



## ORIGINAL

# Práctica clínica vs. simulación clínica: ¿qué impacto tienen en el aprendizaje de los estudiantes de Medicina?



Fernando Martínez<sup>a,d,\*</sup>, Sandra Montmany<sup>b,d</sup>, Pere Rebas<sup>c</sup>, Alexis Luna<sup>b,d</sup>, Federico Carol<sup>a</sup> y Salvador Navarro<sup>b,d</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario Parc Taulí, Sabadell, Barcelona, España

<sup>b</sup> Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital Universitario Parc Taulí, Barcelona, España

<sup>c</sup> Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Consorci Hospitalari de Vic, Barcelona, España

<sup>d</sup> Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

Recibido el 30 de agosto de 2024; aceptado el 21 de octubre de 2024

Disponible en Internet el 27 de diciembre de 2024

## PALABRAS CLAVE

Simulación;  
Práctica clínica;  
Estudiantes de  
medicina;  
Aprendizaje;  
Mini-CEX

## Resumen

**Introducción:** a pesar de los avances en el aprendizaje tradicional, no se han demostrado cambios en el comportamiento del alumno. Con la simulación, se desarrollan herramientas que mejoran las actitudes y el desempeño de las competencias médicas.

**Métodos:** estudio prospectivo y descriptivo que evalúa las competencias médicas de 81 estudiantes de Medicina a través del *mini-Clinical Evaluation Exercise* (mini-CEX), técnica de evaluación por observación directa compuesta por 7 dominios. Cada estudiante realiza 3 mini-CEX: al principio del curso, antes de realizar tanto la simulación (SIM) como la práctica clínica (PC) (etapa 1); en la mitad, tras realizar solo uno de los 2 (etapa 2 tras SIM, etapa 2 tras PC); y al final del curso, tras ambos (etapa 3).

**Resultados:** la puntuación media fue de 2,7 en el primer mini-CEX; 6,2 en el segundo tras SIM, 2,5 en el segundo tras PC; y 7,2 en el último. El 29,6% realizaron de forma satisfactoria/superior la etapa 1, el 96,3% la etapa 2 tras SIM, el 25,8% la etapa 2 tras PC y el 97,4% la etapa 3.

Cuando realizaron primero PC a lo largo del curso la evaluación media fue de 2,6 en el primer mini-CEX, 2,5 en el segundo y 6,4 en el último. Tras realizar primero SIM fue de 2,8; 6,2 y 7,6; respectivamente.

**Conclusiones:** la simulación permite una mejoría notable de las competencias médicas. Los estudiantes desarrollan herramientas mediante la simulación, que al aplicarlas a la práctica clínica real aún consiguen un mayor impacto en estas competencias médicas.

© 2024 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fmartinezlo1969@gmail.com](mailto:fmartinezlo1969@gmail.com) (F. Martínez).

**KEYWORDS**

Simulation;  
Clinical practice;  
Medical students;  
Learning;  
Mini-CEX

**Clinical practice vs. clinical simulation: What is the impact on the learning of medical students?****Abstract**

*Introduction:* Despite advances in traditional learning, we don't demonstrate changes in student's behavior. With simulation, students develop tools that improve attitudes and performance of medical competencies.

*Methods:* This prospective and descriptive study evaluated the medical competencies of 81 medical students by conducting a mini-clinical evaluation exercise (mini-CEX), direct observation evaluation technique composed of 7 domains. All students perform 3 mini-CEX: at the beginning of the course before performing either simulation (SIM) or clinical practice (PC), in the middle of the course after performing simulation or clinical practice, and at the end of the course after performing both.

*Results:* The average ratings were 2.7 in mini-CEX stage 1, 6.2 in stage 2 after SIM, and 2.5 in stage 2 after PC, and 7.2 in stage 3 after both SIM and PC. Approximately 29.6% of students passed the assessment satisfactorily or better in stage 1, 96.3% in stage 2 after SIM, 25.8% in stage 2 after PC, and 97.4% in stage 3.

Students who initially performed PC throughout the course had average assessment rates of 2.6 in mini-CEX stage 1, 2.5 in stage 2, and 6.4 in stage 3. Students who initially performed SIM, had average assessment rates of 2.8, 6.2 and 7.6 in stage 1, 2, and 3, respectively.

*Conclusions:* Simulation allows a significant improvement in medical skills. Students develop tools through simulation, that applied to real clinical practice achieve an even greater impact on these medical competencies.

© 2024 The Authors. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

**Introducción**

Con la aparición de la educación experiencial se producen cambios de comportamiento demostrables en el alumno que no ha conseguido el aprendizaje tradicional, a pesar de su evolución<sup>1</sup>.

