



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

“CARACTERISTICAS CLINICAS DE LA OXIGENOTERAPIA CON  
CANULA NASAL DE ALTO FLUJO EN PACIENTES CON COVID-19  
POSTERIOR A LA EXTUBACION, EN LA UNIDAD DE CUIDADOS  
INTENSIVOS DEL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, EN EL PERIODO  
JULIO 2020 – JULIO 2021”

"CLINICAL CHARACTERISTICS OF OXYGEN THERAPY WITH HIGH-  
FLOW NASAL CANNULA IN PATIENTS WITH COVID-19 AFTER  
EXTUBATION, IN THE INTENSIVE CARE UNIT OF THE CAYETANO  
HEREDIA HOSPITAL, IN THE PERIOD JULY 2020 - JULY 2021"

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES

AUTOR

Diana Elizabeth Cabanillas Silva

ASESOR

Diana Fernández Merjildo

LIMA - PERÚ

2021

## **TABLA DE CONTENIDOS**

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS	6
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
MATERIAL Y MÉTODO	6
DISEÑO DEL ESTUDIO:	6
POBLACIÓN	6
VARIABLES	8
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA	14
PRESUPUESTO:	15
CRONOGRAMA:	15
ANEXOS	16

## **RESUMEN**

La enfermedad denominada COVID – 19, es una infección por un ARN virus denominado SARS-CoV-2 y se caracteriza por insuficiencia respiratoria, los pacientes con enfermedad crítica presentan necesidad de soporte ventilatorio mecánico; sin embargo, la demanda de ventilación mecánica invasiva prolongada incrementa el riesgo de presentar complicaciones, así como aumento de la mortalidad, estancia hospitalaria y los costos de atención sanitaria.

El destete de ventilación es el proceso de liberación del ventilador y se recomienda iniciarlo tan pronto sea posible, ya que la prolongación del tiempo de destete está relacionado al incremento de eventos secundarios como neumonía asociada a ventilador y disfunción diafragmática. Las estrategias de destete son terapia de oxígeno convencional, ventilación mecánica no invasiva y también cánula de alto flujo; se ha descrito que el uso de ventilación no invasiva o cánula nasal de alto flujo puede reducir las tasas de re-intubación y fracaso de destete de ventilador.

El uso de cánula de alto flujo inmediatamente después de la extubación podría disminuir la frecuencia de fracaso de destete de ventilador, por lo que, el objetivo del presente estudio pretende determinar la frecuencia de destete exitoso en pacientes extubados con cánula de alto flujo en la unidad de cuidados intensivos de un hospital público de Lima: Hospital Cayetano Heredia.

**PALABRAS CLAVE:** Caf, unidad de cuidados intensivos, oxigenoterapia.

## **INTRODUCCIÓN**

El SARS-CoV-2 es un ARN virus; perteneciente al género Betacoronavirus, familia coronaviridae, subfamilia coronavirinae, el cual, invade la célula mediante la proteína Spike S; luego es reconocido por el receptor ACE 2 (enzima convertidor de angiotensina tipo 2) para atravesar la membrana celular e iniciar la replicación viral que genera afectación clínica (1). Debido a su propiedad de alta capacidad de contagio alta, así como a su rápida propagación, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo denominó enfermedad por coronavirus o COVID 19 y declaró esta nueva enfermedad como brote epidémico en la ciudad de Wuhan, China el 5 de enero de 2020 y al incrementar el número de casos a nivel mundial, se declaró pandemia el 11 de marzo de 2020. (2).

La covid-19 desencadena el síndrome de dificultad respiratoria aguda del adulto (SDRA) y aproximadamente es la quinta parte de los pacientes quienes desarrollan enfermedad grave o crítica (3); la insuficiencia respiratoria aguda causada por neumonía por SARS-CoV2 es la principal causa de ingreso a la unidad de cuidados intensivos y es una de las razones más importante de mortalidad debido al grave compromiso en la oxigenación. (4)

El uso del soporte ventilatorio mecánico ha sido fundamental en el manejo de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en esta pandemia; sin embargo, el incremento del tiempo de ventilación mecánica ha evidenciado a una mayor incidencia de complicaciones dependientes del tiempo de intubación, como estenosis traqueal, traqueomalasia, granulomas, daño pulmonar inducido por ventilador y neumonía asociada a ventilador, los cuales incrementan la mortalidad. (5)

El destete de ventilador es el proceso de liberación de ventilación mecánica y debe ser considerado tan pronto sea posible, este proceso puede durar días o semanas y puede representar hasta el 40% de la duración total de la ventilación mecánica (6). Se ha evidenciado que el destete protocolizado está relacionado a menor duración de ventilación mecánica, del tiempo de destete y menor estancia hospitalaria en UCI (7).

