

USO DE CANULA NASAL DE ALTO FLUJO ARTESANAL COMO OXIGENOTERAPIA EN INSUFICIENCIA RESPIRATORIA POR COVID-19

USE OF ARTISANAL HIGH FLOW NASAL CANNULA AS OXYGEN THERAPY IN RESPIRATORY FAILURE DUE TO COVID-19

Aguirre-Flores Danitza¹, Ibáñez-Velasco Bismarck R.², Verduguez-Linares Fátima M. S³, Villegas-Pantoja Daniel A.⁴, Murillo-Jauregui Carla⁵

1. Médico Internista, Área Clínica del Hospital Municipal La Portada.

2. Médico Intensivista, Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Municipal La Portada.

3. Directora, Hospital Municipal La Portada.

4. Jefe Médico, Hospital Municipal La Portada.

5. Médico Neumóloga, Instituto Boliviano de Biología de la Altura.

Autor para correspondencia: Dra. Danitza Aguirre Flores, Hospital La Portada, Av. Florida, Zona La Portada. La Paz - Bolivia. dany_af@hotmail.com, Cel: +591 68005351

RESUMEN

Los riesgos asociados a la neumonía por (SARS-CoV-2) es la generación de insuficiencia respiratoria secundaria que en algunos casos desencadenara al tan temido síndrome de distres respiratorio (SDRA); Informes sobre atención clínica, indican que tiene una incidencia (SDRA) de 3-10 % con necesidad de Asistencia Respiratoria Mecánica (ARM) en pacientes hospitalizados; por lo que dispositivos de oxigenación no invasivos siguen siendo una opción atractiva, de forma inicial.

Caso clínico: mujer de 47 años con insuficiencia respiratoria secundario a neumonía por COVID-19, por la gravedad se indica su ingreso a terapia intensiva, pero por razones de falta de unidad es manejada en unidad respiratoria, con el uso de dispositivos de oxigenación de armado ARTESAL, de manera exitosa, con la utilización de CNAF-artesanal, se pretende mejorar el trabajo respiratorio, índices de oxigenación, mientras se da tratamiento a la infección por el COVID-19; el objetivo del presente caso es reportar el presente caso con evolución favorable a la literatura disponible.

Discusión: El uso de terapia de oxigenación con dispositivo de Cánula Nasal de Alto Flujo, aún no ha sido normatizado en pacientes con COVID-19, pero existe evidencia clínica sobre los efectos beneficiosos en la insuficiencia respiratoria en neonatos mas no en adultos.

Conclusión: El uso temprano de la CNAF-artesanal en la insuficiencia respiratoria resulta muy atractivo, más aún con dispositivo de confección artesanal, da una opción más al paciente fuera de UTI, pudiendo apoyar en evitar la intubación y su ingreso a ventilación mecánica.

Palabras clave: Ventilación Mecánica No Invasiva, Síndrome Distres Respiratorio Agudo, Asistencia Respiratoria Mecánica, Cánula Nasal de Alto Flujo, COVID-19, Artesanal, Gran Altitud.

ABSTRACT

The risks associated with pneumonia (SARS-CoV-2) is the generation of secondary respiratory failure that in some cases will trigger the much feared respiratory distress syndrome (ARDS); Reports on clinical care indicate that it has an incidence (ARDS) of 3-10% with the need for Mechanical Respiratory Assistance (ARM) in hospitalized patients; so non-invasive oxygenation devices remain an attractive option, initially.

Clinical case: a 47-year-old woman with respiratory failure secondary to covid-19 pneumonia. Due to the severity, her admission to intensive care is indicated, but for reasons of lack of unity, she is managed in a common room, with the use of high-pressure oxygenation devices. ARTISAL assembly, successfully, with the use of CNAF-artisanal, is intended to improve the work of breathing, and oxygenation indices, while treating the infection by COVID-19; The objective of this case is to report the present case with a favorable evolution based on the available literature.

Discussion: The use of oxygenation therapy with a High Flow Nasal Cannula device has not yet been standardized in patients with COVID-19, but there is clinical evidence on the beneficial effects in respiratory failure in neonates but not in adults.

Conclusion: The early use of the artisan HFNC in respiratory failure is very attractive, even more so with an artisanal device, it gives the patient another option outside the ICU, being able to help avoid intubation and admission to mechanical ventilation.

