



## **TRABAJO FINAL DE POSGRADO**

**Presentado para acceder al título de**

### **ESPECIALIZACIÓN en KINESIOLOGÍA Y FISIOTERAPIA CARDIORRESPIRATORIA**

**Título: “Cánula Nasal de Alto Flujo en pacientes adultos con  
COVID 19”**

**Autor:**

**Anderegggen, Virginia – 35954056**

**Director:**

**Lic. Musso Gabriel**

**Lugar:**

**Rosario**

**Fecha de presentación**

**15/11/2023**

**Virginia Anderegggen**

Índice:

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Problema                    | 3  |
| Hipotesis                   | 3  |
| Marco teórico               | 3  |
| Antecedentes Bibliográficos | 6  |
| Objetivos                   | 8  |
| Presentación del caso       | 9  |
| Bibliografía                | 10 |

### Problema:

Efectos de tratamiento con cánula nasal de alto flujo en pacientes adultos con COVID 19 durante su internación y su tratamiento kinésico.

### Hipótesis:

La implementación del tratamiento de oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con COVID 19 durante su internación previene la intubación y la mortalidad.

### Marco teórico:

- Cánula Nasal de Alto Flujo:

La oxigenoterapia de alto flujo con cánula nasal (High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy [HFNC] por sus siglas en inglés) es una alternativa a la oxigenoterapia convencional, de reciente introducción. Este sistema funciona con una mezcladora de oxígeno y aire, que permite aplicar una FIO<sub>2</sub> del 21 al 100%, generando velocidades de flujo de hasta 60lpm. La mezcla de oxígeno y aire pasa a través de un humidificador a un circuito inspiratorio calentado (para evitar la condensación). Posteriormente esta mezcla es administrada al paciente a través de cánulas nasales de gran diámetro. La característica principal de la HFNC es que permite administrar un alto flujo humidificado por encima del flujo inspiratorio máximo. Permite además tener mayor confianza en la FIO<sub>2</sub>real administrada al paciente. (1)

Sus ventajas y mecanismos de acción son:

- Acondicionamiento del gas inspirado a T° corporal, 100% HR y FiO<sub>2</sub> medible.

Los gases no acondicionados otorgados durante la oxigenoterapia a bajo flujo provocan una serie de alteraciones: enfriamiento y pérdida de agua desde la vía aérea, alteran el transporte mucociliar, aumentan la osmolaridad de las secreciones respiratorias, promueven el broncoespasmo a través de los receptores muscarínicos (tanto en sujetos sanos, como en pacientes asmáticos), aumentan la viscosidad de las secreciones y aumentan la resistencia de la vía aérea superior (V.A.S.). El gas alveolar debe llegar en la siguiente condición: 37 °C y HR 100 %, lo que se logra a expensas de un gasto calórico elevado. En contraposición, la oxigenoterapia con cánulas nasales de alto flujo mejora la función mucociliar y facilita la expulsión de secreciones, con la consiguiente disminución de la formación de atelectasias, mejora la compliance pulmonar y

