

## Factores asociados con el riesgo de escalada de la atención entre pacientes con COVID-19 que reciben atención hospitalaria en el hogar

Shih-Hsiung Chou, PhD, Andrew McWilliams, MD, MPH, Stephanie Murphy, DO, Kranthi Sitammagari, MD, Tsai-Ling Liu, PhD, Colleen Hole, BSN, MHA, Marc Kowalkowski, PhD

Atrium Health, Charlotte, North Carolina.

Annals of internal Medicine, 11 de mayo, 2021.

---

**Antecedentes.** La pandemia de COVID-19, que ha resultado en más de 142 millones de casos a nivel mundial, ha desafiado a los sistemas de salud, para transformar rápidamente la atención para abordar así la compleja y la dinámica demanda de recursos (1,2). Al principio de la pandemia, nuestro gran sistema de salud integrado implementó el programa Atrium Health Hospital at Home (AH-HaH) para brindar servicios en el hogar de atención hospitalaria (atención domiciliaria), a pacientes con COVID-19, y aumentar así la capacidad de camas del sistema de salud (3).

**Objetivo.** Determinar qué pacientes AH-HaH estaban en mayor riesgo de escalada de la atención a las instalaciones tradicionales (hospitales).

**Métodos y hallazgos.** Realizamos un estudio de cohorte retrospectivo para el seguimiento de adultos ( $\geq 18$  años) que recibieron tratamiento para el COVID-19 en el programa AH-HaH, entre el 23 de marzo y el 29 de noviembre del 2020. El programa y los criterios de elegibilidad se han descrito previamente; brevemente, los pacientes a quienes el proveedor de salud hubiera admitido en la instalación físicas, y que tuvieran situaciones de vida seguras, y estabilidad clínica al ingreso (estado mental normal, signos vitales y saturación de oxígeno adecuados para la monitorización domiciliaria, recibiendo  $\leq 4$  L de oxígeno suplementario por minuto, y sin que tuvieran programadas imágenes o procedimientos invasivos dentro de las 48 horas), fueron elegibles (3). La atención AH-HaH incluyó acceso telefónico 24/7 a enfermeras; al menos una visita domiciliaria diaria de paramédicos; visita diario virtual de un internista; y terapias que incluyeran líquidos intravenosos y antibióticos, oxígeno no invasivo y medicamentos respiratorios según sea necesario. Examinamos pacientes ingresados desde la atención médica ambulatoria, departamentos de emergencia o entornos comunitarios para el AH-HaH, dentro de los 14 días posteriores a un resultado positivo inicial en una prueba de COVID-19. Recolectamos las covariables basales (por ejemplo, las características sociodemográficas, las condiciones coexistentes y los peores signos vitales en la admisión a AH-HaH), e información sobre el tratamiento a partir de historiales médicos electrónicos. El Area Deprivation Index (ADI), una medida compuesta de los determinantes sociales de la salud a nivel de su hábitat, se calculó a nivel del tracto censal para cada paciente. El resultado fue la transferencia directa a las instalaciones de Atrium Health (estado del paciente, internado o de observación) dentro de los 14 días de ingreso índice al AH-HaH. Realizamos regresión logística para probar la asociación entre las covariables de la línea de base y el resultado primario. En un análisis secundario, aplicamos estadística descriptiva para explorar las características de los pacientes que tuvieron una escalada de la atención inmediata ( $\leq 48$  horas) y no inmediata ( $> 48$  horas).

Hubo 391 pacientes elegibles, el 53% de los cuales eran mujeres y 46% de los cuales eran blancos, con una edad media de 56 años (**Tabla**). La mediana de la estancia en AH-HaH fue de 3 días (rango intercuartílico, 1 a 5 días). 84 pacientes (21%) fueron transferidos a un establecimiento dentro de los 14 días (tiempo medio de transferencia, 2,2 días [intervalo intercuartílico, 0,8 a 3,3 días]). Entre los ingresos hospitalarios, 33 requirieron cuidados intensivos, 11 requirieron ventilación mecánica y hubo 11 muertes intrahospitalarias (las causas incluyeron insuficiencia orgánica y shock).

En el análisis multivariable (**Figura**), una mayor saturación de oxígeno se asoció con una disminución de las probabilidades de transferencia (razón de probabilidades, 0,87 [IC del 95%, 0,81 a 0,93]), mientras que una mayor carga de comorbilidad se asoció con un aumento de las probabilidades de transferencia (razón de probabilidades, 1,12 [IC, 0,99 a 1,26]).

