



ELSEVIER

medicina intensiva

<http://www.medintensiva.org/>



CARTA CIENTÍFICA

Eficiencia en la unidad de cuidados intensivos durante la pandemia de coronavirus 2019: un análisis retrospectivo en 3 períodos

Intensive care unit efficiency during the coronavirus 2019 pandemic: A retrospective analysis across three periods

Sr. Editor,

La eficiencia mide el resultado clínico y el costo, de modo que las unidades de cuidados intensivos (UCI) eficientes logran resultados clínicos óptimos con un bajo uso de recursos. La pandemia por COVID-19 representó una presión sin precedentes para los sistemas sanitarios, con un aumento significativo en la demanda de atención hospitalaria, hecho que pudo afectar la calidad de atención brindada.

Determinar las necesidades resultantes de recursos sanitarios permite proyectar la demanda en futuras crisis y prever su impacto en la sobrevida de los pacientes.

En este estudio se contrastaron los resultados clínicos con el uso de recursos para evaluar la eficiencia relativa de una UCI del sector privado en la Ciudad de México durante 3 períodos: prepandemia (2018-2019), pandemia (2020-2021) y pospandemia (2022-2023). Con el objetivo de determinar si la pandemia de COVID-19 produjo cambios significativos en el desempeño de los períodos estudiados, se utilizó el método modificado de Rapoport-Teres¹ y datos de una base de datos prospectiva. El método de Rapoport-Teres tabula de forma cruzada el índice de rendimiento clínico estandarizado (IRCE) y el índice de uso de recursos estandarizado (IURE) en un plano en los ejes x e y respectivamente, lo que permite la comparación de los resultados de una UCI con la media obtenida por las unidades participantes del proyecto IMPACT (EE. UU.), y la comparación de resultados entre períodos distintos para una misma UCI. El IRCE se

Tabla 1 Variables demográficas y para el cálculo del IRCE e IURE de los 3 períodos

Período	Pre COVID 19 2018-2019	COVID 19 2020-2021	Post COVID 19 2022-2023	p
Total de pacientes en el periodo	790	963	709	
Pacientes incluidos (sin reingresos, sin < 18 años)	744	900	665	
Edad, media \pm DE	63,7 \pm 17,8	62,6 \pm 16,6	66,1 \pm 17,5	< 0,001 ^a
Sexo masculino, núm. (%)	400 (56,8)	554 (61,6)	344 (51,7)	< 0,001 ^b
Pacientes con COVID-19, núm. (%)	0	346 (38,4)	20 (3,0)	< 0,001 ^b
Variables para el cálculo de IRCE e IURE				
Sobrevida observada (real) ^c	0,78	0,72	0,73	
Sobrevida esperada (SAPS-3) ^c	0,67	0,69	0,62	
Delta de sobrevida	10,89	2,41	10,64	
Eje X normalizado (IRCE)	2,31	0,49	2,26	
Cirugía no programada ^c	0,21	0,17	0,14	
Pacientes en ventilación mecánica ^c	0,55	0,61	0,46	
Egreso a cuidados agudos externos ^c	0,015	0,016	0,017	
Días de hospitalización ponderados actuales	24,80	35,58	30,09	
Días de hospitalización ponderados predichos	23,90	26,40	23,16	
Delta de días de hospitalización	-0,89	-9,18	-6,93	
Eje Y normalizado (IURE)	-0,30	-2,49	-1,89	

COVID 19: enfermedad por coronavirus 2019; DE: desviación estándar; IRCE: índice de rendimiento clínico estandarizado; IURE: índice de uso de recursos estandarizado; SAPS-3: *simplified acute physiology score 3*.

^a Se usó test de ANOVA.

^b Se usó test de Chi-cuadrado.

^c Valor expresado en fracción.

