



COMPARACIÓN DE LAS INTERVENCIONES NO FARMACOLÓGICAS TEMPRANAS EN LA MORTALIDAD POR COVID-19 DE PERÚ Y ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

COMPARISON OF EARLY NON-PHARMACOLOGICAL INTERVENTIONS ON COVID-19 MORTALITY OF PERU AND THE UNITED STATES OF AMERICA

Pedro Fidel Grillo-Rojas^{1,a}, Roberto Romero-Onofre^{1,a,b}, José Aldana-Carrasco^{1,2,a,c}

RESUMEN

Introducción: La pandemia que viene desarrollándose a nivel global, ha puesto a prueba no sólo a los distintos sistemas de salud del mundo, sino a los propios modelos económicos y gobiernos en cada uno de los países. **Objetivo:** Comparar las intervenciones no farmacológicas de aplicación temprana en el desplazamiento y la amplitud de la curva de mortalidad diaria por millón; así como calcular las tasas de mortalidad acumulada y el número de muertes evitadas por CORONAVIRUS SARS-Cov2 entre Perú y Estados Unidos. **Métodos:** Se evaluó la tasa de mortalidad diaria por millón desde el primer registro, el pico máximo y la amplitud de dicha tasa, así mismo se calculó la tasa acumulada para ambos países y se evaluó bajo el método de diferencia en diferencias, para estimar la tasa de muertes evitadas por millón. **Resultados:** La mortalidad por millón en Perú fue de 0,061 y de Estados Unidos de 0,069. El primer día pico en Perú registro mortalidad en orden de 3,276 por millón de habitantes a los 46 días, y de EUA fue de 14,88 por millón a los 47 días. La diferencia en diferencias equivale a una tasa de -164.193 muertes por millón, en el Perú con respecto a los Estados Unidos de América. **Conclusión:** La implementación temprana de las intervenciones no farmacológicas, incluida la cuarentena, estaría relacionada con una menor mortalidad diaria en Perú respecto a los Estados Unidos de América.

Palabras clave: Infecciones por coronavirus; Mortalidad; Aislamiento social (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Introduction: The pandemic that has been developing globally has tested not only the different health systems of the world but also the economic models and governments in every country. **Objective:** To compare the non-pharmacological interventions of early application in the displacement and the amplitude of the daily mortality curve per million; as well as calculating the cumulative mortality rates and the number of deaths avoided by CORONAVIRUS SARS-Cov2 between Peru and the United States. **Methods:** The daily mortality rate per million from the first registration, the maximum peak and the amplitude of this rate, as well as the cumulative rate for both countries, was calculated and evaluated under the difference-in-differences method, to estimate the death rate avoided per million. **Results:** Mortality per million in Peru was 0.061 and in the United States 0.069. The first peak day in Peru recorded mortality in order of 3,276 per million inhabitants at 46 days, and in the USA it was 14.88 per million at 47 days. The difference in differences is equivalent to a rate of -164,193 deaths per million, in Peru with respect to the United States of America. **Conclusion:** The early implementation of non-pharmacological interventions, including quarantine, would be related to a lower daily mortality in Peru compared to the United States of America.

Key words: Coronavirus infections; Mortality; Social isolation (source: MeSH NLM).

¹ Universidad San Martín de Porres, Lima-Perú.

² Universidad ESAN, Lima-Perú.

^a Médico Cirujano, Especialista en Administración en salud.

^b Doctor en Gestión en Salud.

^c Maestro en Servicios de Salud.

Citar como: Pedro Fidel Grillo Rojas, Roberto Romero Onofre, José Aldana Carrasco. Comparación de las intervenciones no farmacológicas tempranas en la mortalidad por COVID-19 de Perú y Estados Unidos de América. Rev. Fac. Med. Hum. Julio 2020; 20(3):425-432. DOI 10.25176/RFMH.v20i3.3114

INTRODUCCIÓN

El 5 de enero del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que hasta el 3 de enero del 2020 se habían detectado 44 casos de neumonías de causas desconocidas en China; ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, de los cuales 11 eran casos severos y 33 se encontraban estables, asimismo informó del cierre del mercado de Wuhan para su desinfección⁽¹⁾.