Los pacientes extubados pueden ser fisiológicamente inestables debido al déficit de oxígeno, obstrucción de la vía respiratoria superior, secreción excesiva, tos inadecuada o debilidad de los músculos respiratorios; la oxigenoterapia es fundamental para mantener la demanda de oxígeno y prevenir la recurrencia de la Insuficiencia respiratoria y fracaso del destete de ventilador. (8) Los pacientes recientemente extubados aun requieren soporte oxigenatorio en diferente medida, sin embargo, la mayoría de ellos son demandantes de flujos inspiratorios altos (entre 30 a 120 L/min), así mismo es de mayor beneficio brindar un flujo constante, hecho que los dispositivos clásicamente usados no brindan, por lo que se propone a la cánula de alto flujo como estrategia terapéutica pos-extubación para pacientes del alto riesgo en destete de ventilador. (9)

La cánula nasal de alto flujo (CNAF) es un dispositivo utilizado para brindar oxigenoterapia a través de un circuito de corrugado que se conecta a un sistema de humidificación y calefacción, para suministrar aire y oxígeno tibio y humidificado; este dispositivo puede administrar una fracción inspirada de oxígeno o  $FiO_2$  hasta de 100% y flujos de hasta 60 litros por minuto, con temperaturas variables (34 - 37°C). Los beneficios de la CNAF son, brindar aire inspirado caliente y humidificado de forma constante, lo cual permite sustituir el  $CO_2$  que se encuentra

en la vía aérea superior por O<sub>2</sub> humidificado para mejorar la complacencia pulmonar y disminuir el esfuerzo respiratorio.

Así mismo, la CNAF brinda un efecto variable de presión positiva al final de la espiración (PEEP) el cual depende si el paciente permanece con la boca abierta o cerrada; en pacientes con flujos de 60 lpm con la boca cerrada se genera una PEEP de alrededor 5cm H<sub>2</sub>O, mientras que, con la boca abierta genera alrededor de 3 cmH<sub>2</sub>O; si bien este fenómeno no produce reclutamiento alveolar, genera un efecto beneficioso en las unidades alveolares no colapsadas. Este efecto puede beneficiar a pacientes obesos, pacientes con SDRA en etapas iniciales de la enfermedad, donde este mínimo efecto PEEP evita el colapso alveolar, que participa directamente en mejorar la carga elástica del sistema respiratorio, mejorar el strain (la deformación) y el estrés pulmonar y previene el micro-atelectrauma (10).

Es la hipoxemia una de las principales causas de falla a la extubación, es por este motivo que, los pacientes reciben comúnmente soporte oxigenatorio convencional llamado también: terapia de oxígeno convencional (TOC) la misma que se brinda a través de distintos dispositivos como cánula bi-nasal, máscara simple o de máscara de Venturi; aún así con estos dispositivos el soporte podría ser insuficiente en pacientes con alto riesgo de fracaso, es en estas situaciones donde se presentan terapias alternas como la ventilación mecánica no invasiva (VNI) y el uso de la cánula nasal de alto flujo. Se ha evidenciado que el uso de CNAF pos-extubación como estrategia es seguro en pacientes con destete planificado debido a los beneficios anteriormente citados (7,11,12); así mismo, muestra mejorar la oxigenación en comparación con la oxigenoterapia convencional, reduce la

frecuencia respiratoria posterior a la extubación, e incrementa la presión arterial de oxígeno. (9,13,14)

La cánula de alto flujo es una terapia alternativa a la brindada con oxígeno convencional o soporte no invasivo. Podemos mencionar los beneficios de la terapia con CNAF comparados con oxigenoterapia convencional haciendo mención principal a las menores tasas de re intubación con la primera; tasas de re intubación de CNAF y VNI similares, sin embargo, la cánula de alto flujo presenta menos número de complicaciones, no presenta incremento de el riesgo de re-intubación tardía y brinda mejor tolerancia y confort al paciente; por último.

