

# Uso de Estrategias de Soporte Respiratorio No Invasivas en pacientes pediátricos con SARS-CoV-2. Una revisión de alcance

## Use of Non-Invasive Respiratory Support Strategies in pediatric patients with SARS-CoV-2. A Scoping Review

Daniela Rodríguez Quintero<sup>1</sup>, Adriana Monsalve García<sup>2</sup>, