

**EFFECTIVIDAD DE LA CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO EN PACIENTES
ADULTOS MAYORES CON COVID 19: REVISIÓN RÁPIDA DE LA
LITERATURA.**

Realizado por:

Andrés Felipe Arias Moreno

Alejandro Ramírez Jaramillo

Santiago Scarpetta Scarpetta

Tutora: Diana Alejandra Carrero

Universidad Santiago de Cali

Facultad de Salud

Programa de Terapia Respiratoria

Santiago de Cali, Colombia

2022A

INTRODUCCIÓN

En el año 2019 en el mes de diciembre, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó un gran porcentaje de casos de neumonía en la ciudad Wuhan, China; consecutivamente se declaró que era ocasionados por una nueva sepa de Coronavirus. Dados a estos hechos presentados, el primero de enero del año 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS), conformo un grupo de apoyo a la Gestión de incidentes con estas acciones se declaró estado de emergencia para contrarrestar el brote. El 4 de enero del año 2020 se comunicó la existencia de casos de neumonías en Wuhan hasta esta fecha sin ningún fallecimiento ¹.

De acuerdo con lo anterior, la Organización Mundial de la Salud el día 10 de enero del año 2020 publicó una guía de orientaciones técnicas con el objetivo de detectar los casos y realizar pruebas de laboratorios para proceder en los posibles casos de COVID -19 ². A su vez el día 12 de enero del año 2020 China publica la secuencia genética de virus causante del COVID-19.

Para el mes de marzo del año 2022, se registró un nuevo proceso de crecimiento relativo de casos con Covid-19 a nivel mundial en tres regiones establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS): Pacífico Occidental (29%), África (12%) y Europa (2%), donde el 99% correspondieron a la VOC Ómicron y el 0,1% a Delta. Al 18 de marzo de 2022, la mayoría de las secuencias de la VOC Ómicron corresponden a los sublinajes BA.1 (45,3%) y BA.1.1 (37,8%); mientras que BA.2 representa el 16,6% y BA.3 el 0,03% ³.

En la Región de América la tendencia relativa es al decrecimiento de los casos con Covid-19, sin embargo en países como Aruba, Bermuda, Bolivia, Cuba, Dominica, Guadalupe, Guayana Francesa, las Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Martinica, Montserrat, San Bartolomé, San Martín, San Pedro y Miquelón y Santa Lucía se registraron incrementos de notificaciones de casos por Covid-19 y sus variantes VOC Ómicron y Delta para el mes de marzo de 2022 ³.

Teniendo en cuenta las investigaciones publicadas hasta la actualidad los síntomas y signos relacionados con frecuencia a la COVID-19, causados por el virus SARS-CoV-2 son relacionados con tos seca y continua (ocasionalmente acompañado de hemoptisis) fiebre, agotamiento, dolor de cabeza, pérdida de olfato. Así mismo su curso clínico varía desde la infección asintomática hasta el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y la muerte ^{4,5, 6}.

No obstante, aunque la mayoría de los pacientes experimentan síntomas febriles leves un porcentaje elevado de paciente necesita hospitalización y apoyo respiratorio, como la Cánula Nasal de Alto Flujo (CNAF) y como última estancia la Ventilación Mecánica (VM) (7) . Las tasas de letalidad varían según el país, debido a la velocidad de aumento de casos repentinos las cuales afectan en gran medida a la atención de los pacientes. Sin embargo a nivel mundial los casos graves y la mortalidad se notifican sistemáticamente entre los adultos mayores de 60 años ⁷.

Los estudio realizados por Yang, Yuan, Jiqian, et ⁸ al a 52 pacientes entre las edades de 57 a 60 años ingresaron a cuidados intensivos con un cuadro insuficiencia respiratoria hipoxémica. Después de la implementación de la CNAF se pudo evidenciar que esta cubría la demanda ventilatoria, siendo mejor tolerada, optimizando la atención del paciente, por lo cual se puede reflexionar como una opción practica de tratamiento para los pacientes de adultos mayores con Covid-19⁸.

