

FECHA DE RECEPCIÓN: 27 de enero de 2022
FECHA DE ACEPTACIÓN: 7 de marzo de 2022
FECHA DE PUBLICACIÓN: 27 de abril de 2022

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Ninguna.

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:
andresbolzan@yahoo.com.ar

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS003495

SOBREVIDA EN PACIENTES INTERNADOS EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS POR COVID-19 EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Survival in patients admitted to intensive care units due to COVID-19 in the province of Buenos Aires, Argentina

* Andrés Guillermo Bolzán¹. Lic. en Antropología.
Santiago Pesci¹. Lic. en Economía.
Ricardo Wright¹. Dr. en Ciencias de la Salud.
Erika Bartel¹. Lic. en Biotecnología.
Lupe Marín¹. Lic. en Sociología, Doctoranda en Ciencias Sociales.
Juan Ignacio Irassar¹. Lic. en Bioquímica.
Teresa Varela¹. Médica Pediatra, Especialista en Epidemiología.
Nicolás Kreplak¹. Médico Clínico.
Leticia Ceriani¹. Lic. en Psicología.

¹ Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: Uno de los problemas que ha enfrentado el sistema de salud de los diferentes países debido a la pandemia de COVID-19 es la disponibilidad de servicios y atención médica en unidades de cuidados intensivos (UCI). El objetivo fue evaluar la sobrevida en pacientes internados por COVID-19 en UCI entre enero y abril de 2021 en la provincia de Buenos Aires, Argentina. MÉTODOS: Se consideró a los pacientes que, incluidos en el sistema de vigilancia, tuvieron su correlato de información del porcentaje ocupacional de camas de la UCI desde el sistema general. Con esta información se realizó un análisis de sobrevida, considerando tablas de vida, Kaplan-Meier y regresión de Cox. El evento fue el óbito, el tiempo de seguimiento a 96 días y las fechas de internación, defunción y egreso dentro de la UCI como periodos individuales de cada paciente. La capacidad operativa de las UCI fue medida a través del porcentaje de ocupación de camas al momento del ingreso. RESULTADOS: Las UCI con un porcentaje ocupacional mayor al 80% mostraron pacientes con menor curva de sobrevida que sus pares por debajo de esas cifras al momento de ingresar a la internación. DISCUSIÓN: Las diferencias en promedios de sobrevida son estadísticamente diferentes, y muestran dos curvas distintas de supervivencia en el momento en que la segunda ola de COVID-19 afectaba a la Argentina.

PALABRAS CLAVE: COVID-19; Sobrevida; Unidad de Cuidados Intensivos; Argentina

ABSTRACT. INTRODUCTION: One of the problems faced by the health system in different countries due to COVID-19 pandemic is the availability of medical care services in intensive care units (ICU). The objective was to evaluate survival in patients hospitalized for COVID-19 in the ICUs during the period January-April 2021 in the province of Buenos Aires. METHODS: Patients included in the surveillance system who had their correlate of information on percentage of bed occupancy in the ICUs from the general system were considered. With this information, a survival analysis was performed, considering life tables, Kaplan-Meier and Cox regression. The event was death, the 96-day follow-up and the dates of admission, death and discharge within the ICUs as individual periods for each patient. Inpatient capacity of the ICUs was measured through the percentage of bed occupancy at the time of admission. RESULTS: The ICUs with a bed occupancy greater than 80% showed patients with a lower survival curve than those below that figure at the time of admission. DISCUSSION: The differences in average survival were statistically significant, and show two different survival curves at the time the second wave of COVID-19 affected the country.

