

Entrenamiento en punción lumbar utilizando estrategias educativas de simulación. Experiencia en una residencia de clínica pediátrica

Lumbar puncture training using simulation-based educational strategies. Experience in a clinical pediatric residency

Dr. Juan C. Vassallo^a, Dra. Bárbara Gouguenheim^a, Dra. Analía Ghiglione^a, Lic. Nérida Bravo^a, Lic. Carla I. Prudencio^a, Dra. Florencia Villosi,^{*} Dra. Yamila Abadie^a, Dra. Ana Zubieta^a, Dra. Carol Golini^a, Dra. Victoria Villar^a y Dra. Susana P. Rodríguez^a

RESUMEN

Las competencias que debe adquirir un pediatra durante su formación profesional son múltiples; entre ellas, las destrezas en la realización de procedimientos. El proceso para la adquisición de estas destrezas requiere del conocimiento de bases teóricas, de la observación directa y, finalmente, de la práctica repetitiva bajo supervisión. El entrenamiento en simuladores permite aprender procedimientos en un marco controlado que protege la seguridad de los pacientes y que se integra como una instancia de aprendizaje previa a la realidad con el paciente. Reportamos la experiencia en el proceso de enseñanza del procedimiento de punción lumbar mediante simulación.

Participaron del entrenamiento 112 residentes de Pediatría, de 1^{er} año, que ingresaron al Hospital Prof. Dr. Juan P. Garrahan durante el ciclo 2013 y 2014. Los contenidos educativos abarcaron la comunicación a los padres sobre el procedimiento, la preparación del material, el cumplimiento de las normas de bioseguridad, asepsia y cuidados generales del paciente, la punción con obtención del líquido cefalorraquídeo y la recolección del material.

La estrategia incluyó, en forma secuencial, la incorporación de aspectos teóricos mediante recursos bibliográficos y audiovisuales accesibles en el campus virtual del Hospital y la posterior práctica de la punción en un maniquí correspondiente a un lactante de 3 meses en posición acostado, que permitió la punción y obtención de líquido cefalorraquídeo. En cada entrenamiento se midió el nivel de confianza antes y después, y se elaboró una lista de cotejo para verificar el cumplimiento adecuado de cada paso del procedimiento.

El módulo de entrenamiento en punción lumbar con simulación ha sido incorporado como estrategia educativa de nuestro Programa de Residencia en Pediatría.

Palabras clave: punción lumbar, educación médica, simulación, pediatría.

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2015.544>

a. Centro de Simulación - CeSim Garrahan, Dirección Asociada de Docencia e Investigación. Hospital de Pediatría SAMIC "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

Correspondencia:
Dr. Juan C. Vassallo:
jcvassallo@intramed.net

Financiamiento:
La Fundación Garrahan aportó financiación para su desarrollo.

Conflicto de intereses:
Ninguno que declarar.

Recibido: 10-1-2015
Aceptado: 8-5-2015

INTRODUCCIÓN

Las competencias que debe adquirir un pediatra durante su formación profesional son múltiples; entre ellas, las destrezas en la realización de procedimientos. El proceso para la adquisición de las destrezas en procedimientos requiere del conocimiento de bases teóricas, de la observación directa y, finalmente, de la práctica repetitiva bajo supervisión. Sin embargo, en esta secuencia, no hay posibilidad de modificaciones ni de control de avances; la oportunidad de realización es aleatoria y, en ocasiones, esporádica. Las ventajas del uso de la simulación clínica en la formación profesional han sido reconocidas en forma creciente.¹ El entrenamiento en simuladores permite aprender procedimientos en un marco controlado que protege la seguridad de los pacientes y que se integra como una instancia de aprendizaje previa a la realidad con el paciente.^{2,3}

