

## Evaluación de la intervención educativa en residentes de Ortopedia y Traumatología para la toma, medición y preparación del injerto de isquiotibiales

Rodríguez-Pozos E,\* Medina-Pontaza O,\*\* Quintela-Núñez del Prado H,\*\*\* Medina-Rodríguez F,\*\*\*\*  
Torres-González R,\*\*\*\*\* Takajashi-Medina FE,+ Quiroz-Williams J,\*\*  
Pérez-Hernández E,+++ Barrera-García MI,\*\*\*\* Amaya-Zepeda RA\*\*\*\*\*

Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
«Dr. Victorio de la Fuente Narváez», Instituto Mexicano del Seguro Social

**RESUMEN. Introducción:** El proceso de educación se entiende como una actividad enfocada a desarrollar competencias mediante el empleo de herramientas y estrategias educativas que pueden ser sometidas a evaluación. La formación del médico residente de Traumatología y Ortopedia le exige adquirir conocimientos y desarrollar destrezas que repercutirán en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico del paciente. Por lo tanto, ¿cuál será la evaluación de la intervención educativa sobre los conocimientos teóricos y prácticos en residentes de la especialidad de traumatología y ortopedia sobre la técnica de toma, medición y preparación de injerto de isquiotibiales para la reconstrucción de ligamento cruzado anterior? **Material y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, cuasiexperimental

**ABSTRACT. Introduction:** The education process is understood as an activity focused on developing competencies through the use of educational tools and strategies that can be evaluated. The training of the residents in Traumatology and Orthopedics requires you to acquire knowledge and develop skills that will affect the diagnosis, treatment and prognosis of the patient. Therefore, what will be the evaluation of the educational intervention on the theoretical and practical knowledge in this group of physicians on the technique of taking, measuring and preparation of hamstring graft for the reconstruction of anterior cruciate ligament? **Material y methods:** A prospective, quasi-experimental study was conducted to evaluate

### Nivel de evidencia: IV

\* Médico residente del 4º año de la Especialidad en Ortopedia y Traumatología.

\*\* Médico adscrito al Departamento Clínico del Servicio de Cirugía Articular Reconstructiva.

\*\*\* Jefe de Departamento Clínico del Servicio de Cirugía Articular Reconstructiva.

\*\*\*\* Directora Titular de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», Instituto Mexicano del Seguro Social, México.

\*\*\*\*\* Director de Educación e Investigación.

+ Director General del Instituto de Ciencias Forenses.

\*\* División de Investigación en Salud.

+++ División de Educación en Salud.

\*\*\*\* División de Educación e Investigación en Salud.

\*\*\*\*\* Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud.

### Dirección de correspondencia:

Dr. Jorge Quiroz Williams

División de Investigación en Salud, Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», Instituto Mexicano del Seguro Social,

Av. Colector 15 S/N, Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07760. Ciudad de México, México.

Tel: 57473500, ext. 26895

E-mail: jorge.quirozw@imss.gob.mx, jquiwill@hotmail.com

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

para evaluar el impacto de la intervención educativa en 23 residentes de Traumatología y Ortopedia sobre el uso de isquiotibiales en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior mediante sesiones teórica y práctica en rodillas cadavéricas con evaluaciones pre- y postintervención. **Resultados:** La correlación entre la evaluación pre- y postintervención educativa, tanto teórica como práctica, fue estadísticamente significativa ( $p = 0.004$  y  $p = 0.4$ , respectivamente). **Conclusiones:** La correlación estadísticamente significativa entre evaluaciones pre- y postintervención educativa refiere el valor de las estrategias de aprendizaje, en el caso de este estudio, la intervención a través de una sesión teórica y práctica mediante un paciente simulado (práctica necroquirúrgica) promueve la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades y destrezas.

**Palabras clave:** Lesión de ligamento cruzado anterior, educación médica, isquiotibiales, residentes.

the impact of educational intervention in 23 Traumatology and Orthopaedic residents on the use of hamstring in the anterior cruciate ligament reconstruction through theoretical sessions and Practice on cadaverous knees with preand post-intervention evaluations. **Results:** The correlation between the pre and post evaluation educational intervention, both theoretical and practical, was statistically significant ( $p = 0.004$  and  $p = 0.4$ , respectively). **Conclusion:** The statistically significant correlation between preand post-educational intervention evaluations speaks of the value of learning strategies, in the case of this study, the intervention through a theoretical and practical session by a simulated patient promotes knowledge acquisition and development of skills.