En el análisis secundario, las alteraciones respiratorias (como una baja saturación de oxígeno, oxígeno suplementario  $\geq 3$  L / min y frecuencia respiratoria alta) y la taquicardia en el momento de la inscripción, se observaron con frecuencia entre los pacientes que requirieron una escalada de la atención inmediata, mientras que las condiciones crónicas de alto riesgo (como hipertensión y diabetes) fueron comunes entre los pacientes que requirieron una escalada de atención no inmediata.

**Discusión.** La atención hospitalaria a domicilio es una innovación atractiva que pueden ampliar los recursos hospitalarios críticos durante la pandemia del COVID-19. Descubrimos que la mayoría de los pacientes no necesitaban escalar la atención, con aproximadamente 1 de cada 5 admitidos (internados) dentro de los 14 días. Nosotros observamos una afectación respiratoria más grave entre los pacientes transferidos, particularmente aquellos que requirieron una escalada de atención inmediata. Además, la carga de comorbilidad general se asoció con la transferencia, similar a estudios previos que describen las condiciones subyacentes como importantes factores de riesgo de enfermedad grave por COVID-19 (4). Por el contrario, nosotros no observamos asociaciones independientes entre la edad avanzada u obesidad, y la transferencia. Este hallazgo inesperado puede deberse a que los proveedores pueden haber sido más cautelosos al inscribir a personas mayores u obesas, con características adicionales de alto riesgo en AH-HaH. A pesar de no ser estadísticamente significativa, la raza, la etnia y ADI justifican una investigación adicional, dado que las disparidades en salud en el COVID-19 y posible sesgo debido a los criterios de elegibilidad en el hogar de AH-HaH (5).

Nuestros hallazgos deben interpretarse en el contexto de un diseño retrospectivo de un solo centro que utiliza los resultados que ocurren dentro del Atrium Health, el modesto tamaño de la muestra que puede limitar la identificación de factores de riesgo significativos para la intensificación de la atención, y las diferencias potenciales entre los motivos de la admisión índice y el aumento de la atención (como un trauma o una enfermedad no relacionados). Sin embargo, este estudio proporciona una evidencia inicial práctica para ayudar a informar las recomendaciones para la selección de pacientes a medida que los sistemas de salud y los financiadores aprovechan cada vez más el hospital en casa como una opción estándar de prestación de atención.

