacionadas con la succión endotraqueal se alcanzaban durante la asistencia clínica brindada en el marco de la práctica formativa, en la actualidad el uso de herramientas simuladas constituye una alternativa valiosa que garantiza el desarrollo de competencias prácticas sobre este procedimiento (11-14).

Calvache et al. (15) define la simulación como una “técnica que amplifica actividades clínicas reales con experiencias guiadas participativamente en una manera interactiva”. El uso de este método de enseñanza en la educación médica a nivel mundial se ha popularizado debido a que fomenta la seguridad del paciente y contribuye a establecer un escenario de discusión de falencias sin recriminación, evaluar detalladamente habilidades, repetir sin riesgo los procedimientos y adquirir destrezas por fuera del entorno clínico que minimizan la posibilidad de iatrogenias e incurrir en errores graves durante la intervención de pacientes reales (16-17).

La simulación ha sido utilizada con éxito en estudiantes de pregrado de ciencias de la salud, generando en éstos menor estrés, mayor seguridad y mejor disposición para realizar ciertos procedimientos (18,19). Por otro lado, es importante resaltar que este método utiliza los conocimientos previamente adquiridos lo que incentiva la participación y el aprendizaje significativo (20).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de la simulación clínica en el aprendizaje de la técnica de succión a través de traqueostomía en un grupo de estudiantes de pregrado.

MÉTODOS.

Se realizó una investigación cuasiexperimental de antes y después en el cual se incluyeron 26 estudiantes de tercer y cuarto año de Terapia Respiratoria reclutados entre octubre de 2019 y marzo de 2020 durante el desarrollo de sus prácticas clínicas, se excluyeron los sujetos que decidieron voluntariamente no participar de la investigación. El área de estudio fue el Hospital Simulado de la Universidad Santiago de Cali, en el cual se cuenta con salas de hospitalización y cuidados intensivos.

Para la investigación se contemplaron variables sociodemográficas y académicas como edad, sexo, nivel socioeconómico, semestre y práctica clínica; adicionalmente se consideraron variables relacionadas con la preparación y ejecución de la succión endotraqueal tales como: lavado de manos, valoración preliminar del paciente, verificación del funcionamiento del equipo, medición de la sonda, hiperoxigenación, introducción de la sonda de succión, tiempo de ejecución del procedimiento, limpieza de la sonda y desecho de la sonda.

Para la evaluación preliminar de la técnica de succión se utilizó un modelo inanimado, la verificación del cumplimiento de los diferentes pasos estuvo a cargo de 2 observadores los cuales diligenciaron en tiempo real una lista de chequeo que constaba de 18 ítems derivados de las variables antes mencionadas, la cual fue sometida previamente a validación por comité expertos, por tres docentes con experiencia en cuidado respiratorio domiciliario y cuidados intensivos. Cada ítem recibió un puntaje de 0 o 1 (reprobado o aprobado respectivamente). Se consideró conocimiento bajo si se aprobaban menos de 10 puntos, medio de 11 a 15 puntos, alto \geq a 16 puntos. Después de la evaluación inicial, se implementó un taller teórico-práctico haciendo uso de herramientas simuladas con el fin de que los estudiantes adquirieran o reforzaran habilidades relacionadas con la modalidad de intervención evaluada. Finalmente se desarrolló el postest usando el mismo instrumento.

Los datos se analizaron en el paquete estadístico SPSS 24. La distribución de las variables cuantitativas se determinó con el test de Shapiro Wilk. Las variables cualitativas se expresaron en porcentajes y las cuantitativas en promedio más desviación estándar. Por otro lado, la diferencia de la aprobación antes y después se estableció con el test de McNemar y la diferencia de medias con la prueba de Wilcoxon considerando un valor $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

Finalmente, para la realización de la investigación se consideraron los lineamientos del código de Helsinki y la resolución 8430 de 1993 emitida por el Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia.

RESULTADOS

El 88% de la población era de género femenino, con una edad promedio de $24 \pm 3,6$ años, con relación al nivel socioeconómico el 81% eran de nivel 1-3 y el 19% de 4-6. La mayor parte de los sujetos estudiados estaban en cuarto año (73%) todos se encontraban realizando práctica clínica al momento del ingreso al estudio y contaban con conocimientos teórico-prácticos relacionados con la succión endotraqueal (Tabla 1).