El objetivo de la simulación es crear el entorno educativo ideal para las actividades de aprendizaje a través de la réplica de escenarios clínicos reales<sup>2-5</sup>. La simulación recrea un entorno seguro, tiene la capacidad de demostrar múltiples problemas en un paciente, es reproducible y permite simular eventos críticos<sup>1</sup>. Asimismo, la simulación médica permite aprender de los errores, componente clave del aprendizaje experiencial, en un ambiente de seguridad para el paciente<sup>1,5-7</sup>. A través de la simulación se desarrollan herramientas que permiten mejorar las actitudes y desempeños en posteriores situaciones con pacientes reales<sup>1</sup>.

El marco teórico y conceptual de la simulación médica está centrado en el concepto de competencias. La competencia se define como el conjunto de actitudes, destrezas, habilidades y conocimientos requeridos para realizar con calidad la labor profesional<sup>8,9</sup>.

Existe un amplio reconocimiento de que los médicos y los profesionales de la salud deben poseer una amplia gama de competencias para proveer atención de calidad a los pacientes. Además del conocimiento médico o de las destrezas técnicas, las competencias también se refieren al trabajo en equipo, liderazgo, profesionalismo, destrezas de relación interpersonal y de comunicación, toma de

decisiones y algunas conductas que minimizan el riesgo de errores médicos y favorecen la seguridad del paciente. Las habilidades competenciales deben estar integradas en el currículo médico y representan un reto, pues estas son más difíciles de enseñar y evaluar<sup>8,9</sup>.

La evaluación es esencial en el proceso de aprendizaje, siendo una necesidad tanto para el que aprende como para el que enseña<sup>10,11</sup>. Existen 3 categorías de instrumentos para la evaluación de las competencias: TOD (técnicas de evaluación por observación directa), TEI (técnicas de evaluación indirecta) y TCR (técnicas de evaluación de conocimiento y razonamiento clínico)<sup>12</sup>.

La observación directa de un entrenamiento médico con pacientes reales por supervisores clínicos (TOD) es la herramienta crucial para enseñar y evaluar habilidades clínicas y de comunicación. De todos los instrumentos integrados en las TOD, el *Mini Clinical Evaluation Exercise* (mini-CEX) es la herramienta más estudiada e implementada de forma ajustada a múltiples especialidades. El mini-CEX ha sido validado también con estudiantes de Medicina, residentes y adjuntos<sup>13</sup>. Permite una evaluación estructurada mediante un formulario y una posterior provisión de *feedback*<sup>12-14</sup>. Es un instrumento adecuado para las habilidades clínicas<sup>14</sup> y analiza las competencias médicas a través de 7 dominios: anamnesis, exploración física, profesionalismo, juicio clínico, habilidades comunicativas, organización/eficiencia y valoración global<sup>14-16</sup>. Se ha demostrado su fiabilidad, validez y utilidad en más de 20 estudios<sup>12,17</sup>.

El objetivo de nuestro estudio es conocer la efectividad de la simulación en estudiantes del 3.<sup>er</sup> curso del grado de Medicina mediante la evaluación objetiva de las competencias clínicas y transversales a través del mini-CEX.

## Métodos

Estudio observacional, prospectivo, analítico y unicéntrico, realizado entre 2019 y 2021, en estudiantes del tercer curso del grado de Medicina. Los estudiantes incluidos no han realizado prácticas clínicas hospitalarias previas ni simulación clínica.

Cada alumno realiza una sesión de simulación clínica de 3 horas de duración, donde se desarrollan 5 casos clínicos de pacientes con enfermedades integradas en el capítulo quirúrgico de abdomen agudo: apendicitis aguda, colecistitis aguda, diverticulitis aguda, pancreatitis aguda y perforación de úlcus gástrico. Después de cada encuentro clínico simulado, se realiza una sesión de *debriefing* entre los estudiantes que han desarrollado el escenario, los estudiantes que han observado el caso y el facilitador.

Cada estudiante realiza un periodo de práctica clínica hospitalaria durante una semana, en una unidad del servicio de cirugía general. Los objetivos de la rotación son realizar una anamnesis completa, una exploración abdominal supervisada, seguimiento de un caso clínico y discusión del mismo con un adjunto, conocimiento de la antisepsia quirúrgica y lavado de manos quirúrgico.

Al inicio del curso, todos los estudiantes reciben formación teórica de las enfermedades integradas dentro del capítulo de abdomen agudo.