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2025.502304>

0210-5691/© 2025 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

Cómo citar este artículo: P. Álvarez-Maldonado, J.D. Fernández-Patiño and U. Cerón-Díaz, Eficiencia en la unidad de cuidados intensivos durante la pandemia de coronavirus 2019: un análisis retrospectivo en 3 períodos, Medicina Intensiva, <https://doi.org/10.1016/j.medin.2025.502304>

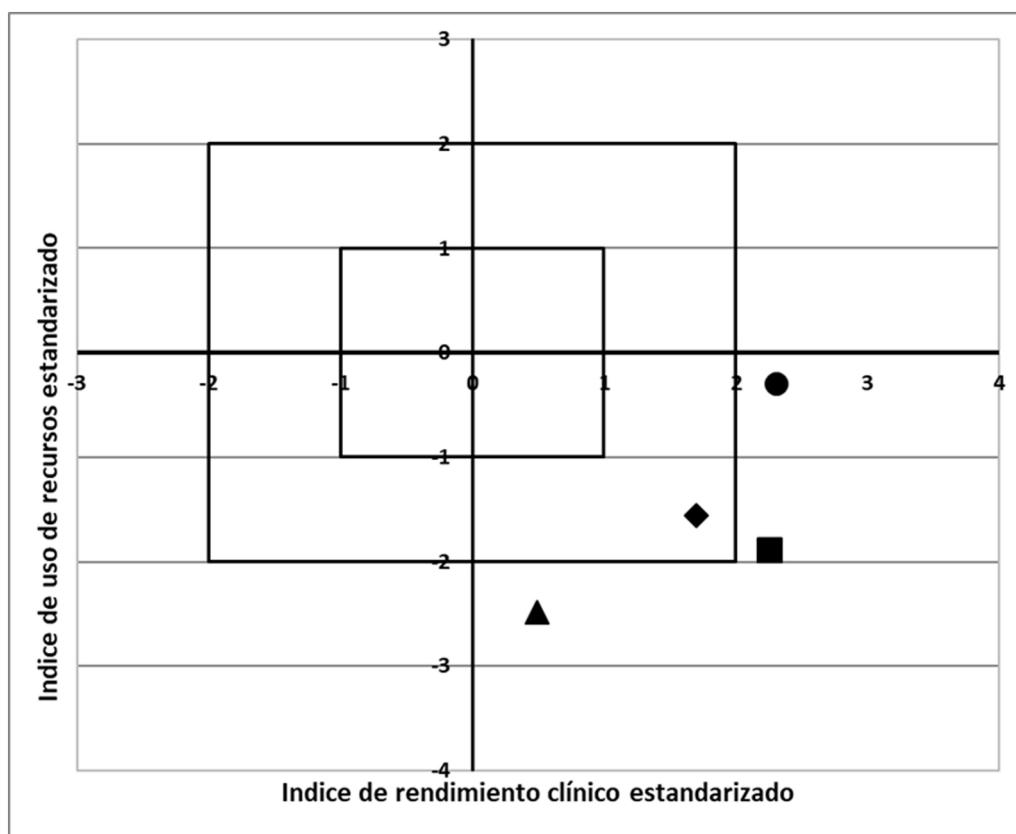


Figura 1 Gráfico de Rapoport-Teres graduado en desviaciones estándar (DE). Coordenadas dentro de ± 2 DE indican que el rendimiento de una UCI es consistente con el de sus pares, unidades del proyecto IMPACT con las que fue desarrollado el método. Los cuadrantes del gráfico pueden designarse como «más eficiente» (superior derecho), «menos eficiente» (inferior izquierdo), «eficiente, pero a expensas de un alto uso de recursos» (inferior derecho) y «bajo desempeño» (superior izquierdo). Valores de IRCE e IURE se muestran para los períodos prepandemia (círculo), pandemia (triángulo), pospandemia (cuadrado) y para el promedio de los 3 períodos (rombo).

atribuye a la sobrevida obtenida al alta hospitalaria comparada con la sobrevida esperada (en este estudio usamos el modelo SAPS-3), mientras que el IURE se basa principalmente en el tiempo de estancia hospitalaria de cada paciente dentro y fuera de la UCI, asignando un valor específico a cada día en función del grado de intervenciones que genera (más puntos para el primer día en UCI). El cálculo de los índices se puede consultar en detalle en el documento original¹. Además, se realizó un análisis descriptivo de las variables demográficas y un análisis comparativo de la carga asistencial en cada periodo. Las comparaciones de medias se realizaron mediante la prueba de ANOVA y las diferencias en proporciones con prueba de Chi-cuadrado.

