



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE POSGRADOS  
FISIOTERAPIA

EVOLUCIÓN Y RESULTADOS DEL USO DE CÁNULA NASAL DE ALTO  
FLUJO EN COVID 19 EN UNA UCI DE ECUADOR

Autores:

Diana Almache

Gabriela Andrango

2021



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE POSGRADOS**

**FISIOTERAPIA**

**EVOLUCIÓN Y RESULTADOS DEL USO DE CÁNULA NASAL DE ALTO  
FLUJO EN COVID 19 EN UNA UCI DE ECUADOR**

Profesor guía:

Gustavo Olguin

Autores:

Diana Almache

Gabriela Andrango

2021

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

Declaro haber dirigido el trabajo, Evolución y Resultados de pacientes que requirieron cánula nasal de alto flujo por insuficiencia respiratoria secundaria a COVID 19 en una unidad de cuidados intensivos de la ciudad de Quito, a través de reuniones periódicas con los estudiantes Diana Almache, Gabriela Andrango, en la Maestría de Terapia Respiratoria, en el periodo de diciembre 2020 a diciembre 2021, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



Gustavo Olguin

CI 14680813

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE LECTOR

Declaro haber revisado el trabajo Evolución y Resultados de pacientes que requirieron cánula nasal de alto flujo por insuficiencia respiratoria secundaria a COVID 19 en una unidad de cuidados intensivos de la ciudad de Quito, a través de reuniones periódicas con los estudiantes Diana Almache, Gabriela Andrango, en la Maestría de Terapia Respiratoria, en el periodo de diciembre 2020 a diciembre 2021 orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



Sergio Osvaldo Di Yelsi

CI 18408098

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaramos que este trabajo es original de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Handwritten signature of Diana Cristina Almache Chiliquinga in black ink, with the name written in all caps and underlined.

Diana Cristina Almache Chiliquinga

CI 0502495740

Handwritten signature of Gabriela Alexandra Andrango Guallichico in black ink, written in a cursive style.

Gabriela Alexandra Andrango Guallichico

CI 1721590337

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestros docentes tutores, Mauro Andreu y Gustavo Olguin por su paciencia, dedicación y motivación, para nosotros ha sido un privilegio haber contado con su guía y ayuda durante la realización de nuestro trabajo de investigación.

## RESUMEN

La experiencia de uso de la cánula nasal de alto flujo en pacientes hospitalizados con COVID-19 en una unidad de cuidados intensivos de Ecuador.

### Introducción

Se ha demostrado que la oxigenoterapia con cánula nasal de alto flujo (CNAF) fue una terapia útil en el tratamiento de pacientes con insuficiencia respiratoria a causa del COVID 19 a nivel mundial, pero aún se desconoce su eficacia en Ecuador. Nuestro objetivo es describir el uso de CNAF para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria secundaria a COVID-19.

### Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo en una unidad de cuidados intensivos evaluando pacientes con insuficiencia respiratoria secundario a COVID-19 tratados con CNAF. El resultado principal fue el éxito o fracaso del empleo de CNAF, definiendo el fracaso de la terapia por la necesidad de escalar a ventilación mecánica no invasiva (VMNI) o intubación como terapia de rescate. También analizamos el papel del índice ROX, SaFiO<sub>2</sub>, PaFiO<sub>2</sub> como predictores de éxito.

### Resultados

En el período de estudio junio de 2019 a noviembre del mismo año ingresaron a la unidad de terapia intensiva 32 pacientes que fueron abordados con CNAF como tratamiento de primera línea por presencia de SDRA a causa de COVID-19.

De los 32 pacientes con CNAF, 23 (72%) experimentaron fracaso de CNAF, 18 fueron intubados y 5 escalaron a NIV, finalmente cuatro de los cinco fueron intubados. La tasa de intubación fue del 69%. La relación SaFiO<sub>2</sub> no fue significativamente mejor en el grupo de éxito 189 (RIQ 152-214), al igual que el índice ROX ( $p=009$ ), sin embargo, el aumento de PaFiO<sub>2</sub> a las 6hs y 12hs

resultaron estadísticamente significativas. La mortalidad de los pacientes que respondieron satisfactoriamente al tratamiento fue del 0%.

## Conclusión

La terapia de alto flujo es un tratamiento como terapia puente, no se observó un aumento de la mortalidad secundaria al retraso en la intubación. Después de iniciar la CNAF, un índice ROX por debajo de 4,94 predice la necesidad de intubación.

PALABRAS CLAVE: *Insuficiencia Respiratoria Aguda, COVID – 19, Hipoxemia, Cánula Nasal de Alto Flujo.*



## **ABSTRACT**

The experience of using the high-flow nasal cannula in hospitalized patients with COVID-19 in an intensive care unit in Ecuador.

### **Introduction**

High-flow nasal cannula oxygen (CNAF) therapy has been shown to be a useful therapy in the treatment of patients with respiratory failure due to COVID 19 worldwide, but its efficacy is still unknown in Ecuador. Our objective is to describe the use of CNAF for the treatment of respiratory failure secondary to COVID-19.