Las competencias médicas que se desean alcanzar van dirigidas a la adquisición de la información, exploración física, profesionalismo, diagnóstico clínico, habilidades comunicativas, organización, manejo terapéutico y valoración global.

Para evaluar las competencias médicas, se utiliza el *mini Clinical Evaluation Exercise* (mini-CEX)<sup>14,15</sup>, a través de la observación directa de la práctica profesional con un caso clínico reproducido por un actor. Para su evaluación se utiliza la puntuación de los dominios publicada del mini-CEX<sup>14,15</sup>. Se evalúa cada dominio de forma categórica en: insatisfactorio, satisfactorio o superior. Se ha añadido una puntuación para cada elemento competencial en forma de Escala Visual Analógica (EVA).

Se realizan 3 mini-CEX para cada estudiante a lo largo del curso: mini-CEX Etapa 1, que se realiza al inicio del curso (durante el mes de septiembre), cuando los alumnos no han efectuado ni la práctica clínica ni la simulación; mini-CEX Etapa 2, que se realiza en mitad del curso, cuando los alumnos han efectuado la práctica clínica o bien la simulación (se realiza entre 1 y 3 semanas tras finalizar la primera herramienta educativa: simulación o práctica clínica); mini-CEX Etapa 3, que se realiza al final del curso (durante el mes de mayo), cuando los alumnos han efectuado ambos procedimientos, tanto la práctica clínica como la simulación.

Cada mini-CEX es evaluado por el mismo profesor, sin realizar el *feedback* descrito clásicamente tras cada mini-CEX usándolo como un instrumento evaluativo y no formativo.

## Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se describen mediante media, desviación estándar (DE) e intervalo de confianza del 95%. Las variables cualitativas se describen mediante porcentaje, DE e intervalo de confianza del 95%. Para facilitar la potencia y la facilidad de cálculos estadísticos, hemos utilizado la escala EVA como elemento de medida para cada dominio del mini-CEX. Se considera una diferencia estadísticamente significativa  $p < 0,05$ . Para calcular la  $n$  necesaria, utilizaremos la escala EVA de la valoración global del examinador, siendo de 63 para una prueba de contraste bilateral. Las comparaciones se efectuarán mediante  $t$  de Student para datos apareados o  $t$  de Student para datos independientes, previa comparación de la normalidad. Para determinar la interacción entre los grupos y el tiempo de la prueba se emplea el análisis de varianza (ANOVA) tras verificar los 7 supuestos mediante las pruebas de Shapiro–Wilk, los gráficos cuantil-cuantil, la prueba de Levene y la prueba de Mauchly.

El estudio ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (Ref 2020/512) y registrado en el Clinical Trials (NCT05269576).

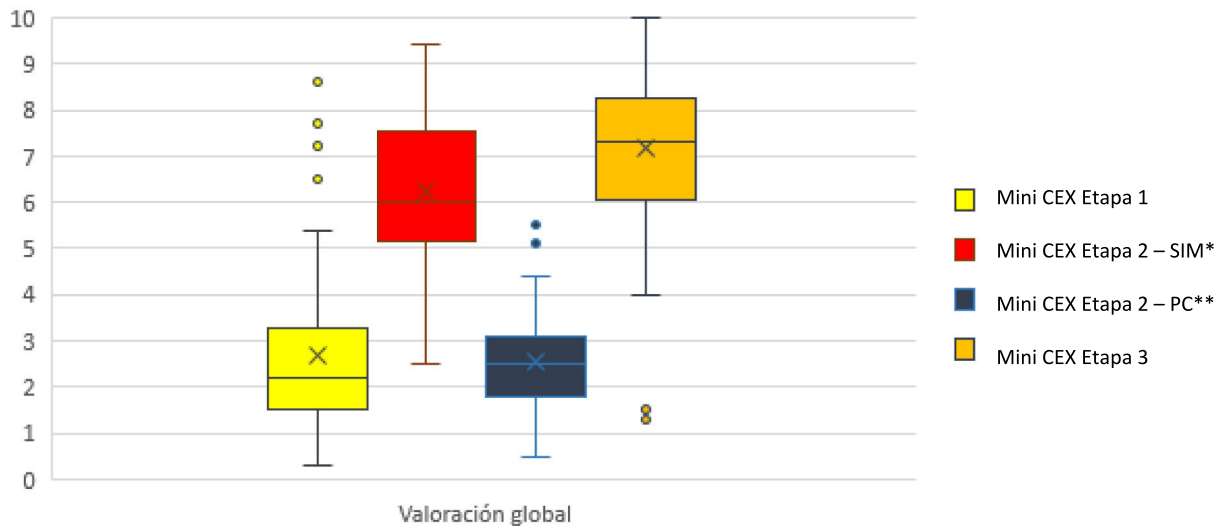
Tras una explicación oral y escrita (documento de hoja informativa) acerca del estudio, de la voluntariedad de la participación y de la posibilidad de dejar de participar en cualquier momento, se obtuvo el consentimiento firmado por parte de todos los participantes. El registro de las variables se ha realizado en una base de datos Access® protegida, preservando la confidencialidad de los participantes en el estudio.