KEY WORDS: COVID-19; Survival; Intensive Care Unit; Argentina

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que ha enfrentado el sistema de salud de los diferentes países debido a la pandemia de COVID-19 es la disponibilidad de servicios y atención médica (en especial, la atención en unidades de cuidados intensivos [UCI] y la necesidad de asistencia ventilatoria mecánica). Estimar la carga de mortalidad y la sobrevida en las UCI pasó a ser un tema urgente de investigación. Se sabe que los pacientes con COVID-19 tienen mayor riesgo de mortalidad, pero la información de muchos estudios ofrece series de casos reducidas y algunas cohortes sin demasiado tiempo de evolución¹. Otra cuestión relevante es el momento de la pandemia en términos de olas u ondas epidémicas y el período de evaluación de la mortalidad²⁻⁴. Tampoco es menor el tema relacionado con la calidad de datos, vale decir, la consideración de datos incompletos de la evolución clínica de los pacientes internados en las UCI o la inclusión de pacientes que continúan internados como sobrevivientes. Ambas condiciones generan sesgos de información. Los datos proporcionados por los estudios clínicos se expresan en múltiples ocasiones en términos de supervivencia. Esta medida no queda limitada a los términos de vida o muerte, sino a situaciones en las que se mide el tiempo que transcurre hasta que sucede un evento de interés, como tiempo de recurrencia, tiempo que dura la eficacia de una intervención o tiempo de un aprendizaje determinado. Si bien la evidencia marcaba que la edad y las comorbilidades trazadoras predecían cierto riesgo de empeoramiento del cuadro clínico, la tensión de la UCI comenzaba a ser un factor sobreañadido, no ya biológico sino de estructura. Si esto podía ser demostrado, la información obtenida permitiría incorporar un componente más a la ecuación necesaria para aplanar la curva, como era el objetivo de los gobiernos^{5,6}. La determinación de una asociación entre la mortalidad de los pacientes internados con COVID-19 en las UCI y la carga de trabajo en ellas sería uno de los aportes más significativos a la hora de organizar los servicios de salud⁶. La hipótesis subyacente era que los pacientes tratados en las UCI en períodos de alta demanda de dichos servicios tendrían peores resultados que aquellos ingresados en momentos de baja carga. La tensión en la capacidad de las UCI se refiere a los límites potenciales debido a ocupación, rotación, agudeza y otros factores importantes para proporcionar atención de alta calidad a todos los pacientes que la necesiten en un momento dado^{1,2}. Investigaciones previas han demostrado que la tensión de capacidad en la UCI varía notablemente con el tiempo^{3,4} e influye en la toma de decisiones de la UCI⁷⁻⁹ y los procesos de atención¹⁰. Se ha demostrado, por ejemplo, que el ingreso de pacientes con sepsis en las salas en tiempos de alta demanda de ocupación en la UCI aumentaba las probabilidades de mortalidad hospitalaria¹¹. El objetivo de este estudio fue evaluar la sobrevida en pacientes internados por COVID-19 en UCI entre enero y abril de 2021 en la provincia de Buenos Aires, Argentina.

MÉTODOS

El tiempo de supervivencia se define como el tiempo transcurrido desde el acontecimiento o estado inicial hasta el estado final. La supervivencia es una medida de tiempo a una respuesta, fallo, muerte, recaída o desarrollo de una determinada enfermedad o evento. El término supervivencia se debe a que en las primeras aplicaciones de este método de análisis se utilizaba como evento la muerte de un paciente. La supervivencia se mide como una probabilidad de permanecer vivo durante una determinada cantidad de tiempo. La característica más importante de este tipo de datos tiempo transcurrido hasta la aparición del suceso es que muy probablemente, al final del período de observación, no todos los pacientes habrán presentado el suceso objeto de estudio¹². Conociendo estos problemas, el presente trabajo definió un período de seguimiento concreto a partir del cual se estudiaron todos los ingresos a UCI en la provincia de Buenos Aires, estableciendo claramente el momento de ingreso de cada paciente y su evolución hasta el alta definitiva con solo dos posibles resultados: egreso vivo de la UCI o defunción. Asimismo, el período de análisis correspondió a un momento específico de la curva epidémica (entre enero y abril de 2021), que en franco crecimiento hacía peligrar la capacidad operativa de las UCI en la provincia.

- Población: Se incluyó a todos los pacientes internados en UCI en la provincia de Buenos Aires entre enero y abril de 2021. En total se incluyeron a 305 UCI, contando en sus registros las fechas de internación del paciente, de óbito o de egreso. Todos los pacientes eran adultos mayores de 18 años de edad.
- Factor de riesgo: Se consideró como factor de riesgo a la capacidad operativa de la UCI, definida a partir del porcentaje de ocupación de camas (camas ocupadas en la UCI/camas existentes en la UCI a la fecha de internación del paciente). En ese sentido, una misma UCI podría variar su capacidad operativa de acuerdo con la ocupación según fecha de internación del paciente.
- Evento: Defunción del paciente durante la estancia en la UCI.
- Origen de los datos: Se procedió a unificar dos sistemas de registro: el Sistema General de Camas y el Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud. La clave de unión de ambos sistemas fue el documento de identidad del paciente. Se utilizaron como control otros concatenadores: apellido, nombre, sexo y fecha de nacimiento. El procesamiento de compensación identificó el estado del paciente durante la estancia en la UCI.
- Seguimiento: Se incluyó a todos los pacientes internados en UCI por COVID-19 desde el 1 de enero hasta el 30 de abril de 2021. Este período de seguimiento totalizó 96 días efectivos con fecha de ingreso y egreso de la unidad hospitalaria. Operativamente fueron los días transcurridos entre los momentos en que el paciente se internó y falleció, o se internó y siguió vivo al egreso.
- Análisis: Se llevaron a cabo dos procesos de análisis de