En febrero del 2020 la Misión Conjunta OMS-China para el Coronavirus COVID-19, integrada por 25 especialistas de China, Alemania, Japón, Corea del Sur, Nigeria, Rusia Singapur, Estados Unidos de América (EUA) y de la propia OMS; elevó un reporte en el cual se emitieron algunas recomendaciones como: activar el más alto nivel de protocolos nacionales para la gestión de la respuesta utilizando medidas de salud pública no farmacológicas, búsqueda activa, aislamiento inmediato y seguimiento de casos; educación de la población; aplicación de pruebas diagnósticas y realizar simulaciones con distintos escenarios de intervenciones no farmacológicas para impedir la cadena de transmisión⁽²⁾.

La pandemia que viene desarrollándose a nivel global, ha puesto a prueba no sólo a los distintos sistemas de salud del mundo, sino a los propios modelos económicos y gobiernos en cada uno de los países. En este contexto, hemos visto con perplejidad cómo países con sistemas de salud muy consolidados y con sistemas económicos sólidos como algunos países europeos y EUA, vienen presentando cifras de contagios y una mortalidad muy alta⁽³⁾.

De otra parte; se desarrollaron modelos matemáticos, en la línea de poder pronosticar cuál sería el desarrollo de la pandemia en diferentes países y así poder medir el impacto de la enfermedad y las acciones a tomar para disminuir dicho impacto. Así pues, se vienen aplicando distintas estrategias en cada país, entre las cuales se encuentran el uso intensivo de pruebas diagnósticas para identificar los casos e iniciar las acciones de aislamiento o tratamiento y las acciones no farmacológicas como son el distanciamiento social, el confinamiento voluntario o compulsivo en los hogares; la suspensión de las clases en escuelas y universidades, prohibición de reuniones, cierre de fronteras, entre otras⁽⁴⁾.

Al respecto; el "Imperial College COVID-19 Response Team", publicó un reporte el 29 de marzo del 2020⁽⁵⁾, donde dicho equipo de respuesta presentó un modelamiento de la forma en que se comportarían la mortalidad y la demanda sobre servicios de salud,

comparando las diferentes intervenciones de manera aislada o su aplicación conjunta para Reino Unido y EUA, agrupando dichas estrategias en los siguientes dos grandes grupos :

Supresión: Cuyo objetivo principal es reducir el ratio básico de reproducción (R) a 1 o por debajo de 1.

Mitigación: Cuyo objetivo principal no es eliminar la transmisión de persona a persona, sino reducir el impacto en la salud utilizando intervenciones no farmacológicas, medicamentos y otras tecnologías sanitarias, esperando el desarrollo del efecto rebaño de la inmunidad.

Dichas estrategias han sido aplicadas en diferentes grados de intensidad, sin embargo; si es posible diferenciar países que las han aplicado de manera temprana o tardía. Los resultados de estas acciones se vienen reportando generalmente en los medios de comunicación; empero, es presentada por los países generalmente a nivel cifras globales de números de casos confirmados y letalidad; no obstante, estos números no permiten realizar comparaciones entre países y entre diferentes estrategias, al ser por un lado números absolutos o depender de la capacidad para realizar pruebas para tener un mayor o menor número de casos confirmados.

Al 3 de mayo, la información existente podría darnos una idea preliminar sobre la aplicación de diferentes estrategias y hacer una comparación entre las mismas, utilizando tasas o ratios sobre la población total de los países, lo que nos daría una visión preliminar más adecuada de los resultados logrados por cada país. Es por ello que, el objetivo del presente estudio fue comparar el impacto de las intervenciones no farmacológicas de aplicación temprana versus aplicación tardía en el desplazamiento y la amplitud de la curva de mortalidad diaria por millón de habitantes; así como la tasa de muertes evitadas por COVID-19, en Perú y EUA.

MÉTODOS

Diseño y área de estudio

Estudio de tipo ecológico, comparando datos nacionales sobre la mortalidad al momento de la aplicación de las medidas de intervención no farmacológicas con cuarentena en Perú y EUA.

Población y muestra

Se realizaron estudios poblacionales, tomando para esto la población de Perú y EUA^(6,7).



Variables e instrumentos

La variable independiente es la oportunidad de la aplicación de las medidas de intervención no farmacológicas con cuarentena en Perú y EUA; para lo cual se consideró oportuna sólo si las intervenciones se dieron antes de la primera muerte registrada.