### **Methods**

A retrospective study was conducted in an intensive care unit evaluating patients with respiratory failure secondary to COVID-19 treated with CNAF. The main outcome was the success or failure of the use of CNAF, defining the failure of the therapy by the need to escalate to NIV or intubation as salvage therapy. We also analyze the role of the ROX, SaFiO<sub>2</sub>, PaFiO<sub>2</sub> index as predictors of success.

### **Results**

In the study period June 2019 to November of the same year, 32 patients were admitted to the intensive care unit who were treated with CNAF as first-line treatment due to the presence of ARDS due to COVID-19.

Of the 32 patients with CNAF, 23 (72%) experienced CNAF failure, 18 were intubated and 5 escalated to NIV, finally four of the five were intubated. The intubation rate was 69%. The SaFiO<sub>2</sub> ratio was not significantly better in the success group 189 (IQR 152-214), as was the ROX index ( $p = 009$ ), however, the increase in PaFiO<sub>2</sub> at 6hs and 12hs were statistically significant. The mortality of patients who responded satisfactorily to treatment was 0%.

### **Conclusion**

High-flow therapy is a bridge therapy treatment, no increased mortality secondary to delayed intubation was observed. After initiating CNAF, an ROX index below 4.94 predicts the need for intubation.

KEYWORDS: *Respiratory insufficiency, COVID – 19, Hypoxemia, High Flow Nasal Cannula*

## Contenido

1. Introducción .....	1
2. Materiales y métodos .....	3
2.1. Diseño, población, ámbito y marco temporal .....	3
2.2. Criterios de elegibilidad .....	3
2.2.1. Criterios de inclusión .....	3
2.2.2. Criterios de exclusión .....	3
2.3. Recolección de datos .....	3
2.4. Variables .....	4
2.5. Intervención/medición/procedimiento .....	4
2.6. Consideraciones éticas/consentimiento informado .....	5
2.7. Análisis estadístico .....	5
3. Resultados .....	6
3.1. Características de la muestra .....	6
3.2. Resultados principales .....	7
3.3. Mortalidad .....	8
3.4. Parámetros clínicos previos al inicio del tratamiento con CNAF .....	8
3.5. Parámetros clínicos en primeras 2hs de tratamiento de CNAF .....	9
3.6. Parámetros gasométricos en primeras 12hs de tratamiento de CNAF .....	11
3.7. Estadía en UCI .....	11
4. Discusión .....	12
4.1. Limitaciones del estudio .....	13
5. Conclusión .....	13
6. Referencias .....	14

## 1. Introducción

En diciembre de 2019 en Wuhan, China, surgió una infección respiratoria aguda debida a un nuevo coronavirus (COVID-19), ahora conocida como neumonía infectada por el nuevo coronavirus (NCIP). Los síntomas principales fueron fiebre, tos, disnea, mialgia, fatiga y evidencia radiográfica de neumonía. La infección por el nuevo coronavirus 2019 (SARS-CoV-2) se asocia con el desarrollo de una neumonía viral con hipoxemia grave e insuficiencia respiratoria (Suffredini y Allison, 2021).

La NCIP se ha extendido por todo el mundo. El 20-29% de pacientes NCIP hospitalizados, desarrollaron síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). El tiempo desde el inicio de la enfermedad hasta la dificultad para respirar fue de 8 días y hasta el desarrollo de SDRA fue de 10,5 días. En los pacientes hospitalizados, la tasa de desarrollo de SDRA osciló entre el 20 y el 29%. La mayoría de los pacientes recibieron oxigenoterapia (Huang et al., 2020).

La cánula nasal de alto flujo (CNAF) es una modalidad ampliamente utilizada para administrar altas concentraciones de oxígeno y flujo de aire a pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica (Suffredini y Allison, 2021). Y aunque la aplicación clínica de la oxigenoterapia con CNAF no es larga, muchos estudios han confirmado que el uso de CNAF en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA) es seguro y eficaz (Frat et al., 2015) (Sztrymf et al., 2012). Un gran ensayo de control aleatorizado que comparó la eficacia de la oxigenoterapia convencional, la ventilación no invasiva (VNI) combinada con la CNAF y la CNAF sola en la IRA hipoxémica demostró que la CNAF sola reducía la necesidad de ventilación mecánica invasiva (VMI) en los casos más graves ( $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2, \leq 200$  mm Hg) subgrupo de pacientes. Los pacientes con CNAF también tuvieron la mayor tasa de supervivencia a 90 días de toda la cohorte (Ranieri et al. 2012). Siendo así la terapia de alto flujo un tratamiento útil en el SDRA para evitar la intubación o como terapia puente (Panadero et al., 2020).

El uso de CNAF en la IRA está ampliamente aceptado, y en este brote de COVID-19, CNAF también se usa ampliamente en pacientes con COVID-19 grave. Durante el brote de COVID-19 fue una forma eficaz de asistencia respiratoria en el tratamiento de COVID-19 grave. Además la vigilancia estrecha de los parámetros respiratorios es muy importante y determinará la próxima estrategia de tratamiento (Hu et al. 2020).