Estudios en pacientes recientemente extubados mencionan los beneficios del uso de CNAF, no solo sobre las funciones vitales como presión, reducción de la frecuencia respiratoria, aumento de la PaO<sub>2</sub>; sino sobre el mismo confort del paciente (5,14,15)

Dado el creciente uso de cánula nasal de alto flujo en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda, así como para formar parte del destete de ventilador mediante su uso inmediatamente después de la extubación; el presente estudio tiene como objetivo principal determinar la frecuencia del éxito de destete en pacientes extubados con cánula nasal de alto flujo en pacientes de una unidad de cuidados intensivos de un hospital público de Lima, Perú.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la tasa de destete exitoso en pacientes con COVID 19 extubados con cánula nasal de alto flujo en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Cayetano Heredia.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las características clínicas de los pacientes extubados con cánula de alto flujo.
- Determinar la tasa de fracaso de destete con cánula de alto flujo en pacientes con COVID 19 en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Cayetano Heredia.
- Determinar el tiempo de uso de cánula de alto flujo en pacientes con COVID19 de una unidad de cuidados intensivos.
- Determinar el tiempo de ventilación mecánica y estancia en UCI de los pacientes extubados con cánula nasal de alto flujo de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Cayetano Heredia.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

El presente estudio es de tipo descriptivo - retrospectivo.

### **POBLACIÓN**

#### **POBLACIÓN BLANCO**

Pacientes que presentan diagnóstico de COVID 19 con tubo oro-traqueal en soporte ventilatorio mecánico con tiempo mayor de 24 horas.



## **POBLACIÓN ACCESIBLE**

Pacientes que presentan diagnóstico de COVID 19 con tubo orotraqueal con soporte ventilatorio mecánico mayor de 24 horas en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Cayetano Heredia extubados con cánula nasal de alto flujo.

## **MUESTRA DE ESTUDIO**

- Pacientes que cumplan criterios de inclusión
- Muestreo no probabilístico.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes con mas de 18 años de edad.
- Pacientes con diagnóstico de COVID 19 y tubo orotraqueal en soporte ventilatorio mecánico más de 24 horas; extubados con cánula nasal de alto flujo.
- Pacientes que tengan completa la historia clínica.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes con diagnóstico de COVID 19 y cánula traqueal en soporte ventilatorio mecánico.

## VARIABLES

Variable	Definición	Tipo	Escala de medición	Unidad de Medida	Indicador
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que determina una especie como masculino o femenino	Cualitativa dicotómica	Binaria	Adimensional	Masculino Femenino
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido un sujeto	Cuantitativa continua	Razón	Años	>18 años
<b>Comorbilidad</b>	Presencia de afecciones concomitantes al diagnóstico principal	Cualitativa	Nominal politómica	Adimensional	Cardiacas Pulmonares Renal Metabólicas Endocrinas Neurológicas
<b>Escala SOFA</b>	Escala que predice mortalidad en UCI	Cuantitativa discreta	Razón	Puntaje	0 – 24 puntos
<b>Escala APACHE II</b>	Escala de clasificación de o gravedad de la enfermedad	Cuantitativa discreta	Razón	Puntaje	0 – 67 puntos
<b>PaO2/FiO2</b>	Relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno	Cuantitativa	Numérica	mmHg	<100 100 – 250 > 250
<b>Saturación de oxígeno</b>	Representa la cantidad de oxígeno en la sangre	Cuantitativa	Razón	Porcentaje	0% - 100%

<b>Frecuencia respiratoria</b>	Número de respiraciones durante un minuto	Cuantitativa	Numérica	Respiraciones por minuto	0 – 12 12 – 25 >25
<b>Temperatura</b>	Cantidad de calor expresada en grados que contiene un cuerpo	Cuantitativa continua	Razón	Grados centígrados	<37 >37
<b>Cánula nasal alto flujo</b>	Dispositivo para brindar oxígeno temperado, humidificado con flujos hasta de 60 lpm; por medio de una cánula nasal.	Cualitativa	Binaria	Adimensional	Con CAF Sin CAF
<b>Patrón ventilatorio a la extubación</b>	Paciente que tras la extubación presenta mejoría de su patrón ventilatorio	Cualitativa	Nominal	Adimensional	Buen patrón respiratorio Mal patrón respiratorio
<b>Destete exitoso</b>	Retiro de ventilador mecánico	Cualitativa	Binaria	Adimensional	Si No
<b>Tiempo de ventilación mecánica</b>	Días que paciente estuvo en ventilación mecánica	Cuantitativa continua	Razón	Días	Número de días del paciente en soporte ventilatorio mecánico

