

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Fisioterapia y Kinesiología

Oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con COVID-19

Andrea Redes Coronel¹, Felipe Miguel Oviedo Frutos¹

¹Carrera de Fisioterapia y Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Asunción, Paraguay.

Enviado: 15 de diciembre de 2022

Aceptado: 24 de agosto de 2023

Publicado: 16 de abril de 2024

DOI: [10.5281/zenodo.21544134](https://doi.org/10.5281/zenodo.21544134)



Licencia Creative Commons Atribución 4.0
Internacional (CC-BY)

RESUMEN

Objetivos: El objetivo principal de este estudio fue identificar el impacto y la gravedad de la oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con COVID-19. Se buscó comprender si la oxigenoterapia de alto flujo es una opción de tratamiento efectiva para estos pacientes y, en caso afirmativo, en qué circunstancias. **Materiales y métodos:** En esta revisión, se llevó a cabo una investigación exhaustiva de las diferentes técnicas de oxigenación disponibles para los pacientes con COVID-19. Las técnicas examinadas incluyeron procedimientos no invasivos como la cánula nasal de alto flujo y la ventilación mecánica no invasiva, así como procedimientos invasivos como la intubación orotraqueal. También se revisaron las opiniones y debates en el mundo médico sobre la oxigenoterapia de alto flujo. **Resultados:** Basado en la revisión, se encontró que la oxigenación de alto flujo es más recomendada en casos de hipoxia leve y neumonía. Esto se debe a que esta técnica puede reducir los índices de mortalidad al mejorar la oxigenación y reducir el trabajo respiratorio. Sin embargo, si la oxigenación de alto flujo no tiene éxito en mejorar la afección del paciente, se debe proceder a la intubación orotraqueal. Un hallazgo notable es que la oxigenoterapia de alto flujo puede ser riesgosa para el personal médico debido a la generación de aerosoles por la tos del paciente, lo que puede aumentar la probabilidad de contagio. **Conclusiones:** La oxigenoterapia de alto flujo puede ser una opción de tratamiento efectiva para los pacientes con COVID-19 en ciertas circunstancias, especialmente en casos de hipoxia leve

Autor correspondiente: Felipe Miguel Oviedo Frutos. Carrera de Fisioterapia y Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Asunción, Paraguay

Correo electrónico: felipe.oviedo.018@docentes.uninorte.edu.py

Financiación: Este artículo fue presentado para la Convocatoria 2022 del Programa de Iniciación Científica e Incentivo a la Investigación (PRICILA) de la Universidad del Norte. Los fondos para PRICILA fueron provistos por el Banco SUDAMERIS y el Rectorado de la Universidad del Norte.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés financieros, personales, profesionales, institucionales ni de otra índole relacionados con este trabajo.

y neumonía. Sin embargo, también presenta riesgos significativos que deben ser mitigados con el uso de equipo de protección personal y otras medidas de seguridad. A pesar de estos riesgos, la mejora en la oxigenación y la reducción en el trabajo respiratorio que proporciona esta técnica pueden tener un impacto positivo en los índices de mortalidad en los pacientes con COVID-19. Aun así, se requiere más investigación para entender totalmente la eficacia de la oxigenoterapia de alto flujo en diferentes situaciones y poblaciones de pacientes.

Palabras clave: oxigenoterapia, alto flujo, cánula nasal, COVID-19, insuficiencia respiratoria

INTRODUCCIÓN

El nuevo coronavirus, denominado SARS-COV 2, se ha extendido a nivel mundial, afectando principalmente a personas vulnerables, adultos mayores y aquellos que no toman las precauciones indicadas por las autoridades. Esta enfermedad infecciosa descubierta recientemente ha infectado aproximadamente 52,5 millones de personas a nivel global, presentando síntomas que afectan directamente al sistema respiratorio, particularmente a los pulmones. Uno de cada cinco pacientes que contraen este virus desarrolla un cuadro grave con episodios de insuficiencia respiratoria (1).

El oxígeno constituye el tratamiento de primera línea en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda. Habitualmente, se realiza a través de gafas nasales o una mascarilla (con o sin reservorio) (2). El flujo de oxígeno a través de estos dispositivos es limitado y no suele ser mayor de 15 L/min. Generalmente, este oxígeno no está calentado y la humedad alcanzada no es la adecuada. Con estos flujos de oxígeno, se produce cierto nivel de dilución debido a la diferencia entre el flujo de oxígeno suministrado por el dispositivo y el flujo inspiratorio del paciente. Por esta razón, cuanto mayor sea el flujo inspiratorio, mayor será la dilución del gas (2).

La oxigenoterapia de alto flujo es una alternativa terapéutica que ha demostrado su efectividad en esta pandemia. Es un método no invasivo que proporciona un flujo de gas por encima del pico inspiratorio del paciente de hasta 70 L/min a través de cánulas nasales siliconadas. Este flujo de gas está acondicionado a una temperatura ideal de 37 °C y 100 % de humedad relativa (3). Por otro lado, la infección por SARS-CoV-2 produce, en algunos pacientes, una neumonía bilateral hipoxemiante que progresa rápidamente, requiriendo oxigenoterapia en aumento y, en un 15-20 % de los casos, ingreso en la

unidad de cuidados intensivos para intubación orotraqueal y conexión a ventilación mecánica (4). Las recomendaciones aconsejan la oxigenoterapia nasal de alto flujo (ONAF) como primera elección de soporte respiratorio no invasivo, por delante de la ventilación no invasiva (VNI) (5).

MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de estudio seleccionado para el presente trabajo de investigación es descriptivo, ya que se intenta observar situaciones y eventos, cómo son y cómo se manifiestan en un punto determinado del tiempo. Según la temporalidad, es transversal porque su objetivo es conocer el comportamiento de las variables en un determinado momento y no su evolución en el tiempo, analizando su incidencia e interrelación en un momento dado. El tipo de diseño, según la intervención del investigador, es no experimental, ya que se realizan sin la manipulación directa de las variables, observando los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para luego analizarlos. Es retrospectivo porque el estudio se realiza en tiempo presente.

Se llevó a cabo una búsqueda electrónica en las bases de datos ScieLO, PubMed y Google Académico, seleccionando artículos publicados entre 2018 y 2022. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (ECA), ensayos clínicos controlados (ECC) y revisiones sistematizadas que cumplieran con los criterios de elegibilidad, los cuales fueron: artículos publicados en español e inglés, entre 2018 y 2022, que abordaran la oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con COVID-19. Se excluyeron publicaciones con escasa o nula evidencia científica, de limitada relevancia profesional o implicación exclusiva de otras disciplinas, artículos de opinión, monografías, comentarios bibliográficos y tratamientos que no correspondieran al quehacer fisioterapéutico.

Los términos utilizados para la búsqueda de información fueron extraídos de la base de datos PubMed MESH: oxigenoterapia, flujo, cánula, hipoxia, respiratorio. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, y eliminar artículos duplicados o no disponibles, quedaron finalmente 15 artículos. Posterior a la recolección de datos, los mismos fueron procesados y tabulados con el software ofimático Microsoft Excel 365, expresando las variables cuantitativas en promedio y desviación estándar, y las variables cualitativas en frecuencia y porcentaje.

El estudio se llevó a cabo siguiendo las normativas éticas internacionales establecidas en la Declaración Universal de Derechos Humanos (Naciones Unidas), la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (UNESCO), la Declaración de Helsinki (AMM) y las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos (CIOMS/OMS). Los datos personales de los pacientes no serán publicados ni difundidos. Los puntos de vista expresados en esta investigación, así como las distintas fuentes citadas, son de exclusiva responsabilidad de los autores, y el contenido de la misma no refleja la postura de ningún ente público o privado.

RESULTADOS

En la primera experiencia reportada con la terapia nasal de alto flujo (TNAF), Wang y cols. (8) incluyeron 17 sujetos a los cuales aplicaron TNAF como tratamiento de primera línea. De ellos, 7 (41 %) fallaron al tratamiento, considerándose fallo a la necesidad de escalar el tratamiento a ventilación mecánica no invasiva (VMNI), donde finalmente 2 pacientes requirieron intubación orotraqueal. La relación P/F en el grupo éxito fue de 209 (179-376) vs. 142 (130-188) en el grupo fracaso ($P=0,03$).

Otros estudios mostraron su experiencia con TNAF como tratamiento de primera línea, y la utilización de CPAP en caso de no encontrar mejoría en la SpO_2 ; el 76,46 % de los participantes respondió al tratamiento y pudieron ser dados de alta con un promedio de 7 días. El estudio de mayor envergadura fue el de Patel y cols. (9) en Estados Unidos, un estudio retrospectivo sobre el rol de TNAF en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica moderada-grave por COVID-19. El objetivo primario fue evitar la ventilación mecánica invasiva (VMI); los objetivos secundarios fueron medir mortalidad y mejoría de la relación SaO_2/FiO_2 . Los

resultados arrojaron que 104 pacientes (23,3 %) de 445 ingresados requirieron TNAF. Cuarenta y cinco pacientes requirieron escalonamiento a VMNI o conversión a VMI. Once de los pacientes que requirieron conversión a VMI lograron ser extubados y recibieron TNAF como prevención de fallo, y ninguno requirió intubación orotraqueal nuevamente. Seis de los ocho restantes siguieron tratamiento combinado con VMNI, realizando periodos de descanso con TNAF sin requerimiento de VMI.