- disminuye la resistencia de la V.A, bajando asimismo el gasto metabólico del paciente.
- Disminución del espacio muerto anatómico. El espacio muerto de la V.A.S. es el doble en el niño que en el adulto (en el recién nacido 3 ml/kg y a los 6 años 0,8 ml/kg). La vía aérea superior actúa como un reservorio de gases, por lo que acumula CO<sub>2</sub> espirado y disminuye el volumen de O<sub>2</sub> disponible. Es sabido que la eliminación de CO<sub>2</sub> y la oxigenación son dependientes del flujo, por lo tanto, el flujo enviado a través de las CNAF a la nasofaringe lava la CO<sub>2</sub> del receptáculo anatómico, evita la reinhalación y provee un reservorio de gas fresco alto en O<sub>2</sub> para la nueva ventilación. Este efecto se denomina disminución del espacio muerto anatómico por lavado (Wash Out) nasofaríngeo. El impacto del aumento del flujo sobre la oxigenación y la ventilación ocurre independientemente de la generación de presión intratraqueal. Para lograr este efecto el sistema de alto flujo debe ser un sistema abierto, con entrega de flujo a través de una cánula nasal, donde esta no ocluya totalmente las narinas y donde la boca del paciente no se encuentre totalmente cerrada.
  - Proveer un flujo inspiratorio adecuado para satisfacer las demandas en I.R.A. (reducción del trabajo respiratorio). A bajo flujo de oxígeno se produce cierto nivel de dilución del mismo, el paciente obtiene aire ambiente para alcanzar su pico flujo inspiratorio entonces la FIO<sub>2</sub> obtenida es el resultado de la mezcla de aire con el oxígeno administrado. A mayor pico flujo inspiratorio del paciente y FIO<sub>2</sub> entregada constante, menor concentración inspirada de oxígeno. Con el alto flujo se aporta un flujo de oxígeno por encima del pico flujo inspiratorio del paciente, entonces la FIO<sub>2</sub> obtenida es igual a la entregada por el sistema CNAF.
  - Generación de presión positiva continua en la vía aérea. La resistencia de la VAS constituye el 50 % de la resistencia total del sistema respiratorio. Esto se genera debido a que cuando el gas inspirado atraviesa la VAS, la nasofaringe se retrae, con el consiguiente aumento de la resistencia. La presurización generada con la utilización de CNAF contrarresta este efecto durante la inspiración. Entonces este flujo de gas crea una fuerza de distensión cuando entra en contacto con el flujo espiratorio del paciente y con las estructuras anatómicas de la vía aérea superior, reduciendo la resistencia (efecto sostén) y generando reclutamiento alveolar (efecto PEEP). La presión es variable y va a depender de la relación flujo inspiratorio/flujo administrado, las dimensiones anatómicas y las pérdidas por nariz y boca. (2)

- COVID 19

Es causada por el nuevo coronavirus que se descubrió en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China a finales de 2019.

La transmisión del SARS-COV-2 proveniente de una fuente animal a los primeros casos humanos no se ha confirmado. La vía de transmisión entre humanos más aceptada es de persona a persona por vía respiratoria, con un periodo de incubación de 1 a 14 días. Se presenta en la mayoría de casos con un cuadro clínico correspondiente a una infección respiratoria alta autolimitada, con variedad de sintomatología según grupos de riesgo, presentando una rápida progresión a una neumonía grave y fallo multiorgánico, generalmente fatal en personas de la tercera edad y con presencia de comorbilidades. Los coronavirus son una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. En los humanos, se sabe que varios coronavirus causan infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS).(1) La COVID-19 (coronavirus disease 2019) también conocida como enfermedad por nuevo coronavirus es causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV2), su forma es redonda u ovalada y a menudo polimórfica, tiene un diámetro de 60 a 140 nm, la proteína espiga que se encuentra en la superficie del virus y forma una estructura en forma de barra, es la estructura principal utilizada para la tipificación, la proteína de la nucleocápside encapsula el genoma viral y puede usarse como antígeno de diagnóstico. Tanto el nuevo virus como la enfermedad eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan. Produce síntomas similares a los de la gripe, entre los que se incluyen fiebre, tos, disnea, mialgia y fatiga. También se ha observado la pérdida súbita del olfato y el gusto (sin que la mucosidad fuese la causa). En casos graves se caracteriza por producir neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda, sepsis y choque séptico. La covid-19 se identificó por primera vez el 1 de diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, capital de la provincia de Hubei, en la China central, cuando se reportó a un grupo de personas con neumonía de causa desconocida, vinculada principalmente a trabajadores del mercado mayorista de mariscos del sur de China de Wuhan. El número de casos aumentó rápidamente en el resto de Hubei y se propagó a otros territorios. La rápida expansión de la enfermedad hizo que la Organización Mundial de la Salud, el 30 de enero de 2020, la declarara una emergencia sanitaria de preocupación internacional, basándose en el impacto que el virus podría tener en países subdesarrollados con menos infraestructuras sanitarias y la reconociera como una pandemia el 11 de marzo.

(3)