sobrevida. Por un lado, la tabla de vida, procedimiento descriptivo para examinar la distribución de variables de tiempo hasta el evento y comparar la distribución por niveles de la variable factorial (en este caso, el porcentaje ocupacional de camas en la UCI). La idea básica de las tablas de vida es subdividir el período de observación en intervalos de tiempo más pequeños, que fueron estimados cada 7 días. Luego se estimó la probabilidad de supervivencia en cada uno de los intervalos. El segundo análisis consistió en el procedimiento de Kaplan-Meier, método dirigido a estimar modelos de tiempo hasta el evento en presencia de casos censurados; por lo tanto, se trata de un procedimiento descriptivo para examinar la distribución de variables de tiempo hasta el evento¹³. Se compararon las curvas de supervivencia según la distribución por niveles del porcentaje ocupacional de camas de la UCI en el momento de internación del paciente. Los casos censurados fueron aquellos para los que aún no había ocurrido el evento de interés, vale decir, pacientes que egresados de la UCI seguían vivos. La variable dependiente fue la probabilidad de óbito, independientemente de la edad o sexo, interesando la presencia del evento en la población ingresante a las UCI. Para determinarla se estimó la función de supervivencia, $s(t)$: frecuencia acumulada de la proporción de pacientes internados en UCI que no fallecieron durante el período de seguimiento en el tiempo t (en otras palabras, la probabilidad de que el evento no ocurra hasta el momento t). Los casos censurados fueron los pacientes internados en UCI cuya defunción no se produjo al finalizar el período de estancia en ellas. No hubo casos perdidos por abandono o sin fecha de egreso de la UCI. Se eligieron ventanas temporales de 7 días, coincidentes con la unidad de notificación en la vigilancia epidemiológica semanal, vale decir, interesaba conocer la letalidad ocurrida durante ese período desde el ingreso a la UCI hasta que se presentara el evento cada semana de vigilancia.

- Categorización del factor de riesgo: La variable independiente, de escala continua, fue transformada a niveles operativos categóricos ordinales y luego a binarios. Para ello se consideraron los siguientes puntos de corte de porcentaje ocupacional de camas de la UCI: nivel operativo superior al 80%, nivel operativo superior al 70%, diferentes niveles operativos con capacidad de la UCI >80%, 70 a 80%, 50% a 69% y <50%. De todos ellos,

resultó ser un punto bisagra el 80% de ocupación de camas. La tasa de letalidad correspondió al número de defunciones sobre el total de pacientes internados por cada ventana de tiempo. Los resultados se expresaron según este punto de corte. Finalmente se procedió a calcular un modelo de regresión de Cox.

En lo que respecta a las consideraciones éticas, no se requirió aval de Comité de Ética, dado que se trató de un estudio descriptivo donde los datos fueron anonimizados y agrupados. Asimismo, se mantuvo la confidencialidad de los datos por la Ley del Sistema Estadístico Nacional, con el personal de la Oficina de Estadísticas bajo la Ley de Secreto Estadístico 14998 de la Provincia de Buenos Aires.

RESULTADOS

Se estudió a 9712 pacientes internados en 305 UCI durante el período de análisis. La tasa de letalidad alcanzó el 40,5%. El porcentaje ocupacional medio de las UCI en el período de seguimiento fue del 59,6%. El 66% de los pacientes fueron internados en UCI del Área Metropolitana (ver Tabla 1).

La gran variación se muestra en el histograma, donde se encuentra en la ordenada el número de pacientes internados según porcentaje ocupacional de la UCI (ver Figura 1).

La distribución por percentiles muestra la posición que presentó el conjunto de los pacientes internados en UCI a lo largo del período de seguimiento. Así, el 10% de las UCI se ubicaron por debajo del 31% de ocupación en el momento de la internación del paciente, en tanto que el 50% de las UCI tuvieron un 61% de ocupación.

Dados los puntos de corte empleados para evaluar supervivencia, por encima del 80% de ocupación hubo un 22% de las UCI y por encima del 70%, un 28% de las UCI. Estos resultados surgen como datos transversales al momento de la fecha de internación del paciente, por lo que a lo largo del seguimiento una misma UCI se ubicó en diferentes puntos de capacidad operativa. La edad promedio en ambos grupos de ocupación fue muy similar: $62,4 \pm 14,9$ años en las UCI $\leq 80\%$ de ocupación y $62,3 \pm 15,0$ en el grupo $>80\%$ de ocupación. La distribución de sexos mostró 60,9% y 58,1% de varones, respectivamente. La gran mayoría de los pacientes se acumuló durante los primeros días del período; como se observa en las tablas de mortalidad, esto guarda relación con el hecho de que los óbitos se produjeron en los primeros 7 días de internación