<b>Tiempo en unidad de cuidados intensivos</b>	Número de días de permanencia en la unidad de cuidados intensivos	Cuantitativa continua	Razón	Días	Número de días de permanencia del paciente en la unidad de cuidados intensivos
<b>Tiempo en CAF</b>	Tiempo que paciente estuvo en cánula nasal de alto flujo	Cuantitativa	Ordinal	Horas	<24horas 24-48horas >48 horas
<b>Estancia hospitalaria</b>	Días de permanencia en el hospital desde el ingreso hasta el alta del paciente	Cuantitativa continua	Razón	Días	Número de días de hospitalización
<b>Complicación de la CAF</b>	Problema médico que se desarrolle durante el uso de la cánula de alto flujo	Cualitativa	Nominal	Adimensional	Resequedad nasal Irritación nasal Desplazamiento de la CAF Temperatura inadecuada Tamaño inadecuado del CAF

## **PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO**

Se propone el análisis de tipo secundario de una base de datos primaria. La unidad de cuidados intensivos del Hospital Cayetano Heredia tiene una base de datos primaria con información clínica de los pacientes que recibieron atención en el servicio. De esta base de datos se extraerá la información de los pacientes que han

cumplido con los criterios de inclusión. No se extraerá ningún identificador personal. Para salvaguardar la confidencialidad de los datos, estos serán mantenidos en computadoras protegidas por contraseña y solo los investigadores del estudio tendrán acceso a ellos.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para el análisis utilizaremos estadística descriptiva, la que será aplicada a la población de estudio según las características clínicas. Para las variables cuantitativas se usará medias y desviaciones estándar, o medianas y rangos intercuartílicos dependiendo de si las variables tienen o no distribución normal. Para las variables categóricas usaremos frecuencias y porcentajes.

Para determinar la asociación de variables cuantitativas a mortalidad en el análisis bivariado se empleará la prueba t de student o la suma de rangos de Wilcoxon dependiendo de la distribución de la variable. En el caso de comparación de variables cualitativas se utilizará la prueba exacta de Fisher o la prueba de chi cuadrado para tendencia lineal según corresponda. Se considerará significancia estadística a  $p < 0.01$ . El análisis se realizará usando el programa estadístico Stata con la versión 14.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El proyecto será evaluado por el comité de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y no será publicado sin la autorización del mismo.

## **POSIBLES DAÑOS Y RIESGOS POTENCIALES PARA LOS PARTICIPANTES**

No se anticipan riesgos.

## **BENEFICIOS PARA LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO**

No habrá beneficios directos.

Futuros pacientes podrían beneficiarse de los resultados de esta investigación.

### **MANEJO DE DATOS POR EL INVESTIGADOR**

Los investigadores mantendrán los datos del estudio en computadoras protegidas por contraseña, accesibles solo por ellos. Estos datos no contendrán identificadores personales.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. Vol. 324, JAMA - Journal of the American Medical Association. American Medical Association; 2020. p. 782–93.
2. OMS. Panel de control de la OMS sobre el coronavirus (COVID-19) | Panel de control de coronavirus (COVID-19) de la OMS con datos de vacunación [Internet]. [cited 2021 Sep 18]. Available from: <https://covid19.who.int/>
3. Procopio G, Cancelliere A, Treçarichi EM, Mazzitelli M, Arrighi E, Perri G, et al. Oxygen therapy via high flow nasal cannula in severe respiratory failure caused by Sars-Cov-2 infection: a real-life observational study. Therapeutic Advances in Respiratory Disease [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 26];14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33070706/>
4. KLGO. MSC. Arellano D. Guia recomendaciones uso cánula nasal de alto flujo (CNAF) en pacientes COVID 19. [Internet]. [cited 2021 Jun 26]. Available from: [https://www.medicina-intensiva.cl/site/covid/guias/Canula\\_Nasal\\_Alto\\_Flujo.pdf](https://www.medicina-intensiva.cl/site/covid/guias/Canula_Nasal_Alto_Flujo.pdf)

5. Zhu Y, Yin H, Zhang R, Ye X, Wei J. High-flow nasal cannula oxygen therapy versus conventional oxygen therapy in patients after planned extubation: A systematic review and meta-analysis. *Critical Care* [Internet]. 2019 May 17 [cited 2021 Jun 26];23(1). Available from: </pmc/articles/PMC6525416/>
6. Felipe C, Ricardo A, Alexis, Andrea F, Nicolás M, Rodrigo A. Recomendaciones para el manejo del destete de la ventilacion mecanica invasiva en sujetos con coronavirus (COVID-19) [Internet]. [cited 2021 Jul 2]. Available from: [https://www.medicina-intensiva.cl/site/covid/guias/Recomendaciones\\_Destete\\_COVID.pdf?fbclid=IwAR1gvt932P-zM8I4iVihlHv4lRvVazZhDJvZ3jJrnWk1Z4WsfAUVClOTFew](https://www.medicina-intensiva.cl/site/covid/guias/Recomendaciones_Destete_COVID.pdf?fbclid=IwAR1gvt932P-zM8I4iVihlHv4lRvVazZhDJvZ3jJrnWk1Z4WsfAUVClOTFew)
7. Ely EW, Meade MO, Haponik EF, Kollef MH, Cook DJ, Guyatt GH, et al. Mechanical ventilator weaning protocols driven by nonphysician health-care professionals: Evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2001;120:454S-463S.
8. Song H-Z, Gu J-X, Xiu H-Q, Wei Cui I, Gen-Sheng Zhang II. The value of high-flow nasal cannula oxygen therapy after extubation in patients with acute respiratory failure.
9. L'Her E, Deye N, Lellouche F, Taille S, Demoule A, Fraticelli A, et al. Physiologic effects of noninvasive ventilation during acute lung injury. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2005 Nov 1;172(9):1112–8.