## Resultados

En 2 años, los estudiantes matriculados en «Bases de la cirugía» (asignatura del grado de Medicina que contiene tanto la simulación del abdomen agudo como las prácticas clínicas de cirugía) fueron 124. Se han registrado los resultados de 81 estudiantes que han completado tanto el mini-CEX inicial (mini-CEX Etapa 1) como el mini-CEX final (mini-CEX Etapa 3). Cincuenta y cuatro estudiantes se evaluaron en la mitad del curso con el mini-CEX Etapa 2 tras haber realizado la simulación clínica exclusivamente (mini-CEX Etapa 2 – SIM) y 27 tras haber realizado únicamente la práctica clínica (mini-CEX Etapa 2 – PC). Esta distribución se debe a que las sesiones de simulación se realizan durante el mes de noviembre, mientras que las prácticas clínicas se desarrollan a lo largo de todo el curso.

La valoración global de las competencias del mini-CEX realizada a través de una evaluación numérica mediante la escala EVA, ha objetivado una media en el mini-CEX Etapa 1 de 2,7 (DE 2,3-3,1), una media en el mini-CEX Etapa 2 – SIM de 6,2 (DE 5,8-6,7), una media en el mini-CEX Etapa 2 – PC de 2,5 (DE 2,1-3,0), y, finalmente, una media de 7,2 (DE 6,8-7,6) en el mini-CEX Etapa 3 tras realizar tanto la práctica clínica como la simulación (fig. 1).

Definiendo la valoración global del mini-CEX mediante el análisis categórico según su resultado haya sido insatisfactorio, satisfactorio o superior, no existen diferencias en el porcentaje de estudiantes que consiguen una evaluación satisfactoria o superior al inicio del curso



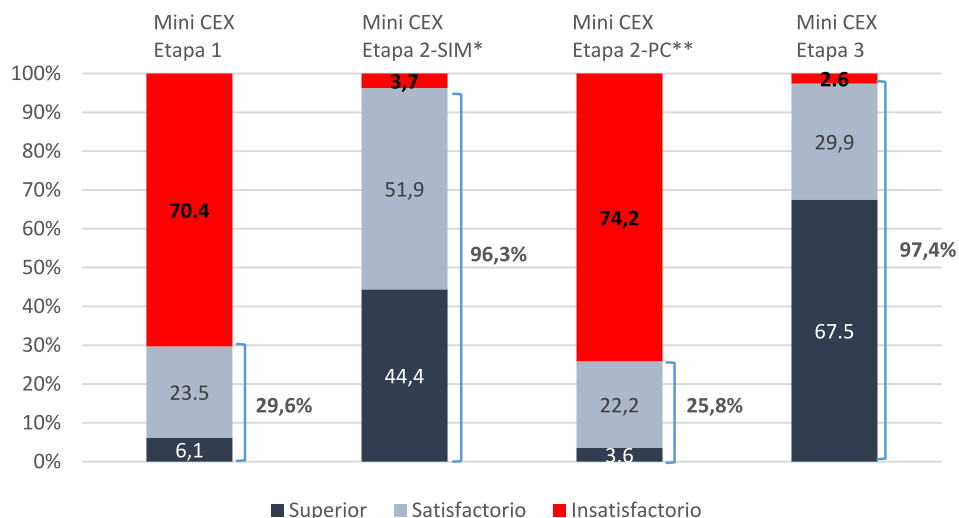
**Figura 1** Valoración global del mini-CEX. Diagrama de caja. Mini-CEX: Mini Clinical Evaluation Exercise. PC: práctica clínica; SIM: simulación.

(mini-CEX Etapa 1; 29,6%) y tras haber realizado únicamente la práctica clínica (mini-CEX Etapa 2 – PC; 25,8%). Este porcentaje es significativamente mejor tras realizar exclusivamente la simulación (mini-CEX Etapa 2 – SIM; 96,3%); (fig. 2). A pesar de que este porcentaje se mantiene igual de bien en la evaluación del final del curso (mini-CEX Etapa 3), cuando los estudiantes han realizado ambos procedimientos clínicos, tanto la práctica como la simulación (97,4%), la evaluación catalogada como «superior» es mucho más elevada en el mini-CEX Etapa 3 vs. los que solo han realizado simulación (mini-CEX Etapa 2 – SIM) (67,5% vs. 44,4%); (fig. 2).