TABLA 1. Pacientes COVID-19 internados (n=9712) en unidades de cuidados intensivos (n=305) según el nivel de ocupación al momento del ingreso, enero-mayo de 2021, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Nivel de ocupación	N	%	Evento		TI*	Ms [†]	IC 95%	HR [‡]	IC 95%	Err [§]	z	p
			Vive	Fallecidos								
			n									
<80%	8095	83,4	4880	3215	39,7	20,7	19,4-22,0	1,14	1,05-1,24	0,04	3,11	0,002
≥80%	1617	16,6	896	721	44,6	15,5	14,2-16,8					
Total	9712	100,0	5776	3936	40,5	20,2						

* Tasa de letalidad; [†] Media supervivencia; [‡] Razón de riesgo relativo (Cox); [§] Error estándar.

en la UCI. Las tablas de mortalidad muestran el número de pacientes ingresados o supervivientes en el estudio en cada intervalo semanal y luego aquellos censurados, es decir, los que sobreviven. (ver Tabla 2)

El número de expuestos a riesgo fue igual al número de supervivientes menos la mitad de los censurados, lo que demuestra el efecto de los casos censurados. Los eventos terminales fueron los óbitos. La proporción que terminó fue igual a la relación entre los eventos terminales (óbitos) y el número de expuestos a riesgo. La proporción de supervivientes fue $1 -$ proporción que terminó. La proporción acumulada que sobrevivió fue el producto de

la proporción que sobrevivió en cada intervalo.

Los resultados muestran, a través de la tabla de vida, que la supervivencia fue diferente en el mismo período de tiempo entre el sector de pacientes internados en UCI cuando estas presentaban un porcentaje ocupacional mayor al 80% que cuando se ubicaban por debajo. En ese sentido hay una importante aclaración: mientras las UCI >80% tienen ya un margen estrecho de operatividad, en el segmento menor a este punto de corte se distribuyen realidades muy diferentes: desde UCI con menos de 50% de ocupación hasta con 70% de ocupación. La sobrevivencia media de los pacientes internados en UCI fue de 15,5 días en las UCI >80% de ocupación y de 20,7 días en los que ingresaron cuando la UCI estaba por debajo de ese nivel. La curva muestra que, en un mismo período de evaluación, el porcentaje que sobrevive siempre es mayor para la población ingresada en UCI \leq 80%. A lo largo de las semanas hay diferencias en las proporciones de eventos y supervivencia entre ambos grupos (ver Figuras 2 y 3)

Hacia los 49 días finaliza la cohorte de pacientes en UCI >80%, y sigue hasta los 91 días la cohorte de pacientes internados en UCI hasta el 80% de ocupación. Al analizar la razón de riesgos entre ambos grupos de pacientes, surge un 14% más de mortalidad en el grupo con mayor ocupación de camas en UCI al momento de su ingreso (ver Figura 4)

FIGURA 1. Distribución en percentiles del porcentaje de ocupación de las unidades de cuidados intensivos (UCI) al momento del ingreso de pacientes internados por COVID-19, enero-abril de 2021, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

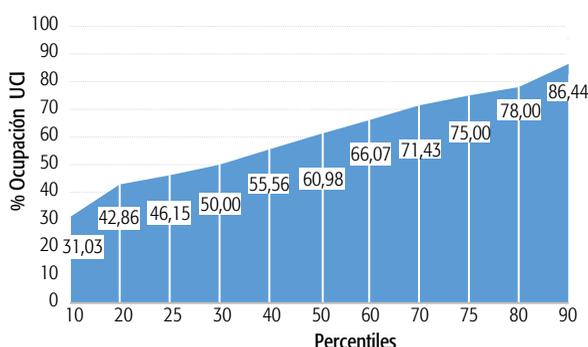
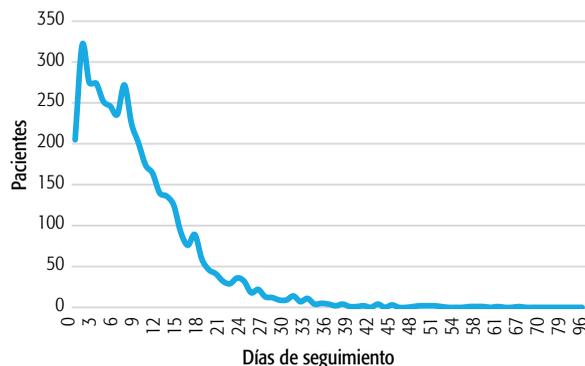


TABLA 2. Sobrevida en pacientes internados en unidades de cuidados intensivos (UCI) según % ocupacional al momento de su ingreso, enero-abril de 2021, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

