

Estado de la publicación: El preprint ha sido publicado como artículo en una revista
DOI del artículo publicado: <http://hdl.handle.net/11336/135725>

Variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 en barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Carlos Marcelo Leveau

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1445>

Enviado en: 2020-11-06

Postado en: 2020-11-06 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

Variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 en barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Spatiotemporal variations in mortality from COVID-19 in neighborhoods of the Autonomous City of Buenos Aires, Argentina

CARLOS M. LEVEAU^{1,2,3}

¹*Instituto de Salud Colectiva, Universidad Nacional de Lanús, Argentina.*

²*Departamento de Salud Comunitaria, Universidad Nacional de Lanús, Argentina.*

³*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.*

Correo electrónico: cmleveau@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6240-9811>

Resumen

INTRODUCCIÓN: El objetivo del presente estudio es describir las variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 al interior de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). **MÉTODOS:** Se utilizaron datos referidos al día, mes y año, y el lugar de residencia de las personas fallecidas por COVID-19 en la CABA desde el 3 de marzo al 3 de octubre de 2020. Las unidades espaciales fueron los 48 barrios que componen la CABA y se analizaron dos poblaciones (menores de 60 años y a partir de esta edad o mayores). Se emplearon técnicas de escaneo espacio-temporal para detectar conglomerados de mortalidad alta y baja. Se comparó el porcentaje de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), como medida de pobreza estructural, entre los barrios pertenecientes a conglomerados de mortalidad alta y los barrios pertenecientes a conglomerados de mortalidad baja. **RESULTADOS:** Los conglomerados de mortalidad alta se localizaron mayormente en la mitad sur de la CABA, mientras que los conglomerados de mortalidad baja lo hicieron en el oeste y norte de la ciudad. Los barrios de conglomerados de mortalidad alta mostraron mayores porcentajes de hogares con NBI en comparación a los barrios pertenecientes a conglomerados de mortalidad baja. **DISCUSIÓN:** Este estudio encontró desigualdades socio-espaciales de la mortalidad por COVID-19 entre barrios de la CABA, reflejando una brecha socioeconómica norte-sur persistente desde hace varias décadas.

Palabras clave: COVID-19, análisis espacial, Argentina, factores socioeconómicos, mortalidad.

Abstract

INTRODUCTION: The objective of this study is to describe the spatio-temporal variations in mortality from COVID-19 within the Autonomous City of Buenos Aires (CABA). **METHODS:** Data referring to the day, month and year, and the place of residence of the people who died from COVID-19 in CABA from March 3 to October 3, 2020 were used. The spatial units were the 48 neighborhoods that make up the CABA and two populations were analyzed (under 60 years and from this age or older). Spatio-temporal scan statistics were used to detect high and low mortality clusters. The percentage of households with Unsatisfied Basic Needs (UBN), as a measure of structural poverty, was compared between neighborhoods belonging to high mortality clusters and neighborhoods belonging to low mortality clusters. **RESULTS:** The high mortality clusters were located mainly in the southern half of CABA, while the low mortality clusters were located in the west and north of the city. The neighborhoods of high mortality clusters showed higher percentages of households with UBN compared to the neighborhoods belonging to low mortality clusters. **DISCUSSION:** This study found socio-spatial inequalities in mortality from COVID-19 between neighborhoods in CABA, reflecting a persistent north-south socioeconomic gap for several decades.

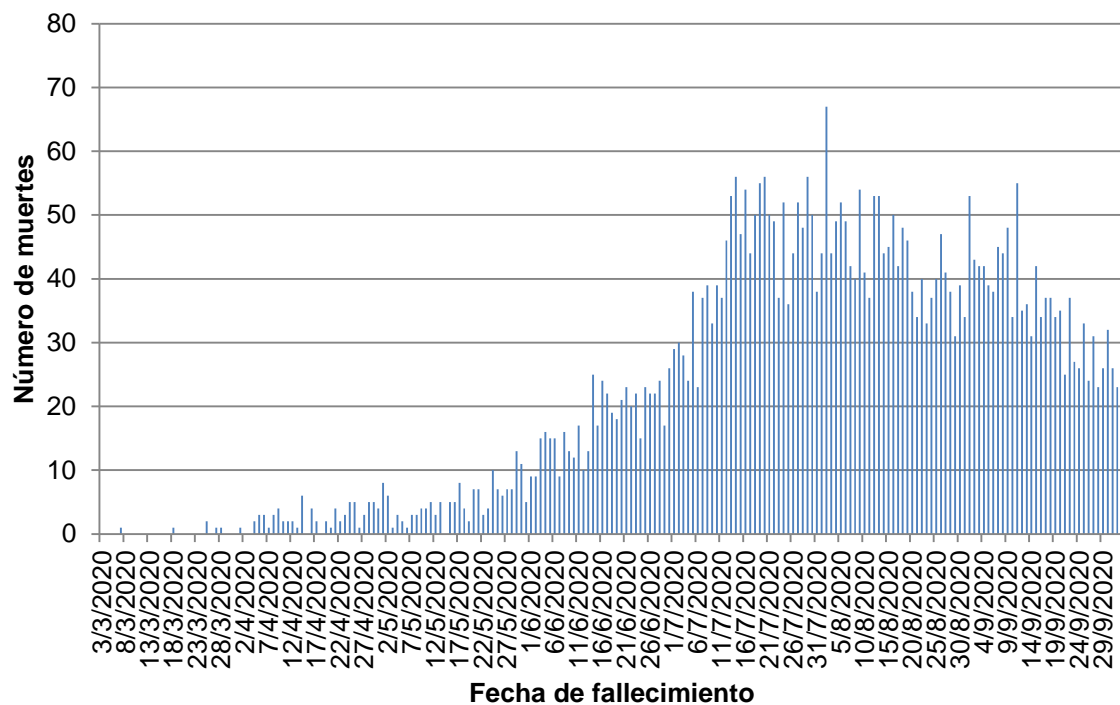
Keywords: COVID-19, spatial analysis, Argentina, socioeconomic factors, mortality.