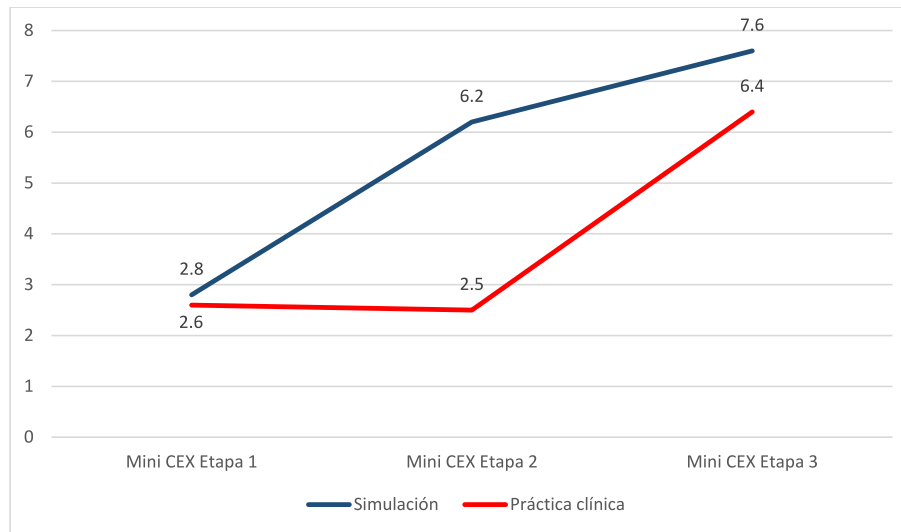
Se ha comparado la valoración global de forma numérica de las evaluaciones inicial (mini-CEX Etapa 1), media (mini-

CEX Etapa 2) y final (mini-CEX Etapa 3) entre el grupo de estudiantes que primero realizó la práctica clínica (PC) a lo largo del 3.º curso del grado de Medicina frente al que realizó primero la simulación (SIM) (fig. 3 y tabla 1).

La media de la valoración global inicial fue similar en ambos grupos (2,8 vs. 2,6;  $p > 0,05$ ). Al comparar la valoración global media del mini-CEX Etapa 2 entre el grupo que primero hace simulación (SIM) vs. el grupo que primero hace práctica clínica (PC), existe una notable diferencia entre ellos (media del grupo SIM 6,2 [DE 5,8-6,7] vs. 2,5 [DE 2,1-3,0] para el grupo PC), siendo las diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,001$ ). Con respecto a la valoración en el último mini-CEX, ambos grupos mejoran de forma muy marcada con respecto al mini-CEX 1,



**Figura 2** Valoración global del Mini-CEX. Evaluación categórica en porcentajes. Mini-CEX: Mini Clinical Evaluation Exercise. SIM: Simulación. PC: Práctica clínica.



**Figura 3** Valoración global del mini-CEX según se haya realizado primero simulación o práctica clínica. Evaluación numérica. Mini-CEX: Mini Clinical Evaluation Exercise.

pero los estudiantes que han realizado primero la simulación, siguen manteniendo mejores resultados respecto a los que empezaron con la práctica clínica (media del grupo SIM de 7,6 [DE 7,2-8,0] vs. media del grupo PC de 6,4 (DE 5,6-7,1), siendo también esta diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,002$ ) (fig. 3 y tabla 1).

Se han analizado los distintos dominios de cada mini-CEX (anamnesis, exploración física, profesionalismo, juicio clínico, habilidades comunicativas y organización-eficacia) de forma numérica, comparando los 3 mini-CEX (Etapa 1, Etapa 2 y Etapa 3) para los grupos de estudiantes que primero realizaron simulación (SIM) vs. los que primero realizaron la práctica clínica (PC). Las diferentes medias de cada dominio siguen una distribución muy similar a los resultados de la valoración global (tabla 2 y fig. 4). La diferencia más marcada entre todos los dominios valorados en el mini-CEX Etapa 3, se encuentra en el dominio de la exploración física (6,0 en el grupo PC vs. 7,8 en el grupo SIM). Esta diferencia ya se observó de un modo muy llamativo en el Mini-CEX Etapa 2, donde el grupo de PC obtuvo solo una media de 0,7; elevándose a 6,1 en el grupo de SIM (tabla 2 y fig. 4). En el caso del juicio clínico, se hallan diferencias entre ambos grupos de menor valor, siendo el único dominio donde las diferencias entre ambos grupos en el mini-CEX Etapa 3 no son estadísticamente significativas (tabla 2 y fig. 4).