Con lo expuesto anteriormente, se plantea la siguiente síntesis de la evidencia con la finalidad de establecer la eficacia de la Cánula Nasal de Alto Flujo en tratamiento en paciente adultos mayores con Covid 19.

Metodología

El presente investigación se establece a una revisión rápida de la literatura la cual se realizó durante los meses de marzo y mayo del año 2022. Para instrumentos de selección de los estudios se instauraron como criterios de inclusión ensayos clínicos, estudios cuasi experimentales, controlados aleatorizados o no aleatorizados y observacionales el periodo enero de 2019 – mayo de 2022 la cual se evalúa la efectividad de la Cánula Nasal de Alto Flujo en los pacientes adultos mayores con COVID-19 que ingresan a servicios de urgencia.

Los desenlaces que se seleccionaron a evaluar fueron, tratamiento de la CNAF, condiciones de ingreso y mortalidad hospitalaria La búsqueda se ejecutó en las bases de datos SCOPUS, Pubmed y Science Direct.

La estrategia de búsqueda y la aplicación de esta estuvieron a cargo de 2 revisores, los cuales inicialmente seleccionaron las palabras claves Desc y Mesh que admitieron extender las opciones de identificación de literatura pertinente tras el rastreo. Los términos considerados fueron: “COVI-19”, “SARS Cov-2”, “paciente adulto mayo”, “Cánula Nasal de Alto Flujo”. Estos se combinaron utilizando los operadores booleanos “And” y “Or”.

La selección de las investigaciones para su análisis se estableció inicialmente por resumen, texto y documentos completos. Los estudios seleccionados se esquematizaron en una matriz con las variables título, año, autores, objetivos, metodología, resultados y conclusión. La calidad de los documentos fue determinada usando la guía STROBE⁹.

Resultado

En total se identificaron 250 artículos en las bases de datos y a través de búsqueda manual, luego de remover duplicados y de tener en cuenta los criterios de inclusión se consideraron 8 investigaciones para el análisis final. En la figura 1 se presenta el algoritmo con los resultados de la búsqueda.

