

Tasas de mortalidad y de readmisión entre pacientes con COVID-19 después del alta de un entorno de cuidados agudos con oxígeno suplementario

Josh Banerjee, MD, MPH, MS; Catherine P. Canamar, PhD; Christian Voyageur, BA; Soodtida Tangraphaphorn, MPH; Anabel Lemus, RN; Charles Coffey Jr, MD; Noah Wald-Dickler, MD; Paul Holtom, MD; Jan Shoenberger, MD; Michael Bowdish, MD, MS; Hal F. Yee, MD, PhD; Brad Spellberg, MD

Los Angeles County + University of Southern California (LAC+USC) Medical Center, Los Angeles (Banerjee, Canamar, Voyageur, Tangraphaphorn, Lemus, Coffey, Wald-Dickler, Holtom, Shoenberger, Bowdish, Spellberg); Department of Emergency Medicine, Keck School of Medicine at University of Southern California, Los Angeles (Shoenberger); Department of Surgery, Keck School of Medicine at University of Southern California, Los Angeles (Bowdish); Los Angeles County Department of Health Services, Los Angeles, California (Yee).

JAMA, doi:[10.1001/jamanetworkopen.2021.3990](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.3990), 1 de abril. 2021

RESUMEN

IMPORTANCIA. Para optimizar los resultados de los pacientes, y preservar el acceso a cuidados agudos críticos durante la pandemia del COVID-19, el Departamento de Servicios de Salud del Condado de Los Ángeles desarrolló el SAFE @ HOME O2 Expected Practice (práctica esperada), que permitió el manejo del oxígeno, en forma ambulatoria, para el COVID-19.

OBJETIVO. Evaluar los resultados de los pacientes con neumonía COVID-19 dados de alta, a través del enfoque de práctica esperada, a la cuarentena en el hogar o en alojamiento de cuarentena, con oxígeno suplementario domiciliario.

DISEÑO, ENTORNO Y PARTICIPANTES. Este estudio de cohorte retrospectivo incluyó a 621 pacientes adultos con neumonía COVID-19, que fueron dados de alta de 2 grandes hospitales públicos urbanos, que atendieron principalmente pacientes con Medicaid, del 20 de marzo al 19 de agosto de 2020. Se incluyeron a los pacientes en la cohorte de análisis, si habían recibido atención de emergencia o si habían sido hospitalizados por COVID-19, y si habían sido dados de alta con oxígeno domiciliario.

INTERVENCIONES. Los pacientes estables, que recibían al menos 3 litros por minuto de oxígeno, sin otra indicación de atención hospitalaria, fueron dados de alta desde el servicio de emergencia o desde la internación con un equipo de oxígeno domiciliario, recursos educativos y un seguimiento telefónico de enfermería dentro de los 12 a 18 horas del alta. Las enfermeras proporcionaron un seguimiento telefónico continuo como se indica, siempre con respaldo médico.

PRINCIPALES RESULTADOS Y MEDIDAS. Mortalidad por todas las causas y reingreso hospitalario dentro 30 días por todas las causas.

RESULTADOS. Un total de 621 pacientes con neumonía COVID-19 (404 hombres [65,1%] y 217 mujeres [34,9%]) fueron dados de alta con oxígeno domiciliario. La mediana de edad de estos pacientes fue de 51 años (rango intercuartílico, 45-61 años), con 149 (24,0%) dados de alta del servicio de urgencias y 472 (76%) dados de alta desde la hospitalización.

La tasa de mortalidad por todas las causas fue del 1,3% (IC del 95%, 0,6% -2,5%) y la tasa de reingreso hospitalario a 30 días fue del 8,5% (IC del 95%, 6,2% -10,7%) con un tiempo medio de seguimiento de 26 días (rango intercuartílico, 15-55 días). No se produjeron muertes en el entorno ambulatorio.