## Discusión

La práctica del mini-CEX se describe realizando una historia clínica sobre pacientes reales. En nuestro estudio, el mini-CEX se realizó con un actor (paciente simulado), ante la necesidad de realizar 3 mini-CEX para cada estudiante en un total de 81 estudiantes, que hubiera supuesto realizar un mini-CEX en 243 pacientes reales. Jabeen et al.<sup>18</sup> compararon la efectividad de utilizar pacientes simulados versus pacientes reales, sin hallar diferencias en los resultados. La mayoría de los estudiantes prefería a los pacientes simulados a la hora de aprender habilidades de comunicación<sup>18</sup>. En nuestra experiencia, con pacientes simulados conseguimos que todos los casos fueran homogéneos, con unas evaluaciones más comparables entre todos los estudiantes, ya que no tenían el sesgo de la variabilidad y la dificultad inherente al caso.

El mini-CEX integra un *feedback* posterior a la observación clínica con el estudiante<sup>14</sup>. En nuestro estudio, el mini-CEX no conlleva el *feedback* posterior para no interferir en el aprendizaje.

Con la simulación hemos recreado un ambiente ideal de procesos y experiencias del mundo real consiguiendo un aprendizaje mucho mayor que con la práctica clínica. La simulación nos ha permitido experiencias estandarizadas, consistentes, predecibles y reproducibles. La posibilidad de

**Tabla 1** Valoración global del mini-CEX según se haya realizado primero simulación o práctica clínica. Evaluación numérica

	Estudiantes que han realizado primero simulación (n = 54)	Estudiantes que han realizado primero práctica clínica (n = 27)	p
Mini-CEX Etapa 1	2,8 (DE 1,8; IC 2,3 – 3,3)	2,6 (DE 1,3; IC 2,1 – 3,1)	0,664
Mini-CEX Etapa 2	6,2 (DE 1,6; IC 5,8 – 6,7)	2,5 (DE 1,2; IC 2,1 – 3,0)	<0,001
Mini-CEX Etapa 3	7,6 (DE 1,5; IC 7,2 – 8,0)	6,4 (DE 1,9; IC 5,6 – 7,1)	0,002

DE: Desviación Estándar; IC: Intervalo de confianza; Mini-CEX: mini Clinical Evaluation Exercise.

Diferencia estadísticamente significativa:  $p < 0,05$ .

**Tabla 2** Valoración del mini-CEX por dominios

	Mini-CEX Etapa 1			Mini-CEX Etapa 2			Mini-CEX Etapa 3		
	SIM	PC	p	SIM	PC	p	SIM	PC	p
Anamnesis	2,9	2,3	0,6	6,4	2,7	<0,001	7,5	6,6	0,025
Exploración física	1,2	1,1	0,6	6,1	0,7	<0,001	7,8	6,0	0,003
Profesionalismo	3,1	2,9	0,6	6,4	3,2	<0,001	7,5	6,3	0,002
Juicio clínico	3,4	3,6	0,6	5,6	2,2	<0,001	6,8	5,6	0,12
Habilidades comunicativas	3,2	2,9	0,4	6,4	2,9	<0,001	7,4	6,0	<0,001
Organización y eficacia	2,8	2,4	0,2	6,3	2,4	<0,001	7,5	6,3	0,003

Mini-CEX: mini Clinical Evaluation Exercise; PC: práctica clínica; SIM: simulación.