Keywords: Non-Invasive Mechanical Ventilation, Acute Respiratory Distress Syndrome, Mechanical Respiratory Assistance, High Flow Nasal Cannula, COVID-19, Handmade, high altitude.

INTRODUCCIÓN

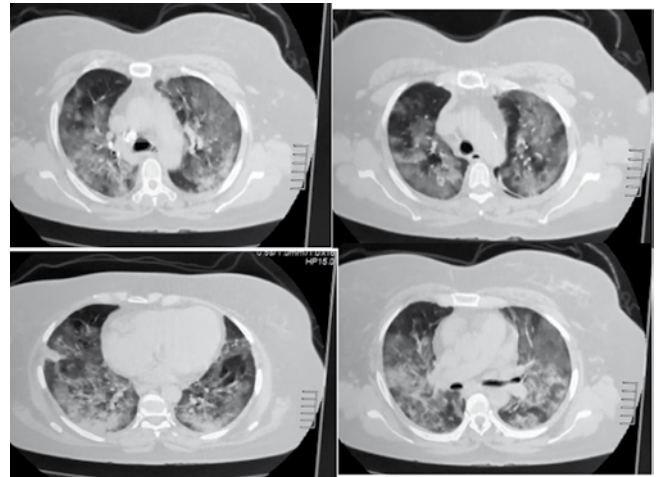
La insuficiencia respiratoria aguda causada por neumonía por SARS-CoV-2 (COVID-19) tiene la capacidad de generar un importante compromiso pulmonar, con repercusión directa sobre la oxigenación, donde el tratamiento oportuno más la oxigenoterapia a través de la Canula Nasal de Alto Flujo (CNAF), constituye una alternativa a las terapias de oxigenación convencional. La CNAF consiste en la aplicación de un flujo de gas a una presión constante, de hasta 60 L/min mediante cánulas nasales especiales. Este sistema hace que sea mejor tolerado por el paciente debido a que el gas inspirado se encuentra caliente y humidificado (temperatura de 34 – 37°C, entregando una humedad relativa de 100%) pero sobre todo por la presión generada, la entrega completa de la cantidad de oxígeno de forma adecuado a nivel alveolar.

CASO CLÍNICO

Paciente femenina de 47 años; admitida en el Hospital La Portada, por un cuadro de 7 días de evolución con cefalea, alzas térmicas y tos, que progresan con dificultad respiratoria; por el gran compromiso respiratorio, acude a emergencias donde es ingresada con datos claros de insuficiencia respiratoria, altos requerimientos de oxígeno y dificultad respiratoria; a su ingreso presenta FC:128 x min, PA: 100/70mmHg; al examen físico, estertores crepitantes bilateral, SatpO₂:72-76% s/O₂ y 82% con aporte de oxígeno a 15L/min por máscara facial, con

FR:32cpm mas uso de musculatura accesoria y gran trabajo muscular respiratorio, signo de Hoover(-), perfusión tisular de 3", diuresis no cuantificada; paciente en estado crítico evaluada por la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) sin espacio físico para su ingreso; es por lo que se decide ingreso a Unidad de Cuidados Respiratorios; cuenta con Imágenes Tomografica (Imagen 1) tórax.

Imagen N° 1: TC tórax sin contraste



A nivel imagenológico se observa ocupación alveolar multilobar en un 80% por proceso infeccioso viral CORADS etapa III; estudios de laboratorios: leucocitosis de 16000mm³, Segm:90%, PCR: 2.8 mg/dL, Creatinina 1.2 mg/dL, LDH: 680mg/dL, BT:1.2mg/dL. Gasometría arterial Ph:7.49 CO₂:39 PO₂:42 HCO₃:29.3 Ingresada con los diagnósticos de Sepsis de Origen pulmonar, Síndrome de Distrés Respiratorio

Agudo, Neumonía viral (SARS-CoV-2 etapa III), Obesidad Grado 2; se inicia tratamiento estándar para COVID-19, cobertura antibiótica de amplio espectro con amoxicilina/sulbactam; infusión soluciones cristaloides; a nivel respiratorio desde ingreso con oxigenoterapia ascendente mal tolerado, con datos claros de progresión a fracaso inminente en las siguientes horas por incremento de trabajo de los músculos respiratorios, (SaPO₂:82% c/aporte O₂ a 15L/min) de manera inicial y como manejo excepcional;

Imagen N° 2. Paciente con Terapia CNAF.