CONCLUSIONES Y PERTINENCIA. En este estudio de cohorte, los pacientes con neumonía COVID-19 dados de alta con oxígeno domiciliario tuvieron tasas bajas de mortalidad y de reingreso dentro de los 30 días posteriores al alta hospitalaria.

El manejo ambulatorio del COVID-19 con oxígeno domiciliario tiene un perfil de seguridad aceptable, y el enfoque de la práctica esperada puede ayudar a optimizar los resultados, al garantizar la atención adecuada en el momento y lugar adecuados, preservando el acceso a los cuidados agudos durante la pandemia del COVID-19.

Puntos clave

Pregunta ¿Cuáles son la mortalidad y las tasas de reingreso en pacientes con neumonía COVID-19 dados de alta con oxígeno suplementario en domicilio, de acuerdo con un enfoque de prácticas esperadas?

Hallazgos En este estudio de cohorte de 621 pacientes con COVID-19 dados de alta con oxígeno domiciliario suplementario desde departamento de emergencias y desde la hospitalización, en 2 grandes centros médicos urbanos, la tasa de mortalidad por todas las causas fue del 1.3%, y la de reingreso hospitalario dentro de los 30 días por todas las causas fue del 8,5%. No fallecieron pacientes en el ámbito ambulatorio o en el traslado de regreso a al departamento de emergencias.

Significado En este estudio, un cuidadoso enfoque sistemático de práctica esperada al tratamiento de los pacientes con COVID-19 usando oxígeno domiciliario, se asoció con una baja mortalidad por todas las causas y una baja tasa de reingreso a los 30 días.

INTRODUCCIÓN

Según lo presentado por el Institute for Healthcare Innovation, un principio fundamental de la de atención centrada en el paciente de alta calidad, consiste en brindar la atención adecuada, en el lugar adecuado, en el momento adecuado.¹ Esta práctica mejora la seguridad de los pacientes, mediante la transición a la atención ambulatoria, tan pronto como no haya condiciones que no requieran una atención hospitalaria aguda. La pandemia mundial del COVID-19 ha creado desafíos con respecto a garantizar la seguridad de los pacientes hospitalizados^{2,3} y la presión sobre la capacidad hospitalaria de cuidados agudos,^{4,5} creando una necesidad de identificar formas innovadoras de garantizar la atención adecuada, en el lugar adecuado y en el momento adecuado.

Como ocurre con otros sistemas de salud, la pandemia de COVID-19 generó preocupaciones sobre la seguridad del paciente y el acceso al Departamento de Servicios de Salud del Condado

de Los Ángeles (LA County DHS), que es el segundo sistema de salud municipal más grande de los Estados Unidos. El DHS del condado de Los Ángeles se ha comprometido a reducir la variación de la práctica en todas las especialidades, y una herramienta importante en la estandarización, es la práctica esperada (EP).⁶

Las PE son desarrolladas colaborativamente por los grupos de atención primaria y los médicos especialistas de la primera línea, de una manera práctica e implementable. En marzo de 2020, reconociendo la necesidad de brindar apoyo en la toma de decisiones en tiempo real sobre una pandemia mundial a una fuerza laboral de aproximadamente 22.000 empleados, el DHS del condado de Los Ángeles creó una nueva biblioteca de PE, específicamente dedicada a la evaluación y el manejo del COVID-19. Un aspecto importante, para garantizar la seguridad de los pacientes, y mantener el acceso al hospital durante la pandemia fue el establecimiento e implementación de una PE sobre el uso del oxígeno domiciliario, para permitir altas más tempranas.