**Key words:** Medical education, ligament, residents, reconstruction, skills.

## Introducción

Los médicos en formación del área quirúrgica, antes de llevar a cabo un procedimiento en un paciente, deben tener el conocimiento teórico y la habilidad práctica de los diferentes procedimientos y técnicas quirúrgicas para con ello disminuir el riesgo de complicaciones relacionadas a la falta de pericia, por lo que se hace necesario implementar sistemas de evaluación inicial y áreas de desarrollo de habilidades prácticas como parte de la formación integral en el área quirúrgica, lo que debe realizarse con supervisión de los profesores titulares y coordinadores clínicos de un curso.

Conforme avanzan los años se han desarrollado modelos y simuladores que tienen la finalidad de llevar a cabo el aprendizaje de las habilidades quirúrgicas en un ambiente seguro y de cierta forma controlado, tratando con esto de disminuir el error médico durante la práctica quirúrgica, considerando que el error médico se define como la «falla de una acción planeada para ser completada como se pretendía o bien un plan equivocado para lograr un objetivo en la seguridad del paciente».<sup>1</sup>

Simular, en el área de la salud, consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad clínica, de igual forma, se ha definido como una técnica, no una tecnología, para sustituir o ampliar las experiencias reales a través de experiencias guiadas, que evocan o replican aspectos sustanciales del mundo real, de una forma totalmente interactiva. Para lo anterior siempre será importante tomar en cuenta la fidelidad del simulador que se divide en simulación de baja fidelidad: modelos que simulan sólo una parte del organismo,

usados generalmente para adquirir habilidades motrices básicas en un procedimiento simple o examen físico; simulación de fidelidad intermedia: se combina el uso de una parte anatómica, con programas computacionales de menor complejidad que permiten al instructor manejar variables fisiológicas básicas con el objetivo de lograr el desarrollo de una competencia; simulación de alta fidelidad: integra múltiples variables fisiológicas para la creación de escenarios clínicos realistas con maniqués de tamaño real.<sup>2</sup>

Considerando que la rodilla es una de las articulaciones que se lesiona con mayor frecuencia debido a su estructura anatómica, exposición a fuerzas externas y a las exigencias funcionales, siendo los ligamentos cruzados estructuras que se lesionan con frecuencia en actividades deportivas, se hace necesario poder llevar a cabo una adecuada técnica de toma y preparación del injerto considerando que el espesor mínimo del injerto recomendado es de 7 mm para disminuir la posibilidad de fallo.<sup>3,4</sup>

Por lo tanto, nuestro objetivo fue evaluar el impacto de la intervención educativa en los conocimientos teóricos y prácticos de los residentes en la técnica de toma, medición y preparación de injertos de isquiotibiales para la reconstrucción de ligamento cruzado anterior.

## Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo, cuasiexperimental con médicos residentes de ortopedia y traumatología. La técnica de muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos. Para el tamaño de la muestra se consideró un  $\alpha$  de 0.05, una  $\beta$  de 0.80 y una diferencia entre la evaluación inicial y

final de 3 puntos con una desviación estándar de 3, ajustada a pérdidas de 15%. El estudio fue realizado durante el período designado a prácticas necroquirúrgicas de Mayo a Julio 2017 en el Instituto de Ciencias Forenses. Se seleccionaron a los alumnos de la especialidad de ortopedia que cursaran el 2º, 3º o 4º año. Se utilizaron cadáveres con integridad de una o de las dos rodillas y con la ausencia de disecciones previas en la zona de toma de injerto de isquiotibiales.