Hasta donde sabemos, no hay estudios para informar el uso de CNAF en pacientes NCIP hospitalizados en la Ciudad de Quito. Este trabajo plantea describir la evolución y resultados de pacientes que requirieron CNAF por insuficiencia respiratoria secundaria a COVID-19 en una unidad de cuidados intensivos de la ciudad de Quito.

El objetivo de este trabajo es describir la evolución en pacientes que requirieron CNAF por insuficiencia respiratoria secundaria a COVID 19 en una unidad de cuidados intensivos de Ecuador.

## 2. Materiales y métodos

### 2.1. Diseño, población, ámbito y marco temporal

Se realizará un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo. Se registrarán los datos de los sujetos con diagnóstico de insuficiencia respiratoria debido a Covid-19 ingresados en la sala de Terapia Intensiva de un hospital de la ciudad de Quito entre el 11 de Julio y el 23 de Noviembre del 2020. El trabajo será evaluado por el Comité de ética y docencia de la institución.

### 2.2. Criterios de elegibilidad

#### 2.2.1. Criterios de inclusión

Los pacientes ingresados en esta unidad fueron diagnosticados con COVID-19 por un resultado de PCR positivo para SARS-CoV-2, el diagnóstico se basó según el criterio del médico (síntomas con datos compatibles de laboratorio y datos radiológicos)(Panadero et al. 2020). Los pacientes recibieron CNAF para el tratamiento de la IRA definida según criterios clínicos (taquipnea, disnea o hipoxemia) (Arnedillo, Garcia, and López 2005).

#### 2.2.2. Criterios de exclusión

Serán excluidos aquellos sujetos que presentaron datos faltantes en las variables de interés.

### 2.3. Recolección de datos

Las variables de interés serán recolectadas revisando bitácoras de la Unidad de Cuidados Intensivos de la institución, organizando la información en una base de datos en formato Excel desarrollada por los mismos investigadores y de acceso exclusivo para ellos.

## 2.4. Variables

Para el presente estudio se considerarán las siguientes variables obtenidas de los registros de las bitácoras:

*Clínicas* (edad, sexo, peso, comorbilidades) y de *laboratorio* (gasometría arterial) registradas 2, 6 y 12 horas después del inicio de la terapia con CNAF. Después de las primeras 24 horas, se registraron las mismas variables 3 veces al día hasta el retiro de la CNAF. La frecuencia respiratoria y SatO<sub>2</sub> se registraron cada 2 horas diariamente después del inicio de la terapia con CNAF. También se investigará la duración en días de la terapia con CNAF y la estancia en UCI. Las *variables de resultado* serán la tasa de éxito de la CNAF. El tratamiento exitoso de la CNAF se definió por el retiro de la CNAF con una mejor oxigenación, sin necesidad de VMNI y / o VMI, alta viva. El fracaso de la CNAF se definió como la necesidad de VMNI o VMI y / o muerte durante el apoyo de la CNAF (Hu et al., 2020).

## 2.5. Intervención/medición/procedimiento

El empleo de la CNAF y su colocación estuvo a cargo del personal de Fisioterapia Respiratoria de la UCI, el equipo utilizado para administrar la terapia de oxígeno de alto flujo fue un sistema Fisher & Paykel Healthcare, con cánula nasal. El tratamiento se realizó con una temperatura estándar final de 37°, el flujo de aire se inició bajo indicación médica y la FiO<sub>2</sub> se ajustó para mantener SatO<sub>2</sub> > 90%. Durante toda la terapia, los pacientes fueron monitoreados con medición no invasiva de la frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno. Cuando la situación lo permitió, se redujo inicialmente a 0,5 de FiO<sub>2</sub>, luego se redujo el flujo hasta que se suspendió la terapia. En cambio, si el estado del paciente empeoraba, el abordaje era la intubación (Panadero et al., 2020).

Además, se mantuvo vigilancia que cánulas nasales están en la posición correcta y que no exista áreas de presión en las narinas o sangrado, se

comprobó el nivel de agua del humidificador cada 4 horas, y se verificó la humidificación y temperatura (Orive y Yolanda, 2018).

## 2.6. Consideraciones éticas/consentimiento informado

El trabajo será evaluado por el Comité de Ética e Investigación de la institución. Dado el carácter retrospectivo del estudio, el consentimiento informado de los sujetos no fue requerido, y los datos filiatorios se preservaron mediante su codificación en una base de acceso exclusivo de los investigadores.

## 2.7. Análisis estadístico

Los datos se consideraron no paramétricos debido al pequeño tamaño de la muestra y se informan con la mediana y rango intercuartílico (RIQ) si son numéricos y con el número absoluto de presentación y porcentajes si son categóricos. Se conformaron dos grupos según la respuesta a la intervención con CNAF (Éxito/Fracaso). Para comparar las variables categóricas se utilizó el test exacto de Fisher y para la comparación de variables continuas se utilizó el test de Mann Whitney.