Figura 1. Algoritmo de búsqueda y selección

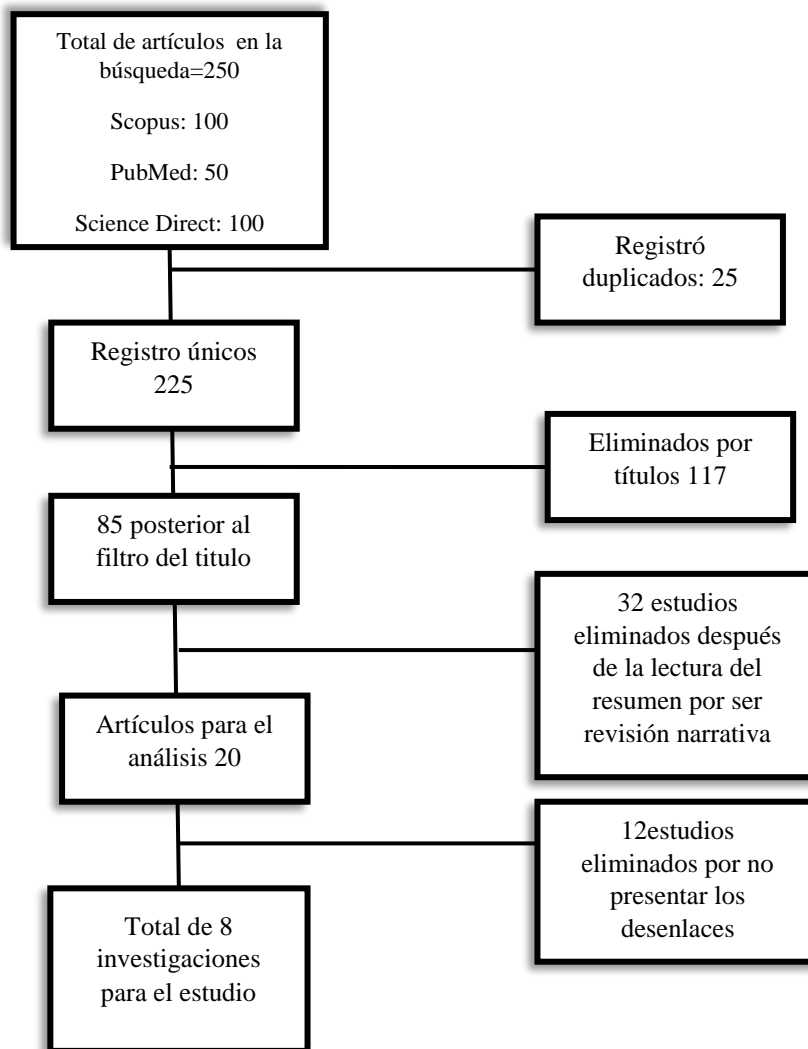


Tabla 1. Evaluación de calidad de estudios

| Titulo | Tipo de estudio | Instrumento | Calidad |
|--|-----------------------------|--------------------|----------------|
| Cánula nasal de alto flujo para insuficiencia respiratoria hipóxica aguda en COVID-19 | Observacional retrospectivo | Strobe | 20/22 Alta |
| Oxigenación con cánula nasal de alto flujo en pacientes mayores con insuficiencia respiratoria aguda relacionada con el SARS-CoV-2 | Observacional retrospectivo | Strobe | 21/22 Alta |
| Oxigenoterapia de alto flujo en pacientes adultos mayores infectados por SARS-CoV2 con contraindicación para traslado a unidad de cuidados intensivos: reporte preliminar | Cohorte observacional | Strobe | 15/22 Media |
| Cánula nasal de alto flujo en pacientes mayores vulnerables con COVID-19: ¿una | Observacional | Strobe | 22/22 |

| | | | |
|--|-----------------------------|--------|----------------|
| oportunidad perdida? | | | Alta |
| Terapia con cánula nasal de alto flujo: un tratamiento factible para pacientes ancianos vulnerables con COVID-19 en las salas | Cohorte retrospectivo | Strobe | 19/22 Alta |
| Efecto terapéutico de la cánula nasal de alto flujo en pacientes graves con COVID-19 en una unidad de cuidados intensivos improvisada | Serie de caso | Strobe | 18/22 Media |
| Neumotórax espontáneo en pacientes con COVID-19 tratados con cánula nasal de alto flujo fuera de la UCI: una serie de casos | Serie de casos | Strobe | 20/22 Alta |
| Factores de riesgo de mortalidad y soporte respiratorio en pacientes ancianos hospitalizados con COVID-19 en Corea | Observacional retrospectivo | Strobe | 19/22 Alta |

Tabla 1. Resumen de la efectividad de la Cánula Nasal de Alto Flujo en pacientes adultos mayores con Covid 19