Introducción

Luego del primer caso confirmado de COVID-19 de la República Argentina en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) el 3 de marzo de 2020, los casos diarios confirmados mostraron una tendencia ascendente hasta llegar a un pico diario de 1567 casos registrados el 26 de agosto de 2020. Luego de esta fecha, los casos diarios comenzaron a bajar

gradualmente alcanzando, durante la primera quincena de octubre, niveles similares a la segunda quincena de junio¹. En cuanto a la mortalidad por COVID-19 en la CABA, la tasa de muertes acumuladas al 26 de octubre de 2020 es la más alta entre todas las jurisdicciones de la Argentina² (150 muertes cada 100.000 habitantes). Al igual que los casos confirmados, las muertes diarias por COVID-19 parecen mostrar un descenso a partir de

Figura 1. Muertes diarias por COVID-19 en población residente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 3 de marzo de 2020 al 3 de octubre de 2020.



agosto³ (Figura 1). Esta tendencia temporal de la mortalidad podría ocultar diferencias geográficas importantes al interior de la CABA.

Aunque espacio, persona y tiempo suelen considerarse como las tres dimensiones básicas de la epidemiología, el abordaje de la mortalidad por COVID-19 mediante la combinación de estas tres dimensiones no ha sido muy explorado⁴. Al interior de los territorios nacionales el impacto geográfico del COVID-19 ha sido desigual, con las ciudades grandes consideradas el epicentro de la pandemia⁵. Por lo tanto, es necesario explorar las dinámicas espacio-temporales de la mortalidad y su posible impacto desigual a nivel intra-urbano. Debido al arribo de población local proveniente de países fuera de Latinoamérica con circulación del virus⁶, es probable que la mayoría de los primeros casos de COVID-19 se hayan detectado en áreas de nivel socioeconómico alto en una primera fase de la pandemia en Argentina. Producto de la difusión del virus, se espera una segunda fase de emergencia de

conglomerados de mortalidad alta en áreas de nivel socioeconómico bajo.

Estudios recientes, llevados a cabo en países desarrollados, muestran un riesgo desigual de mortalidad por COVID-19, mayor en áreas de nivel socioeconómico bajo^{7,8}. En las megaciudades latinoamericanas, las desigualdades socioeconómicas se manifiestan geográficamente en la coexistencia de barrios vulnerables y barrios de nivel socioeconómico alto en áreas de densidad poblacional alta^{9,10}. Esta configuración espacial puede hacer más vulnerable al contagio por COVID-19 a las poblaciones residentes en barrios de nivel socioeconómico bajo debido a su proximidad geográfica con barrios de nivel socioeconómico alto. A su vez, esto puede traducirse en desigualdades socioeconómicas de la mortalidad por COVID-19. Los adultos mayores con comorbilidades, dos factores que aumentan la probabilidad de muerte por COVID-19, muestran fuertes desigualdades socioeconómicas en áreas urbanas de Latinoamérica¹¹.

Basado en lo planteado anteriormente, este estudio exploratorio espacio-temporal plantea la siguiente hipótesis: se espera detectar conglomerados espacio-temporales de mortalidad alta por COVID-19 en barrios de menor nivel socioeconómico, mayormente ubicados en la zona sur de la ciudad, pero la emergencia de estos conglomerados no se producirá en los primeros meses de inicio de la pandemia en Argentina. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es describir las variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 al interior de la CABA.