Paciente con evolución favorable a las 72 horas, por mejora del trabajo respiratorio y ausencia de fatiga muscular respiratorio, con elevación del índice de ROX a partir de las 24 horas, gasometría de egreso: valores Gasométricos Ph:7.40, PaCO₂:30 PO₂:80 CHO₃: 25; internada por 5 días en la Unidad Respiratoria. Ante la mejoría se decide el alta de la Unidad para manejo en sala común.

DISCUSIÓN

En la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) de cualquier etiología, se necesita instaurar un manejo escalonado para revertir la causa que desencadenó el fracaso respiratorio, dependiendo de, el grado de compromiso parenquimatoso y el manejo del agotamiento muscular respiratorio, además el soporte de oxigenoterapia; está claro que el manejo ventilatorio del Distres Respiratorio por COVID-19 es la Intubación Orotraqueal más ARM protectora y reclutamiento alveolar, pero

se decide asistir a la paciente con el dispositivo 'ARTESANAL' para Terapia con Cánula Nasal de Alto Flujo de rescate, con los siguientes parámetros temperatura a 34 °C, oxígeno a 50 L/min, FiO₂: 70% (se valora índice de ROX para reconsiderar fracaso del dispositivo además de decúbito prono vigil intermitente); a partir de las 12 a 24h se observa mejora del trabajo respiratorio, mejora de índices de oxigenación, se observa disminución del trabajo respiratorio; elevación del índice de ROX 5.

Imagen N° 3: Cánula Nasal Alto Flujo Artesanal



ante la carencia de dispositivos para realizar VMI en tiempos de pandemia, el uso de análogos de ventilación no invasiva, supervisada y bien protocolizada, podría resultar en brindar una alternativa de soporte respiratorio inicial; los efectos de la TERAPIA con CNAF son muy llamativas en la neonatología, y poco conocidas en pacientes adultos, basadas en la siguiente explicación:

Al mejorar la entrega de oxígeno, los flujos constantes garantizan la entrega total a nivel alveolar. -Al humidificar y calentar el gas entregado, se favorece el aclaramiento mucociliar y evita lesiones en la mucosa por el gas seco; -Al disminuir el espacio muerto (y favorece el barrido de CO₂), así como generar reclutamiento alveolar por presión positiva en la vía aérea (CPAP), con todo lo mencionado, mejora el trabajo respiratorio haciendo más tolerable la insuficiencia respiratoria; por todo lo mencionado, la terapia con cánula nasal de alto

flujo – artesanal podría proporcionar una presión positiva que podría tener un potente efecto sobre la hipoxia e insuficiencia respiratoria.

Existen diversos equipos para la Administración de Oxigenoterapia de Alto Flujo y pueden ser utilizados en todo tipo de pacientes. Las ventajas no son solo por la poca capacidad de generar lesiones por excesos de presión y formación de úlceras, sino por los ya mencionados. La confección de Cánulas de Alto Flujo Artesanales requiere la adquisición de un sistema de alto flujo además de un sistema de calefacción y humidificación del gas inspirado. Los sistemas de calefacción y humidificación más utilizados son las cámaras humidificadoras asociados a bases calefactoras. Por otra parte, el generador de alto flujo debe ser capaz de entregar flujos mayores hasta 50 L/min. El aporte de oxígeno puede ser a través de un mezclador aireoxígeno (o “blender”) o por inyección directa de oxígeno al sistema (sistemas de alta presión).

Los sistemas de alto flujo con mezclador aire-oxígeno se pueden confeccionar, usando un

mezclador aire-oxígeno o *blender*, conectado a un flujómetro de alto débito (flujo > a 40 L/min). Existen flujómetro de 50-80 L/min que se pueden asociar al mezclador. El flujómetro se conecta al sistema de humidificación a través de un circuito corto. Del humidificador sale gas caliente, a un circuito donde se conecta la cánula nasal. A través del blender se regula la FiO₂ entregada al paciente, y a través del flujómetro se regula el flujo operativo.

