



LA HIPOXIA POR CORONAVIRUS: SILENCIOSA PERO MORTAL

Los científicos todavía están resolviendo los muchos aspectos desconcertantes de cómo el nuevo coronavirus ataca los pulmones y otras partes del cuerpo. Uno de los misterios más grandes y potencialmente mortales es cómo el virus causa "hipoxia silenciosa", una condición cuando los niveles de oxígeno en el cuerpo son anormalmente bajos (por debajo del 92 % en sangre arterial), lo que puede dañar irreparablemente órganos vitales si no se detecta a tiempo.

A pesar de experimentar niveles peligrosamente bajos de oxígeno, muchas personas infectadas con casos graves de COVID-19 a veces no muestran síntomas

de falta de aire o dificultad para respirar. La habilidad de la hipoxia para infligir daño silenciosamente es la razón por la que se le ha llamado "silencioso". En los pacientes con coronavirus, se cree que la infección primero daña los pulmones, lo que hace que partes de ellos sean incapaces de funcionar correctamente. Esos tejidos pierden oxígeno y dejan de funcionar, ya no infunden oxígeno al torrente sanguíneo, lo que provoca una hipoxia silenciosa. Pero hasta ahora no estaba claro exactamente cómo se produce ese efecto dominó.

Recientemente surgió un estudio publicado en *Nature Communications* (Herrmann, J., Mori, V., Bates, JHT y

col. *Modelado de anomalías de la perfusión pulmonar para explicar la hipoxemia COVID-19 temprana. Nat Commun* 11, 4883 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18672-6>), cuyos resultados obtenidos por un modelo matemático indican que la gran cantidad de mezcla venosa pulmonar observada en pacientes con COVID-19 temprano puede explicarse razonablemente por una combinación de a) **embolia pulmonar**, b) **desajuste ventilación-perfusión en el pulmón no lesionado** y c) **perfusión normal de la fracción relativamente pequeña de pulmón lesionado**.

"No sabíamos [cómo esto] era fisiológicamente posible", dice Bela Suki, profesora de ingeniería biomédica y de ciencia e ingeniería de materiales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y una de las autoras del estudio. Algunos pacientes con coronavirus han experimentado lo que algunos expertos han descrito como niveles de oxígeno en sangre que son "incompatibles con la vida". De manera inquietante, dice Suki, muchos de estos pacientes mostraron pocos o ningún signo de anomalías cuando se sometieron a gammagrafías pulmonares.

Normalmente, los pulmones cumplen la función vital del intercambio de gases, proporcionando oxígeno a todas las células del cuerpo cuando inhalamos y eliminándonos del dióxido de carbono cada vez que exhalamos. Los pulmones

sanos mantienen la sangre oxigenada a un nivel entre el 95 y el 100 por ciento; si cae por debajo del 92 por ciento, es motivo de preocupación y un médico podría decidir intervenir con oxígeno suplementario.

Los investigadores primero observaron cómo el COVID-19 afecta la capacidad de los pulmones para regular hacia dónde se dirige la sangre. Normalmente, si las áreas del pulmón no están acumulando mucho oxígeno debido al daño causado por una infección, los vasos sanguíneos se contraerán en esas áreas. A continuación, observaron cómo la coagulación sanguínea puede afectar el flujo sanguíneo en diferentes regiones del pulmón. Cuando el revestimiento de los vasos sanguíneos se inflama debido a la infección por COVID-19, se pueden formar pequeños coágulos de sangre demasiado pequeños para ser vistos en las exploraciones médicas dentro de los pulmones. Por último, los investigadores utilizaron su modelo de computadora para averiguar si COVID-19 interfiere con la proporción normal de flujo de aire a sangre que los pulmones necesitan para funcionar normalmente. Este tipo de relación de flujo de aire a sangre no coincidente es algo que ocurre en muchas enfermedades respiratorias, como en los pacientes con asma.

En conjunto, sus hallazgos sugieren que es probable que una combinación de los tres factores sea responsable de los casos graves de oxígeno bajo en algunos pacientes con COVID-19.