En la residencia de nuestra Institución, hemos priorizado aquellas prácticas que, por su modalidad, frecuencia o impacto, pueden verse especialmente optimizadas por las estrategias de simulación. Dentro de estas, se seleccionó el entrenamiento en la realización de la punción lumbar (PL), considerando que es uno de los procedimientos que deben realizar los residentes de Pediatría, ya sea en el área de emergencias o durante la hospitalización de un niño. Existe evidencia de que los médicos recientemente egresados tienen poco

conocimiento, baja confianza en sus capacidades y no están preparados para realizar una PL en un niño,⁴ si bien es una habilidad identificada como obligatoria en los programas de formación tanto nacionales⁵ como internacionales.⁶

Desde la utilización de estrategias educativas complementarias, que integran el uso de capacitación a través de internet mediante una plataforma virtual y la práctica supervisada del procedimiento en simuladores, los residentes de Pediatría de primer año (RP1) adquieren estas habilidades en un ambiente controlado y supervisado antes del contacto con el niño, de manera estandarizada y segura para el paciente y el profesional. Tratándose de una estrategia educativa novedosa, hemos decidido reportar su desarrollo y los mecanismos usados en su evaluación, desde la perspectiva de los docentes y de los propios residentes. Además, durante la práctica simulada y contextualizada, se evaluó la comunicación del procedimiento a los familiares por parte del residente.

El objetivo de este trabajo es reportar la experiencia de enseñanza del procedimiento de punción lumbar con simuladores, realizado en el Hospital de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan.

Participaron RP1 que ingresaron al Hospital durante los primeros tres meses de su programa, desde junio hasta septiembre de los años 2013 y 2014. El entrenamiento se administró a todos los RP1 como parte del programa curricular; se solicitó la autorización para el reporte y se aseguró el resguardo de los datos personales. El estudio fue aprobado por el Comité Revisor Institucional.

Estrategia educativa para el entrenamiento en punción lumbar y su evaluación

Inicialmente, se definieron los contenidos educativos, que abarcaron desde la comunicación a los padres sobre la necesidad de realizar el procedimiento, la preparación del material, el cumplimiento de las normas de bioseguridad, asepsia y cuidados generales del paciente (posición, monitorización, analgesia) hasta la punción con obtención del líquido cefalorraquídeo y recolección del material. La estrategia se llevó adelante a través de un proceso secuencial, que incluyó 1) la incorporación de aspectos teóricos mediante la lectura de bibliografía específica y recursos audiovisuales accesibles en el campus virtual del Hospital y 2) la práctica de la PL y la evaluación con el uso de un maniquí* (Figura 1). Para la simulación, se utilizó un maniquí

correspondiente a un lactante de tres meses en posición acostado con reparos anatómicos realistas. La punción del canal permitía la obtención de líquido cefalorraquídeo (LCR) claro y cada residente contó con los elementos necesarios para la punción y recolección de LCR (guantes, camisolín, antiparras, campos estériles, antisépticos, agujas de punción y tubos para recolección). Para la elaboración de todos los componentes (módulo teórico, videos y listas de cotejo), se consultó con expertos en pediatría y neurocirugía, y se usaron guías de procedimientos y listas de evaluación previamente reportadas.⁷

En las listas de cotejo usadas para la evaluación del desempeño del residente al realizar la PL en el maniquí, se consideraron las siguientes dimensiones: a) preparación del niño para el procedimiento (ambiente y monitorización, uso de analgesia, antisepsia, control de glucemia, identificación de materiales); b) procedimiento (reparos anatómicos, medidas de bioseguridad, punción y recolección de LCR); y c) comunicación a los padres del procedimiento.

Para describir la habilidad comunicacional, se adaptaron algunos de los componentes reportados por el *Kalamazoo Consensus Statement*,⁸ que formula elementos claves en la evaluación de la comunicación médico-paciente, tales como la apertura del encuentro y la presentación del profesional, la transmisión de la información, la comprensión de la perspectiva de los padres y el cierre (lugar a dudas y reconfirmación del mensaje). Se dispuso de actores entrenados como

FIGURA 1. Maniquí usado en el entrenamiento de punción lumbar



padres simulados, con un guión elaborado en el marco de la situación contextualizada en un consultorio de emergencias. Los instructores observaron el diálogo preprocedimiento a través de una cámara Gesell y obtuvieron, mediante una lista de cotejo dicotómica, la valoración de los ítems seleccionados. Finalmente, para la cohorte de RP1 del ciclo 2014 (n: 54), se solicitó que reportaran la experiencia posentrenamiento de la realización de PL en un niño y que consignaran si se obtuvo LCR, si fue traumática o si existieron complicaciones. El supervisor del procedimiento informó sobre el cumplimiento de normas de bioseguridad.