La precisión del índice de ROX para identificar a aquellos pacientes que fracasaron al tratamiento con CNAF se determinó mediante el análisis de la curva de características operativas para el receptor (ROC: receiver operating characteristic) y del área bajo la curva (AUC: area under the curve). Mayor AUC indica mejor capacidad predictiva para identificar fracaso al tratamiento, con un rango de 0,50 donde no es mejor que el azar, hasta 1, indicando 100% de capacidad predictiva. Un AUC mayor que 0,90 indica una alta precisión del test, mientras que un AUC de 0,70-0,90 indica una precisión moderada, de 0,70-0,50 indica una baja precisión y menor a 0,50 un resultado al azar (Fisher 2003). La sensibilidad, la especificidad y el óptimo punto de corte del índice de ROX será calculado a través del análisis de la curva ROC. El óptimo punto de corte se estableció según aquel ROX con mayor índice de Youden (sensibilidad + especificidad-1) (Youden,

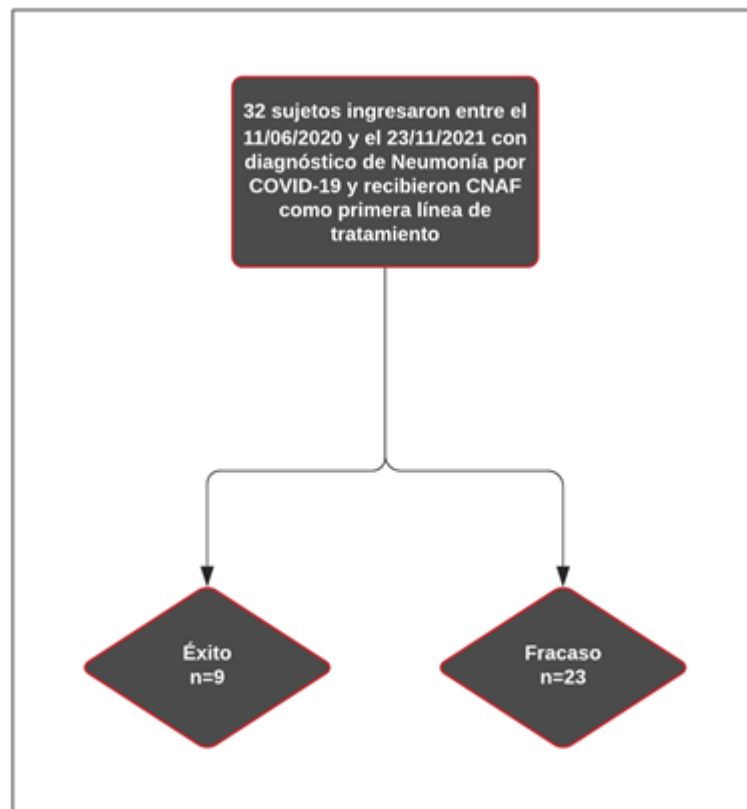


1950). Se consideró significativo un p valor <0,05. Para el análisis de los datos se utilizó el software IBM SPSS Macintosh, versión 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

### 3. Resultados

#### 3.1. Características de la muestra

Entre el 11/06/2020 y el 23/11/2020 32 pacientes ingresaron a una unidad de terapia intensiva (UCI) en la ciudad de Quito, Ecuador, con diagnóstico confirmado de Neumonía por COVID-19 y recibieron inicialmente terapia con CNAF (**figura 1**).



**Figura 1.** Diagrama de flujo de los participantes

En la **tabla 1** se presentan las características de los pacientes al ingreso a UCI para toda la muestra y según éxito/fracaso al tratamiento con CNAF. Al comparar ambos grupos, ninguna de las variables analizadas resultó estadísticamente significativa.

<b>Tabla 1. Características de los pacientes al ingreso</b>				
VARIABLES	Todos (n= 32)	Éxito (n= 9)	Fracaso (n= 23)	valor p
Sexo Masculino, n (%)	19 (59.4)	6 (66.7)	13 (56.5)	0.70
Edad, mediana (RIQ), años	58 (47 - 65)	61 (42 - 64)	57 (47 - 67)	0,54
IMC, mediana (RIQ), índice	26,3 (24,3 - 30,4)	26,3 (24,5 - 28,6)	26,3 (23,2 - 31,6)	0,93
<b>Antecedentes, n (%)</b>				
Hipertensión Arterial	10 (31.3)	3 (33.3)	7 (30.4)	0.99
Diabetes	10 (31.3)	2 (22.2)	8 (34.8)	0.68
Hipotiroidismo	3 (9.4)	1 (11.1)	2 (8.7)	0.99
Obesidad	9 (28,1)	1(11.1)	8 (34.8)	0.38
<b>Referencias.</b> RIQ (rango intercuartílico). BMI (Índice de Masa Corporal).				

### 3.2. Resultados principales

Sobre un total de 32 pacientes analizados, 23 (71,9%) fracasaron al tratamiento con CNAF requiriendo escalar a VMNI con modalidad de rescate (n=5) o intubación orotraqueal directa (n=18).