Las características no observables que diferencian a cada país, permanecen invariables durante el periodo de tiempo estudiado.

La variable dependiente es la mortalidad acumulada por millón de personas en cada país. Se aplicaron cuatro puntos de corte para cada país:

1. Primer punto de corte: Primer registro de mortalidad (por millón de población).
2. Segundo punto de corte: Inicio de las intervenciones no farmacológicas con cuarentena.
3. Tercer punto de corte: Pico de mortalidad durante el periodo de evaluación.
4. Cuarto punto de corte: Final de la evaluación (3 de mayo).

El tiempo desde el inicio hasta el día del pico máximo de mortalidad durante el periodo pleno de la intervención se contó en días. Para demostrar el desplazamiento del pico de la mortalidad diaria, se calculó el tiempo desde el inicio de las intervenciones hasta el pico de mortalidad diaria por cada país durante el periodo de evaluación.

Procedimientos

Los datos fueron extraídos de los reportes de los Centros de Control de Enfermedades y Dirección General de Epidemiología de ambos países (ECDC), a partir de las siguientes dos fuentes^(6,7):

GitHub - owid/covid-19-data: Data on COVID-19 (coronavirus) confirmed cases, deaths, and tests. Disponible en: <https://github.com/owid/covid-19-data>.

Coronavirus Pandemic (COVID-19) - Statistics and Research - Our World in Data. Disponible en: <https://ourworldindata.org/coronavirus>

Los datos fueron descargados y armonizados en el programa informático MS Excel, a partir del cual se realizaron los gráficos correspondientes y los análisis estadísticos.

Análisis estadístico

Se comparó las diferencias en el tiempo y la amplitud de la curva de mortalidad por millón, los datos observados en el pico de mortalidad diaria por millón

de cada país fueron sometidos a una ecuación bajo la metodología de diferencia de diferencias^(2,7).

La comparación se desarrolló bajo la siguiente ecuación:

$$X = (Yt1-YT0) - (Yc1-YC0) = (Yt1 - YC0) - (Yc1 - YT0)$$

Donde:

X = Impacto en relación al resultado de los casos confirmados y muertes informadas por coronavirus.

Yt1-YT0: Tasa de muertes por millón al final y al inicio del periodo de evaluación en el país con la aplicación de la cuarentena antes del primer reporte de muerte por millón.

Yc1-YC0: Tasa de muertes por millón al final y al inicio del periodo de evaluación en el país con la aplicación de las intervenciones no farmacológicas que incluyen la cuarentena después del primer reporte de muertes por millón.

Se aplicó una prueba de sensibilidad a los datos de Perú, debido a la probabilidad de un subregistro de muertes diagnosticadas por COVID-19, con un incremento del 50%; 100% y 200% al momento del pico de mortalidad diaria por millón para la comparación de la amplitud del pico.

Aspectos éticos

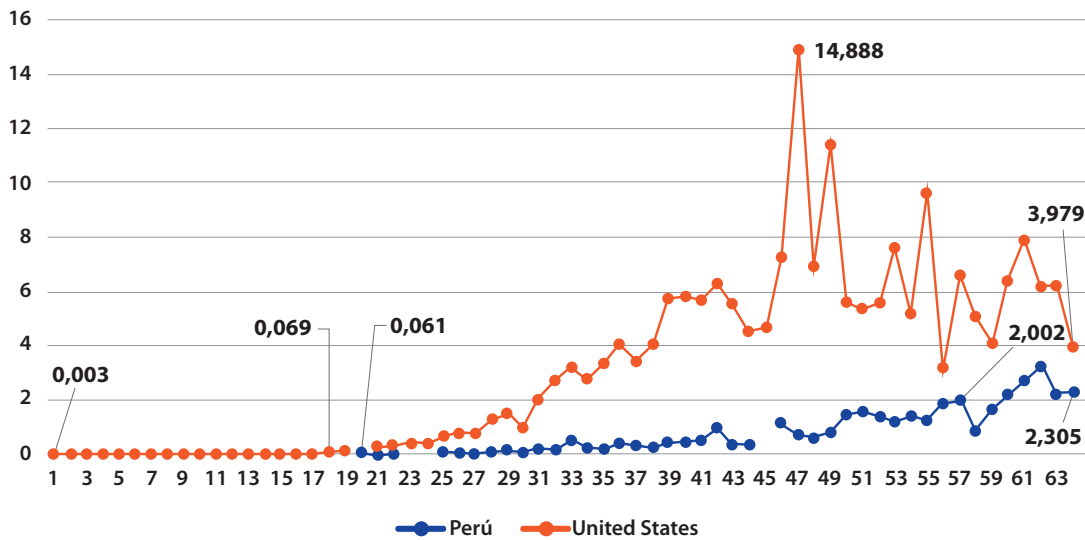
Se trabajó con datos poblacionales, sin afectar directamente a ningún sujeto en el presente estudio.