| Titulo | Autores | Año | Objetivo | Metodología | Resultados | Conclusiones |
|--|--|------|---|---|--|--|
| Cánula nasal de alto flujo para insuficiencia respiratoria hipóxica aguda en COVID-19 | Trump, W., Oetting, W, spilman, T y Peláez, C | 2020 | Analizar la cánula nasal de alto flujo como soporte respiratorio para insuficiencia respiratoria hipóxica aguda en COVID-19 | Se realizó un estudio retrospectiva, con 116 pacientes entre edades media de 64 años | 96 pacientes recibieron CNAF como modalidad de apoyo respiratorio. sin embargo después de 5 días de tratamiento 23 paciente evitaron el ingreso a la UCI y 7 pacientes fueron entubados después del tratamiento | El uso de CNAF en la UCI y en las salas generales ha sido una opción segura, que ahorra recursos y salva vidas para los pacientes que de otro modo habrían requerido ventilación invasiva. |
| Oxigenación con cánula nasal de alto flujo en pacientes mayores con insuficiencia respiratoria aguda relacionada con el SARS-CoV-2 | Hacquin, C., Perret, M., Manckoundia, P., Bonniaud, F.,Beltramo, G., Marjolaine, J y Putot A | 2021 | Comparar la mortalidad y la comodidad asociadas con la oxigenación con cánula nasal de alto flujo (HFNCO) y la máscara de alta concentración (HCM) en pacientes mayores infectados con SARS-CoV-2 | Estudio retrospectivo observacional utilizando los registros hospitalarios de la AGU y la APCU de un hospital universitario francés de 1800 camas. Se incluyeron todos los pacientes consecutivos de 75 años o más hospitalizados por IRA por SARS-CoV-2. | La mortalidad intrahospitalaria estuvo relacionada con la insuficiencia respiratoria por COVID-19 en todos los casos. Durante la estancia hospitalaria, en el grupo de 26 pacientes con oxigenación con cánula nasal de alto flujo y la máscara de alta concentración no difirió significativamente entre los dos grupos. Después de la estratificación por unidad hospitalaria, los HR ponderados para la mortalidad hospitalaria fueron similares en AGU (HR 0,62 (IC 95% 0,25-1,10), $p = 0,09$) y | La oxigenación con cánula nasal de alto flujo puede ayudar a disminuir la mortalidad en pacientes mayores que sufren esta dramática situación clínica, al mismo tiempo que reduce las molestias con un menor requerimiento de morfina. |

| | | | | | | |
|---|--|------|--|---|---|---|
| | | | | | APCU (HR 0,43 (IC 95% 0,13-1,37), $p = 0,15$). | |
| Oxigenoterapia de alto flujo en pacientes adultos mayores infectados por SARS-CoV2 con contraindicación para traslado a unidad de cuidados intensivos: reporte preliminar | Lagier, C, Amrane, S., Maile, M., Gainer, M., Arlotto, S, Gentile, S y Raoult, D | 2021 | Implementación de la oxigenoterapia nasal de alto flujo (HFNO) para tratar a pacientes ancianos con COVID-19 | Estudio de cohorte observacional retrospectivo 44 pacientes entre las edades de 57-94 años que no son elegibles para la transferencia a la unidad de cuidados intensivos. | De los 44 pacientes, 16 pacientes fueron desconectados de los desconectados de la HFNO y 28 pacientes habían muerto. | HFNO salvó la vida de un tercio de los pacientes ancianos con COVID-19 que habrían muerto sistemáticamente. |
| Cánula nasal de alto flujo en pacientes mayores vulnerables con COVID-19: una | Willems, E., Spaetgens, B., Conemans, L, Wesseling, G., Stehouwer, | 2021 | Analizar la Canula Nasal de Alto Flujo como tratamiento en pacientes adultos mayores | Estudio observacional 23 pacientes entre 75 y 78 años de edad con COVID-19 e insuficiencia respiratoria, no elegibles para ventilación mecánica | los pacientes con CNAF pudieron mantener la ingesta de alimentos por vía oral sin interrumpir el tratamiento con oxígeno, experimentaron un mayor grado de comodidad y consecutivamente una mayor supervivencia | CNAF parece un tratamiento de rescate prometedor para candidatos mayores que no están en la UCI con COVID-19 e insuficiencia respiratoria en la sala. . |