En los 5 pacientes que recibieron VMNI, la mediana de uso fue 9 (RIQ 8 – 36) horas; cuatro de los cinco finalmente requirieron IOT y soporte ventilatorio invasivo.

En total, 22 (69%) pacientes requirieron intubación orotraqueal. La mediana del tiempo desde el ingreso a UCI hasta la IOT fue de 1 (RIQ 0 - 1) día. Por su parte la mediana del tiempo de VMI fue de 8,2 (RIQ 5,5 – 13,2).

La mediana del tiempo de uso de CNAF fue 18,5 (RIQ 8 – 64,5) horas, siendo de 14,5 (RIQ 6 - 34) horas en los que fracasaron y 79 (RIQ 39 - 130) horas en los que respondieron satisfactoriamente ( $p=0.008$ ).

### 3.3. Mortalidad

Del total de 32 pacientes, 10 fallecieron dando una tasa de mortalidad global de 31.2%.

Ningún paciente que respondió satisfactoriamente al tratamiento con CNAF ( $n=9$ ) falleció durante su internación en UCI. Al relacionar la mortalidad en UCI con la respuesta al tratamiento con CNAF las diferencias resultaron estadísticamente significativas ( $p=0.03$ ). De los 23 pacientes que fracasaron al tratamiento con CNAF, 13 (56.5%) sobrevivieron y 10 (43.5%) finalmente fallecieron durante su internación en UCI. En este subgrupo que fracasó, la mediana del tiempo de uso de CNAF en los que sobrevivieron y fallecieron, fue de 15,2 (RIQ 7 – 31,5) y 14 (RIQ 6 – 39,5) días, respectivamente ( $p=0.83$ ).

### 3.4. Parámetros clínicos previos al inicio del tratamiento con CNAF

Previamente al inicio del tratamiento con CNAF la mediana del índice SaFiO<sub>2</sub> fue 177 (RIQ 145 - 194), siendo de 160 (RIQ 102 - 187) en los que fracasaron y de 189 (RIQ 152 - 214) en los que respondieron con éxito al tratamiento. Al comparar ambos grupos las diferencias no resultaron estadísticamente significativas ( $p=0.13$ ).

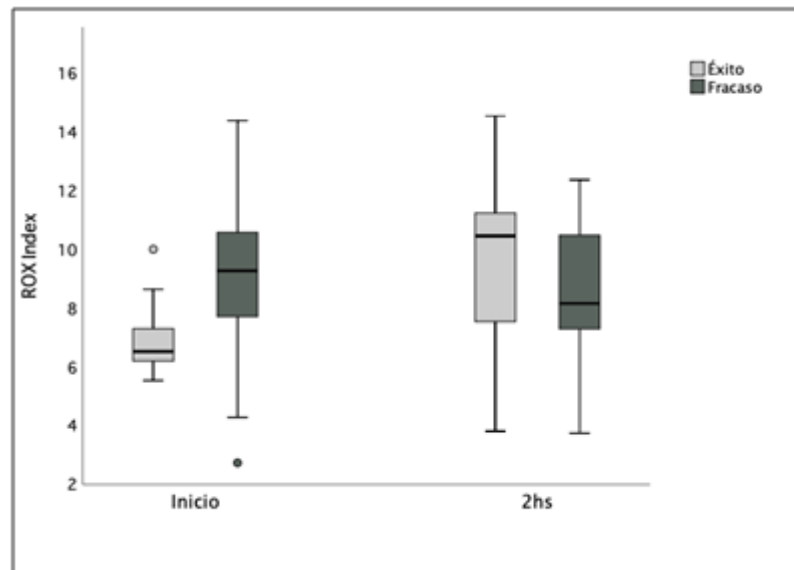
Con respecto a la frecuencia respiratoria previa al inicio del tratamiento la mediana fue de 25 (RIQ 21,5 – 29,5), siendo de 28 (RIQ 21,5 – 31,5) en los que fracasaron y de 23,5 (RIQ 21,5 – 25,5) en los que respondieron satisfactoriamente al tratamiento. Al comparar ambos grupos las diferencias no resultaron estadísticamente significativas ( $p=0.16$ ).

### 3.5. Parámetros clínicos en primeras 2hs de tratamiento de CNAF

En la **tabla 2**, se presenta la evolución del tratamiento con CNAF al inicio y a las 2hs para la saturación de O<sub>2</sub>, FIO<sub>2</sub>, flujo de O<sub>2</sub>, frecuencia respiratoria, e índice de ROX, según éxito y fracaso al tratamiento con CNAF. Al comparar ambos grupos, la FIO<sub>2</sub> al inicio y el flujo de O<sub>2</sub> al inicio y 2hs, demostraron diferencias estadísticamente significativas.

El índice de ROX evaluado al inicio y a las 2hs de tratamiento con CNAF no demostró diferencias estadísticamente entre éxito y fracaso ( $p=0.09$  y  $p=0.59$ , respectivamente) (**figura 2**).

