

---

# Las Simulaciones de Pacientes Politraumatizados mejoran el conocimiento y el criterio de aplicación de Triage en Estudiantes de Sexto año de la Facultad de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín.

---



Rev Guatem Cir Vol. 27 • 2021

Ana Sofía Cáceres Herrera<sup>1</sup>, Sabrina Asturias Simon Marie<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Médico y Cirujana, Universidad Francisco Marroquín, residente II de Maestría en Cirugía del Hospital Roosevelt, Universidad de San Carlos de Guatemala. <sup>2</sup>Médico y Cirujana, jefa de emergencia de Cirugía, Hospital Roosevelt, Guatemala. Trabajo de Tesis Presentada a la Universidad Francisco Marroquín para obtener el Título de Médico-Cirujana.

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Las simulaciones han sido una estrategia que se ha desarrollado para prevenir los errores médicos ya que proporcionan un ambiente seguro para el aprendizaje, donde los errores no son fatales. Triage se define como la clasificación de pacientes según la severidad de sus lesiones con el propósito de salvar la mayor cantidad de vidas con los recursos disponibles. El objetivo del estudio es determinar si las simulaciones de pacientes politraumatizados mejoran el conocimiento y criterio de aplicación de triaje. **Métodos:** Este fue un estudio descriptivo prospectivo donde se realizó un examen antes y al finalizar las simulaciones de pacientes politraumatizados. **Resultados:** El puntaje promedio fue de 50.73 y 59.44 antes y después de la simulaciones respectivamente. El 53 % de los pacientes fueron sobreclasificados, el 40% fue clasificado correctamente y el 6% fueron subclasificados en el examen previo a las simulaciones, el 40% de los pacientes fue sobreclasificado y el 60% fue clasificado correctamente en el examen al finalizar las simulaciones. **Discusión:** Aunque se presentó un escenario con todos los recursos necesarios, los estudiantes analizaron los casos en base a la realidad de Guatemala, por lo que sobre clasificaron a los pacientes. Sin embargo, se evidenció una mejoría en el puntaje y en la correcta clasificación de los pacientes.

**Palabras clave:** Triage, Simulaciones, Universidad Francisco Marroquín, estudiantes.

## ABSTRACT

### Simulations of Polytraumatized Patients improve the knowledge and application criteria of Triage in Sixth-year Students of the Faculty of Medicine of the Francisco Marroquín University

**Introduction and objectives:** Simulations have been developed as a strategy to prevent medical errors, because they provide a safe environment to learn from mistakes and the mistakes are not fatal. Triage is defined as the classification of patients according to the severity of their injuries in order to save as many lives with the available resources. The objective of the study is to determine if simulations of polytraumatized patients improve the knowledge and criteria of triage application. **Methods:** This was a prospective descriptive study where a test was performed before and at the end of the simulations of polytraumatized patients. **Results:** The average results were 50.73 and 59.44 before and after the simulations respectively. They overclassified 53% of the patients, 40% was correctly classified and 6% were subclassified in the pre-simulation test, in the test at the end of the simulations 40% were overclassified and 60% were correctly classified. **Discussion:** Although the scenario was presented with all the necessary resources, the students analyzed the cases based on the reality of Guatemala, so they had the tendency to over-classified the patients. However, there was an improvement in the score and in the correct classification of patients.

**Key Words:** Triage, Simulations, Francisco Marroquin University, students.

---

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, los errores médicos prevenibles representan una causa de mortalidad importante, en los Estados Unidos es la tercera causa de muerte. Debido a esto se han desarrollado técnicas y estrategias de enseñanza para los estudiantes de ciencias de la salud.<sup>1</sup> En industrias como la aviación e ingeniería espacial la tecnología, el internet, los simuladores de baja y alta fidelidad han sido utilizadas como métodos para disminuir los errores humanos.<sup>2</sup> Por lo anterior, se ha propuesto que las simulaciones clínicas son herramientas que ayudan a mejorar las habilidades clínicas de los estudiantes de ciencias de la salud. Se define simulación como una técnica que crea una situación o entorno para permitir que las personas experimenten una representación de un evento real con el propósito de practicar, aprender, evaluar, probar

o comprender los sistemas o las acciones humanas.<sup>3</sup> Las simulaciones proveen al estudiante de un ambiente seguro y controlado para aprender a través de la resolución de problemas. Estas proveen un abordaje innovador para la educación médica en donde los estudiantes pueden practicar habilidades, así reduciendo las probabilidades de cometer errores. Los errores en un ambiente hospitalario no son bien tolerados, por lo que muchos de los especialistas, residentes y estudiantes no logran manejar adecuadamente los errores que cometen y las críticas de los mismos, las simulaciones proporcionan un ambiente donde los errores no son fatales y se puede identificar porque es que se cometió el mismo y aprender a solucionarlo.<sup>1</sup>