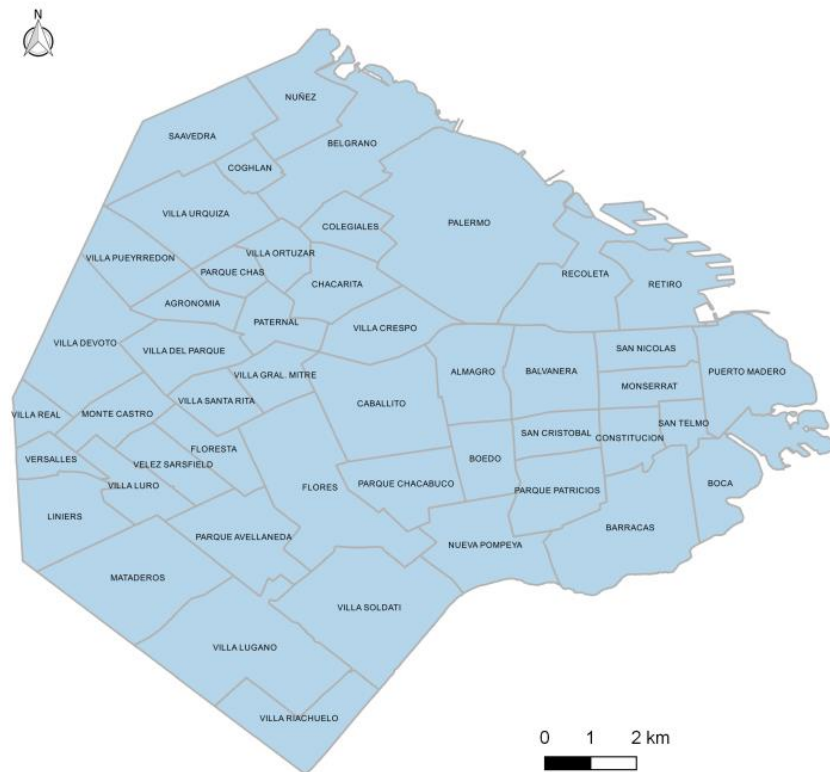
Método

Los datos de mortalidad por COVID-19 fueron obtenidos de las bases de datos de casos de COVID-19 reportados por el Sistema Integrado de Información Sanitaria Argentino y publicados por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires³. Se utilizaron datos actualizados al 31 de octubre de 2020 y el periodo de estudio abarcó desde el 3 de marzo de 2020, fecha de confirmación del primer caso en la CABA, al 3 de octubre de 2020. Debido a que la probabilidad de muerte por COVID-19 aumenta a partir de los 60 años¹², se analizaron dos poblaciones de manera separada: población hasta los 59 años de edad y población de 60 o más años. Durante este periodo se registraron 566 muertes por COVID-19 en población de 0-59 años, de las cuales 22 no contaron con dato de barrio de residencia (3,9%), mientras que en población de 60 o más años se registraron 4048 muertes, de las cuales 195 no tenían dato de barrio de residencia (4,8%). Las unidades espaciales fueron los 48 barrios que conforman el territorio de la CABA (Figura 2). Como indicador de pobreza estructural se utilizó el porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI) de acuerdo al Censo de 2010. Algunos estudios^{8,13} muestran que tasas altas de mortalidad por COVID-19 están relacionadas a áreas de densidad poblacional alta. Por este motivo también se exploró si la emergencia de conglomerados de mortalidad alta es más frecuente en barrios de densidad

poblacional (individuos por kilómetro cuadrado) alta, considerando los datos del Censo de 2010¹⁴.

Empleamos la técnica de escaneo espacio temporal para la detección de conglomerados de mortalidad alta y baja en ambos grupos etarios. Esta técnica analiza la concentración de muertes dentro de una ventana cilíndrica de tiempo variable (altura del cilindro) en diferentes áreas geográficas (base del cilindro) para comparar el número esperado de muertes y el número observado de muertes dentro y fuera de la ventana¹⁵. La ventana de escaneo variable se estableció en un máximo del 10% de la población en riesgo y el 50% del período de estudio. La elección del 10% de la población en riesgo buscó detectar conglomerados de menor extensión geográfica, en comparación al 50% preestablecido en el programa estadístico SaTScan.

El análisis espacio-temporal de la mortalidad se basó en dos métodos: Poisson y por permutaciones¹⁵. El primer método parte del supuesto que las muertes por COVID-19 tienen una distribución de Poisson, en la que cada área geográfica (en este caso, cada barrio) posee el mismo riesgo de presentar muertes por COVID-19. Al emplear el modelo discreto de Poisson, las muertes esperadas en cada barrio son el producto de la multiplicación entre el riesgo de muerte global para toda la CABA por el tamaño poblacional de cada barrio. Es así como la hipótesis nula plantea el mismo nivel de riesgo a lo largo de todo el espacio y tiempo considerados en el análisis, mientras que la hipótesis alternativa consiste en que al menos un cilindro (un conglomerado) posee diferente riesgo con respecto al resto del espacio y tiempo analizados. Este riesgo se mide como riesgo relativo (RR) y es el resultado del cociente entre el riesgo estimado dentro del conglomerado y el riesgo estimado fuera del mismo, los cuales derivan a su vez del cociente entre los casos observados y esperados dentro o fuera del conglomerado, respectivamente¹⁵. El método espacio-temporal por permutaciones detecta conglomerados espacio-temporales si existen áreas que, durante un período de tiempo específico, tienen una proporción mayor de casos con respecto al resto de las áreas durante ese mismo período de tiempo¹⁵.

Figura 2. Barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

En ambos métodos se utilizaron el día de la muerte y el barrio de residencia como las dimensiones temporal y espacial, respectivamente. En el caso del método de Poisson, se utilizaron además las poblaciones residentes de 0-59 años y 60 o más años en cada barrio. Debido a que no hay proyecciones poblacionales por grupos de edad en barrios de la CABA, utilizamos las poblaciones de ambos grupos etarios de acuerdo al Censo de 2010. Los cambios en los límites de los barrios entre 2001 y 2010 nos impidieron estimar las poblaciones por grupo etario utilizando las tasas de crecimiento entre ambos censos, para luego aplicarlas al crecimiento entre 2010 y 2020.