% ocupacional UCI	Momento de inicio del intervalo (días)	Pacientes con ingreso en el intervalo	Pacientes que salen en el intervalo	Número expuesto a riesgo	Óbitos	Proporción que termina	Proporción que sobrevive	Proporción acumulada que sobrevive al final del intervalo	Densidad de probabilidad
\leq 80%	0	8095	3120	6535,00	1440	0,22	0,78	0,78	0,031
	7	3535	1077	2996,50	1088	0,36	0,64	0,50	0,040
	14	1370	395	1172,50	432	0,37	0,63	0,31	0,026
	21	543	136	475,00	160	0,34	0,66	0,21	0,015
	28	247	59	217,50	58	0,27	0,73	0,15	0,008
	35	130	34	113,00	17	0,15	0,85	0,13	0,003
	42	79	31	63,50	8	0,13	0,87	0,11	0,002
	49	40	12	34,00	7	0,21	0,79	0,09	0,003
	56	21	4	19,00	4	0,21	0,79	0,07	0,003
	63	13	5	10,50	1	0,10	0,90	0,06	0,001
	70	7	3	5,50	0	0,00	1,00	0,06	0,000
	77	4	1	3,50	0	0,00	1,00	0,06	0,000
	84	3	1	2,50	0	0,00	1,00	0,06	0,000
91	2	2	1,00	0	0,00	1,00	0,06	0,000	
>80%	0	1617	519	1357,50	369	0,27	0,73	0,73	0,039
	7	729	230	614,00	224	0,36	0,64	0,46	0,038
	14	275	94	228,00	96	0,42	0,58	0,27	0,028
	21	85	40	65,00	22	0,34	0,66	0,18	0,013
	28	23	8	19,00	8	0,42	0,58	0,10	0,011
	35	7	3	5,50	2	0,36	0,64	0,07	0,005
	42	2	1	1,50	0	0,00	1,00	0,07	0,000
	49	1	1	0,50	0	0,00	1,00	0,07	0,000

FIGURA 2. Distribución de las defunciones a lo largo del período de seguimiento de pacientes internados en unidades de cuidados intensivos (UCI), enero-mayo de 2021, Provincia de Buenos Aires, Argentina (N=9712 pacientes, 305 UCI).



DISCUSIÓN

Indudablemente, la capacidad operativa de las UCI fue uno de los tópicos que mayor interés despertó para la organización y administración de los sistemas de salud a la hora de enfrentar la pandemia de COVID-19. La tensión reflejada en la capacidad de una UCI se refiere a los límites potenciales impuestos para proporcionar alta calidad y atender a todos los pacientes que puedan necesitarlo en un momento determinado¹⁴⁻¹⁵. Los datos de letalidad obtenidos fueron similares a los reportados por la bibliografía, con alrededor del 45%⁵⁻⁶. Varios estudios se concentraron en determinar los factores de riesgo de mortalidad en pacientes positivos de COVID-19, incluso con datos de Argentina^{9,16-19}. La mayor parte de ellos confirmaron la asociación de la edad, sexo, hipertensión arterial, diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedad cardíaca², en especial con un punto de corte >65 años. Al parecer, la edad juega un rol en tanto y en cuanto los defectos en la función de las células B y T aumentan y ello adiciona un exceso en la producción de citoquinas de tipo 2, lo cual condicionaría una respuesta inflamatoria de larga data y deficiencia en el control de la reproducción viral²⁰. Asimismo, es claro que a mayor edad aumenta la probabilidad de contar con la presencia de patologías preexistentes. Esta población, en definitiva, indica un cuadro de pacientes enmarcados por el mayor riesgo de resultar internados y, aún más, de ingresar a las UCI. En ese sentido, los pacientes que ingresan a las UCI presentan en su gran mayoría un compromiso respiratorio con un cuadro clínico de neumonía bilateral. Este daño pulmonar parece tener su base en la generación de citoquinas en forma explosiva, con una infiltración pulmonar de neutrófilos y macrófagos que las producen²¹. Su asociación con alta fiebre, enfermedad pulmonar aguda y síndrome de angustia puede ser explicada a través de esos mecanismos tisulares. Estos eventos ya eran conocidos hace unos años a propósito del síndrome respiratorio agudo grave (SARS, por sus siglas en inglés) y del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS, por sus siglas en

FIGURA 3. Tiempo de seguimiento de pacientes internados en unidades de cuidados intensivos (UCI), enero-mayo de 2021, Provincia de Buenos Aires, Argentina (N=9712 pacientes, 305 UCI).