RESULTADOS

En el caso de Perú, no existen datos reportados al inicio de la cuarentena, los datos de mortalidad por millón aparecen reportados a partir del cuarto día y se sitúan en 0,061 por millón de habitantes. El primer día pico registrado a los 46 días desde el inicio de la cuarentena se sitúa en el orden de 3,276 por millón de habitantes. A partir del día 43 desde el inicio de las intervenciones no farmacológicas en Perú se inicia un incremento constante de la mortalidad por millón llegando a 3,276 por millón hacia el día 46, seguido de una baja en la tasa hacia el día 47 y 48.

El Día 1 del inicio de las intervenciones no farmacológicas se evidencia en los Estados Unidos un reporte de 0,069 muertes por millón. Hacia el día 47 desde el primer registro de muertes por millón se observa un incremento importante de la tasa de mortalidad, llegando a 14,88 por millón ese día, para luego disminuir de manera importante y manteniéndose en una tendencia a la disminución hacia el día 63 con una tasa diaria de 3,979 por millón de habitantes.

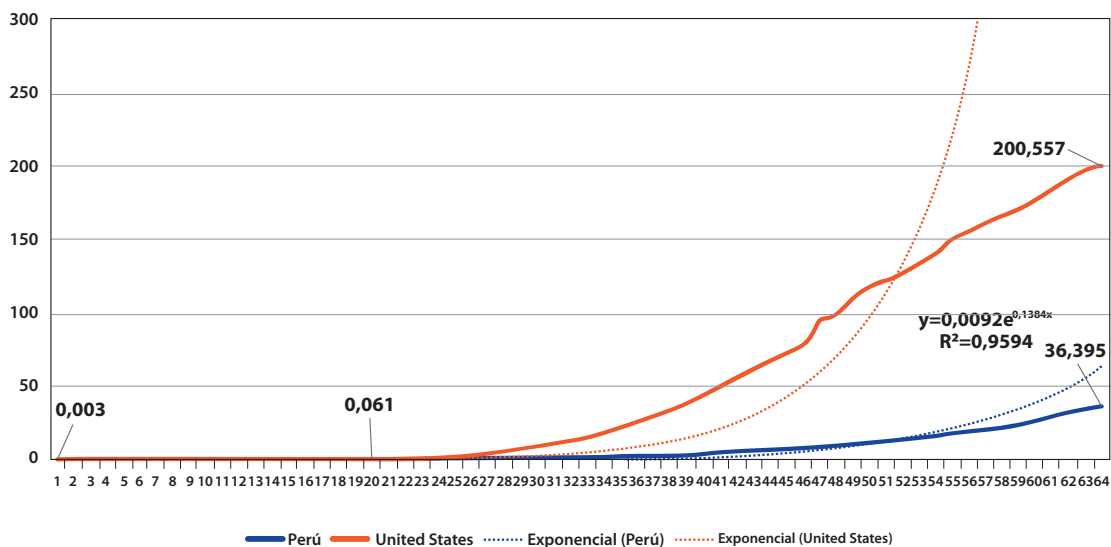




Fuente: ECDC, elaboración propia.

Figura 1. Tasas de mortalidad por millón de habitantes en Perú y Estados Unidos de América.

La diferencia en diferencias equivale a una tasa de -164,193 muertes por millón, en el Perú con respecto a los Estados Unidos de América.



Fuente: ECDC, elaboración propia.

$$X = (36,95 - 0,061) - (200,557 - 0,03) = -164,193$$

Figura 2. Mortalidad acumulada por millón en Perú y Estados Unidos desde la primera muerte reportada en ambos países hasta el día 03.05 del 2020.