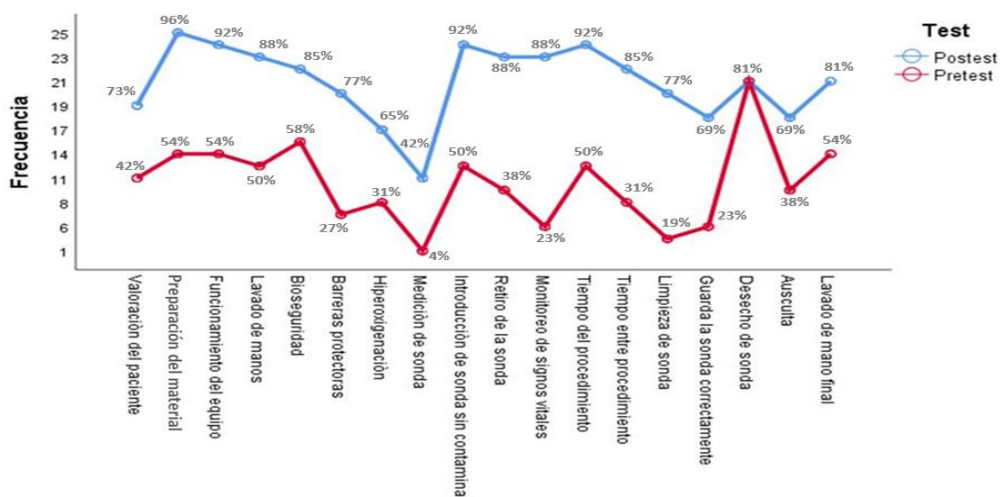
TABLA 1. DESCRIPCIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ACADÉMICA

Variable		n	%
Sexo	Femenino	23	88
	Masculino	3	12
	Total	26	100
Edad	18-23	14	54
	24-29	8	31
	≥ 30	4	15
	Total	26	100
Etnia	Afrodescendiente	8	31
	Mestizo	8	31
	Indígena	0	0
	Blanco	10	38
	Total	26	100
Nivel socioeconómico	1	0	0
	2	2	8
	3	19	73
	4	5	19
	5	0	0
	Total	26	100
Año académico	Tercer año	6	23
	Cuarto año	20	77
	Total	26	100
Práctica clínica	Si	26	100
	No	0	0
	Total	26	100

Con relación al pretest se evidenció una frecuencia de aprobación por encima del 50% en algunos ítems relacionados con la preparación del procedimiento: preparación del material (54%) verificación del funcionamiento del equipo (54%) bioseguridad (58%), sin embargo, en aquellos relacionados con la ejecución de la succión endotraqueal la frecuencia de aprobación en la mayoría de los ítems estuvo por debajo del

40%, medición de la sonda de succión (4%) retiro de la sonda de succión(38%) tiempo entre succión y succión (31%) y limpieza de la sonda(19%). Respecto al postest se evidenció un incremento en la aprobación en todas las variables evaluadas, a pesar de ello, es necesario puntualizar que la medición de la sonda continuó siendo el punto con menor porcentaje de aciertos (Figura 1).

FIGURA 1. FRECUENCIA DE APROBACIÓN POR PREGUNTA PRETEST Y POSTEST.



Luego de comparar la aprobación por ítems del pretest vs postest, se encuentra diferencias estadísticamente significativas en el 94% de los puntos, entre ellos valoración del paciente (42 vs 73% P=0,021) preparación del material (54 vs 96% p=0.001) funcionamiento del equipo (54 vs 92% p=0.002) lavado de manos (50 vs 88% p=0.001) hiperoxigenación previa (31 vs 65%

p=0.02) medición de la sonda (4 vs 42% P=0.02) introducción de la sonda (50 vs 92% p=0.003) retiro de sonda (48 vs 88% P= 0,001) monitoreo de signos (23 vs 88% p=0,0001) tiempo del procedimiento (50 vs 92% p=0.003) tiempo entre procedimientos (31 vs 85% p=0.001) y limpieza de sonda (19 vs 76% p=0.000) Ver tabla 1. Con relación al porcentaje de sujetos que aprobaron, se evidencia en el pretest 15% y en el postest 92% p=0.000