| | | | | | | |
|--|---|------|--|---|--|---|
| | C y Teba, A | | | | | |
| Terapia con cánula nasal de alto flujo: un tratamiento factible para pacientes ancianos vulnerables con COVID-19 en las salas | Steenkiste, M., Herwerden, V., Weller, C., Bout, V., Ruitter, R., Honllander, D., Moussaoui, R., Verhoeven, T., Noord, C, Dorple, V | 2021 | Investigar si la cánula nasal de alto flujo (CNAF) en las salas podría servir como terapia de rescate en estos pacientes frágiles. | Este estudio de cohorte retrospectivo incluyó 32 pacientes entre las edades de 74 a 83 años con COVID-19 ingresados en el hospital. | Solo el 6% informó problemas de tolerabilidad de CNAF. La tasa de supervivencia global fue del 25% al alta hospitalaria. | Este estudio sugiere que, cuando se prefiera, la CNAF en las salas podría ser una posible terapia de rescate para la insuficiencia respiratoria en pacientes vulnerables con COVID-19. |
| Efecto terapéutico de la cánula nasal de alto flujo en pacientes graves con COVID-19 en una unidad de cuidados intensivos <small>improvisada</small> | Lu, X y Shanxiang X | 2020 | Analizar cuatro casos de pacientes tratados con CNAF con COVID-19 ingresados a la UCI | Serie de casos, 4 pacientes en cuidados intensivos entre edades de 57 a 78 años | Dos pacientes sobrevivieron después del tratamiento, mientras que los otros dos fallecieron por síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) e insuficiencia cardíaca, respectivamente | CNAF podría prevenir la intubación en algunos pacientes, evitando así las complicaciones anteriores; sin embargo, esto necesita confirmación en estudios clínicos adicionales. Este tratamiento redujo la dificultad y la carga de trabajo para los profesionales de la salud, tuvo buena tolerabilidad para los pacientes. |

| | | | | | | |
|---|--|------|--|---|---|--|
| Neumotórax espontáneo en pacientes con COVID-19 tratados con cánula nasal de alto flujo fuera de la UCI: una serie de casos | Nalewajska, M., Feret, W., Wojczynski, L., Witkiewicz, W., Wisniewska, W y Kotfis, K | 2021 | | Serie de caso, 4 casos con pacientes entre los 56 y 83 años | Todos los pacientes fueron apoyados con CNAF y todos presentaron neumotórax espontáneo. Todo caso de deterioro rápido de la oxigenación en un paciente soportado con CNFA debe hacer sospechar un neumotórax y llevar a una adecuada | CNAF es un método de ventilación relativamente seguro y muy a menudo excelente para muchos pacientes con insuficiencia respiratoria inducida por SARS-CoC-2. |
| Factores de riesgo de mortalidad y soporte respiratorio en pacientes ancianos hospitalizados con COVID-19 en Corea | Lee, Y., Kim, H., Peck, R., Hut, M., Hyun, M., Rhee, Y., Jang y Chan H | 2020 | Analizar los soportes respiratorios en pacientes ancianos hospitalizados con COVID-19 en Corea | Estudio observacional retrospectivo, registros médicos de 98 pacientes mayores de 65 y 72 años que fueron hospitalizados con COVID-19 Las medidas de resultado fueron la mortalidad hospitalaria y el tratamiento con ventilación mecánica (VM) o cánula nasal de alto flujo (CNAF). | . La tasa general de letalidad (CFR) fue del 20,4 % y la mediana del tiempo hasta la muerte después del ingreso fue de 8 días. La CFR fue del 6,1 % entre los pacientes de 65 a 69 años, del 22,7 % entre los de 70 a 79 años y del 38,1 % entre los de ≥ 80 años. La tasa de letalidad entre los pacientes que requirieron VM fue del 43,8 % y la proporción de pacientes que recibieron VM/CNAF fue del 28,6 %. La adquisición nosocomial, la diabetes, las enfermedades pulmonares crónicas y las enfermedades neurológicas crónicas fueron factores de riesgo significativos tanto para la muerte como para la MV/HFNC. La hipotensión, la hipoxia y el estado mental alterado al ingreso también se asociaron con un mal resultado. PCR > 8,0 mg/dl se asoció fuertemente con MV/HFNC (odds ratio, 26,31; intervalo de confianza del 95 %, 7,78–88,92; P< 0,001), y mostró mejores características diagnósticas en comparación con las puntuaciones clínicas comúnmente utilizadas | Los pacientes con edad ≥ 80 años tenían un alto riesgo de requerir VM/CNAF, y la mortalidad entre los pacientes graves era muy alta. La presentación inicial grave y las anomalías de laboratorio, especialmente PCR alta, se identificaron como factores de riesgo de mortalidad y evolución hospitalaria grave |