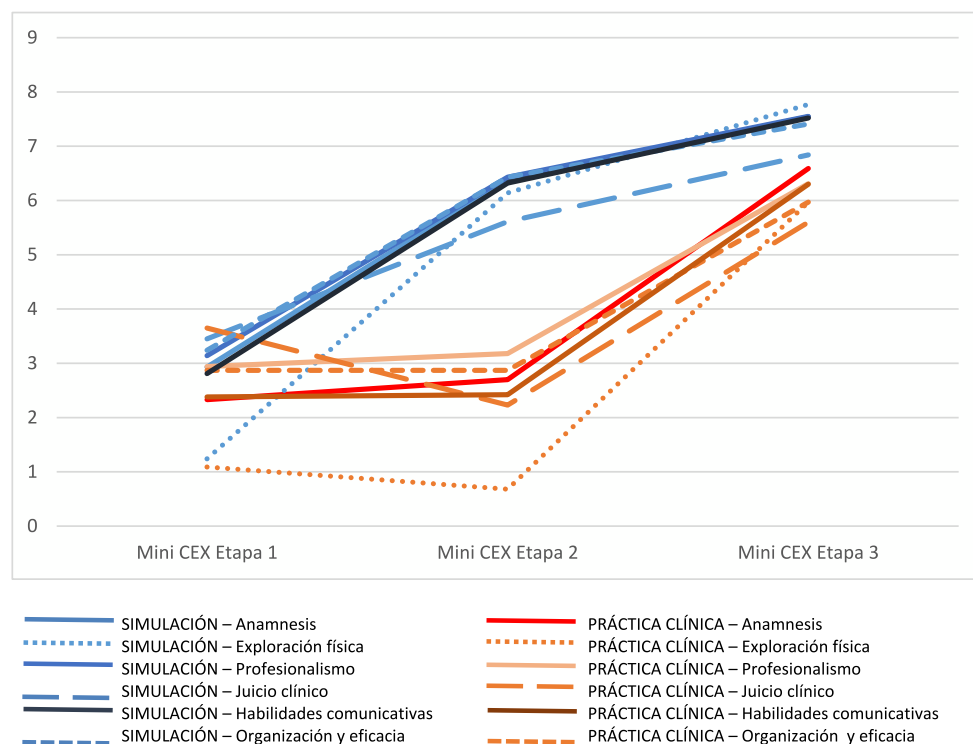
Diferencia estadísticamente significativa:  $p < 0,05$ .

corregir en pacientes reales es más difícil, ya que no se puede reproducir exactamente. A medida que se van repitiendo las clases de simulación el alumno va aprendiendo de sus errores, pudiendo rectificar y realizar *a posteriori* el proceder de forma correcta, reforzando así sus conocimientos. Castillo-Arcos et al.<sup>19</sup>, describen que el contacto previo con la simulación mejora el pensamiento crítico, refuerza los conocimientos, habilidades, destrezas, toma de decisiones y la ética profesional<sup>19</sup>.

Inicialmente, el primer mini-CEX de ambos grupos no obtuvo diferencias significativas, lo que nos confirma que ambos grupos son perfectamente comparables entre sí. La mejor respuesta cuando primero se realiza simulación puede ser debido a que la simulación integra una metodología estructurada para el aprendizaje de todas las competencias y así, posteriormente, poder reproducirlo en la práctica clínica y mejorar. No sucede cuando se hace al revés.

Probablemente, la práctica clínica no permite una enseñanza tan estructurada ni reproducible, el aprendizaje depende en gran parte de la individualidad del docente asignado al azar. En la práctica clínica también influye la variabilidad de los pacientes ingresados y de las posibilidades de ejecutar procedimientos prácticos en cada momento. Cuando se realiza primero la simulación, se consigue un aprendizaje sólido y organizado, determinando una herramienta clave cuando se usa posteriormente en la práctica clínica.

La exploración física es la competencia peor evaluada inicialmente, para ser la mejor evaluada al final del curso en el grupo que hace primero la simulación (tabla 2 y fig. 4). Al Ansari et al.<sup>20</sup>, tras el uso repetido del mini-CEX como herramienta formativa, también halló diferencias mayores en el dominio de la exploración física. La exploración física es uno de los objetivos principales de aprendizaje en los

**Figura 4** Valoración del mini-CEX por dominios. Mini-CEX: mini Clinical Evaluation Exercise.

alumnos del 3.<sup>er</sup> curso del grado de Medicina. La evolución tan favorable objetivada en la exploración física puede ser justificada por un verdadero cambio de comportamiento conseguido en el *debriefing*, que, tras varias repeticiones, queda integrado en el aprendizaje del alumno.

En cuanto al dominio del juicio clínico, a pesar que sigue la misma evolución que el resto, al final tiene una diferencia menor entre ambos grupos, siendo el único dominio que no llega a tener diferencias significativas (tabla 2 y fig. 4). Esto se debe probablemente a que no es el principal objetivo docente de los alumnos de tercer curso de Medicina, y a pesar que se empiezan a trabajar conceptos referentes al juicio clínico en este curso, los conocimientos se consolidan a medida que se va avanzando en el grado de Medicina.

Las conclusiones de nuestro estudio son que la simulación permite una mejoría notable de las competencias médicas en los estudiantes de Medicina. Los estudiantes consiguen desarrollar herramientas mediante la simulación, que al aplicarlas a la práctica clínica real aún consiguen un mayor impacto en el logro de las competencias médicas.