En cada entrenamiento, se consignó si el residente había realizado o no una PL previamente; se recolectó el nivel de confianza con el procedimiento (mediante escala Likert, en la que 0 era "nada de confianza" y 4, "altamente confiado") antes y después de este y la opinión sobre la satisfacción con la experiencia educativa (desde 0 o "ninguna satisfacción" hasta 4 o "altamente satisfactoria").

Cuatro instructores entrenados administraron, en el laboratorio de simulación, durante cada práctica, las listas de cotejo de valoración (cumple/no cumple). Previamente, a través de la cámara Gesell, valoraron la comunicación con los padres simulados. Se reportaron los datos mediante medidas de tendencia central y dispersión o frecuencias. Los puntajes se presentaron como sumatorias y/o porcentajes de cumplimiento.

Participaron del entrenamiento 112 residentes de Pediatría; 65 de ellos (58%) no habían realizado

nunca una punción lumbar y el resto solo lo había hecho en una oportunidad. Todos cumplieron el entrenamiento en forma completa. En las categorías de nivel de confianza reportado (Figura 2), se observa que el 72% (81/112) no se sentían confiados (nada o poco) para realizar una PL antes del entrenamiento. La confianza (sentirse desde medianamente hasta altamente confiado) aumentó desde 27% (31 residentes) hasta 93% (104 residentes) luego de la práctica simulada. En la mayoría de los casos, la experiencia fue considerada como satisfactoria o altamente satisfactoria.

En la Tabla 1, se muestran los resultados de la lista de cotejo durante la evaluación. Si consideramos la sumatoria de los ítems cumplidos (para un máximo de 10), el puntaje

FIGURA 2. Nivel de confianza de los residentes en la realización de la punción lumbar antes y después del entrenamiento; escala Likert: 0-4 (0: nada confiado; 4: totalmente confiado)

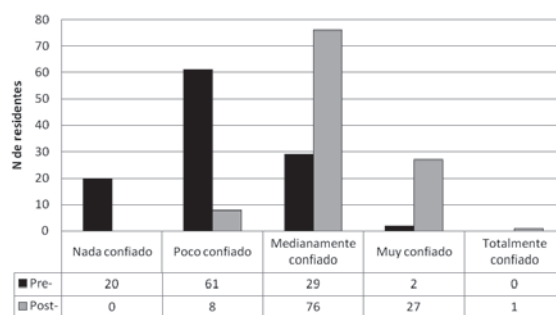


TABLA 1. Resultados de la lista de cotejo, preparación y realización de la punción lumbar durante el entrenamiento de 112 residentes

	Cumple N (%)	No cumple N (%)
Preparación para la PL		
1. Revisa la monitorización y la disponibilidad de insumos para la eventual resucitación	39 (35%)	73 (65%)
2. Considera o indica analgesia	35 (31%)	77 (68%)
3. Solicita o revisa la glucemia	56 (50%)	56 (50%)
4. Realiza la antisepsia en forma correcta	72 (64%)	40 (36%)
5. Identifica materiales para la punción	75 (67%)	37 (33%)
Realización de la PL		
6. Establece reparos anatómicos correctamente	107 (95%)	5 (5%)
7. Realiza la punción con la técnica adecuada	104 (93%)	8 (7%)
8. Obtiene LCR	109 (97%)	3 (3%)
9. Recolecta y remite el LCR según las normas	86 (77%)	26 (23%)
10. Mantiene criterios de bioseguridad	103 (92%)	9 (8%)

PL: punción lumbar; LCR: líquido cefalorraquídeo.

fue en promedio 7,01 (DE 1,46) con mediana de 7 (entre 6 y 10), sin diferencia según la experiencia previa. Se observa que los ítems relacionados con el procedimiento en sí mismo fueron cumplidos en forma mayoritaria, a diferencia de aquellos relacionados con la preparación, en los que los porcentajes de cumplimiento estuvieron entre 31% y 67%. En relación con la comunicación, en la *Tabla 2*, se resumen los resultados obtenidos en 98 de los 112 residentes.