Análisis de sensibilidad

En el supuesto que en Estados Unidos no existiera subregistro de mortalidad por COVID-19 se han aplicado diversos porcentajes de incremento en la mortalidad acumulada para Perú, evidenciándose

que incluso si existiera un incremento por fallas en el registro del 300%, se tendría una tasa de 98 muertes por millón evitadas en el Perú en comparación a los Estados Unidos de América.



Tabla 1. Análisis de sensibilidad de los datos peruanos.

	Perú		Estados Unidos		DD	
	t1	t0	c1	c0		
	36,39	0,061	200,55	0,03	-164,19	
INCREMENTO PORCENTUAL POR SUBREGISTRO	150%	54,59	3,33	200,55	0,03	-149,26
	200%	72,79	4,44	200,55	0,03	-132,17
	250%	90,98	5,55	200,55	0,03	-115,08
	300%	109,18	6,66	200,55	0,03	-98,01

DISCUSIÓN

Los países en correlación con el objeto de las intervenciones no farmacológicas de supresión, miden el éxito o el fracaso de dichas intervenciones mediante la disminución del ratio de reproducción cercano a 1 o menor a 1 durante el curso de la epidemia, sin embargo el cálculo de este ratio, en las condiciones específicas de Perú, con un número cambiante de pruebas realizadas para la confirmación de los casos y una desigual distribución de las mismas a nivel regional, razón por la cual hasta el momento no existe información oficial sobre dicho ratio en condiciones de cuarentena⁽⁸⁾.

Consideramos que el uso de las tasas de mortalidad en el caso de la pandemia actual expresarían de manera más fácil los resultados positivos o negativos de las intervenciones no farmacológicas de supresión al estar directamente relacionadas a la capacidad del sistema para absorber la demanda, específicamente en los servicios de emergencia, hospitalización y unidades de cuidados intensivos y que miden de manera directa la tensión sobre estos servicios en resultados de altas hospitalarias o fallecidos^(6,7).

La aplicación de medidas o intervenciones no farmacológicas para el control de la cadena de transmisión en el caso de la actual Pandemia han sido objeto de múltiples interpretaciones y han sido asumidas de manera diferente por los distintos países en el mundo con resultados disímiles, sin embargo a la luz de los hechos en Italia, España, Francia y los Estados Unidos, la aplicación débil; lenta y tardía de estas intervenciones habrían generado un incremento rápido de las curvas de contagios y por ende de mortalidad, ejerciendo una presión excesiva sobre la capacidad operativa de los servicios recuperativos de salud principalmente sobre los de hospitalización, y unidades de cuidados intensivos y una mortalidad alta y en el caso de Estados Unidos muy alta⁽⁸⁾.

Paralelamente se ha evidenciado en estos países un colapso de la capacidad de las morgues y servicios funerarios incluyendo servicios de cremación y que llevó en muchos casos a improvisar morgues en camiones contenedores; cementerios temporales y fosas comunes, “el hospital Elmhurst, el más castigado por la pandemia, el que el presidente Donald Trump citó el domingo para explicar su cambio de opinión y la necesidad de prolongar el confinamiento. “He visto cosas que no había visto nunca, hay cuerpos en bolsas en todas partes, en los pasillos, los meten en camiones frigoríficos porque no pueden gestionar tantos cadáveres. Y está pasando en Queens, en mi comunidad”, dijo desde la Casa Blanca⁽⁹⁻¹¹⁾.

Las recomendaciones para los Estados Unidos y Gran Bretaña específicamente fueron dados el 16 de abril del 2020 “Se prevé que la combinación más efectiva condicionada a su duración sea una combinación de aislamiento de casos, cuarentena domiciliaria y el distanciamiento social de las personas en mayor riesgo, (.....) en combinación esta estrategia de intervención reducirá la demanda máxima de cuidados críticos en dos tercios y reducirá a la mitad el número de muertos. Sin embargo, este escenario de mitigación óptimo aún resultaría en un pico de demanda 8 veces mayor en camas de cuidados críticos por encima de la capacidad de aumento disponible tanto para Gran Bretaña como para Estados Unidos⁽¹²⁾.