Se utilizaron las pruebas de Wilcoxon de dos muestras para analizar las diferencias en la densidad poblacional y porcentaje de hogares con NBI entre barrios pertenecientes a conglomerados de alta mortalidad y barrios pertenecientes a conglomerados baja mortalidad. El análisis espacio-temporal fue llevado a cabo con el programa SaTScan v9.4.4, mientras que los mapas se realizaron con el programa QGIS versión 2.14.3-Essen. Por último, las pruebas de Wilcoxon y los gráficos de puntos fueron realizados con el programa Stata versión 13.1 (StataCorp, College Station, TX).

Resultados

De acuerdo al método espacio-temporal por permutaciones, sólo se detectaron conglomerados de mortalidad alta en ambos grupos etarios (Figura 3). En la población de 0-59 años se detectó un conglomerado en el barrio de Retiro durante mayo y junio, mientras que en la población de 60 o más años un conglomerado fue detectado en los barrios de Flores y Parque Avellaneda entre fines de abril y principios de junio (Figura 3). Considerando el método espacio-temporal de Poisson, en ambos grupos poblacionales los conglomerados de mortalidad alta estuvieron mayormente localizados en la mitad sur de la CABA, mientras que los conglomerados de mortalidad baja se localizaron en las zonas norte y oeste de la ciudad (Figura 4). En ambos grupos etarios, la mayoría de los conglomerados de mortalidad alta emergieron durante la segunda mitad del período de estudio (entre finales de mayo y principios de octubre), mientras que los conglomerados de mortalidad baja emergieron entre principios de marzo y mediados de junio (Figura 4).

Debido a que solo se encontraron conglomerados de mortalidad alta con el método por permutaciones, solo se compararon la densidad poblacional y el porcentaje de hogares con NBI entre barrios de conglomerados de

mortalidad alta y baja mediante el método de Poisson. Tanto en población menor de 60 años como en

población de 60 o más años, los barrios localizados en

Figura 3. Conglomerados espacio-temporales de mortalidad alta en población de 0-59 años (derecha) y población de 60 o más años (izquierda) utilizando el método por permutaciones. Todos los conglomerados son estadísticamente significativos ($P < 0,05$).