Finalmente, 33 residentes (61%) reportaron, mediante un informe voluntario a su jefe de residentes, cómo había resultado la experiencia durante la PL en un paciente, luego del entrenamiento. 30 (91%) habían logrado realizarla en forma satisfactoria; en 5 casos, habían sido PL traumáticas (15%) y, en el 100%, los supervisores confirmaron el cumplimiento de normas de bioseguridad; no se registraron complicaciones.

DISCUSIÓN

La totalidad de los RP1 (112) de dos cohortes consecutivas completaron el programa de entrenamiento en PL, que integró estrategias educativas de simulación. La experiencia fue factible y satisfactoria desde la perspectiva de los residentes. La actividad combinó información basada en la evidencia médica mediante estrategias de capacitación a través de internet con la práctica supervisada mediante el uso de maniqués en ámbitos contextualizados. La posibilidad de aprender en un ambiente de bajo estrés parece ser un método apropiado para aumentar la confianza. La encuesta preentrenamiento mostró el bajo nivel de confianza que poseen los RP1 frente al procedimiento, aun luego de conocer la teoría. Promes y col.,⁹ reportan que menos del 29% de los RP1 han realizado una PL durante la escuela de Medicina; probablemente, en nuestro medio, esta cifra sea aún menor. La modificación de la confianza posterior al entrenamiento en el simulador muestra consistencia con lo reportado

por otros autores, que demuestran este efecto de la simulación.¹⁰⁻¹² El Centro de Simulación fue un ámbito ideal para la realización de una práctica contextualizada, donde los componentes de preparación del procedimiento e información a la familia mediante padres estandarizados y simulados adquirieron igual jerarquía en el entrenamiento que la del propio procedimiento.

Evaluar la destreza adquirida requiere de unidades de medición, confiables y válidas. Para tal fin, usamos listas de control o cotejo acordes a los objetivos del entrenamiento y administradas por instructores entrenados en su uso. Si bien la mayoría de los RP1 obtuvo buenos puntajes y no observamos diferencia según la experiencia previa, resulta destacable que los ítems del procedimiento en sí mismo fueron cumplidos en forma mayoritaria, a diferencia de aquellos relacionados con la preparación, en los que los porcentajes de cumplimiento estuvieron entre 31% y 67%. En forma similar, White y col.,¹³ informan que uno de los pasos más frecuentemente olvidados son la preparación de los elementos y/o la documentación. Algunos aspectos específicos, tales como el manejo apropiado del dolor, requieren ser optimizados; en nuestro trabajo, solo el 31% de los residentes consideró o utilizó adecuadamente la analgesia. Se ha reportado, en otros grupos, que nuevos residentes de emergencia completan solo un 57% de los pasos correctos de una PL, aunque el 83% había realizado previamente este procedimiento.¹⁴ En relación con la comunicación del procedimiento, los ítems de menor cumplimiento fueron la posibilidad de dar lugar a preguntas y aceptar la presencia de los padres durante la PL. Esto probablemente refleje pautas transmitidas por el propio Hospital. Los resultados refuerzan la necesidad de considerar la comunicación como una competencia clínica que debe ser enseñada y evaluada en forma sistemática, tal como aceptan en la actualidad diferentes organismos de acreditación.¹⁵ Las estrategias de simulación con el

TABLA 2. Resultados en la comunicación del procedimiento a los padres simulados por parte de 98 residentes

	Sí N (%)	No N (%)
1. Se presenta y saluda	75 (76%)	23 (24%)
2. Utiliza un lenguaje comprensible	72 (73%)	26 (27%)
3. Muestra respeto y empatía	96 (98%)	2 (2%)
4. Transmite confianza	81 (82%)	17 (18%)
5. Explica el motivo y describe el procedimiento con claridad	58 (59%)	40 (41%)
6. Permite la presencia de los padres	54 (55%)	44 (45%)
7. Da lugar a las preguntas	44 (45%)	54 (55%)
8. Reconfirma la comprensión de los padres	77 (78%)	21 (22%)

uso de actores y los abordajes interdisciplinarios permiten, en este contexto, adaptar programas de entrenamiento específicos para la enseñanza de estas competencias.