Un estudio realizado en la Universidad de Jinan en Guanzhou, China comparó el puntaje de un examen de casos

clínicos de estudiantes que habían participado en simulaciones y otro grupo de estudiantes que no habían participado en simulaciones. Los resultados revelaron que los puntajes de los estudiantes, entrenados usando simulaciones, fueron más altos.<sup>4</sup> En la escuela de medicina de Birmingham de la Universidad de Alabama, se implementó un programa de simulaciones en la rotación de medicina interna con estudiantes de medicina y enfermería. Al culminar el programa, ambos grupos mostraron mejoría en la confianza para corregir a un colega de manera adecuada. Además, los estudiantes de medicina mostraron un aumento en la confianza para completar los cuidados de un paciente y las estudiantes de enfermería mostraron un aumento en la confianza para identificar el rol de cada profesional. Este estudio apoya la hipótesis que la simulación interdisciplinaria mejora las habilidades de comunicación y la identificación del rol de cada profesional.<sup>5</sup>

Según el análisis de ECLAC (2011), Guatemala está situada en una de las regiones más vulnerables a desastres naturales en el mundo. Es por esta razón que el médico y futuro médico debe estar capacitado con conocimientos básicos de triaje. El triaje se define como la clasificación de pacientes según la severidad de sus lesiones con el propósito de salvar la mayor cantidad de vidas con los recursos disponibles.<sup>6</sup> Se ha visto que un triaje adecuado reduce significativamente la mortalidad. La subclasificación de los pacientes lleva a un aumento de la mortalidad y una sobre clasificación agota los recursos limitados y llena los espacios disponible en los hospitales.<sup>7</sup> Guatemala es un país con servicios y recursos de salud pública extremadamente limitados, por lo que vemos la importancia de formar médicos que tengan el conocimiento y los criterios de aplicación de triaje para aprovechar de la mejor manera posible los recursos limitados del sistema de salud pública.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue realizado en el Centro Avanzado de Simulación de la Facultad de Medicina de Universidad Francisco Marroquín, el estudio duro 6 meses de febrero 2019 a julio 2019.

El objetivo del estudio fue establecer si el uso de simulaciones de pacientes politraumatizados mejoran el conocimiento y el criterio de aplicación de triaje en estudiantes de medicina de sexto año, medir el nivel de conocimiento y el criterio de aplicación de triaje antes y después de las simulaciones, determinar el porcentaje de sub clasificación de los pacientes y determinar el porcentaje de sobre clasificación de los pacientes.

El diseño experimental es un estudio descriptivo, prospectivo y transversal. La finalidad de dicho estudio fue determinar si las simulaciones de alta fidelidad de pacientes

politraumatizados mejoran el conocimiento y el criterio de aplicación de triaje. Es un estudio prospectivo ya que se realizó un examen antes del inicio de las simulaciones y un examen al finalizar las simulaciones de pacientes politraumatizados.

Se seleccionaron 3 grupos de estudiantes de medicina en la rotación de cirugía de 6to año de la Facultad de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín. Previo a la realización del examen se entregó una carta de consentimiento informado (Anexo 1) la cual expone la finalidad del estudio, la protección de la identidad y la autorización para el uso de los datos obtenidos. La cual debía ser firmada como consentimiento de la participación voluntaria en el estudio. Se realizó el cuestionario (Anexo 2) de "Paramedic Accuracy Using SALT Triage After A Brief Initial Training"<sup>8</sup> antes del inicio de las simulaciones de pacientes politraumatizados y al final de última simulación de pacientes politraumatizados. Se realizó el cálculo de muestra significativa de 23 estudiantes, de una población finita de 34 estudiantes en rotaciones hospitalarias con un error muestral del 5%, nivel de confianza de 1.96. Se utilizaron como criterios de inclusión estudiantes de 6to año de medicina en la rotación de cirugía de la facultad de medicina de la Universidad Francisco Marroquín y como criterios de exclusión estudiantes de 6to año en las rotaciones de medicina interna, pediatría y ginecología.