Se incluyeron 2.309 pacientes en total. La edad promedio fue de 63,9 años, observándose una diferencia significativa en la edad en el periodo pospandemia (tabla 1). Durante la pandemia la proporción de pacientes masculinos atendidos fue superior a la de los otros 2 períodos, en línea con estudios previos que muestran mayor incidencia de enfermedad grave y mortalidad en hombres durante la COVID-19, aunque por sí solo este hecho no demuestra mayor susceptibilidad. También en este periodo se atendió a un mayor número de pacientes, lo que coincide con la saturación de las UCI y la sobrecarga de los sistemas de salud².

Los valores de IRCE e IURE fueron en prepandemia 2,31 y -0,30, en el periodo de pandemia 0,49 y -2,49 y en el periodo pospandemia 2,26 y -1,89, respectivamente (tabla 1 y fig. 1). Estos resultados muestran que la mortalidad observada fue menor que la esperada en los 3 períodos, superando el estándar propuesto por el método ajustado de Rapoport-Teres en más de 2 desviaciones estándar antes y después de la pandemia, ventaja que no se vio durante la pandemia, con un impacto en la mortalidad mayor a una desviación estándar comparado con los otros 2 períodos. Otro hallazgo relevante es que, durante la pandemia, el uso de recursos fue significativamente mayor, sobrepasando 2 desviaciones estándar, resaltando además que no fue mejor al del método de Rapoport-Teres en ningún periodo. En conjunto, ambos índices denotan un desempeño eficiente, aunque a expensas de un alto uso de recursos.

Los resultados obtenidos reflejan la compleja interacción entre factores clínicos, recursos disponibles y carga asistencial en los 3 períodos estudiados. La mortalidad observada en la UCI durante la pandemia no fue mayor a la esperada por el modelo SAPS-3, lo que sugiere que, a pesar del aumento en la demanda de camas y recursos, los equipos de salud lograron mantener el control de los pacientes críticos. Este hallazgo coincide con estudios previos que indican

que la calidad del cuidado intensivo no se comprometió en términos de mortalidad durante la pandemia, a pesar de la sobrecarga asistencial³. No obstante, como puede observarse en el gráfico de Rapoport-Teres, es notorio el impacto en el rendimiento clínico que tuvo la UCI durante la pandemia.

Por otra parte, el uso de recursos representa una preocupación importante. Durante la pandemia el tiempo de estancia hospitalaria fue considerablemente más largo debido a la mayor complejidad de los casos. Según el método de Rapoport-Teres el tiempo de estancia hospitalaria es el principal recurso utilizado, dado su impacto en la ocupación de camas y la asignación de personal de salud. Este método, que ha sido aplicado en diferentes poblaciones de estudio⁴, brinda una representación visual de la relación costo-efectividad fácil de entender.

Si bien el tiempo de estancia es un predictor fuerte de los costos de la UCI, no mide los costos económicos reales, ya que factores como niveles de personal, y costos de medicamentos y equipos también afectan al costo total. Además, se ha observado que la reducción del tiempo de estancia tiene un potencial limitado de ahorro, dado que los costos de la UCI son mayores al inicio del proceso de atención⁵. Por esta razón, reducir la estancia no debería ser la única estrategia para disminuir los costos. Por otro lado, la mortalidad del paciente es un sustituto para medir el desempeño clínico y no captura muchos otros aspectos del desempeño de la UCI.

La estabilidad en la edad de los pacientes entre la prepandemia y la pandemia sugiere que el perfil demográfico no se modificó significativamente, como lo reportan otros análisis, aunque el aumento en la edad en el periodo pospandemia podría reflejar el rezago en la atención a pacientes vulnerables durante la pandemia.