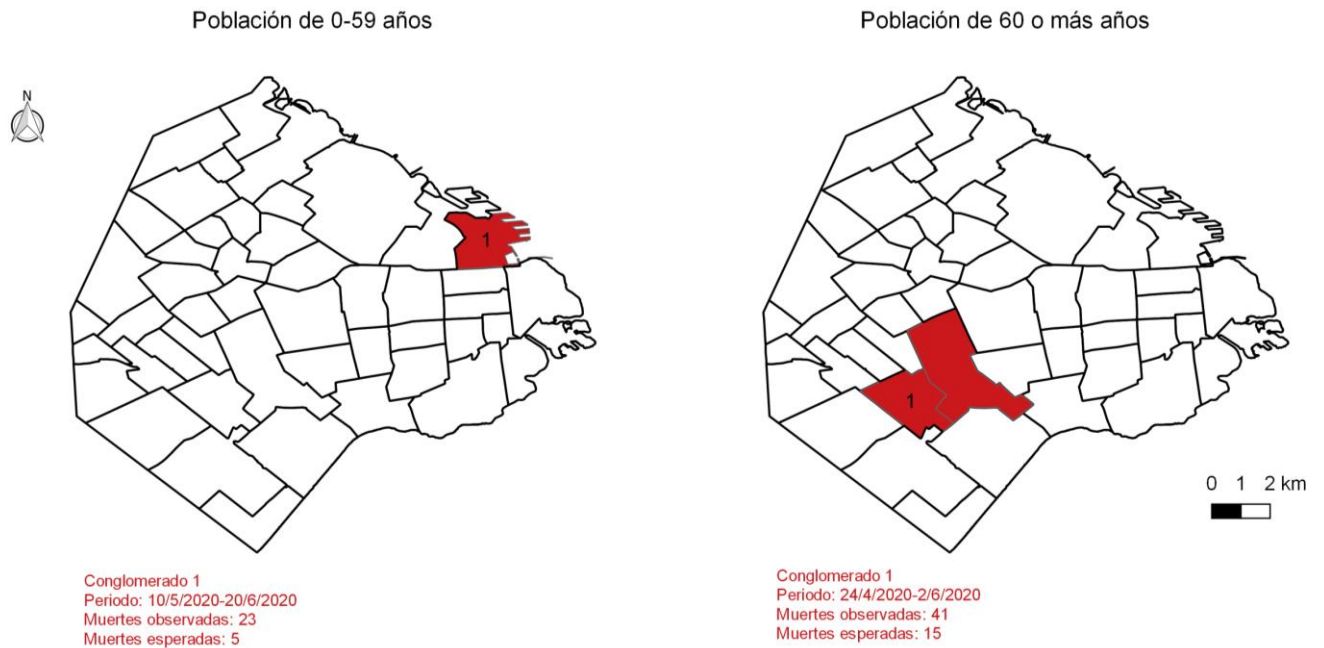
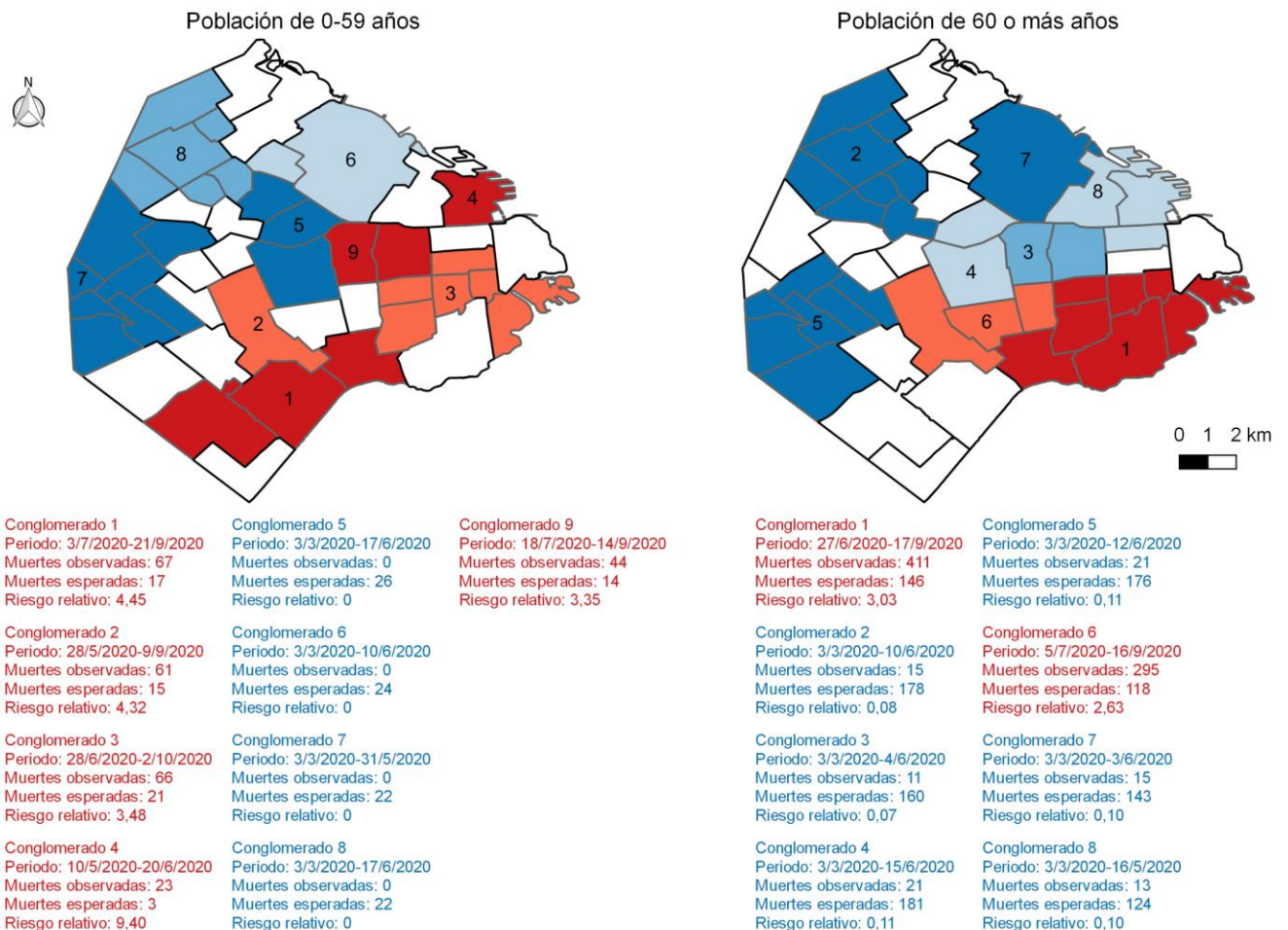