Discusión

En la continuidad de la pandemia durante el año 2022 y el impacto en la salud por el Covid-19 y sus variantes al adulto mayor el uso de la CNAF se ha convertido como un tratamiento relevante, siendo un procedimiento que presenta una gran controversia en su uso debido a la insuficiencia respiratoria aguda causada por neumonía por SARS-CoV2. En la revisión de los estudios se halló que el tratamiento con CNAF se utilizó como para mejorar las condiciones respiratorias de los pacientes adulto mayor y evitar las complicaciones que pueden aparecer en la intubación.

En relación con las condiciones de ingreso para el manejo del tratamiento con CNAF, las 6 investigaciones analizan las condiciones en la valoración de la hipoxemia y factores que influyen en el tratamiento como problemas sobre peso, cardíacos y diabetes entre los más representativos.^{11, 13, 16} Para Lee, et., al,¹⁷ las situaciones de adquisición nosocomial, la diabetes, las enfermedades pulmonares crónicas y las enfermedades neurológicas crónicas fueron factores de riesgo significativos en un 90% en los 98 pacientes analizados. Sin embargo, la investigación de Steenkiste, et., al,¹⁴ puntuó por separado un incremento del 10% en la FiO₂ en las primeras 24 h en los 34 paciente, donde la insuficiencia respiratoria hipoxémica en HFNC se definió como una SpO₂ por debajo del 84 % mientras recibía HFNC con un flujo de 60 litros/min y una FiO₂ del 100 %.

Referente a las mejorías en la condición de hipoxemia el estudio realizado por Willems et., al.¹³ señaló un alto incremento en la mejoría de los pacientes debido a que los 23 estuvieron con el tratamiento de oxígeno sin afectar sus procesos alimenticios y sin pasar a la UCI, situación que se evidenció en la investigación de Hacquin et., al,¹¹ ya que los 26 pacientes tratados con CNAF redujeron las molestias y requiriendo menor cantidad de morfina.

A diferencia de lo planteado en el párrafo anterior, el estudio de Lu y Shanxiang¹⁵ explicaron que de los 4 pacientes atendidos con CNAF, 2 pacientes sobrevivieron

después del tratamiento, mientras que los otros 2 fallecieron debido al SDRA y sus condiciones cardíacas. Asimismo, la investigación de Nalewajska et., al, ¹⁶ analizó el impacto de la CNAF en tres pacientes tiende a tener un efecto adverso en Neumonía por SARS-CoV-2: el neumotórax debido a la sobrepresión del oxígeno siendo un desencadenante adicional para desarrollar complicaciones.

En la investigación de Jackson et., al, ¹⁰ se identificó que de los 96 pacientes tratados con CNAF como modalidad de apoyo respiratorio, a los 5 días 23 paciente evitaron el ingreso a la UCI y 7 fueron intubados después del tratamiento. En los estudios que se desarrolló el proceso de CNAF en pacientes adultos mayores expresando problemas en este tipo de tratamiento se evidenció factores como dificultades cardíacas, ¹⁵ sobre peso, diabetes ^{12, 13, 17} o la falta de tolerancia al tratamiento. ^{14,16} El tratamiento con CNAF es efectiva y pudo prevenir complicaciones respiratorias en la mayoría de los pacientes tratados con Covid-19, sin embargo se debe tener en cuenta las condiciones de salud antes mencionadas para incrementar la efectividad.

