



## CARTA AL EDITOR

### GENERACIÓN DE AEROSOL Y RIESGO DE CONTAGIO DURANTE EL TRATAMIENTO RESPIRATORIO DE PACIENTES CON COVID-19.

### AEROSOL GENERATION AND RISK OF CONTACT DURING RESPIRATORY TREATMENT OF PATIENTS WITH COVID-19.

Freiser Eceomo Cruz Mosquera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Asociado de Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali, Colombia.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7584-4636>.

Correo electrónico: freiser.cruz00@usc.edu.co.

Cruz Mosquera F. GENERACIÓN DE AEROSOL Y RIESGO DE CONTAGIO DURANTE EL TRATAMIENTO RESPIRATORIO DE PACIENTES CON COVID-19. *Enferm Inv.* 2020;5(3):8 -10

2477-9172 / 2550-6692 Derechos Reservados © 2020 Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Enfermería. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons, que permite uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original es debidamente citada.

#### Historia:

Recibido: 16 de mayo 2020

Aceptado: 25 de junio 2020

Sr Editor.

La enfermedad por coronavirus o como se ha denominado COVID-19, es una infección respiratoria cuyos primeros casos se presentaron a finales del año 2019 en Wuhan-China, desde su aparición se ha demostrado una alta capacidad de contagio, lo que se refleja en el crecimiento exponencial de los casos a lo largo del mundo (1). De acuerdo a los primeros informes realizados en China, la mayoría de los pacientes con COVID-19 muestran manifestaciones leves a moderadas, sin embargo el 13,8 % tiene un compromiso importante presentando disnea, frecuencia respiratoria  $\geq 30$  respiraciones por minuto, saturación de oxígeno  $\leq 93\%$ , el índice de oxigenación o Kirby calculado a partir de la fórmula: presión arterial de oxígeno entre fracción inspirada de oxígeno:  $PaO_2 / FiO_2 < 300\%$  e infiltrados  $> 50\%$  de los campos pulmonares de 24-48 horas. El último grupo por lo general exige un seguimiento continuo del equipo multidisciplinario de salud, lo que se traduce para los profesionales en una alta probabilidad de adquirir la enfermedad durante la atención, particularmente, si el tratamiento promueve la generación de aerosoles como sucede con gran parte

de las modalidades de intervención de terapia respiratoria (2).

A pesar de que la vía de transmisión del COVID-19 ya ha sido descrita, aún existe incertidumbre sobre si la dispersión de aerosoles durante algunas intervenciones representa un riesgo significativo de adquirir esta enfermedad, entre otras cosas, por la incipiente evidencia científica o las divergencias de los resultados encontrado en estudios simulados o desarrollados en enfermedades similares como el SARS-CoV y el MERS-CoV, por estas razones, gran parte de las guías sobre el manejo de pacientes con COVID-19 sugieren limitar el uso de soporte respiratorio no invasivo por la administración de altos flujos y en algunos casos incluso no usarlo (la erosolización no constituye la única razón para esta sugerencia)

Con relación a la oxigenoterapia convencional Ip et al, desarrollaron un estudio en modelos simulados para determinar la dispersión de aerosoles durante el suministro de oxígeno a través de tres dispositivos, máscara simple, máscara de no reinhalación y máscara Venturi. La distancia recorrida por el aire exhalado fue medida en 3 escenarios distintos, Modelo 1: frecuencia respiratoria de 14

respiraciones por minuto y volumen corriente (VC) 500 ml. Modelo 2: frecuencia respiratoria de 24 respiraciones por minuto y VC: 330 ml. Modelo 3: frecuencia respiratoria de 30 rpm y VC 235 ml, usando flujos entre 6 y 15 L/min. La distancia encontrada en los distintos modelos estaba entre 0,08 a 0,21 m para la máscara simple (10-15L/min) 0,23 a 0,36 m para la máscara de no reinhalación (8-10 L/min), y 0,26 a 0,40 m en el caso de la máscara Venturi (6L/min), por lo que concluyeron que una distancia menor a 0,4m durante la atención puede poner en riesgo a los profesionales de salud (3). Por otro lado, Hui et al en un simulador de un paciente de 70kg en una posición de 45° al que se le suministró oxígeno a través de máscara simple a flujos de 4, 6,8 y 10 L/min encontraron un recorrido de los aerosoles de 0,2, 0,22, 0,3 y 0,4 respectivamente; es importante destacar que ante episodios de tos la distancia podría ser mayor a 0,4 m (4).

Debido a la insuficiencia respiratoria hipoxémica que desarrollan algunos pacientes con COVID-19, la cánula nasal de alto flujo (CNAF) podría ser una opción terapéutica importante, dado que ha mostrado mayor efectividad que la oxigenoterapia convencional y la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en paciente con condiciones similares; sin embargo, su uso es controversial en COVID-19 no sólo por la probabilidad de retrasar la intubación orotraqueal y con esto empeorar el pronóstico clínico, sino también por los aerosoles que se generan durante la intervención (5).