## Responsabilidades éticas

Para el desarrollo del trabajo se han seguido las indicaciones éticas establecidas por la Declaración de Helsinki revisadas en el 2013. También se ha partido de la aprobación ética del Comité Ético de nuestro Hospital (número de referencia 2020/512). Se ha registrado el estudio en el Clinical Trials (NCT05269576).

Se ha cumplido la exigencia de haber informado a todos los participantes incluidos en el estudio. Guardamos los documentos firmados por éstos tras haber recibido información suficiente y haber obtenido su consentimiento informado por escrito para participar en el mismo.

## Financiación

No se ha recibido ninguna fuente de financiación para el trabajo.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

## Congresos

Trabajo publicado como Tesis Doctoral con defensa y aprobación de la misma mediante Cum Laude en marzo 2023 (Dr. Fernando Martínez).

Resultados del trabajo divulgados en: Sesiones hospitalarias y universitarias (Universitat Autònoma de Barcelona – UAB). Curso básico de simulación para profesores de la UAB. XIV Congreso Catalán de Cirugía – Barcelona, 2023.

## Bibliografía

- Murphy JG, Cremonini F, Kane G, Dunn W. Is simulation based medicine training the future of clinical medicine? *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2007;11:1–8.
- Amaya A. Simulación clínica: «aproximación pedagógica de la simulación clínica». *Univ Bogotá*. 2010;51(2):204–2011.
- Mañeru G, Altarejo M, Rodríguez A. Learning by simulation- an educational experience in the simulation center of the school of medicine of the University of Navarra. *Procedia Soc Behav Sci*. 2011;28:253–8.
- Guisse V, Chambers M, Valimaki M. What can virtual patient simulation offer mental health nursing education? *J Psychiatr Ment Health Nurs*. 2012;19:410–8.
- Okuda Y, Eo Bryson, DeMaria S, Jacobson L, Quinones J, Shen B, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med*. 2009;76(4):330–43.
- Leblanc V. Simulation in anesthesia: state of the science and looking forward. *Can J Anesth/J Can Anesth*. 2012;59:193–202.
- David M, Kinnear J, Anderson C, Martin T, Hooper L. The effectiveness of medical simulation in teaching medical students critical care medicine. *Sim Healthcare*. 2017;12:104–16.
- Davila-Cervantes A. Simulación en educación médica. *Inv Ed Med*. 2014;3(10):100–5.
- Fox-Robichaud AE, Nimmo GR. Education and simulation techniques for improving reliability of care. *Curr Opin Crit Care*. 2007;13:737–41.
- Ricarte-Diez, Martínez Carretero JM. Formación del residente desde su abordaje como adulto. *Educ Med*. 2008;3:131–8.
- Toran-Monserr P, Arnau-Figueras J. El portfolio como instrumento de valoración del residente. *Aten Primaria*. 2006;37:371–3.
- Kogan J, Holmboe ES, Hauver KE. Tools for direct observation and assessment of clinical skills of medical trainees: a systematic review. *JAMA*. 2009;302(12):1316–26.
- Donato AA, Pangaro L, Smith C, Rencic J, Diaz Y, Mensinger J, et al. Evaluation of a novel assessment form for observing medical residents: a randomised, controlled trial. *Med Educ*. 2008;42(12):1234–42.
- Fornells-Vallés JM. El ABC del mini-CEX. *Educ Med*. 2009;12(2):83–9.
- Norcini JJ, Blank LL, Arnold GK, Kimball HR. The Mini-CEX (Clinical evaluation exercise): a method for assessing clinical skills. *Ann Intern Med*. 2003;138:476–81.
- Nair BR, Alexander HG, McGrath BP, Parvathy MS, Kislby EC, Wenzel J, et al. The mini clinical evaluation exercise for assessing clinical performance of international medical graduates. *MJA*. 2008;189:159–61.
- Baños J, Gomar-Sancho C, Guardiola E, Pales J. La utilización del mini clinical evaluation exercise (mini-CEX) en estudiantes de Medicina. *FEM*. 2015;18:417–26.
- Jabeen D. Use of simulated patients for assessment of communication skills in undergraduate medical education in Obstetrics and Gynaecology. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2013;23:16–9.
- Castillo-Arcos LC, Maas-Góngora L. Percepción de satisfacción de los estudiantes de enfermería en el uso de la simulación clínica. *Ra Ximhai*. 2017;13(2):63–76.
- Al Ansari A, Ali S, Donnon T. The construct and criterion validity of the mini-CEX. *Acad Med*. 2013;88.