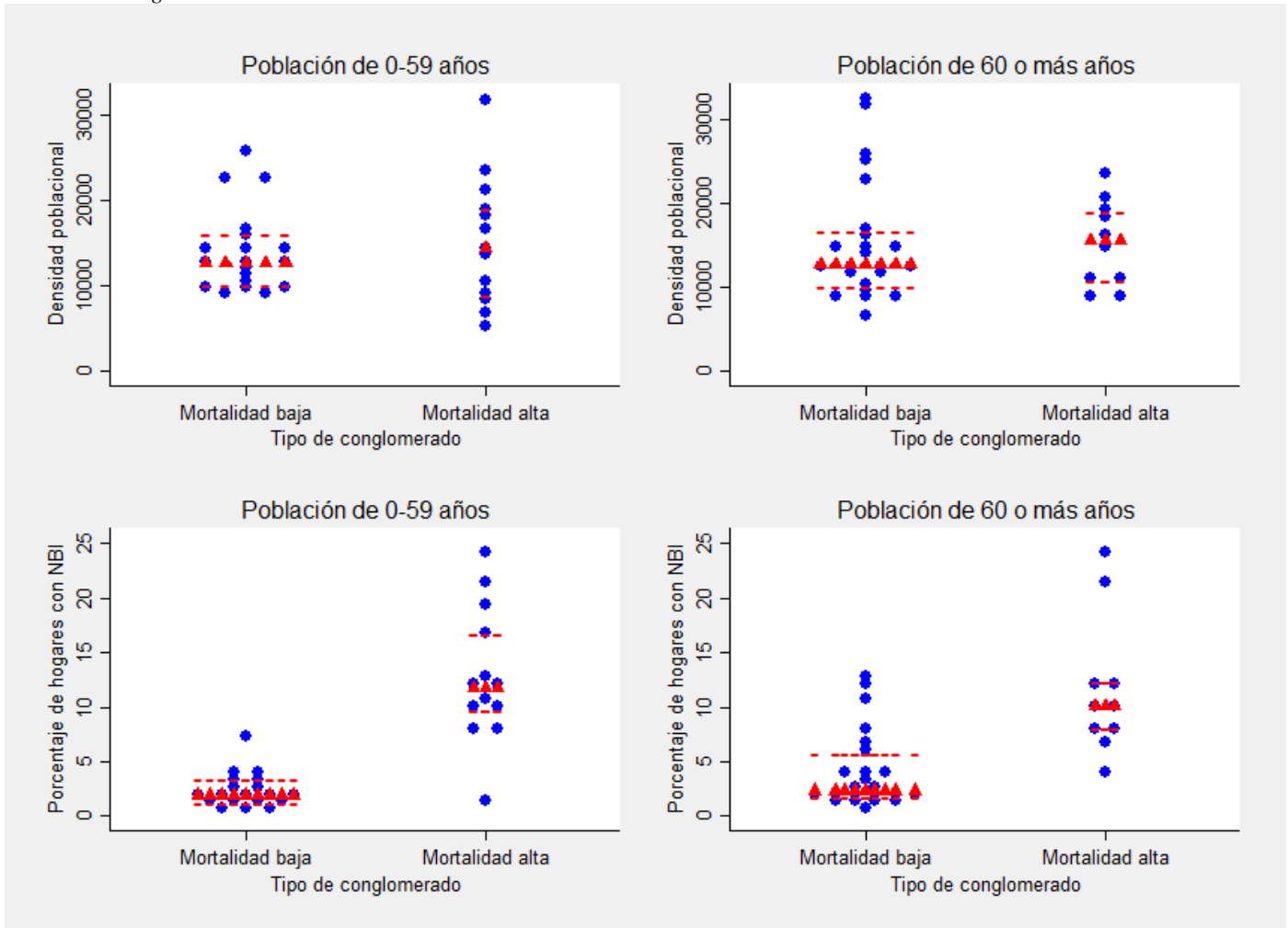
Figura 4. Conglomerados espacio-temporales de mortalidad alta (tonos rojos) y baja (tonos azules) en población de 0-59 años (derecha) y población de 60 o más años (izquierda) utilizando el método de Poisson. Todos los conglomerados son estadísticamente significativos ($P < 0,05$).



conglomerados de mortalidad alta presentaron mayormente porcentajes más altos de hogares con NBI (Figura 5) en comparación a los barrios localizados en conglomerados de mortalidad baja (prueba de Wilcoxon en menores de 60 años: $Z = -4,21$; $P > 0,0001$; prueba de

Wilcoxon en mayores de 60 años: $Z = -3,45$; $P > 0,0006$). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la densidad poblacional entre ambos tipos de barrios (Figura 5).

Figura 5. Distribución de la densidad poblacional (arriba) y el porcentaje de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI, abajo) entre barrios pertenecientes a conglomerados de mortalidad baja y barrios pertenecientes a conglomerados de mortalidad alta. Cada punto azul representa un barrio, los triángulos rojos representan la mediana y las líneas discontinuas representan el rango intercuartílico.



Discusión

Este estudio exploró las variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 en la CABA durante los primeros siete meses de pandemia en Argentina. Los resultados obtenidos mediante el método de Poisson mostraron una división norte-sur en el riesgo de muerte por COVID-19. Poblaciones de menos de 60 años en barrios del sur de la CABA, como Flores, Nueva Pompeya, Villa Lugano y Villa Soldati, registraron riesgos de mortalidad por COVID-19 cuatro veces mayores con respecto al resto de la CABA entre mayo y septiembre.

La división norte-sur observada en la emergencia de conglomerados de mortalidad baja (norte) y mortalidad alta (sur) es coincidente con una polarización espacial, persistente durante las últimas décadas, entre los corredores norte (mayor nivel socioeconómico) y sur (menor nivel socioeconómico)¹⁶. Los conglomerados espacio-temporales de mortalidad alta por COVID-19 se localizaron más frecuentemente en barrios con mayores niveles de pobreza estructural, medidos a través del porcentaje de hogares con NBI, en comparación a los conglomerados de mortalidad baja. Además de ser indicadores de pobreza estructural, dos de los cinco indicadores de NBI podrían estar directamente relacionados a una mayor propagación del virus (hacinamiento y viviendas sin cuarto de baño).