Se realizó la intervención educativa de la siguiente manera: primeramente se evaluó el conocimiento teórico de la técnica de toma de injerto de isquiotibiales para la reconstrucción de ligamento cruzado anterior mediante un cuestionario de 10 preguntas, pudiendo obtener una calificación en escala numérica desde 0 hasta 10. Posteriormente se impartió una clase teórica del uso de injerto de isquiotibiales para la reconstrucción de ligamento cruzado anterior, toma, preparación y colocación del mismo y al término de ésta se realizó nuevamente la evaluación con las mismas preguntas del primer cuestionario. Después, en las prácticas necroquirúrgicas, al principio de cada sesión se hizo la evaluación inicial del conocimiento práctico mediante modelo cadavérico en una de las rodillas a través de una hoja de cotejo de la destreza práctica valorando 10 aspectos, pudiendo obtener calificaciones en una escala de 3 a 30 (cada aspecto evaluado podía calificarse en escala de 1 a 3), a la par de ello se introdujo la intervención educativa de la técnica guiada por un médico especialista en traumatología y ortopedia mediante correcciones de la técnica quirúrgica y explicación de la misma. Al finalizar la intervención se evaluó la destreza adquirida con el uso de la hoja de cotejo en la rodilla contralateral del espécimen cadavérico.

Para la generación de resultados se empleó un Software Microsoft Excel para realizar el análisis descriptivo de las variables mencionadas, por ser las variables cuantitativas se utilizó media y mediana, para la correlación entre las evaluaciones pre- y postintervención se usó t de Student pareada.

## Resultados

Se evaluaron un total de 23 residentes de traumatología y ortopedia cuya distribución por grados se observa en la *Figura 1*. A dichos residentes se les realizó una evaluación teórica preintervención educativa obteniendo la media de la puntuación de 5, siendo la puntuación mínima de 3 y máxima de 7, en la cual 13% de todos los residentes alcanzaron la puntuación máxima y 17% la puntuación mínima (*Figura 2*).

En la evaluación práctica preintervención educativa de la que se podía obtener una calificación mínima de 10 y máxima de 30 puntos a través de una lista de cotejo, la media de la puntuación fue de 19, siendo la puntuación mínima de 15 y máxima de 24 (*Figura 3*).

En la evaluación teórica postintervención educativa el resultado fue una puntuación media de 8.8. Puntuación mínima y máxima de 6 y 10 respectivamente (*Figura 4*).

En la evaluación práctica postintervención educativa, la media de la puntuación fue de 25.4 (mediana de 25), como puntuación mínima 23 y máxima de 28 (*Figura 5*).

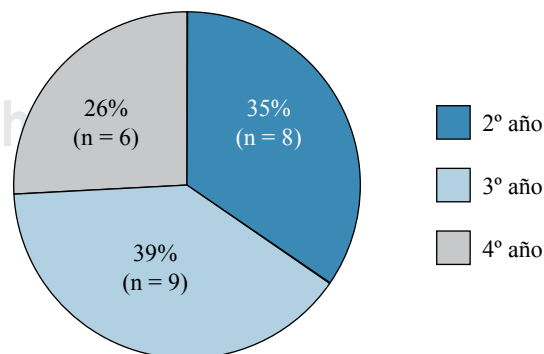
Comparando promedios se puede observar una diferencia de los resultados obtenidos antes y después de la intervención educativa (*Figuras 6 y 7*).

La correlación entre la evaluación teórica como práctica pre- y postintervención educativa mostró una correlación estadísticamente significativa ( $p = 0.004$  y  $p = 0.4$  respectivamente), con una diferencia de media pre- y postintervención educativa teórica de 3.9 y práctica de 5.8, desviación típica de 1.16 y 3.3 respectivamente, con un intervalo de la diferencia con límite inferior a 3.4 y superior a 4.4 para evaluaciones teóricas y de 4.4 de límite inferior con 7.3 de límite superior para las evaluaciones prácticas sin incluir el valor cero haciendo dicha diferencia significativa, valor alfa menor de 0.05 (0.00).

## Discusión

El actuar médico de hoy día exige al profesional de la salud el desarrollo de competencias que le ayuden a enfrentar las necesidades que su carrera demanda, por lo que dichas competencias, como mencionan Noya y cols., son resultado del aprendizaje, las cuales se prestan a evaluación.<sup>5</sup> Tomando en cuenta lo anterior, los médicos en formación y quienes están encargados de guiar ese camino requieren de las herramientas que le permitan la preparación continua y de una de las que se puede obtener gran beneficio es la simulación médica; de acuerdo con Serna y cols., la simulación médica añade nuevas posibilidades a las herramientas clásicas de la enseñanza de la medicina, considerando además que en la actualidad ya no es éticamente aceptable avanzar sobre la curva de aprendizaje mediante el ensayo y error, por lo que es necesario explorar, definir e implementar modelos de entrenamiento del personal de salud con los cuales no se exponga a los pacientes a errores que se pueden prevenir.<sup>6</sup>