En relación a la mortalidad, el estudio de Lagier et. al ¹²se evidencio un desenlace, de 28 pacientes de los 44 elegidos para estudio después de 5 días de estancia en la UCI, cabe resaltar que estos pacientes tenían otras patologías como sobrepeso y diabetes. En esta misma dirección la investigación de Shanxian y Lu hubo un total de 2 fallecidos de 4 pacientes seleccionados, el desenlace de estos pacientes fue por causa de síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) e insuficiencia cardíaca.

Por último la intervención de los autores Lee et al¹⁷ et al fallecieron 12 pacientes debido a la gravedad de los síntomas por lo cual la CNAF no cubría con la demanda de ventilación y se negaron ser intubados. Las características en común de estos pacientes era que presentaban enfermedades crónicas pulmonares, diabetes, adquisición de nosocomial y enfermedades neurológicas crónicas que representa factores de riesgos significativo.

Dentro de las limitaciones de los estudios realizados de la efectividad de la Cánula Nasal de Alto Flujo en pacientes adultos mayores con Covid 19 se encontró pocas investigaciones al nivel mundial del tema elegido, debido a que los centros de salud no es una opción común para el tratamiento de los pacientes con esta patología.

Igualmente, no se pudo localizar investigaciones a nivel latinoamericano y especialmente en Colombia, esto causa que no se pueda realizar una conjetura de los resultados a nuestro contexto teniendo en cuenta las características diferentes de los sujetos y pueda tornarse dificultoso.

Hasta la actualidad la presente investigación hace parte es las pocas revisiones realizadas a nivel mundial en relaciona a evaluar la efectividad de la CNAF en pacientes adultos mayores con COVID-19.

Conclusiones

La CNAF como soporte ventilatorio en paciente adulto mayor con COVID-19, mejora la salud y las condiciones de vida del paciente y hasta evita complicaciones respiratorias, el paso a la UCI y el fallecimiento. Sin embargo, todo profesional de la salud debe ser responsable con la elección cuidadosa de los candidatos para dicho procedimiento, dado a que los factores como los son comorbilidades del paciente pueden afectar los resultados en su implementación.

A través de esta revisión se pretende evidenciar la efectividad de la CNAF aquellos adultos mayores diagnosticados con COVID-19, dado a que es un procedimiento controversial y no hay mucha evidencia tanto en su implementación y su efectividad en los pacientes con COVID-19, por lo tanto esta indagación puede servir a la orientación y apoyo para futuras investigaciones.

Referencias

1. Moya-Tono AM, García M, Jaramillo-Moncayo C, Wills C, Campos AM. COVID-19. Generalidades, comportamiento epidemiológico y medidas adoptadas en medio de la pandemia en Colombia. Rev Acta otorrinolaringol. cir. Cabeza cuello. [Internet]. [Citado el 6 de marzo de 2022]. 2020. Disponible: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096161/1-covid-19-generalidades-comportamiento-epidemiologico.pdf>
2. Ramiro-Mendoza MS. Epidemiología del SARS-CoV-2. Rev Acta Pediatr Méx [Internet]. 2020. [citado el 6 de marzo de 2022]. Disponible: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2020/apms201c.pdf>
- 3.. Organización Panamericana de la Salud OPS. Alerta Epidemiológica Enfermedad por coronavirus (COVID-19). [Internet] 19 de marzo 2022. [Citado el 6 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/file/106244/download?token=ZxqKn1jt>
4. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. The Lancet [Citado el 6 de marzo de 2022] 2020; 395:1054-1062. Disponible: [https://www.thelancet.com/lancet/article/S0140-6736\(20\)30566-3](https://www.thelancet.com/lancet/article/S0140-6736(20)30566-3)
5. Inciardi R, Lupi L, Zaccone G, Italia L, Raffo M, Tomasoni D, et al. Cardiac involvement in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19). Mag JAMA Cardiology 2020 [Citado el 6 marzo 2022]. Disponible: <https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/2763843>
6. Guo T, Fan Y, Chen M, Wu X, Zhang L, He T, et al. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). JAMA Cardiology [Citado de internet 7 de marzo 2021]. 2020. Disponible: <https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/2763845>
7. Ñamendys, S. Respiratory support for patients with COVID-19 infection. Mag Lancet Respir [citado el 6 de marzo de 2022] 2020. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30110-7b](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30110-7b)