Además de las composición de los hogares y características de las viviendas, que podrían incidir en una propagación mayor del virus, las poblaciones con comorbilidades tienen mayor probabilidad de morir por COVID-19¹². Un análisis de 1617 muertes por COVID-19 en Argentina mostró que la hipertensión arterial, diabetes, insuficiencia cardíaca y obesidad estuvieron entre las comorbilidades más frecuentes¹⁷. Niveles altos del Índice de Masa Corporal y obesidad fueron encontrados en fracciones censales de nivel socioeconómico bajo de la CABA¹⁸. De acuerdo a esto, las poblaciones de los barrios de la zona sur de la CABA parecerían presentar las mayores prevalencias de factores de riesgo y morbilidades que las hacen más vulnerables a la mortalidad por COVID-19. En estos barrios podrían existir factores contextuales, relacionados a una baja disponibilidad de espacios verdes de uso recreativo, asociados a mayores niveles del Índice de Masa Corporal, obesidad y diabetes¹⁹. En la CABA se encontró que las comunas con mayores valores promedio del metro cuadrado construido contaban con mayores metros cuadrados de espacios verdes por habitante, aunque también registraron una relación negativa entre la primera variable y la cantidad de actividades gubernamentales gratuitas para actividad física cada 10 000 habitantes por kilómetro cuadrado²⁰.

Otro de los grupos poblacionales más vulnerables a la mortalidad por COVID-19 son los adultos mayores. Hacia finales de junio, se estimaba que el 28% de las muertes por COVID-19 en la CABA correspondían a adultos mayores residentes en geriátricos²¹. Lamentablemente los datos publicados por el Gobierno de la CABA no permiten distinguir las muertes de acuerdo al tipo de vivienda de residencia. De acuerdo al Censo 2010¹⁴, los barrios con mayores porcentajes de población de 60 o más años residiendo en hogares de ancianos se localizaron en barrios del oeste de la CABA, mientras que no habría asociación entre este porcentaje y el porcentaje de hogares con NBI ($\rho = -0,03$; $P > 0,01$). Si este patrón socio-espacial se mantiene en 2020, la mortalidad en hogares de ancianos posiblemente no ha influenciado demasiado en los patrones espacio-temporales encontrados en nuestro estudio, dado que los conglomerados de mortalidad alta se localizaron en la zona sur de la ciudad.

Este estudio presenta varias limitaciones. Primero, utilizamos población del Censo de 2010 debido a que, a nuestro conocimiento, no existen proyecciones oficiales de la población residente en los barrios de la CABA al año 2020. Es posible que los riesgos relativos entre los conglomerados de mortalidad alta, localizados

mayormente en barrios de nivel socioeconómico bajo, y el resto de la CABA sean más altos si se utilizara alguna proyección de la población de 2020, debido a que es esperable un mayor ritmo de envejecimiento poblacional en áreas de mayor nivel socioeconómico. Segundo, existe un retraso en el registro de muertes que puede impactar en los patrones de distribución espacial encontrados²². Debido a esta limitación, en este estudio analizamos las muertes registradas hasta el 3 de octubre de 2020, pero con datos actualizados al 31 de octubre de 2020. De esta forma, se pudieron incorporar al análisis 899 muertes cargadas en las bases de datos publicadas por la CABA durante septiembre y octubre pero que sucedieron antes de septiembre²². Tercero, los barrios delimitados por la CABA fueron las áreas más pequeñas con datos de residencia de las personas fallecidas por COVID-19. Por lo tanto, no fue posible estimar el riesgo de mortalidad de los barrios populares²³ de la CABA que consisten en zonas precarias y vulnerables de menor extensión geográfica que los barrios.

Relevancia para políticas e intervenciones sanitarias

Los resultados de este estudio sugieren focalizar políticas que mejoren las condiciones de vida de poblaciones residentes en barrios con altos niveles de pobreza estructural. Estas políticas deberían incluir, además de mejoras en las condiciones de inserción laboral de sus habitantes, acceso a la educación y mejoras en la calidad de las viviendas, mejoras en infraestructura que permita mejorar y ampliar los espacios verdes de estos barrios, mejores condiciones que permitan mayor caminabilidad en las calles, y un mayor acceso a alimentación saludable.

Relevancia para la formación de recursos humanos en salud

La concentración espacio-temporal de muertes por COVID-19 podría indicar la presencia de factores contextuales a nivel de barrio o que pueden extenderse más allá de un barrio determinado. Por lo tanto, un abordaje desde la perspectiva de los factores de riesgo a nivel individual sería insuficiente para intentar comprender por qué las poblaciones de determinadas áreas presentan una mayor probabilidad de muerte por COVID-19.

Relevancia para la investigación en salud

Se sugiere profundizar el estudio de la distribución geográfica de la mortalidad mediante investigaciones que puedan analizar su patrón de distribución en

unidades espaciales de menor tamaño (fracciones o radios censales) con el fin de estimar con mayor precisión las desigualdades socio-espaciales de la mortalidad por COVID-19.