MÉTODOS

Diseño y entorno del estudio

Este estudio de cohorte retrospectivo multicéntrico incluyó pacientes que fueron dados de alta a su domicilio o vivienda de cuarentena con oxígeno suplementario domiciliario, después de recibir la atención aguda por COVID-19, de acuerdo con las PE. Este estudio siguió las recomendaciones de STROBE para estudios de cohortes. Este estudio fue aprobado con una renuncia al consentimiento informado, por la Junta de Revisión Institucional de Ciencias de la Salud en la Universidad del Sur de California de acuerdo con 45 CFR §46. Los pacientes fueron incluidos eran positivos para ARN del SARS-CoV-2 en un hisopado nasofaríngeo, y si habían recibido una atención de emergencia o estado hospitalizados por neumonía COVID-19 en el condado de Los Ángeles + Universidad del Sur de California (LAC + USC), u Olive View + Universidad de California, en Los Ángeles (Olive View UCLA) Medical Center, a partir del 20 de marzo, hasta el 19 de agosto de 2020.

La elegibilidad requería que el paciente pudiera valerse por sí mismo, o que tuviera un cuidador; el acceso a una vivienda segura, propia o provista temporalmente a través del Departamento de Salud Pública por un intervalo indefinido, para concluir solo después de que el oxígeno de apoyo ya no fuera necesario; y un acceso telefónico confiable. Todos los pacientes dados de alta con oxígeno domiciliario cumplieron los criterios de PE; a los pacientes que no los reunían, no se les autorizó el alta con oxígeno domiciliario.

Se realizó un seguimiento de los pacientes hasta el 30 de septiembre de 2020. Se utilizaron PCR en los hospitales, incluidas Xpert Xpress SARS-CoV-2 (Cepheid), el QiaSTAT-Dx Respiratory SARS-CoV (Qiagen), la prueba Biofire COVID-19 (Biofire Diagnostics) y la prueba de envío a un laboratorio de referencia (Quest Diagnostics).

El enfoque de práctica esperada

La PE COVID-19 Admission, Discharge, and Home O2 (SAFE @ HOME O2) (eAppendix 1 en el Suplemento) incluyó varios requisitos de cuidados (**Tabla 1**). El resumen de la selección de los pacientes y los pasos de la intervención para la PE se enumeran en el **recuadro**.

Primero, los pacientes con neumonía COVID-19, que estaban clínicamente estables, y requerían al menos 3 L por minuto de oxígeno en la cánula nasal, para lograr una saturación de oxígeno mínima del 92%, podían darse de alta y tratarse en un entorno ambulatorio, con estrictas pautas de alarma e indicaciones de reingreso, en ausencia de cualquier otra indicación para cuidados agudos.

En segundo lugar, para garantizar un manejo ambulatorio seguro del COVID-19, los hospitales del DHS establecieron procesos locales para garantizar la disponibilidad del suministro de equipos de oxígeno medicinal (DME) y acceso a los proveedores después del alta. Esta disponibilidad incluía el almacenamiento de oxímetros de pulso portátiles del proveedor de DME, en el departamento de emergencias, para que los pacientes puedan ser enviados a casa directamente fuera del horario de atención, sin esperar a que llegue el día siguiente al horario laboral normal del proveedor de DME.

Tercero, los pacientes dados de alta con oxígeno debían recibir una llamada telefónica de enfermería, con el apoyo de un médico si era necesario, dentro de las primeras 12 a 18 horas después del alta.

El programa de seguimiento clínico consistió en una coordinadora de enfermería que asignó los casos y realizó el reaseguro de la calidad, 3 enfermeras que compartieron un cronograma para realizar las llamadas de seguimiento, un médico de guardia para soporte, y el equipo de soporte del proveedor de equipos, que estaban accesibles en todo momento para solucionar los problemas de los DME.

Las llamadas se realizaron los 7 días de la semana y continuaron diariamente hasta que los pacientes demostraron, a través de la enseñanza verbal, que entendían cómo usar el equipo de oxígeno y las indicaciones para volver al departamento de emergencias.

La educación del paciente, reforzada durante estas llamadas, fue coherente con la proporcionada al alta. Los pacientes recibieron instrucciones de autocuidado, incluido un protocolo de destete respiratorio. Los terapeutas del proveedor también realizaban controles periódicos a los pacientes para ayudar a reforzar las instrucciones. En conjunto, el equipo determinó el momento adecuado para la interrupción del oxígeno.