Un aspecto relevante al medir el impacto de los entrenamientos es reconocer que la evaluación del procedimiento en el simulador no asegura en forma directa la transferencia a la práctica clínica con pacientes. Existe consenso en buscar mecanismos de evaluación directa en el contexto clínico.^{16,17} En nuestro estudio, los RP1 del ciclo 2014 informaron sobre su primer PL junto con el supervisor responsable. Se trató de un autorreporte voluntario y, a pesar de sus limitaciones (solo obtuvimos respuesta del 61%), nuestros resultados de 91% de éxito son similares a lo publicado por Kessler y col.,¹⁸ que informaron un 94% de éxito en la obtención de LCR para aquellos que se entrenaron con simuladores, comparado con 47% en los que solo recibieron información audiovisual. Otros investigadores han explorado la utilidad del uso de videos educativos en el éxito de la PL¹⁹ y, si bien observaron una mejoría significativa en algunos aspectos técnicos, no encontraron diferencias y ambos grupos tuvieron solo un 50% de éxito. Finalmente, el entrenamiento de procedimientos que integran estrategias de simulación requiere de recursos para su implementación, espacios físicos adecuados, equipamiento e insumos específicos e instructores calificados no solo en los procedimientos, sino en las estrategias de simulación. En esta experiencia, la posibilidad de contar con el centro de simulación en el ámbito hospitalario facilitó la implementación del programa; sin embargo, la disponibilidad de tiempos protegidos y la organización global de actividades en nuevos ámbitos, en el marco de organizaciones altamente ocupadas, requieren del compromiso institucional. En este contexto, el alineamiento de la simulación con la calidad y seguridad en la atención de los pacientes constituye una fortaleza para continuar con estos desafíos.

Nuestro trabajo tiene varias limitaciones. Es importante remarcar que, si bien cuantificamos la mejora en los niveles de confianza, no hubo residentes sin el entrenamiento que permitiera comparar su desempeño en la práctica simulada y con pacientes reales. Sin embargo, sobre la base de las listas de control estandarizadas, nuestros resultados son consistentes con los reportados en la literatura y podrían, en el futuro, ser comparados con los de otras instituciones

que usaran otros modelos de capacitación. Otra limitación de esta experiencia está relacionada con la muestra seleccionada, perteneciente a un solo programa de una única institución, lo cual reduce la generalización de sus resultados. Finalmente, hemos incorporado la exploración de algunas habilidades comunicacionales que, por su relevancia, requerirán mayor profundidad y un abordaje específico, tanto en el diseño de su enseñanza como en los métodos de su evaluación.

En resumen, un programa de entrenamiento en PL que integró estrategias de simulación contextualizadas fue factible y considerado muy satisfactorio por los residentes, quienes mejoraron la confianza y los conocimientos acerca de un procedimiento pediátrico importante y frecuente para aquellos que ingresan a un programa de formación en pediatría.

Resulta evidente que aquellos profesionales recientemente egresados se enfrentan con procedimientos para los cuales no tienen preparación ni se sienten confiados. Estas experiencias de aprendizaje en un ambiente de estrés y frente a un niño que requiere de un procedimiento efectivo y seguro pueden ser optimizadas sobre la base de las nuevas tecnologías y estrategias educativas. Su integración curricular, la medición del impacto y los recursos necesarios para su sustentabilidad serán un desafío para los responsables de programas de formación de posgrado, sin desconocer que la simulación no reemplaza la práctica clínica supervisada, sino solo mejora el ciclo de aprendizaje de las competencias profesionales.