#### Antecedentes bibliográficos:

### **Terapia nasal de alto flujo en la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica por SARS-CoV-2 (4)**

Autores: N. Colaianni-Alfonso, M. Castro-Sayat

Año: 2020

El punto de mayor discusión es el manejo del soporte respiratorio en estos pacientes, el riesgo de infección cruzada por la generación de aerosoles. El SARS-CoV-2 se transmite de persona a persona, predominantemente por diseminación y contacto de gotas respiratorias. Expertos reconocidos definen que el SDRA por COVID-19 no se rige estrictamente por la definición clásica de Berlín. El paciente con COVID-19 que se encuentra ventilando espontáneamente está envuelto en un círculo vicioso donde la alteración del pulmón como intercambiador de gases genera un aumento del drive respiratorio, el cual conlleva a la P-SILI. No hay hallazgos específicos, las imágenes responden a una neumonía viral típica. Sociedades de Cuidados Intensivos, organizaciones, han publicado sus posturas frente a la utilización de la terapia nasal de alto-flujo (TNAF) durante la pandemia por SARS-CoV-2. La TNAF emerge como una alternativa para el abordaje de la IRAh con el objetivo de evitar la intubación orotraqueal. En ausencia de criterios para la intubación inmediata, a los pacientes que presentan SDRA se les puede ofrecer un ensayo de TNAF en salas especiales con monitoreo estricto. La TNAF podría ser utilizada como tratamiento de primera línea en la IRAh por COVID-19 y su combinación con la posición prona parece mejorar la oxigenación; aún no hay datos de sobrevida, disminución en la tasa de IOT o mortalidad hospitalaria.

### **Terapia Nasal de Alto Flujo en Insuficiencia Respiratoria Grave por SARS-CoV-2 (5)**

Autores: Servicio Clínica Médica, Hospital Provincial Neuquén Dr. Eduardo Castro Rendón, 2 Servicio Clínica Médica, Hospital Zapala Dr. Jorge Juan Pose, 3 Servicio Clínica Médica, Hospital Chos Malal Dr. Gregorio Álvarez, Neuquén, Argentina

Año: 2022

Ante la falta de camas en Unidades de Cuidados Intensivos en el Sistema de Salud Pública de la Provincia del Neuquén, se implementó su uso en salas generales. Con el

objetivo de describir la experiencia de uso de la TNAFO en pacientes con IRAG por NCOVID-19, se llevó a cabo este estudio retrospectivo multicéntrico. El resultado primario fue la frecuencia de destete exitoso de TNAFO y la mortalidad intrahospitalaria (MIH). Se analizaron 299 pacientes, de éstos, 120 (40.1%) fueron retirados con éxito de la TNAFO. Esta fracasó en 59.8% (179), 44.1% (132) requirió ventilación mecánica invasiva (VMI) y 15.7% (47) no eran candidatos a la intubación. Un índice ROX  $\geq 5$  a las 6 h después del inicio, se asoció con el éxito de la TNAFO (OR 0.26 [IC 95% 0.15-0.46]  $p < 0.0001$ ). La MIH general fue del 48.5% (145/299), 70.4% (93/132) en aquellos con VMI, 4.2% (5/120) falleció post destete exitoso de la TNAFO y 100% (47/47) en el grupo no candidatos a la intubación. Los pacientes con TNAFO tuvieron una disminución estadísticamente significativa en la MIH y en días de internación. El uso de TNAFO en salas generales logró una reducción en la utilización de VMI, con una reducción de la mortalidad y días de estada en los internados por NCOVID-19 con IRAG.

### **Manejo Respiratorio de pacientes con COVID-19 en la sala de Internación de Clínica (6)**

Autores: Revista Argentina de Medicina

Año: 2020

La falla respiratoria hipoxémica es la principal complicación del síndrome respiratorio agudo grave por coronavirus tipo 2. En promedio, el 14% de los pacientes desarrollan una enfermedad grave y requieren oxigenoterapia suplementaria. El manejo inicial de la hipoxemia se realiza con una cánula de bajo flujo y una mascarilla con reservorio. Los pacientes que no logran los objetivos de saturación necesitan asistencia respiratoria mecánica invasiva. En ocasiones es factible utilizar una cánula de alto flujo o ventilación no invasiva. Es fundamental el uso adecuado del equipo de protección personal para disminuir los riesgos de contagio del equipo asistencial.

### **High-flow nasal oxigen in patients with COVID-19-associated acute respiratory failure (7)**

Autores: Ricard Mellado-Artigas, Bruno L. Ferreyro, Federico Angriman, María Hernández-Sanz, Egoitz Arruti, Antoni Torres, Jesús Villar, Laurent Brochard and Carlos Ferrando.

Año: 2021

Se realizó un estudio de cohortes multicéntrico utilizando pacientes con insuficiencia respiratoria aguda asociada a COVID-19 ingresados en 36 unidades de cuidados intensivos (UCI) españolas y andorranas. Se comparó el uso de oxígeno nasal de alto flujo y la ventilación mecánica invasiva temprana. El resultado arrojó que el uso de oxígeno nasal de alto flujo se asoció con un aumento de los días sin ventilador y una reducción de la duración de la estancia en la UCI. No se observaron diferencias en la mortalidad hospitalaria por todas las causas entre los grupos. Estudios futuros deberían confirmar dichos hallazgos.