El carácter retrospectivo y la información de un solo centro constituyen las principales limitaciones de este estudio. Debido a la saturación de los hospitales, durante la pandemia pudo haber quienes no recibieron atención en la UCI, hecho de suma importancia, ya que no analizan los costos devengados en pacientes graves fuera de la UCI. Todos los modelos predictores de mortalidad en la actualidad tienden a sobreestimar la mortalidad; nosotros usamos SAPS-3. Asimismo, después de 20 años de su revisión, el método de Rapoport-Teres requiere de calibración para ajustarse a los estándares actuales. La escasez de investigaciones que comparan la eficiencia de las UCI antes, durante y después de la pandemia resalta la particularidad de este trabajo.

En conclusión, aunque la pandemia de COVID-19 no incrementó la diferencia entre la mortalidad observada y esperada en la UCI, sí provocó un aumento significativo en el uso de recursos, particularmente en el tiempo de estancia hospitalaria. Estos hallazgos subrayan la importancia de una gestión eficiente de los recursos, especialmente durante períodos de alta demanda. La experiencia adquirida durante la pandemia puede ser invaluable para mejorar la capacidad de respuesta ante futuras crisis sanitarias.

Financiación

No se recibió financiación para la realización de este estudio.

Contribución de los autores

Pablo Álvarez Maldonado: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyectos, supervisión, validación, redacción del borrador original y revisión y edición.

Juan David Fernández Patiño: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, validación, redacción del borrador original y revisión y edición.

Ulises Cerón Díaz: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyectos, validación, redacción y revisión y edición.

Declaración sobre el uso de la IA generativa y de las tecnologías asistidas por IA en el proceso de redacción

Durante la preparación de este trabajo los autores utilizaron ChatGPT con el fin de corregir la gramática, la ortografía y la puntuación del manuscrito, además de comprobar la claridad de la redacción. Después de utilizar esta herramienta, los autores revisaron y editaron el texto y asumen plena responsabilidad por el contenido de la publicación.

Conflictos de intereses

Los autores no tienen intereses financieros o no financieros relevantes que revelar.

Disponibilidad de los datos

Los conjuntos de datos utilizados o analizados en el estudio actual están disponibles a petición del autor de la correspondencia.

Bibliografía

1. Nathanson BH, Higgins TL, Teres D, Copes WS, Kramer A, Stark M. A revised method to assess intensive care unit clinical performance and resource utilization. *Crit Care Med.* 2007;35:1853-62, <http://dx.doi.org/10.1097/01.CCM.0000275272.57237.53>.
2. Gebremeskel GG, Tadesse DB, Haile TG. Mortality and morbidity in critically ill COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *J Infect Public Health.* 2024;17:102533, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jiph.2024.102533>.
3. Krutsri C, Singhatas P, Sumpritpradit P, Thampongsa T, Phuwapraisirisan S, Gesprasert G. Impact of the COVID-19 pandemic on the outcome, morbidity, and mortality of acute care surgery patients: A retrospective cohort study. *Int J Surg Open.* 2021;28:50-5.
4. Álvarez-Maldonado P, Hernández-Ríos G, Cerón-Díaz U, Núñez-Pérez-Redondo C, Navarro-Reynoso F, Cicero-Sabido R. Clinical performance and resource utilization in the start of a totally new Intensive Care Unit. Same staff, new area. *Cir Cir.* 2020;88:337-43, <http://dx.doi.org/10.24875/CIRU.19001397>.
5. Evans J, Kobewka D, Thavorn K, D'Egidio G, Rosenberg E, Kyeremanteng K. The impact of reducing intensive care unit length of stay on hospital costs: Evidence from a tertiary care hospital in Canada. *Can J Anaesth.* 2018;65:627-35, <http://dx.doi.org/10.1007/s12630-018-1087-1>.

P. Álvarez-Maldonado, J.D. Fernández-Patiño and U. Cerón-Díaz

Pablo Álvarez-Maldonado*, Juan D. Fernández-Patiño
y Ulises Cerón-Díaz
*Unidad de Cuidados Intensivos «Alberto Villazón S.»,
Hospital Español, Ciudad de México, México*

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: pablo.alvarez.mal@gmail.com
(P. Álvarez-Maldonado).