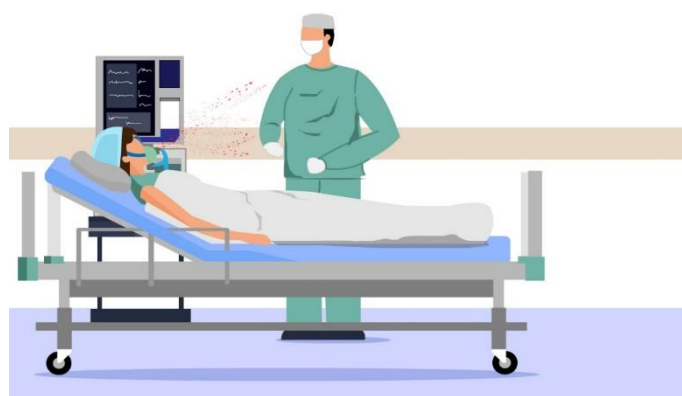
Loh et al desarrollaron un experimento en el que vincularon 5 sujetos sanos que tras realizar gárgaras con 10ml de colorante rojo y azul realizaron episodios de tos con y sin CNAF a 60L/min. En los episodios de tos sin CNAF se evidenció una distancia media de  $2,48 \pm 1,03$  m y en los sujetos con CNAF el recorrido fue  $2,91 \pm 1,09$  m, siendo la distancia máxima evidenciada 4,50m (6). Estos valores discrepan de forma importante de los descritos en modelos simulados en los que se reportan distancias más cortas (7). Con respecto al riesgo de contagio para el personal de salud, una investigación realizada en 664 profesionales no demostró mayor riesgo en aquellos expuestos a pacientes con SARS-CoV tratado con CNAF (OR=0,4 IC 95% 0,1-1,7) (8).

Con respecto a la VMNI, si bien en algunos modelos simulados se han reportado cortas distancias recorridas del aerosol, parece estar relacionada con

una mayor frecuencia de contagio en el personal sanitario (9). Yu et al., informaron en un estudio de casos y controles un alto riesgo de transmisión viral asociado al uso de VMNI en SARS-CoV (OR =11,82 IC 95% 1,9-70,8) (10). En el mismo sentido Raboud et al (8) encontraron una mayor probabilidad de transmisión en profesionales encargados de la atención de pacientes con SARS-CoV sometidos a VMNI (OR=3,2 IC95% 1,4-7,1), (ilustración 1).

Los estudios descritos anteriormente dejan varias reflexiones, en primera instancia es de resaltar la evidente divergencia en términos de resultados cuando la distancia recorrida por las gotas es medida utilizando modelos simulados y humanos sanos. Por otro lado, así la distancia recorrida por el aerosol en algunos casos sea importante, esto no permite asegurar un mayor riesgo de contagio para los profesionales de salud. Ante la poca evidencia existente y la incertidumbre derivada de los estudios ya realizados, para garantizar el bienestar del personal encargado de la atención de pacientes con COVID-19, es recomendable que, si se implementan modalidades de soporte respiratorio generadoras de aerosoles, se adopten todas las medidas de bioseguridad que estén al alcance para reducir el riesgo de transmisión.

Ilustración 1. Dispersión de aerosoles en Ventilación Mecánica no Invasiva.



Generación de aerosoles durante el suministro de soporte respiratorio con ventilación mecánica no invasiva en un paciente crítico con diagnóstico de COVID-19. Simulación de episodio de tos asumiendo presencia de fugas.

### Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

### Financiación

Autofinanciado.

## Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores

## Referencias

1. Holshue C, DeBolt C, Lindquist S, Lofy K, Wiesman J, Brue H, et al. First Case of 2019 Novel Coronavirus in the United States. *N Engl J Med* 2020; 382:929-936. DOI: 10.1056/NEJMoa2001191
2. WHO-China Joint Mission. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)[Internet] World Health Organization.[Citado el 24 abril de 2020]Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>
3. Ip M , Tang J , Hui D , Wong A, Chan M, Joynt G, et al. Airflow and droplet spreading around oxygen masks: a simulation model for infection control research. *Am J Infect Control.* 2007; 35(10):684-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.05.007>
4. Hui D, Hall S, Chan M , Chow B, Ng S , Gin T, Sung J. Exhaled air dispersion during oxygen delivery via a simple oxygen mask. *Chest.* 2007;132(2):540-6. DOI: 10.1378/chest.07-0636
5. Frat JP, Thille A, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med.*2015; 372: 2185–2196. DOI: 10.1056 / NEJMoa1503326
6. Loh N, Tan Y, Taculod J, Gorospe B, Teope A, Somani J, et al. The impact of high-flow nasal cannula (HFNC) on coughing distance: implications on its use during the novel coronavirus disease outbreak. *Can J Anesth* 2020. DOI: 10.1007 / s12630-020-01634-3
7. Hui D, Chow B, Lo T, Gin T, Chan M. Exhaled air leakage during application of high flow nasal cannula on a human patient simulator. *Eur Respir J.* 2017 50: OA4430. DOI: <https://doi.org/10.1183/1393003.congress-2017.OA4430>
8. Raboud J, Shigayeva A, McGeer A, Bonovics E, Chapman M, Gravel D, et al. Risk Factors for SARS Transmission from Patients Requiring Intubation: A Multicentre Investigation in Toronto, Canada. *Plos one.*2010.5(5):e10717. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010717>
9. Hui D, Chow B , Lo T, Tsang O , Ko F , Ng S , et al. Exhaled air dispersion during high-flow nasal cannula therapy versus CPAP via different masks. *Eur Respir J.* 2019.11;53(4):1802339. DOI: <https://doi.org/10.1183/13993003.02339-2018>
10. Yu I, Xie Z, Tsoi K, Chiu Y, Lok S, Tang X, et al. Why Did Outbreaks of Severe Acute Respiratory Syndrome Occur in Some Hospital Wards but Not in Others? *Clinical Infectious Diseases.*2007; 44(8):1017–1025. DOI: <https://doi.org/10.1086/512819>.

---

*Enferm Inv.* 5(3):8-10