El uso de cánula nasal de alto flujo (CNAF) y de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) ha sido discutido desde antes de la pandemia por su efecto temporal en la hipoxemia, reducción del trabajo respiratorio, bajo impacto en mortalidad, alto riesgo de dispersión viral por la mayor generación de aerosoles y la alta incidencia de intubación posterior a la terapia (10). Diferentes reportes y estudios durante la pandemia apoyan su uso bajo el contexto de la bioseguridad y el entorno adecuado con presión negativa.

En adultos COVID-19 con insuficiencia respiratoria hipoxémica, se ha preferido el empleo de la CNAF sobre la VMNI, siendo la CNAF más cómoda, mejor tolerada, optimizando la atención del usuario al requerir menos ajustes y monitoreo que la VMNI, especialmente si se inicia el manejo en casos de enfermedad más leve, previniendo su deterioro y posible requerimiento de ventilación invasiva, sin reducir significativamente la mortalidad y estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (7).

En las experiencias reportadas, particularmente en Wuhan, el uso de CNAF se destinó a dos escenarios: el primero, al manejo de la falla respiratoria moderada como alternativa para evitar el escalonamiento terapéutico, y el segundo, como método de preoxigenación en el momento de la intubación, evitando así el uso de las bolsas auto inflables de presión positiva (11) por su aumentado riesgo de contaminación al personal de salud.

El tratamiento con CNAF se puede seleccionar cuando el dispositivo de oxigenoterapia convencional no puede corregir la hipoxemia y el paciente cumple las siguientes condiciones: hipoxemia leve a moderada ($100 \text{ mmHg} \leq PaO_2/FiO_2 < 300 \text{ mmHg}$), sin indicaciones para intubación traqueal de emergencia, signos vitales relativamente estables, sin inestabilidad hemodinámica, fallo orgánico múltiple o inconsciencia. Se debe evitar el uso de CNAF en pacientes con disfunción leve de ventilación ($pH < 7.3$). Los pacientes pueden usarse con precaución, pero

deben estar preparados para cambiar a ventilación con presión positiva no invasiva o invasiva en cualquier momento (12).

La CNAF es una terapia recomendada para la hipoxia asociada con la enfermedad COVID-19, siempre y cuando el personal lleve los elementos de protección personal (EPP) óptimos junto con las otras precauciones para el control de infecciones nosocomiales. Las salas de presión negativa son preferibles (pero no exclusivas) para los pacientes que reciben terapia con CNAF. Los pacientes con empeoramiento de la hipercapnia, acidemia, fatiga respiratoria, inestabilidad hemodinámica o aquellos con estado mental alterado deben considerarse para la ventilación mecánica invasiva temprana, si corresponde (7).

DISCUSIÓN

En la mayoría de los pacientes con COVID-19, se debe evaluar el estado de oxigenación mediante la saturación de oxígeno, así como también la clínica del paciente con la frecuencia respiratoria y la presencia de signos de dificultad respiratoria. Sobre la base de esto, se define el tratamiento con oxígeno suplementario.

La oxigenoterapia a alto flujo es utilizada en pacientes con COVID-19 que hayan desarrollado insuficiencia respiratoria hipoxémica leve y mayor compromiso de la $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$. Esta se encuentra dentro de los procedimientos de ventilación no invasivos; sin embargo, de no surtir efecto positivo para el paciente, se pasa a la etapa de la ventilación mecánica asistida por medio de la intubación orotraqueal (4).

En el ámbito médico, sigue habiendo discusión acerca del uso de esta técnica, ya que en muchos casos no previene la intubación. No obstante, estudios señalan que hay reducción de los índices de mortalidad, puesto que mejora la oxigenación con la reducción del trabajo respiratorio.

Para la realización de este procedimiento, se deben cumplir con altos estándares de bioseguridad, pues el riesgo de contagio es alto por la generación de aerosoles debido a la tos del paciente. Por ello, se recomienda que esta terapia sea realizada en habitaciones a puertas cerradas y con ventilación. Sin embargo, se puede recomendar el uso de mascarillas quirúrgicas para reducir las posibilidades de contagio (5).