### **High-Flow Nasal Cannula Therapy in COVID-19: Using the ROX Index to Predict Success (8)**

Autores: Abhimanyu Chandel, Saloni Patolia, A Whitney Brown, A Claire Collins, Dhvani Sahjwani, Vikramjit Khangoora, Paula C Cameron, Mehul Desai, Aditya Kasarabada, Jack K Kilcullen, Steven D Nathan, and Christopher S King

Año: 2021

En este trabajo se busca evaluar los resultados de la intubación retrasada y examinar el índice ROX (es decir,  $[SpO_2 = FIO_2]/\text{frecuencia respiratoria}$ ) para predecir el destete de la cánula nasal de alto flujo (HFNC) en pacientes con COVID-19. Se realizó un estudio de cohorte observacional, retrospectivo y multicéntrico de sujetos con insuficiencia respiratoria por COVID-19 y manejada con HFNC. Se aplicó el índice ROX para predecir el éxito de HFNC. Los sujetos que fallaron HFNC se dividieron en falla temprana HFNC ( $\leq 48$  h de terapia HFNC previa a ventilación mecánica) y fracaso tardío ( $> 48$  h). Se usaron comparaciones estadísticas estándar y análisis de regresión para comparar la mortalidad hospitalaria general y los puntos finales secundarios. Incluida la mortalidad específica del tiempo, la necesidad de oxigenación por membrana extracorpórea y la duración de la estancia en UCI entre los grupos de fracaso temprano y tardío. En esta revisión retrospectiva, la CNAF fue una estrategia viable y la ventilación mecánica fue innecesaria en la mayoría de los casos. En la minoría que progresó a ventilación mecánica, la duración de la HFNC no diferenció sujetos con peor evolución clínica. El índice ROX fue sensible para la identificación de sujetos destetados con éxito de HFNC.

Objetivos:

Objetivo general:

Conocer y determinar la importancia del tratamiento con cánula nasal de alto flujo en pacientes con neumonía por COVID 19 y su éxito o fracaso.

Objetivos específicos:

- Analizar signos vitales, gases en sangre e índice de rox
- Determinar predictores de éxito o fracaso
- Determinar la capacidad de tolerancia de los pacientes a tratamientos no invasivos
- Analizar los resultados

Presentación del caso:

Paciente de 56 años de edad que ingresa el día 27/4/21 por guardia al Hospital SamCo Dr. Jaime Ferre de la ciudad de Rafaela, provincia de Santa fe. Ingresó con un cuadro de insuficiencia respiratoria hipoxémica grave asociada a COVID

19. Tiene fecha de inicio de síntomas el 24/4/21. Es derivado a la terapia intensiva de dicho hospital donde permanece hasta el día 02/05/21. No posee vacunas. Test de COVID positivo 25/4/21. Sin antecedentes de jerarquía.

La Tac de tórax realizada el mismo día del ingreso muestra el patrón característico de infiltrados intersticiales bilaterales correspondientes con COVID 19.

Los datos se tomaron de los registros médicos y kinesiológicos, mediante una planilla estandarizada para recopilarlos.

El paciente ingreso con mascara de reservorio a 15 litros. Con FR >30 SatO2 92. La Gasometría Arterial es 7,38/64,0/40,3/24/91,2/-1

Se lo coloca en alto flujo con un flujo de 60 FiO2 de 70. Con Fr 30 SatO2 92. El índice de Rox es 4.37

Se indica prono vigil y realización de ejercicios respiratorios como respiración diafragmática y ejercicios de Peep.

Al segundo día su índice de ROX aumenta a 6,32 se baja FiO2 a 60. Durante toda su internación realiza prono vigil 2 horas por la mañana y dos horas por la tarde, con buena tolerancia, mejorando saturación y frecuencia respiratoria.