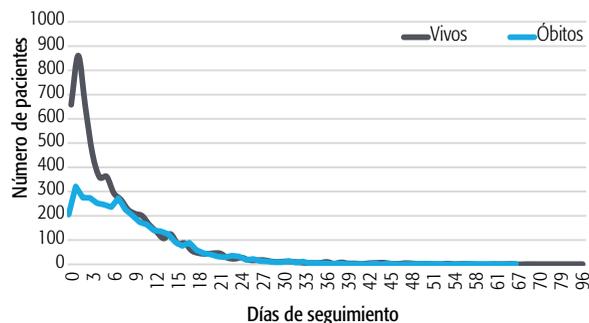
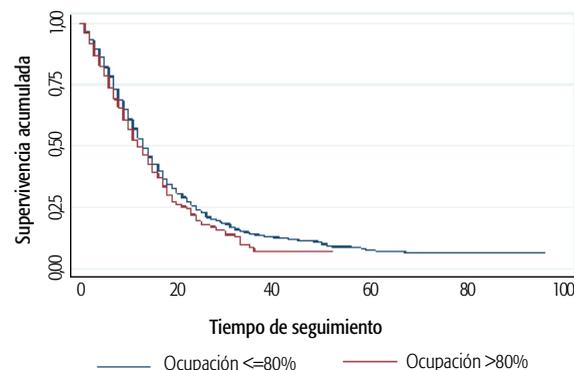


FIGURA 4. Curva de sobrevivencia, pacientes internados en unidades de cuidados intensivos (UCI) por COVID-19 según % de ocupación al momento del ingreso, enero-mayo de 2021, Provincia de Buenos Aires, Argentina.



inglés). La fisiopatología del COVID-19 en pacientes graves parece guardar relación con esta tormenta de citoquinas. El presente estudio no se centra en las consideraciones clínicas de los pacientes, sino en asumir que todos eran de condición grave, con necesidad de internación en UCI, independientemente de si luego recibieron asistencia mecánica respiratoria o no. Sin embargo, fueron la gran preocupación a lo largo de los picos de las ondas epidémicas del COVID-19 para todos los gobiernos. Este trabajo muestra un sentido semejante, en tanto la sobrevivida en las UCI que superaron el 80% de ocupación fue menor y estadísticamente significativa. El estudio de Bravata sugiere que, aun ajustando por las comorbilidades, la carga de la UCI es un factor significativo en la mortalidad por COVID-19. No obstante, es posible que la población COVID-19 haya experimentado cambios a lo largo del tiempo, condición que no se explica adecuadamente en esta hipótesis. Si los pacientes que ingresaron a UCI eran menos graves en la época temprana de la pandemia que los que ingresaron a medida que la pandemia avanzaba, hay un efecto probable en cuanto al tipo de clínica y demanda, y la mortalidad podría asociarse con la selección de pacientes más que la demanda de UCI³. No se ha realizado un análisis referido a la distribución geográfica de las UCI, sabiendo que 66 de

cada 100 correspondían al conurbano. Empero, se abre una nueva instancia de análisis más pormenorizado, que relacione las características diferenciales de estructura y funcionamiento para evaluar heterogeneidades.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

Este estudio se realizó a inicios de 2021, cuando la segunda ola de COVID-19 comenzaba a preocupar seriamente a las autoridades sanitarias. Si la carga de las UCI (por ejemplo, medida aquí como porcentaje ocupacional) es un factor relacionado con la mortalidad por COVID-19, cabe esperar que los procesos de atención asociados con la mortalidad sean diferentes en los distintos niveles de la UCI: personal disponible, control de infecciones, grupos de rotación, etc. Está claro que las UCI incluidas en este estudio no fueron analizadas en cuanto a su estructura, el tipo de hospital de donde forman parte ni la variación en los procesos. Estas limitaciones respondieron en gran parte a la imposibilidad de contar con dicha información en corto plazo en medio de la pandemia. Sin embargo, el estudio mostró la potencialidad de cruzar dos fuentes de datos independientes, pero que responden a la unidad de análisis del paciente: el monitoreo diario de camas y el de vigilancia de la salud. Los resultados han confirmado de

alguna manera la hipótesis de que la capacidad operativa de las UCI se asocia con la sobrevida de los pacientes. Asimismo, plantea la necesidad de considerar una próxima investigación sobre los cofactores capaces de ofrecer una explicación clínico-epidemiológica a la luz del estrés que cada UCI ha presentado, tomando en cuenta otras variables que se relacionan con los operativos administrativos, más que una variable de resultado (como el porcentaje ocupacional en un momento dado).