Al terminar de recolectar todos los datos del examen se procedió a tabular, comparar y analizar los datos obtenidos de cada estudiante por medio del programa Research Electronic Data Capture (REDCap). En REDCap se analizaron las respuestas de cada uno de los casos clínicos, a las respuestas se le asignó cero a la respuesta correcta, un número positivo si la respuesta era una sobre clasificación del caso clínico y un número negativo si la respuesta era una subclasificación del caso clínico y así se obtuvieron porcentajes de respuesta de cada uno de los casos clínicos. Luego se calificaron los exámenes con una nota de 100 pts donde cada una de las preguntas tiene una puntuación de 4.76. Luego se realizó la prueba de T-student por comprobación por parejas con un alfa 0.05, utilizando el Programa Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS).

## RESULTADOS

Se realizó el examen a un total de 23 estudiantes en la rotación de cirugía de sexto año de la facultad de medicina de la Universidad Francisco Marroquín. En la tabla 1 se presentan los puntajes de los cuestionarios antes y después de las simulaciones de pacientes politraumatizados.

En la tabla 2 se presentan los valores de la prueba de t por parejas. La puntuación promedio antes de las simulaciones fue de 50.73 puntos y después de las simulaciones fue de 59.44 puntos. Con una  $p < 0.05$  los resultados

**TABLA 1. Resultados del cuestionario antes y después de las simulaciones**

	ANTES	DESPUES
1	52.36	57.12
2	47.60	57.36
3	52.36	57.12
4	47.60	38.80
5	38.08	71.40
6	33.32	52.36
7	66.68	57.12
8	52.36	61.88
9	33.32	61.88
10	66.64	66.64
11	57.12	57.12
12	38.08	38.08
13	76.16	71.40
14	52.36	52.36
15	47.60	66.64
16	42.84	61.88
17	47.60	52.36
18	52.36	61.88
19	38.80	66.64
20	57.12	57.12
21	47.60	61.88
22	57.12	76.60
23	61.88	66.64

**TABLA 2. Prueba t por pareja**

Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza		Valor t	Grados de libertad	Valor crítico
-8.70957	11.89586	-13.85372	-3.56541	-3.511	22	2.074

antes y después de las simulaciones tienen una diferencia estadísticamente significativa.

En la tabla 3 se presentan los resultados de las preguntas generales sobre triaje. En la pregunta 1 en la encuesta previa a las simulaciones el 37.5% de los estudiantes respondieron correctamente y el 47.8% respondió correctamente al finalizar las simulaciones. En la pregunta 2 el 83.3% contestaron correctamente previo a las simulaciones y el 100% constestó correctamente al finalizar las simulaciones. En la pregunta 3 el 75% de los estudiantes contestaron correctamente previo a las simulaciones y el 95.7% costestó correctamente al finalizar las simulaciones. Se realizo una prueba t por parejas, con una  $p < 0.05$  los resultados antes y después de las simulaciones tienen una diferencia estadísticamente significativa.

En la tabla 4 se presentan los resultados de la clasificación por colores de los pacientes según la prioridad de atención. El paciente 1 fue sobre clasificado como color negro en 91.7% previo a las simulaciones y un 87% al finalizar las simulaciones. El paciente 2 fue sobre clasificado como color amarillo un 50% previo a las simulaciones y un 59.10% al finalizar las simulaciones. El paciente 3 fue sobre clasificado como color negro en un 58.3% previo a las simulaciones y un 65.2% al finalizar las simulaciones. El paciente 4 fue clasificado correctamente como color negro en un 79.2% previo a las simulaciones y un 73.9% al finalizar las simulaciones. El paciente 5 fue sobre clasificado como color amarillo en un 41.7% previo a las simulaciones y un 52.2% al finalizar las simulaciones. El paciente 6 fue clasificado correctamente como color verde un 75% previo a las simulaciones y un 91.3% al finalizar las simulaciones. El paciente 7 fue sobre clasificado como color rojo en un 66.7% previo a las simulaciones y un 65.2% al finalizar las simulaciones. El paciente 8 fue sobre clasificado como color amarillo 41.7% previo a las simulaciones y clasificado correctamente como color verde en un 52.2% al finalizar las simulaciones. El paciente 9 fue sobre clasificado como color amarillo un 66.7% previo a las simulaciones y un 65.2% al finalizar las simulaciones. El paciente 10 fue clasificado correctamente en un 100% previo a las simulaciones y un 91.7% al finalizar las simulaciones. El paciente 11 fue clasificado correctamente como color verde un 91.7% previo a las simulaciones y un 100% al finalizar las simulaciones. El paciente 12 fue sub clasificado como color amarillo un 45.8% previo a las simulaciones y fue clasificado correctamente como rojo en un 78.3%. El paciente 13 fue sobre clasificado como rojo un 62.5% previo a las simulaciones y fue clasificado correctamente como amarillo un 65.2% al finalizar las simulaciones. El paciente 14 fue clasificado correctamente como color negro un 87.5% previo a las simulaciones y un 91.3% al finalizar las simulaciones. El paciente 15 fue clasificado correctamente como color verde un 75% previo a las simulaciones y un 91.3% al finalizar las simulaciones.