La forma en que se puede abordar la enseñanza de la práctica quirúrgica en los hospitales encargados de formar especialistas puede ir desde clases teóricas en aulas hasta la práctica quirúrgica asesorada por un cirujano especialista en un paciente real. Sin embargo para llegar a esta última actividad, el especialista en formación debió ya adquirir las



**Figura 1:** Porcentaje de residentes participantes de traumatología y ortopedia.

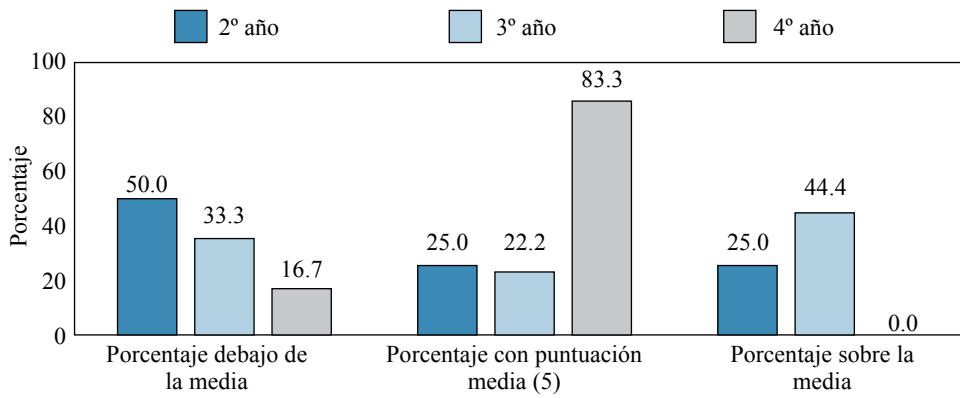


Figura 2:

Puntuación teórica preintervención.

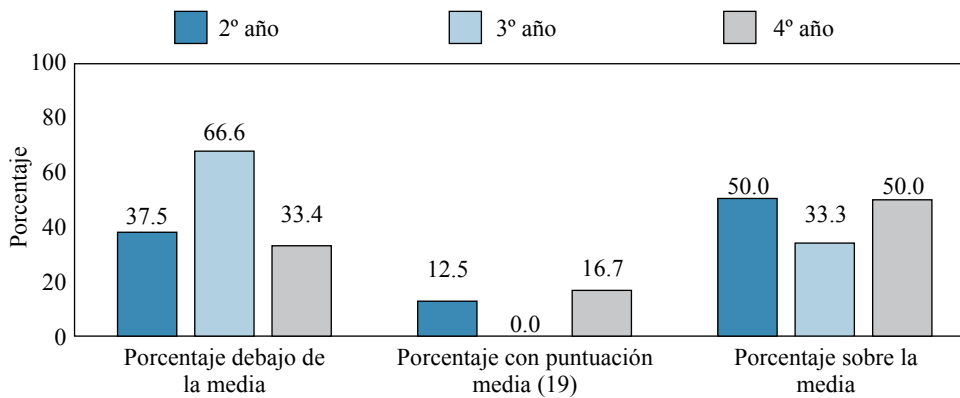


Figura 3:

Puntuación práctica preintervención.

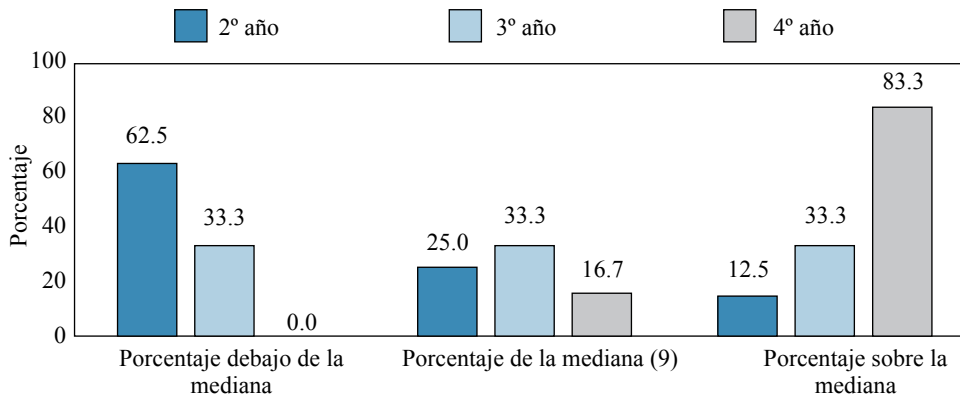


Figura 4:

Calificación teórica postintervención.