|      |          |          |          |         |          |          |
|------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|
| Día  | 27/04/21 | 28/04/21 | 29/04/21 | 30/4/21 | 01/05/21 | 02/05/21 |
| Modo | CNAF     | CNAF     | CNAF     | CNAF    | CNAF     | Venturi  |

|       |      |      |      |      |      |       |
|-------|------|------|------|------|------|-------|
| FR    | 30   | 25   | 29   | 25   | 22   | 20    |
| SatO2 | 92   | 95   | 92   | 94   | 90   | 94    |
| FiO2  | 70   | 60   | 50   | 45   | 50   | 50    |
| PaO2  | 64   | 64   | 63   | 78   | 59,7 | 128,9 |
| PaCO2 | 40   | 41.8 | 39   | 40,3 | 37,2 | 35.7  |
| SaFI  | 131  | 158  | 184  | 209  | 180  | 188   |
| ROX   | 4,37 | 6,32 | 6,34 | 8,3  | 8,10 |       |

La evolución se ve reflejada en los valores registrados. Se puede observar un descenso progresivo de los parámetros con el correr de los días. Al 4to día se alteran los valores, complicando el destete de la CNAF, por lo tanto, se decide el paso a una máscara de Venturi para tener una fio conocida. Este paciente fue exitoso en su uso de CNAF sin la necesidad de intubación orotraqueal, teniendo en cuenta su edad, sus signos vitales y su TAC de ingreso.

Fue muy importante la colaboración del paciente en la realización del prono vigil y los ejercicios respiratorios.

Al 6to día de su internación en UTI pasa a clínica médica con una bigotera a 3 litros.

#### Bibliografía:

1 Vista de Cánula nasal de alto flujo: Revisión Sistemática [Internet]. . Medicinaclinicaysocial.org. [citado el 15 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.medicinaclinicaysocial.org/index.php/MCS/article/view/87/138>

2 Barbaro C, Monteverde E, Rodriguez Kibrik J, Schvartz G, Guiñazú G. Oxigenoterapia por Cánula Nasal de Alto Flujo. Una revisión [Internet]. Com.ar. [citado el 15 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://revistapediatria.com.ar/wp-content/uploads/2019/01/Numero-271-309-Oxigenoterapia-por-Ca%CC%81nula-Nasal-de-Alto-Flujo.pdf>

- 3 Ramón M, Abreu P, Jesús J, Tejeda G, Alejandro R, Guach D. Medigraphic.com. [citado el 15 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revhabciemed/hcm-2020/hcm202e.pdf>
- 4 Researchgate.net. [citado el 15 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Nicolas-Colaianni-Alfonso/publication/345124616\\_High-Flow\\_Nasal\\_Cannula\\_to\\_treat\\_acute\\_hypoxemic\\_respiratory\\_failure\\_in\\_patients\\_with\\_COVID-19\\_A\\_Clinical\\_Review/links/5f9e1218299bf1b53e56430c/High-Flow-Nasal-Cannula-to-treat-acute-hypoxemic-respiratory-failure-in-patients-with-COVID-19-A-Clinical-Review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nicolas-Colaianni-Alfonso/publication/345124616_High-Flow_Nasal_Cannula_to_treat_acute_hypoxemic_respiratory_failure_in_patients_with_COVID-19_A_Clinical_Review/links/5f9e1218299bf1b53e56430c/High-Flow-Nasal-Cannula-to-treat-acute-hypoxemic-respiratory-failure-in-patients-with-COVID-19-A-Clinical-Review.pdf)
- 5 Molini WJ, Gonzalez RM, Villalba LM, Ruiz EF, Diocares LA, Anticura DB, et al. TERAPIA NASAL DE ALTO FLUJO EN INSUFICIENCIA RESPIRATORIA GRAVE POR SARS-CoV-2 [Internet]. Org.ar. [citado el 15 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v82n1/1669-9106-medba-82-01-47.pdf>
- 6 Vista de MANEJO RESPIRATORIO DE PACIENTES CON COVID-19 EN LA SALA DE INTERNACIÓN DE CLÍNICA [Internet]. Com.ar. [citado el 15 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://www.revistasam.com.ar/index.php/RAM/article/view/493/390>
- 7 Mellado-Artigas R, for the COVID-19 Spanish ICU Network, Ferreyro BL, Angriman F, Hernández-Sanz M, Arruti E, et al. High-flow nasal oxygen in patients with COVID-19-associated acute respiratory failure. Crit Care [Internet]. 2021;25(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-021-03469-w>
- 8 Chandel A, Patolia S, Brown AW, Collins AC, Sahjwani D, Khangoora V, et al. High-flow nasal cannula therapy in COVID-19: Using the ROX index to predict success. Respir Care [Internet]. 2021;66(6):909–19. Disponible en: <http://rc.rcjournal.com/content/66/6/909.abstract>