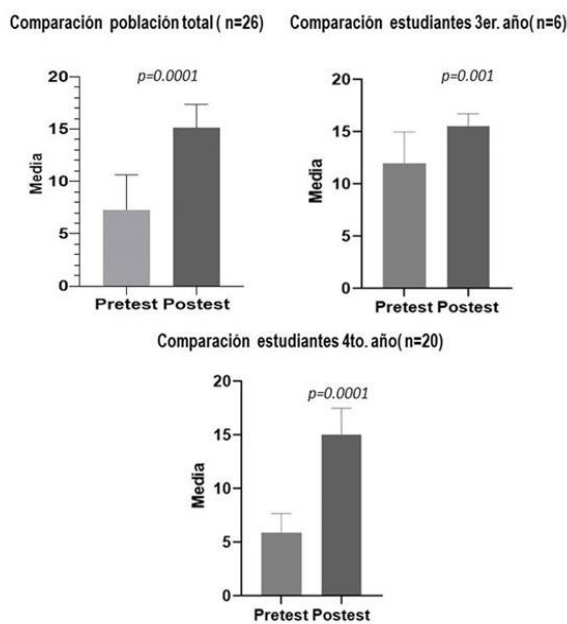
TABLA 2. COMPARACIÓN DE APROBACIÓN POR ÍTEMS PRETEST VS POSTEST

Ítem	Pretest n=26	Postest n=26	Valor p
Valoración del paciente	11(42%)	19(73%)	0.021
Preparación del material	14(54%)	25(96%)	0.001
Funcionamiento del equipo	14(54%)	24(92%)	0.002
Lavado de manos	13(50%)	23(88%)	0.001
Bioseguridad	15(58%)	22(85%)	0.03
Barreras protectoras	7(27%)	20(77%)	0.001
Hiperoxigenación previa	8(31%)	17(65%)	0.02
Medición de la sonda	1(4%)	11(42%)	0.02
Introducción de la sonda	13(50%)	24(92%)	0.003
Retiro de la Sonda	10(38%)	23(88%)	0.001
Monitoreo de signos vitales	6(23%)	23(88%)	0.0001
Tiempo del procedimiento	13(50%)	24(92%)	0.003
Tiempo entre procedimientos	8(31%)	22(85%)	0.001
Limpieza de sonda	5(19%)	20(76%)	0.000
Guarda sonda de manera correcta	6(23%)	18(69%)	0.000
Desecho de sonda	21(81%)	21(81%)	0.21
Auscultas	10(38%)	18(69%)	0.001
Lavado de manos final	14(54%)	21(81%)	0.001

Respecto al puntaje global de las evaluaciones pre y posintervención se encontró una media de 7.3±3,3 vs 15,1±2,2 respectivamente. Al realizar el análisis por subgrupos (estudiantes de tercer y cuarto año) se evidencia diferencias estadísticamente significativas en el puntaje pretest y postest en

ambos casos. Finalmente, la distribución del nivel de conocimiento se modificó de alto (4%), medio (11%) y bajo (85%) en la valoración inicial, a conocimiento alto (50%), medio (42%) y bajo (8%) en la prueba final (Figura 2).

FIGURA 2. COMPARACIÓN POR SUBGRUPOS PUNTAJE PRETEST VS POSTEST



DISCUSIÓN

La simulación surge en las últimas décadas como una herramienta pedagógica que complementa la formación tradicional, es una técnica que permite a los estudiantes tener una representación de ambientes reales con un propósito específico de aprendizaje, mejorar destrezas y aumenta la seguridad al realizar intervenciones en sus pacientes (21-28)

En el presente estudio se encontró que gran parte de los ítems reprobados en el pretest no guardaban relación con la fase de preparación sino con la ejecución de la técnica, sin embargo, la aprobación de éstos incrementó de manera importante en la prueba realizada posterior a la intervención. Dicho comportamiento se debe a que si bien los estudiantes con frecuencia cuentan con bases conceptuales (de las que dependen los pasos preliminares) carecen de competencias relacionadas con el hacer y destrezas que se adquieren con actividades de repetición, y con estrategias de ensayo–error, las cuales son adquiridas en ejercicios de simulación clínica como en este caso.

Respecto a la frecuencia de aprobación del pretest y postest se evidenció una distribución de 15% y 92% respectivamente, lo que demuestra que la implementación del método de simulación en estudiantes de Terapia Respiratoria mejora el aprendizaje y el cumplimiento de los pasos relacionados con la técnica de succión endotraqueal en traqueostomía. El porcentaje de aprobación reportado en el pretest guarda relación con lo descrito en otros estudios como el realizado por Inaquiza et al. (29) los cuales después de valorar el cumplimiento de 20 criterios sobre el procedimiento de aspiración durante la práctica clínica simulada en estudiantes de enfermería hallaron que sólo el 25% lo realizaba de manera correcta, es importante mencionar que por el alcance del estudio señalado la medición se realizó en un

solo momento en el tiempo lo que no les permitió realizar comparaciones.