En conclusión, la oxigenoterapia de alto flujo ha demostrado ser una herramienta terapéutica efectiva en el manejo de la insuficiencia respiratoria causada por COVID-19. A pesar de que en algunos casos no logra prevenir la intubación orotraqueal, los estudios sugieren que puede reducir los índices de mortalidad al mejorar la oxigenación y disminuir el trabajo respiratorio.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta terapia no está exenta de riesgos. Al generar aerosoles durante su aplicación, aumenta la probabilidad de contagio para el personal médico. Por lo tanto, es fundamental cumplir con estrictas medidas de bioseguridad, como el uso de equipos de protección personal adecuados y la realización de la terapia en habitaciones con presión negativa y ventilación apropiada.

Asimismo, es crucial evaluar cuidadosamente a cada paciente y monitorear su respuesta al tratamiento. Aquellos que presenten un empeoramiento de la hipercapnia, acidemia, fatiga respiratoria, inestabilidad hemodinámica o alteraciones en el estado mental, deben ser considerados para la ventilación mecánica invasiva temprana, si corresponde.

En resumen, la oxigenoterapia de alto flujo puede ser una opción terapéutica valiosa en el manejo de pacientes con COVID-19, siempre y cuando se sigan los protocolos de seguridad adecuados y se efectúe una evaluación continua del paciente. Se requieren más investigaciones para determinar su eficacia a largo plazo y en diferentes poblaciones de pacientes.

REFERENCIAS

1. Acosta Flores JC. Eficacia de la terapia de alto flujo en usuarios COVID-19 de UCI de un hospital público de Guayaquil, 2020. Universidad César Vallejo; 2020.
2. Javier F, Orive P, López Fernández YM. Oxigenoterapia de alto flujo. Elsevier [Internet]. 2014 [citado 16 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S1696281814701635&r=51>
3. Arana Agurto LI. Validación de un plan de cuidados estandarizado para pacientes adultos con COVID-19 que reciben oxigenoterapia de alto flujo en un servicio de cuidados intensivos, 2021 [Internet]. 2021 [citado 16 mayo 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/10322>
4. González-Castro A, Cuenca Fito E, Fernandez-Rodriguez A, Escudero Acha P, Rodríguez Borregán

- JC, Peñasco Y. Oxigenoterapia de alto flujo en el tratamiento de la neumonía por síndrome respiratorio agudo grave por coronavirus tipo 2. *Med Intensiva*. 2021;46(2):105–7.
5. Belenguer-Muncharaz A, Hernández-Garcés H. Indicación de la oxigenoterapia de alto flujo en pacientes afectados de neumonía por SARS-CoV-2. *Med Intensiva*. 2020;46(2):111.
 6. Mejía-Zuluaga M, Duque-González L, Orrego-Garay MJ, Escobar-Franco A, Duque-Ramírez M. Oxigenoterapia en COVID-19: herramientas de uso previo a la ventilación mecánica invasiva. *Guía sencilla*. *CES Med*. 2020;34(SPE):117–25.
 7. Pozo Rivadeneira TK, Matute Solís MF, Moreno Castro FI, Castillo Olvera JA. Oxigenoterapia a alto flujo en COVID-19. *Recimundo*. 2021;5(2):37–45.
 8. Wang K, Zhao W, Li J, Shu W, Duan J. The experience of high-flow nasal cannula in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in two hospitals of Chongqing, China. *Ann Intensive Care*. 2020;10(1):0–4.
 9. Patel M, Gangemi A, Marron R, Chowdhury J, Yousef I, Zheng M, et al. Retrospective analysis of high flow nasal therapy in COVID-19 related moderate-to-severe hypoxaemic respiratory failure. *BMJ Open Respir Res*. 2020;7(1):e000650.
 10. Gonzalo A, Díaz B, Angélica M, Scarpetta R, Libreros M, Jhon A, et al. Abordaje del paciente adulto crítico con covid-19. *Edu.co*. [citado 16 mayo 2022]. Disponible en: <https://revmovimientocientifico.iberro.edu.co/article/download/mct.14106/1605>
 11. Meng L, Qiu H, Wan L, Ai Y, Xue Z, Guo Q, et al. Intubation and Ventilation amid the COVID-19 Outbreak: Wuhan's Experience. *Anesthesiology*. 2020;132(6):1317–32.
 12. Carolina J, Laverde H. Soporte respiratorio de alto flujo en el manejo del paciente con COVID-19 [Internet]. *Distribuna.com*. [citado 16 mayo 2022]. Disponible en: https://distribuna.com/wp-content/uploads/2020/05/Cap3_Soporte-respiratorio_13-V-2020.pdf