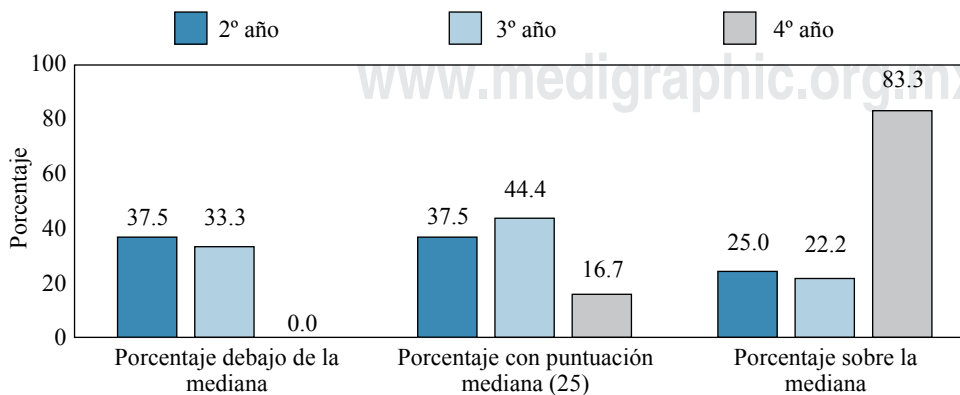
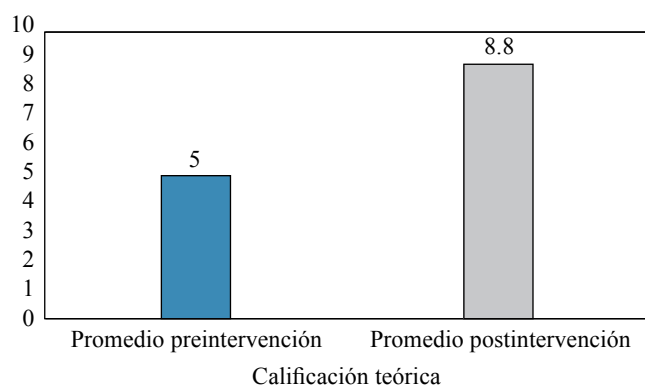
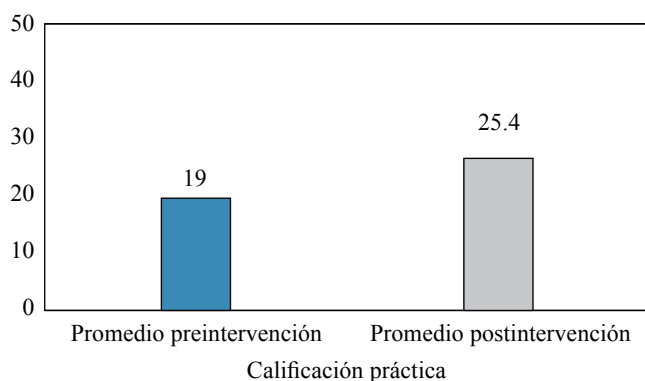


Figura 5:

Puntuación práctica postintervención.



**Figura 6:** Comparativo de las calificaciones teóricas preintervención y postintervención.



**Figura 7:** Promedio de la calificación previa y posterior a la intervención educativa.

habilidades y conocimientos que puedan minimizar eventos adversos en la salud de sus pacientes, coincidiendo nuevamente con Serna y cols. en que la educación de la práctica médica ayuda a mejorar la realización de procedimientos, disminuir las complicaciones (infecciones, accidentes, estancia hospitalaria prolongada) y mejorar la sobrevivencia del paciente.<sup>6</sup>