Además de la educación verbal, en el momento del alta, los pacientes recibieron un folleto educativo impreso (eAppendix 2, en el Suplemento) y el acceso a un video educativo sobre parámetros de seguridad y manejo del oxígeno domiciliario (Video). Si bien el acceso telefónico fue un requisito para el alta a través del programa, la alfabetización o el acceso a un dispositivo de reproducción de video no lo fue, aunque ambos se tuvieron en cuenta en el alta y la educación de seguimiento. Estaban disponibles materiales de educación complementaria en inglés y español, pero tanto los pacientes como el personal tenían acceso a servicios de traducción de guardia para otros idiomas.

Table 1. Characteristics of 621 Patients Enrolled

Characteristic	No. (%)
No.	621
Age, median (IQR), y	51 (45-61)
Sex	
Female	217 (34.9)
Male	404 (65.1)
Enrollment site	
LAC+USC Medical Center	506 (81.5)
Olive View Medical Center	115 (18.5)
Encounter setting at discharge	
Emergency department	149 (24.0)
Inpatient	472 (76.0)
O ₂ L/min, median (IQR)	2.0 (2.0-3.0)
Coexisting disorders	
Asthma	25 (4.0)
BMI ≥30 (obesity)	114 (18.4)
Cancer	17 (2.7)
Cerebral infarction	1 (0.2)
Cerebrovascular disease	2 (0.3)
Chronic kidney disease	41 (6.6)
Chronic liver disease	25 (4.0)
COPD	8 (1.3)
Coronary heart disease	17 (2.7)
Diabetes	235 (37.8)
End stage kidney disease	17 (2.7)
Heart failure	20 (3.2)
Hepatitis	3 (0.5)
Homelessness ^a	3 (0.5)
Hypertension	212 (34.1)
Immunodeficiency	1 (0.2)
Psychiatric disorder	33 (5.3)
Substance use disorder	33 (5.3)

Abbreviations: BMI, body mass index (calculated as weight in kilograms divided by height in meters squared); COPD, chronic obstructive pulmonary disease; IQR, interquartile range; LAC+USC, Los Angeles County + University of Southern California.

^a Patients who were homeless were discharged to public health housing for patients with positive test results for COVID-19.

Box. Summary of Patient Selection and Intervention Steps for the SAFE @ HOME O₂ Expected Practice

Patient Selection Criteria

Improving clinical trajectory
Comfortable at rest and with minimal exertion (eg, able to get out of bed, ambulate to bathroom and back)
Stable heart rate (≤ 110 beats/min) and respiratory rate (≤ 22 breaths/min)
Stable oxygen saturation of at least 92%, with at least 3L/min of supplemental home oxygen
No other reasons for continued evaluation and management in acute care setting

Interventions

Patient receives educational handout and video prior to discharge
Facility-based team including RN and MD perform telephone follow-ups 7 days a week
First telephone contact occurs within 12 to 18 hours of discharge from the acute care setting
Regular short-term follow-up continues by telephone until no longer clinically necessary
Facility dispenses equipment (pulse oximeter, oxygen tank, concentrator), vendor also provides ongoing support

MD Indicates doctor of medicine; RN, registered nurse.

Fuentes de datos y medición

El acto del alta con oxígeno domiciliario desencadenó un aviso automático al seguimiento domiciliario de la enfermería y al equipo médico de PE. El equipo de PE mantuvo una lista de los contactos y llevó un registro de las llamadas de apoyo clínico que se proporcionaron a los pacientes durante su participación. Para la cohorte del estudio, se ingresaron los datos demográficos, clínicos y de reingreso, mediante una historia clínica electrónica compartida.