10. Roca O, Hernández G, Díaz-Lobato S, Carratalá JM, Gutiérrez RM, Masclans JR. Current evidence for the effectiveness of heated and humidified high flow nasal cannula supportive therapy in adult patients with respiratory failure. 2016;
11. Ricard JD. High flow nasal oxygen in acute respiratory failure. *Minerva Anestesiologica* [Internet]. 2012 [cited 2021 Jul 2];78(7):836–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22531566/>
12. Medicina A de, Colaianni Alfonso N, Castro Sayat M. Cánula Nasal Alto-Flujo (CNAF): Puesta al día. [cited 2021 Jul 2];15:7. Available from: [www.archivosdemedicina.com](http://www.archivosdemedicina.com)
13. Zhu Y, Yin H, Zhang R, Ye X, Wei J. High-flow nasal cannula oxygen therapy versus conventional oxygen therapy in patients after planned extubation: a systematic review and meta-analysis. [cited 2021 Jun 26]; Available from: <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2465-y>
14. Hernández G, Vaquero C, González P, Subira C, Frutos-Vivar F, Rialp G, et al. Effect of postextubation high-flow nasal cannula vs conventional oxygen therapy on reintubation in low-risk patients: A randomized clinical trial. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2016 Apr 5;315(13):1354–61.
15. Tiruvoipati R, Lewis D, Haji K, Botha J. High-flow nasal oxygen vs high-flow face mask: A randomized crossover trial in extubated patients. *Journal of Critical Care*. 2010 Sep;25(3):463–8.



## **PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA**

### **PRESUPUESTO**

La investigación será financiada por recursos propios de los investigadores. Los gastos serán detallados y presupuestados en función del cronograma planteado (ver anexo N°1).

### **CRONOGRAMA**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>JUL 2020</b>	<b>AGO 2020</b>	<b>SET 2020</b>	<b>OCT 2020</b>	<b>NOV 2020</b>	<b>DIC 2020</b>	<b>ENE 2021</b>	<b>FEB 2021</b>	<b>MAR 2021</b>	<b>ABR 2021</b>	<b>AGO 2021</b>
Elaboración de Proyecto	X	X	X								
Presentación y correcciones del protocolo				X	X						
Recolección de datos						X	X	X	X	X	
Análisis de datos											
Elaboración de informe final											
Entrega de informe final y resultados											X

## ANEXOS

### Anexo N°1: PRESUPUESTO

<b>Recursos Materiales</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total (S/)</b>
01	Millar	Hojas Bond A4	15.00	15.00
05	Unidad	Tinta de impresora	0.30	1.50
02	Unidad	Lapiceros Faber Castell	0.50	1.00
02	Unidad	Lápiz técnico 2B	1.00	2.00
02	Unidad	Tablero	2.50	5.00
01	Unidad	Tajador	1.00	1.00
01	Unidad	Borrador	0.50	0.50
01	Unidad	Engrapador	10.00	10.00
01	Unidad	Perforador	10.00	10.00
01	Caja	Grapas	5.00	5.00
01	Caja	Clips	5.00	5.00
<b>SUB TOTAL DE RECURSOS</b>				<b>56.00</b>
<b>Servicios</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total (S/)</b>
100	Unidad	Fotocopias	0.10	10.00
02	Unidad	Anillado	3.00	6.00
01	Unidad	Empastado	30.00	30.00
03	Mes	Elaboración del Proyecto	800.00	2400.00
05	Mes	Recolección de datos	1200.00	1200.00
03	Mes	Estadístico	1400.00	1400.00
<b>SUB TOTAL DE SERVICIOS</b>				<b>5046.00</b>
<b>TOTAL DE BIENES Y SERVICIOS</b>				<b>S/. 5,102.00</b>