La importancia de la simulación reflejada en los hallazgos descritos se suma a la creciente evidencia que respalda este método de enseñanza como parte fundamental del proceso de educación en ciencias de la salud. Al respecto, Alfonso et al. (30) en su estudio “Aprendizaje basado en simulación: estrategia pedagógica en fisioterapia” refieren que los escenarios de simulación clínica han demostrado ser efectivos para la adquisición de competencias acercando a los estudiantes a su práctica clínica real, sus resultados señalan que la simulación mejora la calidad y competencia del fisioterapeuta en formación, siendo el dominio donde más se usa la simulación los ejercicios cardiovasculares, pulmonares y el musculoesqueléticos. De la misma manera García et al. (31) a partir de un estudio de tipo exploratorio concluyeron que la simulación representa un rol revolucionario en la educación médica, por lo que distintas instituciones han sugerido incorporar el uso de esta tecnología en la formación de los profesionales de la salud.

CONCLUSIONES

La simulación clínica es una alternativa valiosa para el desarrollo de habilidades fundamentales relacionadas con la succión a través de la traqueostomía, lo que contribuyen a proveer una intervención segura en los escenarios de prácticas formativas

FINANCIAMIENTO

Universidad Santiago de Cali

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. López J, Müller F, Rocha M, Da Silva I. Aspição endotraqueal em pacientes com via aérea artificial sob ventilação mecânica invasiva internados em UTI. *Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro*.2018;8:e1973. DOI: 10.19175/recom.v7i0.1973
2. Billington J, Luckett A. Care of the critically ill patient with a tracheostomy. *Nursing Standard*.2019;34(9):59-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.7748/ns.2019.e11297>
3. Gilder E, Parke L, Jull A, Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group. Endotracheal suction in intensive care: A point prevalence study of current practice in New Zealand and Australia. *Australian Critical Care*.2019; 32(2):112-115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2018.03.001>
4. Fisk A. The effects of endotracheal suctioning in the pediatric population: An integrative review. *Dimensions of Critical Care Nursing*. 2018;37(1), 44-56. Doi: 10.1097/DCC.0000000000000275
5. Tembhare V, Singh S. Effectiveness of Protocol on Endotracheal Tube Suctioning among ICU Staff Nurses. *Int J Cur Res Rev*. 2021;13(8):71. DOI: <http://dx.doi.org/10.31782/IJCRR.2021.13831>
6. Szarpak Ł, Cyran M, Wieczorek P, Evrin T. Suction above cuff endotracheal tube can reduce ventilator-associated pneumonia in COVID-19 patients. *Advances in respiratory medicine*. 2021; 89(1):97-98. DOI: 10.5603/ARM.a2021.0025
7. American Association for Respiratory Care. AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respir Care*. 2010;55(6):758-764. Disponible en: <https://rc.rcjournal.com/content/55/6/758/tab-pdf>
8. Schults J, Long D, Mitchell M, Cooke M, Gibbons K, Pearson K, et al. Adverse events and practice variability associated with paediatric endotracheal suction: An observational study. *Australian Critical Care*. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2019.08.002>
9. Naranjo-Rojas A, Cruz-Mosquera, F. Conocimientos sobre asistencia respiratoria en cuidadores domiciliarios dos años después de una intervención educativa. *Hospital a Domicilio*. 2021; 5(4):209-216. DOI: <https://dx.doi.org/10.22585/hospdomic.v5i4.141>
10. Kostekli S, Celik S, Keskin E. Effect of deep and superficial endotracheal suctioning on hemodynamic parameters and pain in neurosurgical intensive care patients. *Marmara Med J*. 2022; 2; 35(2):237-243. DOI: 10.5472/marumj.1121846