Los principales diagnósticos y causas de muertes se confirmaron mediante la revisión de la historia clínica del médico. Para los pacientes que recibieron atención primaria o especializada dentro de la red del DHS del condado de Los Ángeles después del alta, los encuentros ambulatorios también se incluyeron como puntos de seguimiento. El equipo de PE utilizó el informe del proveedor para validar que todos los pacientes con neumonía COVID-19, que recibieron el DME, fueran incluidos y seguidos hasta que ya no esté indicado clínicamente.

Análisis estadístico

Para el análisis primario, calculamos la estadística descriptiva, mediana y rango intercuartílico, para los pacientes dados de alta, mientras recibían oxígeno domiciliario por neumonía COVID-19. Se recopilaban datos en MS Excel 2016 (Microsoft). Las pruebas estadísticas se realizaron utilizando SAS Enterprise Guide, versión 7.1 (SAS Institute Inc).

RESULTADOS

Durante el período de estudio, fueron dados de alta con oxígeno domiciliario un total de 621 pacientes únicos con neumonía COVID-19, 217 (34,9%) mujeres y 404 (65,1%) hombres, luego de una atención de agudos. De estos pacientes, 149 (24,0%) fueron dados de alta del servicio de urgencias y 472 (76,0%) fueron dados de alta desde la internación hospitalaria (**tabla 1**). La mediana de edad de la cohorte fue de 51 años (rango intercuartílico, 45-61 años), y

consistente con la población general atendida por ambos hospitales, los pacientes estaban asegurados principalmente por Medicaid (76%) y eran de habla hispana (84%).

Durante una mediana de seguimiento de 26 días (rango intercuartílico, 25-27 días), se observó que los pacientes dados de alta con oxígeno domiciliario por una neumonía COVID-19, tenían una tasa de mortalidad por todas las causas del 1,3% (IC del 95%, 0,6% -2,5%), y ninguno de estos pacientes murió en casa o durante el transporte de regreso a los cuidados agudos (**Tabla 2**).

Además, aunque no se realizó un análisis de cohorte formal, la mortalidad hospitalaria para los pacientes readmitidos después de la prueba de oxígeno domiciliario (8 de 53 [15%]) fue consistente con la mortalidad hospitalaria observada para los pacientes ingresados en las instituciones del estudio por neumonía COVID-19 que no tuvieron una prueba previa o posterior de oxígeno domiciliario (147 de 1044 [14%]). No hubo pacientes identificados como perdidos durante el seguimiento al finalizar el estudio.

La tasa observada de readmisión por todas las causas dentro de los 30 días fue del 8,5% (IC del 95%, 6,2% -10,7%).

Table 2. Outcomes in 621 Patients With COVID-19

Outcome	No. (%) [95% CI]
Follow-up time, median (IQR), d	26.0 (15-55) [24-30]
30-d Return hospital readmission, any facility	53 (8.5) [6.2-10.7]
Deaths, any facility ^a	8 (1.3) [0.6-2.5]

Abbreviation: IQR, interquartile range.

^a All deaths occurred on subsequent admission to inpatient setting, either because of progression of COVID-19, progression of other underlying disease, or both. No deaths occurred in the field or at home.

DISCUSIÓN

En este estudio de cohorte de 621 pacientes con neumonía COVID-19, el disponer de un entorno ambulatorio oxígeno suplementario se asoció con una baja mortalidad por todas las causas, y con una baja tasa readmisión dentro de los 30 días. La tasa de readmisión dentro de los 30 días observada en este estudio fue inferior a la tasa nacional informada por Medicaid (13,7%) y coherentes con las de los pacientes con seguro privado (8,6%).

La tasa de readmisión dentro de los 30 días observada para estos pacientes con oxígeno domiciliario también fue menor que la tasa general readmisión dentro de los 30 días después de la atención aguda para los pacientes del DHS (15,2%), según lo informado Departamento de Servicios de Atención Médica de California en 2020. Estos resultados subrayan la seguridad de una cuidadosa implementación de un programa de oxígeno domiciliario para pacientes con neumonía COVID-19.