En el caso de Perú hemos tenido acceso a un trabajo sin publicar desarrollado por Jairo Pinedo et al., dicho trabajo se centró principalmente en simular distintos escenarios y como estos escenarios influían en la capacidad del Sistema para absorber la demanda a través de las unidades de cuidados intensivos en este trabajo concluyeron que; “el aislamiento social obligatorio (cuarentena) hasta el 31 de marzo (escenario 6) o 12 de abril (escenario 7) seguido de una combinación de intervenciones

ARTÍCULO ORIGINAL



no farmacológicas no suprime o mitiga la epidemia y de acuerdo a diferentes escenarios podría llevar a colapsar el sistema de salud con menor o mayor retraso. Sin embargo, una estrategia de aislamiento social obligatorio intermitente separada por dos meses de intervenciones no farmacológicas tendría éxito hacia el mes de julio del presente⁽¹³⁾.

En dicha simulación el escenario 2 incluía una cuarentena continua "Cuarentena Perpetua", que fue desechada como opción por ser considerada irrealizable, "Se inicia la cuarentena el 15 de marzo y esta no se suspende. El Ro base teórico sería de aproximadamente 1, y se tiene una evolución lineal de la enfermedad. El sistema de salud no colapsa pues el número de pacientes se mantiene constante", pero que a la fecha es el escenario que en realidad se ha mantenido, aunque los resultados de la simulación se diferencian con lo que en realidad parece haber ocurrido en el país.

No hemos podido tener acceso a ninguna proyección oficial que haya servido como base para la aplicación de las medidas de supresión iniciadas en el Perú el 16 de marzo del 2020.

Juan M. Cordovez et al. de la Universidad de Los Andes de Bogotá Colombia, desarrollaron un modelo matemático para la ciudad de Bogotá teniendo como primera conclusión que "Las medidas de mitigación implementadas permiten aplazar el crecimiento exponencial de los contagios, pero no evitan que se exceda la capacidad de camas en las UCI. Sin embargo, son claves para la etapa de preparación de los sistemas de emergencia y de salud"⁽¹⁴⁾.

Los modelos predictivos a los que hemos tenido acceso utilizando diferentes tiempos de duración de las intervenciones no farmacológicas han coincidido en que éstas deben darse de manera combinada y que estas medidas son eficaces para disminuir la tensión sobre los sistemas de salud, aunque hay divergencias en relación a la amplitud del pico de infecciones. "Sin embargo, las restricciones no tienen efecto en la amplitud del pico de infecciones que se observan en el tiempo. En el caso sin ninguna restricción, el pico ocurre hacia junio 8, por cada aumento en la restricción de la movilidad de los adultos además del cierre de colegios y universidades por 24 días entre marzo 20 y abril 13 produce un aplazamiento en el pico de hasta 4 semanas en el caso de restringir el 100% de la movilidad"⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

En relación a la tasa de ocupación de las unidades de cuidados intensivos "El cierre de colegios y universidades sumado a la restricción de la movilidad

de los adultos desacelera la tasa de infección. Incrementar la duración de la restricción de 24 a 50 días tiene efectos considerables en la tasa. En las simulaciones se restringió al 100% de las personas durante los periodos de tiempo considerados"⁽¹⁸⁾, "Si bien existen muchas incertidumbres en la eficacia de las políticas, esa estrategia combinada es la más probable para garantizar que los requisitos de camas de cuidados críticos se mantengan dentro de la capacidad de sobretensión"⁽¹¹⁾.

En concordancia con lo descrito por diferentes autores respecto a la tensión sobre los cuidados críticos, es nuestra opinión, que en efecto aligera la presión sobre las camas de unidades de cuidados intensivos o unidades críticas y es fundamental para lograr mejores resultados en la mortalidad por COVID-19.

Los resultados del presente estudio, estarían confirmando la relación prevista en las hipótesis establecidas en los tres modelos matemáticos citados respecto a que la implementación de las medidas combinadas de intervenciones no farmacológicas incluyendo la cuarentena domiciliaria, disminuirían la tensión sobre los servicios de cuidados críticos y la cual se expresaría en una mortalidad menor durante el periodo de implementación de dichas medidas.

La novedad del presente artículo reside en que no sólo la aplicación de las intervenciones no farmacológicas es importante, sino la aplicación antes de la aparición de las primeras muertes.