**Table.** Characteristics of Patients With COVID-19 Who Received AH-HaH Care\*

Characteristic	Overall	Transfer to Hospital Within 14 d	Immediate Care Escalation (≤48 h)	Care Escalation From >48 h to Day 14
Patients, <i>n</i>	391	84	41	43
Event rate (95% CI)†	-	0.21 (0.18-0.25)	0.10 (0.08-0.13)	0.11 (0.08-0.14)
Sociodemographic characteristics				
Median age at admission (IQR), <i>y</i>	56.0 (46.0-67.5)	57.0 (48.0-71.0)	55.0 (46.0-72.0)	58.0 (49.0-69.5)
Gender, <i>n</i> (%)				
Female	205 (52.7)	40 (19.5)	20 (9.8)	20 (9.8)
Male	186 (47.6)	44 (23.7)	21 (11.3)	23 (12.4)
Race/ethnicity, <i>n</i> (%)				
Non-Hispanic White	181 (46.3)	34 (18.8)	18 (9.9)	16 (8.8)
Non-Hispanic Black	144 (36.8)	34 (23.6)	15 (10.4)	19 (13.2)
Hispanic/Latino	51 (13.0)	12 (23.5)	5 (9.8)	7 (13.7)
Other	12 (3.1)	3 (25.0)	2 (16.7)	1 (8.3)
Not specified	3 (0.8)	1 (33.3)	1 (33.3)	0 (0.0)
Median ADI (IQR)	100.6 (88.3-113.8)	102.9 (93.5-119.0)	105.8 (95.1-121.7)	101.1 (87.8-117.1)
Coexisting conditions				
Median CCI score (IQR)	1.0 (0.0-2.0)	1.0 (0.0-3.0)	1.0 (0.0-2.0)	2.0 (0.0-4.0)
CCI score, <i>n</i> (%)				
0	153 (39.1)	26 (17.0)	14 (9.2)	12 (7.8)
1-2	146 (37.3)	30 (20.5)	17 (11.6)	13 (8.9)
3-4	52 (13.3)	15 (28.8)	5 (9.6)	10 (19.2)
≥5	40 (10.2)	13 (32.5)	5 (12.5)	8 (20.0)
Cerebrovascular disease, <i>n</i> (%)				
Yes	26 (6.6)	9 (34.6)	4 (15.4)	5 (19.2)
No	365 (93.4)	75 (20.5)	37 (10.1)	38 (10.4)
Congestive heart failure, <i>n</i> (%)				
Yes	40 (10.2)	8 (20.0)	2 (5.0)	6 (15.0)
No	351 (89.8)	76 (21.7)	39 (11.1)	37 (10.5)
Peripheral vascular disease, <i>n</i> (%)				
Yes	21 (5.4)	3 (14.3)	2 (9.5)	1 (4.8)
No	370 (94.6)	81 (21.9)	39 (10.5)	42 (11.4)
Renal disease, <i>n</i> (%)				
Yes	36 (9.2)	12 (33.3)	4 (11.1)	8 (22.2)
No	355 (90.8)	72 (20.3)	37 (10.4)	35 (9.9)
Diabetes, <i>n</i> (%)				
Yes	126 (32.2)	38 (30.2)	14 (11.1)	24 (19.0)
No	265 (67.8)	46 (17.4)	27 (10.2)	19 (7.2)
Chronic obstructive pulmonary disease, <i>n</i> (%)				
Yes	116 (29.7)	28 (24.1)	14 (12.1)	14 (12.1)
No	275 (70.3)	56 (20.4)	27 (9.8)	29 (10.5)
Cancer, <i>n</i> (%)				
Yes	32 (8.2)	8 (25.0)	5 (15.6)	3 (9.3)
No	359 (91.8)	76 (21.2)	36 (10.0)	40 (11.1)
Hypertension, <i>n</i> (%)				
Yes	210 (53.7)	48 (22.9)	21 (10.0)	27 (12.9)
No	181 (46.3)	36 (19.9)	20 (11.0)	16 (8.8)
BMI‡, <i>n</i> (%)				
Not obese	134 (34.3)	39 (29.1)	23 (17.2)	16 (11.9)
Class I obesity	91 (23.3)	18 (19.8)	11 (12.1)	7 (7.7)
Class II obesity	59 (15.1)	12 (20.3)	5 (8.5)	7 (11.9)
Class III obesity	77 (19.7)	15 (19.5)	2 (2.6)	13 (16.9)
Not documented	14 (3.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Illness severity at enrollment				
Oxygen flow rate, <i>n</i> (%)				
Room air	243 (62.1)	39 (16.0)	11 (4.5)	28 (11.5)
1-2 L/min	91 (23.3)	19 (20.9)	9 (9.9)	10 (11.0)
≥3 L/min	57 (14.6)	26 (45.6)	21 (36.8)	5 (8.8)
Median oxygen saturation (IQR), %	94.0 (91.0-96.0)	91.0 (88.0-94.2)	89.0 (83.0-92.0)	93.0 (90.0-95.0)
Median respiratory rate (IQR), <i>breaths/min</i>	22.0 (20.0-27.0)	24.0 (20.0-32.5)	25.0 (20.0-34.0)	23.0 (20.0-28.0)
Median systolic blood pressure (IQR), <i>mm Hg</i>	118.0 (106.5-127.0)	112.5 (100.0-121.2)	110.0 (99.0-118.0)	113.0 (102.0-123.5)
Median temperature (IQR), °C	37.7 (37.2-38.4)	37.9 (37.3-38.6)	38.1 (37.3-38.9)	37.8 (37.2-38.4)
Median pulse (IQR), <i>beats/min</i>	99.0 (90.0-110.0)	103.0 (93.0-111.0)	109.0 (98.0-114.0)	97.0 (91.5-105.0)
Chest CT or radiograph, <i>n</i> (%)				

**Table—Continued**

Characteristic	Overall	Transfer to Hospital Within 14 d	Immediate Care Escalation (≤48 h)	Care Escalation From >48 h to Day 14
Yes	137 (35.0)	35 (25.5)	20 (14.6)	15 (10.9)
No	254 (65.0)	49 (19.3)	21 (8.3)	28 (11.0)

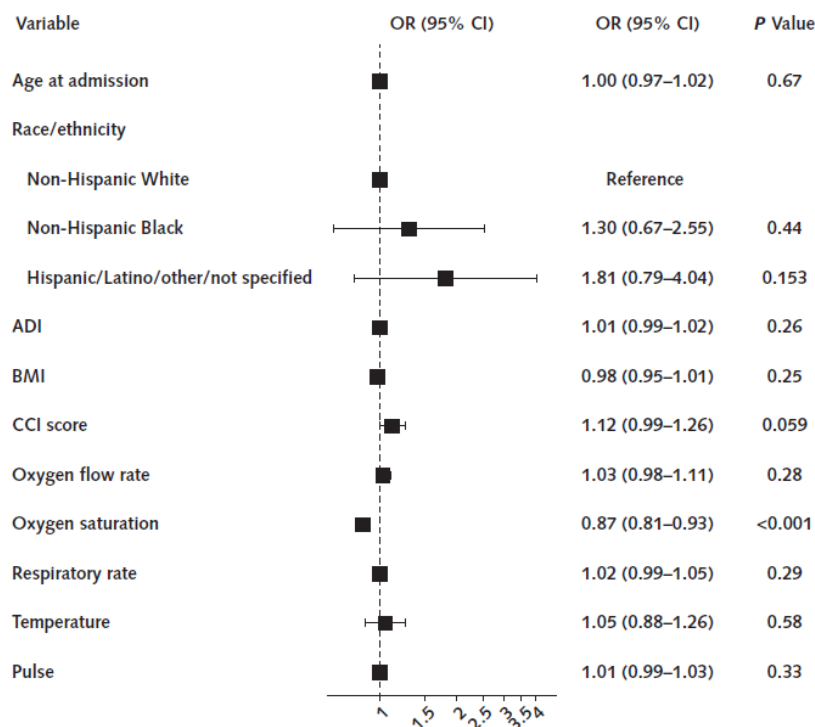
ADI = Area Deprivation Index; AH-HaH = Atrium Health Hospital at Home; BMI = body mass index; CCI = Charlson Comorbidity Index; CT = computed tomography; IQR = interquartile range.