Limitaciones

Este estudio tiene limitaciones. Las principales limitaciones del estudio son su naturaleza observacional y el potencial de sesgos de indicación, de selección y de espectro en la inscripción al programa. Los datos comparables sobre pacientes no dados de alta, pero que no necesitaban oxígeno domiciliario, así como los datos de duración de la atención aguda estuvieron disponibles. Todos estos factores limitan la generalización de los hallazgos de este estudio. Sin embargo, la baja tasa de mortalidad observada está por debajo del rango

informado en grandes estudios de vigilancia de pacientes ambulatorios con COVID-19 (2%-4%)^{8,9} Además, ningún paciente falleció en su domicilio; todas las muertes después del alta ocurrieron tras un reingreso posterior, debido a la progresión de la enfermedad. Por lo tanto, es poco probable que un grupo control de pacientes que permanecieron en el hospital en lugar de ser dados de alta con oxígeno domiciliario, hayan tenido una tasa de mortalidad más baja.

CONCLUSIONES

En este estudio de cohorte, el manejo ambulatorio de la neumonía COVID-19 con suplementación domiciliaria de oxígeno, a través de una PE cuidadosamente diseñada y ejecutada, se asoció con una baja mortalidad por todas las causas y con bajas tasas de readmisión dentro de los 30 días.

Esta PE puede considerarse parte de una estrategia para garantizar una atención adecuada, el lugar y el momento adecuados, para los pacientes con neumonía COVID-19, y para preservar el acceso a la atención aguda durante la pandemia.

REFERENCIAS

1. Rutherford P, Anderson A, Kotagal U, et al *Achieving Hospital-wide Patient Flow*. Institute for Healthcare Improvement; 2017.
2. Del Rio C, Malani PN. COVID-19-New insights on a rapidly changing epidemic. *JAMA*. 2020;323(14):1339-1340. doi:[10.1001/jama.2020.3072](https://doi.org/10.1001/jama.2020.3072)
3. Del Rio C, Malani PN. 2019 Novel coronavirus-important information for clinicians. *JAMA*. 2020;323(11):1039-1040. doi:[10.1001/jama.2020.1490](https://doi.org/10.1001/jama.2020.1490)
4. Del Rio C, Malani P. Translating science on COVID-19 to improve clinical care and support the public health response. *JAMA*. 2020;323(24):2464-2465. doi:[10.1001/jama.2020.9252](https://doi.org/10.1001/jama.2020.9252)
5. Omer SB, Malani P, Del Rio C. The COVID-19 pandemic in the US. *JAMA*. 2020;323(18):1767-1768. doi:[10.1001/jama.2020.5788](https://doi.org/10.1001/jama.2020.5788)
6. Soni SM, Giboney P, Yee HF Jr. Development and implementation of expected practices to reduce inappropriate variations in clinical practice. *JAMA*. 2016;315(20):2163-2164. doi:[10.1001/jama.2016.4255](https://doi.org/10.1001/jama.2016.4255)
7. Bailey MK, Weiss AJ, Barrett ML, Jiang HJ. Characteristics of 30-day all-cause hospital readmissions, 2010-2016. Published 2019. Accessed October 5, 2020. <https://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb248-Hospital-Readmissions-2010-2016.jsp>
8. Tenforde MW, Billig Rose E, Lindsell CJ, et al; CDC COVID-19 Response Team. Characteristics of adult outpatients and inpatients with COVID-19 - 11 academic medical centers, United States, March-May 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(26):841-846. doi:[10.15585/mmwr.mm6926e3](https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6926e3)

9. Yadaw AS, Li YC, Bose S, Iyengar R, Bunyavanich S, Pandey G. Clinical features of COVID-19 mortality: development and validation of a clinical prediction model. *Lancet Digit Health*. 2020;2(10):e516-e525. doi:[10.1016/S2589-7500\(20\)30217-X](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30217-X)

Traducción: Ramiro Heredia (ramiroherediamd@gmail.com)