Respecto a la capacidad de camas y personal sanitario; la situación de los Estados Unidos es de 2,9 por 1 000 habitantes, mientras que en Perú es de 1,6 por 1 000 habitantes⁽⁵⁾, lo que estaría relacionado a una mejor preparación de los Estados Unidos frente al desarrollo de la epidemia frente a Perú, sin embargo, los datos mostrarían que pese a estar aparentemente en mejores condiciones los resultados no han sido favorables en los Estados Unidos⁽¹⁸⁾.

Sin embargo; no tenemos la certeza en el caso de Perú, que este periodo haya permitido incrementar la capacidad de respuesta para enfrentar una posible ola luego del levantamiento de la cuarentena.

En los Estados Unidos de Norteamérica las Intervenciones que incluían el aislamiento social ya sea bajo orden de cumplimiento o de manera voluntaria ("shelter in place" o "stay at home") se iniciaron de manera gradual en diferentes estados; cuando ya la epidemia estaba en proceso de extensión, existía una cantidad importante de contagiados y ya se contabilizaban fallecidos a nivel nacional; tal como se muestra en el gráfico de mortalidad por millón en



los Estados Unidos al inicio de las cuarentenas bajo cualquiera de las modalidades, siendo San Francisco la primera ciudad en implementarla⁽¹⁹⁾.

En la mayoría de los casos tanto en Perú como en los Estados Unidos, estas intervenciones implicaron en diferente medida el cierre o restricción en las actividades denominadas no esenciales; inmovilización social domiciliaria; restricción de tránsito, cierre de fronteras internacionales o nacionales en el caso de Perú, aislamiento de casos y contactos; entre otras medidas.

El Perú inició la cuarentena el 16 de marzo del 2020^(16,17), con ninguna muerte reportada, sin embargo la debilidad de esta medida en nuestro país se relaciona con un acatamiento disímil en diferentes regiones e incluso en diferentes distritos de la misma ciudad de Lima, por lo que se tuvo que implementar la medida de "Toque de queda"⁽²⁰⁾ a nivel nacional como una medida de inmovilización social obligatoria debido al incumplimiento reiterado de la cuarentena por la población; primero desde las 8 de la noche y luego desde las seis de la tarde a nivel nacional y desde las 4 de la tarde en algunas regiones⁽²¹⁾.

Tanto en el caso de Perú como en los Estados Unidos la performance alcanzada no ha satisfecho a la opinión pública; políticos y a parte de la comunidad sanitaria y científica.

Otra debilidad que hemos identificado en el proceso en Perú está relacionado a la informalidad laboral, dependiente muchas veces de los ingresos diarios; el bajo nivel de bancarización de las poblaciones vulnerables lo cual ocasionó aglomeración de personas a nivel nacional durante la entrega de los bonos de ayuda emitidos por el gobierno y la precariedad económica de las familias migrantes especialmente en Lima Metropolitana.

El denominado proceso de desescalada (levantamiento de las cuarentenas) en muchos países ya se encuentra iniciado y en el Perú se espera el levantamiento a partir del mes de mayo⁽¹⁵⁾.

Dentro de las limitaciones del estudio, se encuentra que, al ser datos poblacionales, no es posible establecer una dirección directa entre las medidas no farmacológicas y la mortalidad, sino más bien una

inferencia que podría indicar una relación entre estas variables.

CONCLUSIÓN

Al momento del término del estudio, no se ha podido establecer relación entre la implementación temprana de las intervenciones no farmacológicas incluida la cuarentena en cualquiera de sus variantes, se relacionaría con un desplazamiento estadísticamente relevante del pico de mortalidad diaria por millón en Perú en comparación a los Estados Unidos de América durante el periodo de la evaluación.

Por otro lado, la implementación temprana de las intervenciones no farmacológicas incluida la cuarentena, estaría asociada a una menor mortalidad por millón de habitantes en Perú con relación a Estados Unidos; con una tasa de 164 muertes evitadas por millón de habitantes durante el periodo del estudio en relación a los Estados Unidos de América. Así mismo, culminada la cuarentena es necesario seguir manteniendo las demás intervenciones no farmacológicas de manera combinada e ir monitoreando los casos confirmados, ingresos hospitalarios y mortalidad, con el fin de desarrollar intervenciones focalizadas o generales dirigidas a interrumpir la cadena de transmisión, hasta que se logre mayor evidencia respecto a los tratamientos farmacológicos y el descubrimiento de la vacuna.