Previo a las simulaciones el 53% de los pacientes fueron sobre clasificados, el 41% fue clasificado correctamente y el 6% fue sub clasificado. Al finalizar de las simulaciones el 60% de los pacientes fueron clasificados correctamente y el 40% fueron sobre clasificados.

**TABLA 3. Resultados de preguntas generales sobre Triage**

		PRE	POST
<b>Pregunta 1</b>	Indicar a todos los pacientes si pueden caminar, se dirijan hacia un punto de reunión	37.50%	47.80%
<b>Pregunta 2</b>	Descompresión torácica con aguja	83.30%	100%
<b>Pregunta 3</b>	Un paciente masculino que está respirando pero no responde y presenta edema del miembro inferior izquierdo	75%	95.70%

Se enviaron en las 3 ambulancias al paciente 7 un 62.4%, al paciente 13 un 58,3% y al paciente 12 un 54.2% previo a las simulaciones. Se enviaron en las ambulancias al paciente 12 un 78.3%, al paciente 7 un 60.9% y al paciente 5 un 39.10% al finalizar las simulaciones.

**TABLA 4. Resultados de los casos clínicos antes y después de las simulaciones**

	Antes de las simulaciones	Después de las simulaciones
<b>Paciente 1</b>	Sobreclasificado (91.7%)	Sobreclasificado (87%)
<b>Paciente 2</b>	Correctamente clasificado (50%)	Correctamente clasificado (59.1%)
<b>Paciente 3</b>	Sobreclasificado (58.3%)	Sobreclasificado (65.2%)
<b>Paciente 4</b>	Correctamente clasificado (79.2%)	Correctamente clasificado (73.9%)
<b>Paciente 5</b>	Sobreclasificado (83.4%)	Sobreclasificado (91.3%)
<b>Paciente 6</b>	Correctamente clasificado (75%)	Correctamente clasificado (91.3%)
<b>Paciente 7</b>	Sobreclasificado (66.7%)	Sobreclasificado (65.2%)
<b>Paciente 8</b>	Sobreclasificado (62.5%)	Correctamente clasificado (52.2%)
<b>Paciente 9</b>	Sobreclasificado (66.7%)	Sobreclasificado (65.2%)
<b>Paciente 10</b>	Correctamente clasificado (100%)	Correctamente clasificado (95.7%)
<b>Paciente 11</b>	Correctamente clasificado (91.7%)	Correctamente clasificado (100%)
<b>Paciente 12</b>	Sobreclasificado (45.8%)	Correctamente clasificado (78.3%)
<b>Paciente 13</b>	Sobreclasificado (62.5%)	Correctamente clasificado (65.2%)
<b>Paciente 14</b>	Correctamente clasificado (87.5%)	Correctamente clasificado (91.3%)
<b>Paciente 15</b>	Correctamente clasificado (75%)	Correctamente clasificado (91.3%)

## DISCUSIÓN

El motivo del estudio fue determinar si las simulaciones de pacientes politraumatizados mejoran los conocimientos y criterios de aplicación de triaje. El promedio del puntaje previo a las simulaciones fue de 50.73 puntos con una desviación estándar de 10.85 y después de las simulaciones fue de 59.44 puntos con una desviación estándar de 9.35. Se realizó la prueba t para 2 muestras dependiente, se obtuvo un valor absoluto calculado de t excede el valor crítico ( $3.511 > 2.074$ ) lo que significa que hay una diferencia estadísticamente significativa que indica que hay una mejoría en el conocimiento y criterios de aplicación de triaje después de las simulaciones de pacientes politraumatizados. Lo que evidencia que las simulaciones son una herramienta útil para la enseñanza del manejo de casos clínicos. La facultad de medicina de Universidad Francisco Marroquín es la única que dentro del programa de las distintas rotaciones cuentan con simulaciones. En relación con los resultados vemos la importancia de continuar con la enseñanza por medio de simulaciones a los estudiantes de pregrado y la importancia de iniciar a implementarlo en los programas de postgrado.