CONCLUSIONES

El uso de Terapia de Oxigenación con los dispositivos CNAF, constituyen una atractiva terapia alternativa en tiempos de pandemia; teóricamente brinda muchos beneficios, y que de ser instaurado antes del fracaso total respiratorio, generaría muchos beneficios como en el caso citado, es por esto que se debe generar mayores conocimientos sobre el mismo y su uso con el objetivo de evitar la intubación y conexión al ventilador mecánico en todo paciente con insuficiencia respiratoria de manera inicial.

REFERENCIAS

1. Parke RL, Eccleston ML, McGuinness SP. The Effects of Flow on Airway Pressure During Nasal High-Flow Oxygen Therapy. *Respir Care* 2011, 56(8):1151-5
2. Groves N, Tobin A. High Flow Nasal Oxygen Generates Positive Airway Pressure in Adult Volunteers. *Aust Crit Care* 2007; 20(4):126-31.
3. Corley A, Caruana LR, Barnett AG, Tronstad O, Fraser JF. Oxygen delivery through high-flow nasal cannulae increase end-expiratory lung volume and reduce respiratory rate in post-cardiac surgical patients. *British Journal of Anaesthesia* 2011, 107(6): 998-1004.
4. Sztrymf B, Messika J, Mayot T, Lenglet H, Dreyfuss D, Ricard JD. Impact of high-flow nasal cannula oxygen therapy on intensive care unit patients with acute respiratory failure: A prospective observational study. *Journal of Critical Care* 2012; 27(3): 324.e9-324.e13.
5. Roca O, Riera J, Torres F, Masclans JR. High-flow Oxygen Therapy in Acute Respiratory Failure. *Respir Care* 2010; 55(4): 408-13.
6. Hernández G, Vaquero C, Colinas L, Cuenca R, González P, Canabal A, Sanchez S, Rodríguez ML, Villascclaras A, Fernández R. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Cannula vs Noninvasive Ventilation on Reintubation and Postextubation Respiratory Failure in High-Risk Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2016; 316(15):1565-1574.
7. Hernández G, Vaquero C, Colinas L, et al. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Cannula vs Noninvasive Ventilation on Reintubation and Postextubation Respiratory Failure in High-Risk Patients: A Randomized Clinical Trial *JAMA*. 2016; 316(15):1565-1574.
8. Fernandez R, Subira C, Frutos-Vivar F, et al. High-flow nasal cannula to prevent postextubation respiratory failure in high-risk non-hypercapnic patients: a randomized multicenter trial. *Ann Intensive Care*. 2017;7(1): 47.

9. *Monro-Somerville T, Sim M, Ruddy J, Vilas M, Gillies MA. The Effect of High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy on Mortality and Intubation Rate in Acute Respiratory Failure: A Systematic Review and MetaAnalysis. Crit Care Med. 2017;45(4):e449-e456.*
10. *Frat JP, Brugiere B, Ragot S, et al. Sequential application of oxygen therapy via high-flow nasal cannula and noninvasive ventilation in acute respiratory failure: an observational pilot study. Respir Care. 2015;60(2):170-178.*
11. *Preliminary Findings on Control of Dispersion of Aerosols and Droplets During High-Velocity Nasal Insufflation Therapy Using a Simple Surgical Mask*
12. *Leonard, Scott et al. Preliminary Findings on Control of Dispersion of Aerosols and Droplets During High-Velocity Nasal Insufflation Therapy Using a Simple Surgical Mask CHEST 2020, Volume 0, Issue 0 (Article in press).*
13. *Roca O, Caralt B, Messika J, et al. An Index Combining Respiratory Rate and Oxygenation to Predict Outcome of Nasal High-Flow Therapy. Am J Respir Crit Care Med. 2019;199(11):1368-1376.*
14. *Roca O, Messika J, Caralt B, et al. Predicting success of high-flow nasal cannula in pneumonia patients with hypoxemic respiratory failure: The utility of the ROX index. J Crit Care. 2016;35:200-205.*
15. *Corley A, Rickard CM, Aitken LM, et al. High-flow nasal cannulae for respiratory support in adult intensive care patients. Cochrane Database Syst Rev. 2017;5(5):CD010172.*
16. *Wu, Z., & McGoogan, J. (2020). Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China. JAMA, 323(13): 1239.*