<b>Tabla 2. Parámetros clínicos al ingreso y a las 2hs de tratamiento con CNAF</b>				
Variables	Todos n=32	Éxito n=9	Fracaso n=23	valor p
<b>Inicio</b>				
Sat O <sub>2</sub> , %	92 (90 - 94)	92 (90 - 95)	92 (90 - 94)	0,56
FIO <sub>2</sub> , %	60 (50 - 60)	50 (40 - 60)	60 (60 - 60)	0,027
Frecuencia respiratoria, resp/min	20 (17 - 22)	20 (17 - 20)	20 (17 - 23)	0,80
Flujo, L/min	50 (41 - 60)	40 (32 - 52)	50 (45 - 60)	0,031
ROX, índice	8,15 (6,62 - 10,33)	10 (7,83 - 12,81)	7,75 (6,27 - 9,79)	0,09
<b>2 horas</b>				
Sat O <sub>2</sub> , %	92 (90 - 94)	92 (91 - 94)	92 (90 - 94)	0,46
FIO <sub>2</sub> , %	60 (50 - 60)	50 (40 - 60)	60 (60 - 60)	0,11
Frecuencia respiratoria, resp/min	19 (16 - 22)	19 (17 - 20)	19 (16 - 20)	0,28
Flujo, L/min	50 (41 - 60)	40 (35 - 52)	50 (45 - 60)	0,03
ROX, índice	8,66 (7,07 - 11,16)	10,45 (6,48 - 11,8)	8,16 (6,92 - 10,95)	0,59
<b>Referencias.</b> CNAF (Canula nasal de alto flujo de oxigenoterapia); FIO <sub>2</sub> (Fracción Inspirada de oxígeno). Todos los valores numéricos se expresan en mediana y rango intercuartílico (RIQ).				



**Figura 2.** Diagrama de cajas para el índice de ROX al inicio, y a las 2hs según éxito y fracaso al tratamiento con CNAF.

En la **tabla 3** se presenta la precisión del índice de ROX al inicio y 2 horas para discriminar el requerimiento de IOT. El análisis ROC identificó el índice de ROX de ingreso como mejor predictor de fracaso con un Área Bajo la Curva de 0.69 (0.48 - 0.90) y un punto de corte de 7.43 como mejor predictor de intubación [Sensibilidad 0.81 (IC 95% 0.60 - 0.95), Especificidad 0.70 (IC 95% 0.35 - 0.93)].

<b>Tabla 3. Precisión del índice de ROX de Inicio y 2 para discriminar requerimiento de soporte ventilatorio invasivo.</b>		
	Inicio	2hs
AUC (IC 95%)	0.69 (0.48 - 0.90)	0.61 (0.37 - 0.84)
Punto de Corte ROX	7.43	10.23
Sensibilidad (IC 95%)	0,81 (0,60 - 0,95)	0,77 (0,55 - 0,92)
Especificidad (IC 95%)	0,70 (0,35 - 0,93)	0,60 (0,26 - 0,88)
<b>Referencias.</b> AUC (Área bajo la curva). IC 95% (intervalo de confianza al 95%).		

### 3.6. Parámetros gasométricos en primeras 12hs de tratamiento de CNAF

En la **tabla 4**, se presentan los valores de inicio, 2hs, 6hs y 12hs para la PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, saturación de O<sub>2</sub>, FIO<sub>2</sub>, flujo de O<sub>2</sub>, y PaFiO<sub>2</sub>, según éxito y fracaso al tratamiento con CNAF. Al comparar ambos grupos, la FIO<sub>2</sub> a las 6hs y la PaFiO<sub>2</sub> a las 6hs y 12hs resultaron estadísticamente significativas.

### 3.7. Estadía en UCI

La mediana de estadía en UCI fue de 11 (RIQ 8 – 20) días siendo de 8 (RIQ 4 – 9,5) días en los respondieron exitosamente al tratamiento con CNAF y de 13 (RIQ 10 – 24) días en los que fracasaron y requirieron escalar a VMNI o intubación orotraqueal. Al comparar los días de UCI entre ambos grupos las diferencias resultaron estadísticamente significativas (p=0.001).