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

Uno de los tópicos que mayor énfasis presentó en el monitoreo diario del sistema de salud fue la provisión de camas y, en especial, las de UCI. En ese sentido, se buscaba entre otras cosas el punto de corte crítico para un sistema. La presente investigación localizó dicho punto crítico en el 80% de ocupación de camas de la UCI y demostró que el pronóstico de sobrevida está relacionado con la capacidad operativa de forma significativa. Por lo tanto, este es un aspecto a correlacionar en el sistema de monitoreo diario en pandemia. Empero, para comprender mejor cómo covaría con otras variables clínicas y de funcionalidad hospitalaria, se deben enfocar nuevas investigaciones con mayor información.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Todos los autores han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: Pesci S, Wright R, Bartel E, Bolzán AG, Marín L, Irassar JI, *et al.* Sobrevida en pacientes internados en unidades de cuidados intensivos por COVID-19 en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Rev Argent Salud Pública.* 2022;14 Supl COVID-19:48. Publicación electrónica 27 de Abr 2022.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armstrong RA, Kane AD, Cook TM. Outcomes from intensive care in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Anaesthesia.* 2020;75(10):1340-1349. doi: 10.1111/anae.15201.
- Parohana M, Yaghoubib S, Serajic A, Hassan Javanbakhta M, Sarraf P, Djalalia M. Risk factors for mortality in patients with Coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Aging Male.* 2020;23(5):1416-1424. doi: 10.1080/13685538.2020.1774748.
- Dawn M, Perkins A, Myers JL, Arling G, Zhang Y, Zillich A, *et al.* Association of Intensive Care Unit Patient Load and Demand With Mortality Rates in US Department of Veterans Affairs Hospitals During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw Open.* 2021;4(1):e2034266. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.34266.
- Wang Y, Lu X, Chen H. Clinical course and outcomes of 344 intensive care patients with COVID-19. *Am J Respir Crit Care Med.* 2020;201(11):1430-1434. doi: 10.1164/rccm.202003-0736LE.
- Kenyon C. Flattening-the-curve associated with reduced COVID-19 case fatality rates - an ecological analysis of 65 countries. *J Infect.* 2020;81(1):e98-e99. doi: 10.1016/j.jinf.2020.04.007.
- Rubinson L. Intensive Care Unit Strain and Mortality Risk Among Critically Ill Patients With COVID-19 - There Is No "Me" in COVID. *JAMA Netw Open.* 2021;4(1):e2035041. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.35041.
- Wagner J, Gabler NB, Ratcliffe SJ, Brown SE, Strom BL, Halpern SD. Outcomes among patients discharged from busy intensive care units. *Ann Intern Med.* 2013;159(7):447-455. doi: 10.7326/0003-4819-159-7-201310010-00004.
- McKenzie MS, Auriemma CL, Olenik J, Cooney E, Gabler NB, Halpern SD. An observational study of decision making by medical intensivists. *Crit Care Med.* 2015;43(8):1660-1668. doi: 10.1097/CCM.0000000000001084.
- Hua M, Halpern SD, Gabler NB, Wunsch H. Effect of ICU strain on timing of limitations in life-sustaining therapy and on death. *Intensive Care Med.* 2016;42(6):987-994. doi: 10.1007/s00134-016-4240-8.
- Weissman GE, Gabler NB, Brown SE, Halpern SD. Intensive care unit capacity strain and adherence to prophylaxis guidelines. *J Crit Care.* 2015;30(6):1303-1309. doi: 10.1016/j.jcrc.2015.08.015.
- Anesi G, Liu V, Gabler N, Delgado K, Kohn R, Weissman G, *et al.* Associations of Intensive Care Unit Capacity Strain with Disposition and Outcomes of Patients with Sepsis Presenting to the Emergency Department. *Ann Am Thorac Soc.* 2018;15(11):1328-1335. doi: 10.1513/AnnalsATS.201804-241OC.
- Molina Arias M. Cuando el riesgo varía a lo largo del tiempo. *Revista Pediatría*

de Atención Primaria [Internet]. 2015 [citado 1 Abr 2022];17:185-188. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v17n66/23_lectura-critica.pdf

¹³ Arribazalaga E. Interpretación de las curvas de supervivencia. Revista Chilena de Cirugía [Internet]. 2007 [citado 1 Abr 2022];59(1):75-83. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchcir/v59n1/art13.pdf>

¹⁴ Eriksson C, Stoner R, Eden K, Newgard C, Guise JM. The Association Between Hospital Capacity Strain and Inpatient Outcomes in Highly Developed Countries: A Systematic Review. *J Gen Intern Med.* 2017;32(6):686-696. doi: 10.1007/s11606-016-3936-3.

¹⁵ Zheng Jie L, Subramaniam A, Mallikarjuna Ponnappa R, Blecher G, Kadam U, Afroz A, *et al.* Case Fatality Rates for Patients with COVID-19 Requiring Invasive Mechanical Ventilation. A Meta-analysis. *Am J Respir Crit Care Med.* 2021;203(1):54-66. doi: 10.1164/rccm.202006-2405OC.