8. Yang - X. Yuan- Y., Jiqian,-X et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Mag Lancet Respir Med* [Citado el 6 de marzo de 2022] 2020. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5)
9. Elma E, Altman D, Egger M, Pocockd S, Gotzsche P y Vandembroucke J. Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Rev. Gac. Sanit.*, 22(2) 144-50. [Internet]. 2008. [citado el 8 de abril de 2022]. Disponible: https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2015/10/STROBE_Spanish.pdf
10. Jackson J, Trump W, Oetting W, spilman, T y Peláez C. High Flow Nasal Cannula for Acute Hypoxic Respiratory Failure in COVID-19. *Rev. Res. Car*, 65(10). [Internet]. 2020. [citado el 8 de abril de 2022]. Disponible: https://rc.rcjournal.com/content/65/Suppl_10/3448481
11. Hacquin C, Perret M, Manckoundia P, Bonniaud, F, Beltramo G, Marjolaine J y Putot A. High-Flow Nasal Cannula Oxygenation in Older Patients with SARS-CoV-2-Related Acute Respiratory Failure. *Rev. Clin. Med.*, 10(16). [Internet]. 2021. [citado el 8 de abril de 2022]. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34441811/>
12. Lagier C, Amrane S, Maile M, Gainer M, Arlotto S, Gentile S y Raoult D. High-flow oxygen therapy in elderly patients infected with SARS-CoV2 with contraindication for transfer to the intensive care unit: preliminary report. *Rev. Int. J. Infect. Dis*, 108, 1-3. [Internet]. 2021. [citado el 8 de abril de 2022]. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33823281/>
13. Willems E, Spaetgens B, Conemans L, Wesseling G, Stehouwer C y Teba A. High-flow nasal cannula in vulnerable elderly patients with COVID-19: a missed opportunity? *Rev. Respir. Med*, 189: 106666. [Internet]. 2021. [citado el 8 de abril de 2022]. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34717096/>

14. Steenkiste M, Herwerden V, Weller C, Bout V, Ruiter R, Honllander D, Moussaoui R, Verhoeven T, Noord C y Dorple V. High-Flow Nasal Cannula Therapy: A Feasible Treatment for Vulnerable Elderly COVID-19 Patients on Wards. *Rev. Heart. Lung*, 50(5), 654-659. [Internet]. 2021. [citado el 8 de abril de 2022]. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34098235/>
15. Lu X y Shanxiang X. Therapeutic effect of high-flow nasal cannula in severe patients with COVID-19 in an improvised intensive care unit. *Rev. Cas. Rep. Med.* 99(21). [Internet]. 2020. [citado el 16 de abril de 2022]. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32481340/>
16. Nalewajska M, Feret W, Wojczynski L, Witkiewicz W, Wisniewska W y Kotfis K. Spontaneous pneumothorax in patients with COVID-19 treated with high-flow nasal cannula outside the ICU: a case series. *Rev. Int. J. Env. Res. Pub. Hea.* 18(4), 2191. [Internet]. 2021. [citado el 16 de abril de 2022]. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33672281/>
17. Lee Y, Kim H, Peck R, Hut M, Hyun M, Rhee Y, Jang S, Kim J, Peck K y Chang H. Mortality risk factors and respiratory support in hospitalized elderly patients with COVID-19 in Korea. *Rev. J. Kor. Med. Sci*, 35(23), e223. [Internet]. 2020. [citado el 16 de abril de 2022]. Disponible: <https://search.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/es/covidwho-598889>