En los resultados antes de las simulaciones el 53% de los pacientes fueron sobre clasificados, el 41% fue clasificado correctamente y el 6% fue sub clasificado. En los resultados después de las simulaciones el 60% de los pacientes fue clasificado correctamente y el 40% fue sobre clasificado. Como se evidenció en los resultados después de las simulaciones la sub clasificación de los pacientes fue eliminada, lo cual es un hallazgo positivo ya no se están desvalorando las lesiones de los pacientes. El porcentaje de sobre clasificación disminuyó en los resultados después de las simulaciones lo cual es un hallazgo positivo en los estudiantes de pregrado ya que aunque le estén

dando más prioridad a lesiones leves, no están aumentando las tasas de mortalidad. Los criterios de aplicación de triaje son muy subjetivos, dependen de la experiencia, de lo que el médico encuentra al realizar su evaluación y los recursos disponibles. Los estudiantes tendieron a clasificar como negro a pacientes clasificados como rojos en el cuestionario, esto se debe a que la experiencia de los estudiantes esta basada en un sistema de salud pública con recursos limitados donde decidieron priorizar a los pacientes con más probabilidades de sobrevivir.

Existen limitaciones para este estudio, ya que se seleccionaron únicamente estudiantes de sexto año de medicina y estudiantes de la Universidad Francisco Marroquín. Así mismo el cuestionario fue tomado de una encuesta realizada en Suiza donde los recursos de salud pública, la atención prehospitalaria, la infraestructura, el transporte, el entrenamiento de los profesionales de la salud y carreteras son totalmente diferentes a las de Guatemala, por lo que pacientes que en Suiza tienen una mayor probabilidad de sobrevivir que en Guatemala debido a las limitaciones de un país en vías de desarrollo. La investigación futura debería involucrar en estudiantes de cuarto año ya que ellos no cuentan con ninguna exposición previa a casos clínicos hospitalarios. Así mismo a estudiantes de post grado de las distintas especialidades.

En conclusión las simulaciones representan una herramienta útil en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de medicina, estas mejoran el conocimiento y el criterio de aplicación de triaje. Son una oportunidad para el aprendizaje en base a problemas y en la resolución de los mismos. Así mismo se evidenció que las decisiones se ven influenciadas por las situaciones que viven en los hospitales.

## REFERENCIAS

1. Jones F, Passos-Neto C y Braghiroli O. Simulation in Medical Education: Brief history and methodology. *Principles and Practice of Clinical Research* Jul-Aug, 2015;Vol.2; No.1, p.56-63
2. Tegtmeyer K, Ibsen L, Goldstein B. Computer-assisted learning in critical care: from ENIAC to HAL. *Critical Care Medicine*. 2001; 29(8 Suppl): N177-82.
3. 6. Graham A, McAleer S. An Overview Of Realist Evaluation For Simulation-Based Education. *Advances in Simulation* (2018) 3:13 DOI: 10.1186/s41077-018-0073-6
4. Zhang M, Cheng X, Xu A, Luo L y Yang X. Clinical simulation training improves the clinical performance of Chinese medical students. *Med Educ Online*. 2015;20
5. Tofil N, Morris J, Peterson D, Watts P, Epps C, Harrington K, Leon K, Pierce C y Lee White M. Interprofessional Simulation Training Improves Knowledge and Teamwork in Nursing and Medical Students During Internal Medicine Clerkship. *Journal of Hospital Medicine* Marzo 2014; Vol 9; No 3;
6. Organización Panamericana de la Salud. Triage: Prioritizing Care To Reduce Deaths.
7. Voskens F, van Rein E van der Sluijs R, Houwert R, Lichtveld R, Verleisdonk E, Segers M, van Olden G, Dijkgraaf M, Leenen L, van Heijl M. Accuracy of Prehospital Triage in Selecting Severely Injured Trauma Patients. *Journal of the American Medical Association of Surgery*. JAMA. 1 de noviembre de 2017. Pag: E1-E5 DOI:10.1001/jamasurg.2017.4472
8. Lee W.C, McLeod S, Van Aarsen K, Klingel M, Franc J y Peddle M. First Responder Accuracy Using SALT during Mass-casualty Incident Simulation. *Prehospital and Disaster Medicine*. 9 de febrero de 2016. Volumen 31. No. 2. Paginas 150-154. DOI:10.1017/S1049023X16000091