Conclusiones

Este estudio encontró desigualdades socio-espaciales de la mortalidad por COVID-19 entre barrios de la CABA. Los barrios con mayores niveles de pobreza estructural, localizados mayormente en la mitad sur de la CABA, presentaron mayores riesgos de mortalidad con respecto al resto de la ciudad, reflejando una brecha socioeconómica norte-sur persistente desde hace varias décadas.

Conflicto de intereses

Carlos M. Leveau declara no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

- Ministerio de Salud de la Ciudad de Buenos Aires. Situación epidemiológica [Internet]. Buenos Aires Ciudad - Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2020 [citado el 25 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.buenosaires.gob.ar/coronavirus/datos/situacion-epidemiologica>
- La Nación. Coronavirus en la Argentina: indicadores y cifras en tiempo real [Internet]. 2020 [citado el 28 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/en-detalle-infectados-fallecidos-coronavirus-argentina-nid2350330>
- Buenos Aires Ciudad. Buenos Aires Data - Casos COVID-19 [Internet]. 2020 [citado el 4 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://data.buenosaires.gob.ar/>
- Amin R, Hall T, Church J, Schlierf D, Kulldorff M. Geographical surveillance of COVID-19: Diagnosed cases and death in the United States. medRxiv. 2020;
- Stier A, Berman M, Bettencourt L. COVID-19 Attack Rate Increases with City Size [Internet]. Rochester, NY: Social Science Research Network; 2020 mar [citado el 7 de mayo de 2020]. Report No.: ID 3564464. Disponible en: <https://papers.ssrn.com/abstract=3564464>
- Candido DDS, Watts A, Abade L, Kraemer MU, Pybus OG, Croda J, et al. Routes for COVID-19 importation in Brazil. *J Travel Med.* 2020;27:taaa042.
- Kim SJ, Bostwick W. Social Vulnerability and Racial Inequality in COVID-19 Deaths in Chicago. *Health Educ Behav.* 2020;47:509–13.
- Fielding-Miller RK, Sundaram ME, Brouwer K. Social determinants of COVID-19 mortality at the county level. Zaller ND, editor. *PLOS ONE.* 2020;15:e0240151.
- Buzai GD. Megaciudades de América Latina. Conceptos, modelos y geografía de los procesos de estructuración urbana. *Anu Div Geogr.* 2020;14:1–21.
- Borsdorf A, Hidalgo R. From polarization to fragmentation. Recent changes in Latin American urbanization. En: *Decentralized Development in Latin America.* Springer; 2010. p. 23–34.
- Palloni A, McEniry M. Aging and health status of elderly in Latin America and the Caribbean: preliminary findings. *J Cross-Cult Gerontol.* 2007;22:263–285.
- WHO Regional Office for Europe. Statement – Older people are at highest risk from COVID-19, but all must act to prevent community spread [Internet]. World Health Organization; 2020 [citado el 20 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/statements/statement-older-people-are-at-highest-risk-from-covid-19,-but-all-must-act-to-prevent-community-spread>
- Fortaleza CMCB, Guimarães RB, de Almeida GB, Pronunciate M, Ferreira CP. Taking the inner route: spatial and demographic factors affecting vulnerability to COVID-19 among 604 cities from inner São Paulo State, Brazil. *Epidemiol Infect.* 2020;148:1–5.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. WebINDEC: Población / Censos [Internet]. 2020 [citado el 11 de noviembre de 2018]. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/nivel3_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41
- Kulldorff M. SaTScan user guide for version 9.0. 2010. URL [Httpwww Satscan Org.](http://www.satscan.org) 2013;
- Groisman F, Suarez AL. Segregación residencial en la Ciudad de Buenos Aires. *Poblac B Aires.* 2006;3:27–37.
- Rearte A, Baldani AEM, Barbeira PB, Domínguez CS, Laurora MA, Pesce M, et al. Características epidemiológicas de los primeros 116 974 casos de COVID-19 en Argentina, 2020. *Rev Argent Salud Publica.* 2020;12:9.
- Fleischer NL, Roux AVD, Alazraqui M, Spinelli H. Social patterning of chronic disease risk factors in a Latin American city. *J Urban Health.* 2008;85:923.
- Diez Roux AV, Mair C. Neighborhoods and health. *Ann N Y Acad Sci.* 2010;1186:125–145.
- Perman G, Garipe LY, Cané LS, Silvina S, González Bernaldo de Quirós F, Hornstein L, et al. Distribución de espacios verdes y actividades públicas gratuitas para realizar actividad física en la ciudad de Buenos Aires. *Rev Hosp Ital BAires.* 2019;39:4–11.

21. Diario 26. Coronavirus en Argentina: 28% de los fallecidos en Ciudad de Buenos Aires residían en geriátricos [Internet]. Diario26. [citado el 23 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.diario26.com/286423--coronavirus-en-argentina-28-de-los-fallecidos-en-ciudad-de-buenos-aires-residian-en-geriatricos>
22. Esteban P. Coronavirus: la CABA corrige “por goteo” el subregistro de muertes [Internet]. PAGINA12. 2020 [citado el 31 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.pagina12.com.ar/302829-coronavirus-la-caba-corrige-por-goteo-el-subregistro-de-muer>
23. Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Buenos Aires Data - Barrios Populares [Internet]. 2020 [citado el 4 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://data.buenosaires.gob.ar/>