Contribuciones de autoría: Los autores participaron en la génesis de la idea, diseño de proyecto, recolección e interpretación de datos, análisis de resultados y preparación del manuscrito del presente trabajo de investigación.

Financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Recibido: 18 de mayo 2020

Aprobado: 19 de junio 2020

Correspondencia: Roberto Romero Onofre.

Dirección: Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina Humana, Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú.

Teléfono: +511-980222114

Correo: carlosromeroonofre@hotmail.com

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS | Neumonía de causa desconocida – China [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <http://www.who.int/csr/don/05-january-2020-pneumonia-of-unknown-cause-china/es/>
2. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/publications-detail-redirect/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications-detail-redirect/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19))
3. La pandemia del coronavirus llama a la solidaridad mundial, no al proteccionismo | Noticias ONU [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471472>
4. Coronavirus | "Las matemáticas sirven para modelar la enfermedad y para darte argumentos para quedarte en casa": Clara Grima y el papel de esta ciencia en la pandemia - BBC News Mundo [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52328515>
5. Reporte 9: Impacto de las intervenciones no farmacéuticas (INF) para reducir la mortalidad y demanda en los sistemas de salud f [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZZmV6faJpDAJ:https://spiral.imperial.ac.uk:8443/bitstream/10044/1/77482/15/2020-03-16-COVID19-Report-9-Spanish.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
6. GitHub - ovid/covid-19-data: Data on COVID-19 (coronavirus) confirmed cases, deaths, and tests • All countries • Updated daily by Our World in Data [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://github.com/ovid/covid-19-data>
7. Coronavirus Pandemic (COVID-19) - Statistics and Research - Our World in Data [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://ourworldindata.org/coronavirus>
8. Spiral: Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://spiral.imperial.ac.uk:8443/handle/10044/1/77482>
9. Live: Coronavirus daily news updates, June 16: What to know today about COVID-19 in the Seattle area, Washington state and the world | The Seattle Times [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.seattletimes.com/seattle-news/health/coronavirus-daily-news-updates-june-16-what-to-know-today-about-covid-19-in-the-seattle-area-washington-state-and-the-world/>
10. Se está viviendo una tragedia: en el epicentro del virus en Nueva York - The New York Times [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.nytimes.com/es/2020/04/10/espanol/mundo/coronavirus-queens-hospital-elmhurst-corona-jackson-heights.html>
11. Nueva York, historia de dos pandemias | Sociedad | EL PAÍS [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://elpais.com/sociedad/2020-04-04/nueva-york-historia-de-dos-pandemias.html>
12. How Much Should We Trust Differences-In-Differences Estimates? [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/51992908_How_Much_Should_We_Trust_Differences-In-Differences_Estimates
13. (5) Facebook [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.facebook.com/Dr.MarcosSaavedrainfectologo/posts/522265215140175/>
14. Consideraciones para la post-cuarentena: ¿es la prolongación de la cuarentena la solución al problema? | Uniandes [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://ingenieria.uniandes.edu.co/es/noticias/consideraciones-para-la-postcuarentena-coronavirus-colombia>
15. Decreto Supremo N° 080-2020-PCM | Gobierno del Perú [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/544911-080-2020-pcm>
16. Decreto Supremo N° 046-2020-PCM | Gobierno del Perú [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/462244-046-2020-pcm>
17. Decreto Supremo N° 044-2020-PCM | Gobierno del Perú [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/460472-044-2020-pcm>
18. Hospital beds (per 1,000 people) | Data [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.MED.BEDS.ZS?end=2015&start=2015&view=bar>
19. COVID-19 Health Orders – San Francisco Department of Public Health [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.sfdph.org/dph/alerts/coronavirus-healthorders.asp>
20. Executive Order No. 20-16 - Governor of the State of Kansas [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://governor.kansas.gov/executive-order-no-20-16/>
21. Decreto Supremo N° 053-2020-PCM | Gobierno del Perú [Internet]. [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/466000-053-2020-pcm>

Indexado en:



http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_serial&pid=2308-0531&lng=es&nrm=iso



<https://network.bepress.com/>



<https://doaj.org/>



<http://lilacs.bvsalud.org/es/2017/07/10/revisiones-indizadas-en-lilacs/>