CONCLUSIÓN

El módulo de entrenamiento en PL con simulación nos permitió la enseñanza de esta destreza en RP1. En la actualidad, la simulación ha sido incorporada como estrategia educativa de nuestro Programa. ■

REFERENCIAS

1. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, et al. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach* 2005;27(1):10-28.
2. Bilotta FF, Werner SM, Bergese SD, Rosa G. Impact and implementation of simulation-based training for safety. *Scientific World Journal* 2013;2013:652956.
3. Wang EE, Quinones J, Fitch MT, Dooley-Hash S, et al. Developing technical expertise in emergency medicine. The role of simulation in procedural skill acquisition. *Acad Emerg Med* 2008;15(11):1046-57.
4. Auerbach M, Chang TP, Reid J, Quinones C, et al. Are

- pediatric interns prepared to perform infant lumbar punctures? A multi-institutional descriptive study. *Pediatr Emerg Care* 2013;29(4):453-7.
- Argentina. Ministerio de Salud. Sistema Nacional de Residencias del Equipo de Salud. Marco de referencia para la formación en residencias médicas. Especialidad Pediatría. Buenos Aires, 2010. [Acceso: 22 de agosto de 2014]. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/residencias/images/stories/descargas/acreditaciones/adjuntos/pediatria.pdf>.
 - Accreditation Council for Graduate Medical Education. ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in Pediatrics. [Acceso: 9 de mayo de 2015]. Disponible en: http://www.acgme.org/acgmeweb/Portals/0/PFAssets/ProgramRequirements/320_pediatrics_2016.pdf.
 - Gerard JM, Kessler DO, Braun C, Mehta R, et al. Validation of global rating scale and checklist instruments for the infant lumbar puncture procedure. *Simul Healthc* 2013;8(3):148-54.
 - Duffy FD, Gordon GH, Whelan G, Cole-Kelly K, et al. Assessing competence in communication and interpersonal skills: the Kalamazoo II report. *Acad Med* 2004;79(6):495-507.
 - Promes SB, Chudgar SM, Grochowski CO, Shayne P, et al. Gaps in procedural experience and competency in medical school graduates. *Acad Emerg Med* 2009;16(Suppl 2):S58-62.
 - Hicks CM, Gonzalez R, Morton MT, Gibbons RV, et al. Procedural experience and comfort level in internal medicine trainees. *J Gen Intern Med* 2000;15(10):716-22.
 - Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S Jr, Jacobson L, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med* 2009;76(4):330-43.
 - Connick RM, Connick P, Klotsas AE, Tsagkaraki PA, et al. Procedural confidence in hospital-based practitioners: implications for the training and practice of doctors at all grades. *BMC Med Educ* 2009;9:2.
 - White ML, Jones R, Zinkan L, Tofil NM. Transfer of simulated lumbar puncture training to the clinical setting. *Pediatr Emerg Care* 2012;28(10):1009-12.
 - Lammers RL, Temple KJ, Wagner MJ, Ray D. Competence of new emergency medicine residents in the performance of lumbar punctures. *Acad Emerg Med* 2005;12(7):622-8.
 - Rider EA, Hinrichs MM, Lown BA. A model for communication skills assessment across the undergraduate curriculum. *Med Teach* 2006;28(5):e127-34.
 - Conroy SM, Bond WF, Pheasant KS, Ceccacci N. Competence and retention in performance of the lumbar puncture procedure in a task trainer model. *Simul Healthc* 2010;5(3):133-8.
 - Griswold S, Ponnuru S, Nishisaki A, Szyld D, 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(6):1329-40.
 - Kessler DO, Auerbach M, Pusic M, Tunik MG, et al. A randomized trial of simulation-based deliberate practice for infant lumbar puncture skills. *Simul Healthc* 2011;6(4):197-203.
 - Srivastava G, Roddy M, Langsam D, Agrawal D. An educational video improves technique in performance of pediatric lumbar punctures. *Pediatr Emerg Care* 2012;28(1):12-6.