En este estudio se evaluó el impacto y la relevancia de una intervención educativa estructurada aprovechando los recursos y convenios con los que cuenta nuestro hospital para la formación de médicos residentes; estudios similares como el realizado por García y cols., quienes evalúan la aptitud de estudiantes de medicina de la Universidad del Noreste, de Tampico, México, sobre la colocación de sonda nasogástrica en simuladores clínicos, encontraron que las diferencias en puntuaciones de la primera sesión a la última eran estadísticamente significativas en todos los estudiantes.<sup>7</sup> En nuestro estudio la correlación entre la evaluación tanto teórica como práctica pre- y postintervención educativa mostró una correlación estadísticamente significativa ( $p = 0.004$  y  $p = 0.4$  respectivamente) similar a lo encontrado en un estudio hecho por Cabrera y cols. en 156 médicos residentes de un hospital de Guatemala, quienes determinaron el efecto de una intervención educativa en médicos residentes al comparar el grado de dominio de lectura crítica pre- y postintervención y observaron que el aumento en los grados

de dominio de lectura crítica postintervención fue estadísticamente significativo ( $p = 0.003$ ).<sup>8</sup> Merino y cols. realizaron una evaluación del uso de simuladores en laparoscopia con médicos residentes, concluyendo que la capacitación sí aporta mayor habilidad estadísticamente significativa.<sup>9</sup>

Ahora bien, este estudio podría prestarse para una nueva valoración en la que se pueda medir el grado de retención con intervalo de tiempo más amplio posterior a la intervención educativa, como lo realizado por Martínez y cols., en cuyo trabajo evalúan estudiantes de 6° año en la Escuela Médico Militar de México tanto postintervención educativa del PALS como seis meses después, identificando incremento en el puntaje de conocimientos posterior al curso ( $7.13 \pm 1.16$  antes versus  $8.66 \pm 0.84$  después,  $p < 0.001$ ) y una disminución seis meses después (puntuación de  $4.7 \pm 1.99$ ,  $p < 0.05$ ). Hubo un aumento en las habilidades posterior al curso ( $p < 0.001$ ) que se mantuvo a los seis meses,<sup>10</sup> esto nos podría hablar de la necesidad de una retroalimentación que puede ser tanto teórica como práctica dependiendo del caso y del área evaluada.

## Conclusiones

La intervención a través de una sesión teórica y práctica mediante un paciente simulado (práctica necroquirúrgica) promueve la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades y destrezas. Independientemente del grado de estudio que tenga el médico residente.

## Bibliografía

- Lavalle VA, Payro CT, Martínez CK, Torres NP, Hernández DL, Flores NG. El error médico en la prescripción de medicamentos y el impacto de una intervención educativa. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2007; 64: 83-90.
- Corvetto M, Bravo MP, Montaña R, Utili F, Escudero E, Boza C, Dagnino J. Simulación en educación médica: una sinopsis. *Rev Med Chile.* 2013; 141(1): 70-9.
- Challa S, Satyaprasad J. Hamstring graft size and anthropometry in south Indian population. *J Clin Orthop Trauma.* 2013; 4(3): 135-8.
- Çeliktafi M, Gölpinar A, Köse Ö, Sütuluk Z, Çelebi K, Sarpel Y. Prediction of the quadruple hamstring autograft thickness in ACL reconstruction using anthropometric measures. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2013; 47(1): 14-8.
- Nolla DM. La evaluación en educación médica: Principios básicos. *Educ Med.* 2009; 12(4): 223-9.
- Serna OC, Borunda ND, Domínguez CG. La simulación en medicina. La situación en México. *Cir Cir.* 2012; 80(3): 301-5.
- García-Galaviz JL, Sánchez-Michaca V, Gómez-López V, Ramírez MJ, Gómez-Garza A, Reyes-Gómez U. Colocación de sonda nasogástrica en simuladores clínicos. Evaluación de la aptitud clínica en estudiantes de medicina. *Rev Sanid Milit Mex.* 2009; 63(5): 238-42.
- Cabrera PC, González PG, Vega LM, Recinos GJ, Zavala GM, Alonso AM. Intervención educativa en médicos residentes para el dominio de lectura crítica de reportes de investigación. *Inv Ed Med.* 2015; 4(15): 119-25.
- Merino RR, Valencia LE. Uso de simuladores en el adiestramiento de residentes. *Ginecología y Obstetricia de México.* 2012; 80(6): 400-408.
- Martínez NO, Sánchez MM. Retención de habilidades sicomotrices y disminución de conocimientos seis meses después de un curso de Reanimación Avanzada Pediátrica en estudiantes de medicina. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2007; 64(3): 161-70.