<b>Tabla 4. Parámetros gasométricos dentro de las primeras 12hs de tratamiento con CNAF.</b>				
Variables	Todos	Éxitos	Fracaso	valor p
<b>Inicio</b>	n=32	n=9	n=23	
PaO <sub>2</sub> , mmHg	67 (55 - 71)	67 (65 - 76)	63 (52 - 71)	0.25
PaCO <sub>2</sub> , mmHg	30 (27 - 36)	36 (25 - 62)	29 (27 - 32)	0.31
SatO <sub>2</sub> , %	93 (90 - 95)	94 (93 - 95)	91 (88 - 95)	0.21
FiO <sub>2</sub> , %	50 (50 - 60)	50 (45 - 60)	50 (50 - 60)	0.77
PaFiO <sub>2</sub> , índice	112 (102 - 147)	144 (108 - 165)	110 (99 - 139)	0.13
<b>2 horas</b>	n=32	n=9	n=23	
PaO <sub>2</sub> , mmHg	68 (55 - 74)	70 (60 - 74)	65 (55 - 74)	0.43
PaCO <sub>2</sub> , mmHg	31 (29 - 34)	33 (25 - 35)	31 (28 - 34)	0.99
SatO <sub>2</sub> , %	94 (90 - 95)	95 (92 - 95)	92 (89 - 95)	0.62
FiO <sub>2</sub> , %	60 (50 - 60)	60 (40 - 60)	60 (58 - 70)	0.07
PaFiO <sub>2</sub> , índice	118 (92 - 143)	123 (115 - 166)	110 (81 - 143)	0.12
<b>6 horas</b>	n=28	n=8	n=20	
PaO <sub>2</sub> , mmHg	71 (62 - 78)	73 (67 - 83)	67 (61 - 77)	0.50
PaCO <sub>2</sub> , mmHg	33 (31 - 36)	31 (27 - 35)	35 (31 - 38)	0.21
SatO <sub>2</sub> , %	94 (92 - 96)	94 (92 - 97)	93 (91 - 96)	0.65
FiO <sub>2</sub> , %	60 (55 - 60)	60 (40 - 60)	60 (60 - 65)	0.09
PaFiO <sub>2</sub> , índice	128 (99 - 145)	145 (128 - 177)	123 (87 - 131)	0.03
<b>12 horas</b>	n=24	n=8	n=16	
PaO <sub>2</sub> , mmHg	71 (60 - 77)	71 (57 - 83)	70 (60 - 77)	0.68
PaCO <sub>2</sub> , mmHg	32 (26 - 37)	29 (24 - 36)	33 (26 - 37)	0.73
SatO <sub>2</sub> , %	93 (91 - 95)	94 (91 - 96)	93 (91 - 95)	0.76
FiO <sub>2</sub> , %	55 (50 - 65)	47 (41 - 50)	60 (55 - 65)	<0.001
PaFiO <sub>2</sub> , índice	120 (100 - 153)	157 (125 - 185)	108 (94 - 121)	0.003
<b>Referencias.</b> CNAF (Canula nasal de alto flujo de oxigenoterapia); FiO <sub>2</sub> (Fracción Inspirada de oxígeno). Todos los valores numéricos se expresan en mediana y rango intercuartílico (RIQ).				

## 4. Discusión

El estudio actual se realizó para conocer cómo fue la evolución de pacientes con COVID-19 que requirieron CNAF por insuficiencia respiratoria en nuestra Institución. Como principal hallazgo hemos observado que más del 70% fracasaron al tratamiento con CNAF. En un estudio anterior Wang et al. encontraron un 41% de falla de CNAF una posible explicación es que a nuestros pacientes no se le dio la oportunidad a la NIV, probablemente a que gran cantidad de personal clínico se unieron a la gestión de pacientes y la mayoría de ellos no tenía experiencia sobre cómo usar NIV.

De 23 pacientes que fueron considerados dentro del fracaso, 5 requirió escalar a VNI y 18 fue orointubado de forma directa. En el trabajo de Wang de los 17 pacientes tratados con CNAF, 7 experimentaron falla de HFNC y necesitaron VNI como terapia de rescate, 2 de los 7 pacientes fueron intubados posteriormente después del fracaso de la VNI. El porcentaje de fracaso de nuestro trabajo es elevado al compararlo con esta publicación, la diferencia se puede atribuir que de los casos presentados en nuestro trabajo la gran mayoría fue orointubado, Wang describe en su publicación que los médicos que trataron a los pacientes con COVID-19 utilizaron únicamente VNI cuando la CNAF no podía mantener la oxigenación (Wang et al., 2020).

Una posible explicación al pequeño tamaño muestral analizado puede ser justificado porque durante un periodo no contábamos con el insumo para colocar la CNAF en la terapia intensiva lo que llevo a que la muestra sea baja. El reducido número de pacientes incluidos, lo atribuimos también ya que los datos se recogieron en un único centro y a que al inicio de la pandemia el uso de CNAF fue limitado por el temor del personal sanitario expuestos a la terapia de alto flujo a contagiarse debido a la alta dispersión de partículas, en ese entonces varios autores desaconsejaron el uso de CNAF.

#### 4.1. Limitaciones del estudio

Nuestro estudio cuenta con varias limitaciones. En primer lugar, las limitaciones propias del carácter retrospectivas del estudio. Podemos destacar que al momento de la aplicación de la CNAF no se establecieron parámetros de conducta para la implementación de la misma ya que no contamos con un protocolo establecido; la decisión para la intubación orotraqueal fue establecida por los médicos tratantes y no en todos los casos se decidió bajo los mismos parámetros. Esto implica diferentes criterios de conducta sobre el punto de cambiar a la VMNI o la intubación. Sin embargo, este estudio nos ayuda a reflexionar sobre cómo se ha utilizado la CNAF en nuestra institución en comparación con el mundo entre los pacientes de COVID-19. Otra limitación a destacar es la pérdida de información, no se pudo hacer un seguimiento a largo plazo de los pacientes.