¹⁶ Hua J, Qian C, Luo Z, Li Q, Wang F. Invasive mechanical ventilation in COVID-19 patient management: the experience with 469 patients in Wuhan. *Crit Care.* 2020;24(1):348. doi: 10.1186/s13054-020-03044-9.

¹⁷ Zhou F, Yu T, Du R. Clinical course and risk factors for mortality of adult

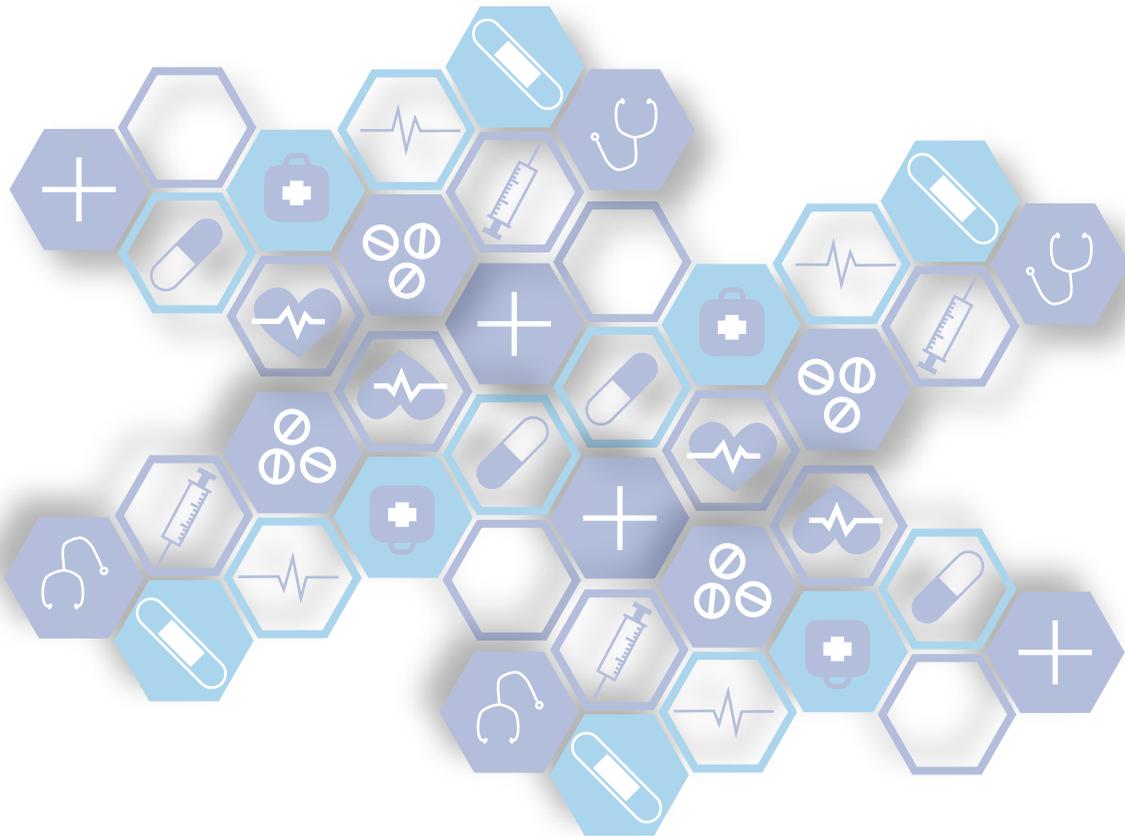
inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020;395(10229):1054-1062. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.

¹⁸ Wang K, Zuo P, Liu Y. Clinical and laboratory predictors of in-hospital mortality in 305 patients with COVID-19: a cohort study in Wuhan, China. *Clin Infect Dis.* 2020;71(16):2079-2088. doi: 10.1093/cid/ciaa538

¹⁹ Fritz HC, Bolzán AG, Irassar JI. Letalidad por COVID-19 asociada a factores de riesgo en la provincia de Buenos Aires, Argentina, 2020. *Rev Argent Salud Publica* [Internet]. 2021 [citado 1 Abr 2022];13 Supl COVID-19:e40. Publicación electrónica 15 Nov 2021. Disponible en: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/715>

²⁰ Ng DL, Al Hosani F, Keating MK. Clinicopathologic, immunohistochemical, and ultrastructural findings of a fatal case of Middle East respiratory syndrome coronavirus infection in the United Arab Emirates, April 2014. *Am J Pathol.* 2016;186(3):652-658. doi: 10.1016/j.ajpath.2015.10.024.

²¹ Kim ES, Choe PG, Park WB. Clinical progression and cytokine profiles of Middle East respiratory syndrome coronavirus infection. *J Korean Med Sci.* 2016;31(11):1717-1725. doi: 10.3346/jkms.2016.31.11.1717.



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.