11. Komizunai S, Ninomiya S, Konno A, Kanai S, Asaka T, Murata E. An Interactive Endotracheal Suctioning Simulator which Exhibits Vital Reactions: ESTE-SIM." *International Journal of Automation Technology*.2019;13 (4): 490-498. DOI: <https://doi.org/10.20965/ijat.2019.p0490>
12. Keskitalo T, Ruokamo, H. Exploring learners' emotions and emotional profiles in simulation-based medical education. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2021; 37(1): 15-26. DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.5761>
13. Yoshimura T, Colley N, Komizunai S, Ninomiya S, Kanai S, Konno A, Shimizu S. Construction of a detachable artificial trachea model for three age groups for use in an endotracheal suctioning training environment simulator. *PloS one*. 2021;16(3):e0249010. DOI: 10.1371/journal.pone.0249010
14. Cordeiro A, Braga F, Mata L, Mendes K, Fófano R, Dalri M. Blended learning program for the development of skills in the aspiration of artificial airways. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2021;29:e3462. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.4539.3462>
15. Calvache J. De la simulación a la seguridad en vía aérea, *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2014;42(4): 309-311. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rca.2014.07.012>
16. Griswold S, Ponnuru S, Nishisaki A, Szyld D, Davenport M, Deutsch E, et al. The emerging role of simulation education to achieve patient safety: Translating deliberate practice and debriefing to save lives. *Pediatr Clin North Am*. 2012;59:1329-1340. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2012.09.004>
17. Akaike M, Fukutomi M, Nagamune M, Fujimoto A, Tsuji A, Ishida K, Iwata T. Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *J Med Invest*. 2012;59(1-2):28-35. DOI: 10.2152/jmi.59.28. PMID: 22449990.
18. Dávila A. simulación en educación médica. *Inv Ed Med*. 2014;3(10):100-105. DOI:10.1016/S2007-5057(14)72733-4.
19. López L, Hernández P, Hernández A., Hernández L. La simulación clínica en la adquisición de conocimientos en estudiantes de la Licenciatura de Enfermería. *Enfm Univ*.2019;16(4):402-413. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.4.543>
20. Alfonso J, Martínez Modelos de simulación clínica para la enseñanza de habilidades clínicas en ciencias de la Salud. *Rev Mov Cient*.2015; 9(2): 70-79. doi: <https://doi.org/10.33881/2011-7191.%x>
21. Veloz J, Balas M, Guerrero E. Uso de los simuladores informáticos en la formación de los terapeutas respiratorios. *RECIAMUC*.2017;1(4):900-912. DOI: <http://www.reciamuc.com/index.php/es/article/view/52>
22. Durán Ospina, P, Pinzón, C, Yepes Marín, Á, Barón Castro, M, Martínez, C, Duque, W, Betancourt Torres, C Simulación clínica: herramientas innovadoras para la educación en salud. [Internet]. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República; 2013-06. Disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/479>
23. Martínez A, Rojo E, Maestre A, Labrada M, Valverde S, Mora V. Simulación clínica. Entrenamiento de equipos clínicos y facilitador de cambios asistenciales. *Rev Rol Enferm*.2013;36:684-693. Disponible en: <https://medes.com/publication/85879>
24. Barrios A, Urrutia M, Rubio M. The simulation impact on the development of self-efficacy and locus of control in nursing students. *Educ Med Super*. 2017;31(1): 125-136. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=74931>
25. Altamirano E. La simulación clínica: Un aporte para la enseñanza y aprendizaje en el área de obstetricia. *Educare*.2019;23(2):167-187. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.9>
26. Piña I, Amador R. La enseñanza de la enfermería con simuladores, consideraciones teórico-pedagógicas para perfilar un modelo didáctico. *Revista Enfermería Universitaria*. 2015;12(3):152-159. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.reu.2015.04.007>
27. Valencia J, Tapia S, Olivares S. La simulación clínica como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de medicina. *Investigación educ. médica*. 2019;8(29): 13-22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.08.003>.
28. Negri E, Mazzo A, Martins J, Pereira Junior G, Almeida R, Pedersoli C. Clinical simulation with dramatization: gains perceived by students and health professionals. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017;25:e2916. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1807.2916>.
29. Inaquiza E, Tibanquiza F. Cumplimiento del procedimiento de aspiración de secreciones por traqueotomía y tubo endotraqueal mediante sistema abierto en la práctica de Clínica de Simulación, realizado por los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Enfermería, Universidad Central del Ecuador, período Abril – Septiembre 2019 [Tesis de pregrado] Universidad Central de Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas;2019. Disponible en:<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19659>
30. Alfonso M, Castellano A, Villarraga A, Acosta M, Sandoval S, Castellano R. Aprendizaje basado en simulación: estrategia pedagógica en fisioterapia. *Revisión integrativa. Educ Med*.2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.11.001>
31. Rueda D, Arcos M, Alemán M. Simulación clínica, una herramienta eficaz para el aprendizaje en ciencias de la salud. *Rev. Publicando*.2017;4(13 (2)):225-43. Disponible en: <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/838>