\* Few patients had history of rheumatic disease ( $n = 17$ ), myocardial infarction ( $n = 12$ ), dementia ( $n = 8$ ), peptic ulcer disease ( $n = 5$ ), organ or hematologic transplant ( $n = 4$ ), or AIDS/HIV ( $n = 3$ ). Percentages presented with categorical variable counts in the right 3 columns represent the row percentage of patients who transferred to the hospital within 14 days or experienced either immediate care escalation (≤48 h) or care escalation from >48 h to day 14, respectively. Data were missing for BMI ( $n = 14$  [3.6%]), oxygen saturation ( $n = 1$  [0.3%]), respiratory rate ( $n = 3$  [0.8%]), systolic blood pressure ( $n = 7$  [1.8%]), temperature ( $n = 4$  [1.0%]), and pulse ( $n = 5$  [1.3%]). All other variables had no missing values. Eleven patients died in the hospital after transfer within 14 days from AH-HaH admission. These patients had medical complications, such as worsening COVID-19 pneumonia, respiratory failure, septic shock, and cardiac arrest. The median time to transfer for these 11 patients was 1.4 days (IQR, 0.7–2.7 days), median length of stay in the brick-and-mortar hospital was 15 days (IQR, 10–23 days), median CCI score was 2 (IQR, 0.5–3.5), the worst oxygen saturation was 88% (IQR, 81.5%–90.5%), and median oxygen flow rate was 2 L/min (IQR, 0–4 L/min) at AH-HaH admission.

† Event rates are presented as binomial proportions with 2-sided 95% CIs.

‡ Not obese: BMI ≤29.9 kg/m<sup>2</sup>; class I obesity: 29.9 kg/m<sup>2</sup> < BMI ≤34.9 kg/m<sup>2</sup>; class II obesity: 34.9 kg/m<sup>2</sup> < BMI ≤39.9 kg/m<sup>2</sup>; class III obesity: BMI >39.9 kg/m<sup>2</sup>.

**Figure.** Forest plot of the associations between patient characteristics at Hospital at Home admission and transfer to a brick-and-mortar facility within 14 days.



The point estimate for each OR is represented by a black square, with the 95% CI represented by a horizontal line. Eighteen observations (4.6%) were excluded from the model because of missingness in ≥1 of the covariates. The Hispanic/Latinx, "other," and "not specified" racial/ethnic groups were combined because of the small numbers of persons in each group. ADI = Area Deprivation Index; BMI = body mass index; CCI = Charlson Comorbidity Index; OR = odds ratio.

## Referencias

---

1. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. 2021. Accessed at [www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019](http://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019) on 21 April 2021.
2. Ranney ML, Griffeth V, Jha AK. Critical supply shortages – the need for ventilators and personal protective equipment during the covid-19 pandemic. *N Engl J Med*. 2020;382:e41. [PMID: 32212516] doi:10.1056/NEJMp2006141
3. Sitamagari K, Murphy S, Kowalkowski M, et al. Insights from rapid deployment of a “virtual hospital” as standard care during the COVID-19 pandemic. *Ann Intern Med*. 2021;174:192-9. [PMID: 33175567]. doi:10.7326/M20-4076
4. Wynants L, Van Calster B, Collins GS, et al. Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19 infection: systematic review and critical appraisal. *BMJ*. 2020;369:m1328. [PMID: 32265220] doi:10.1136/bmj.m1328
5. Berkowitz SA, Cen\_e CW, Chatterjee A. Covid-19 and health equity – time to think big. *N Engl J Med*. 2020;383:e76. [PMID: 32706955] doi:10.1056/NEJMp2021209

**Traducción:** Ramiro Heredia ([ramiroherediamd@gmail.com](mailto:ramiroherediamd@gmail.com))