Este análisis proporciona información sobre nuestra experiencia de la aplicación de oxigenoterapia con CNAF en pacientes críticamente enfermos con COVID-19. Los resultados servirán para diseñar e implementar un protocolo de uso en una Unidad de Terapia Intensiva de Ecuador. Este proceso deberá incluir formación y capacitación del personal del servicio con el objetivo de unificar criterios, evitar complicaciones y mejorar el uso de la terapia ofreciendo calidad de atención al paciente crítico.

Proponemos la realización de futuros trabajos en un estudio prospectivo y multicéntrico que incluya un grupo control con resultados de otra UCI para comparar resultados y proponer mejoras y cambios en el abordaje del paciente.

### 5. Conclusión

En esta muestra de 32 pacientes con COVID-19, la mediana de uso de CNAF fue de 11 días, la gran mayoría (72%) tuvo que escalar a otra terapia como rescate ante la escasa mejoría, sin embargo de los pocos pacientes (28%) en



que la CNAF fue exitosa como tratamiento de primera intervención ninguno de aquellos desembocó en muerte.

Aunque el incremento de la PaFiO<sub>2</sub>, SaFiO<sub>2</sub> y ROX tuvo aumento leve en el grupo de éxito los datos no mostraron una significativa mejoría.

Después de haber iniciado el tratamiento con CNAF un índice de ROX de 4.94 predijo el requerimiento de intubación orotraqueal.

## 6. Referencias

Arnedillo, A., Garcia, C. y López, J. (2005). *Manual de Diagnóstico y terapéutica en neumología*. (1.<sup>a</sup> ed.). Majadahonda, Madrid:Ergón.

Frat, J., Thille, A., Mercat, A., Girault, C., Ragot, S., Perbet, S., Prat, G., Boulain, T., Morawiec, E., Cottreau, A., Devaquet, J., Nseir, S., Razazi, K., Mira, J., Argaud, L., Chakarian, J., Ricard, J., Wittebole, X., Chevalier, S., Herbland, A., Fartoukh, M., Constantin, J., Tonnelier, J., Pierrot, M., Mathonnet, A., Béduneau, G., Métreau, C., Richard, M., Brochard, L., y Robert, R. (2015). *High-Flow Oxygen through Nasal Cannula in Acute Hypoxemic Respiratory Failure*. *New England Journal of Medicine* 372(23):2185–96. doi: 10.1056/nejmoa1503326.

Hu, M., Zhou, Q., Zheng, R., Li, X., Ling, J., Chen, Y., Jia, J., y Xie, C. (2020). *Application of High-Flow Nasal Cannula in Hypoxemic Patients with COVID-19: A Retrospective Cohort Study*. *BMC Pulmonary Medicine* 20(1):1–7. doi: 10.1186/s12890-020-01354-w.

Chaolin,H., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M., Xiao, Y., Gao, H., Guo,L., Xie, J., Wang, G., Jiang, R., Gao, Z., Jin, Q., Wang, J., Y Cao, B. (2020). *Clinical Features of Patients Infected with 2019 Novel Coronavirus in Wuhan, China*. *The Lancet*

395(10223):497–506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.

Orive, J. y López Y. (2018). *Oxigenoterapia de Alto Flujo*. SECIP 121. Retrieved (<https://secip.com/wp-content/uploads/2019/03/Protocolo-Oxigenoterapia-de-Alto-Flujo-2018.pdf>).

Panadero, C., Abad, A., Rio, M., Acosta, M., Calderón, M., López, C., Matesanz, C., Garcia, F., Diaz, J., Raboso, B., Vasquez, Z., Ruzafa, P., García, J., Calero, S., Sagastizabal, B., Bautista, D., Campos, A., Gonzalez, M., Grande, L., Jimenez, M., Santiago, J., Caravaca, P., Y Alcaraz, A. (2020). *High-Flow Nasal Cannula for Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Due to COVID-19*. *Multidisciplinary Respiratory Medicine* 15(693). doi: 10.4081/mrm.2020.693.

Ranieri, M., Gordon, R., Taylor, T., Niall, F., Caldwell, E., Fan, E., Camporota, L., y Slutsky, A. (2012). *Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition*. *JAMA - Journal of the American Medical Association* 307(23):2526–33. doi: 10.1001/jama.2012.5669.

Suffredini, D., y Allison, M. (2021). *A Rationale for Use of High Flow Nasal Cannula for Select Patients With Suspected or Confirmed Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 Infection*. *Journal of Intensive Care Medicine* 36(1):9–17. doi: 10.1177/0885066620956630.

Sztrymf, B., Messika, J., Mayot, T., Lenglet, H., Dreyfuss, D., y Ricard, J., (2012). *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* 27(3):324.e9-324.e13. doi: 10.1016/j.jcrc.2011.07.075.

Wang , K., Zhao, W., Li, J., Shu, W., y Duan, J. (2020). *The Experience of High-Flow Nasal Cannula in Hospitalized Patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Two Hospitals of Chongqing, China*.

Annals of Intensive Care 10(1):0–4. doi: 10.1186/s13613-020-00653-z.

Youden WJ. *Index for rating diagnostic tests. Cancer.* 1950, 3(1):32-35.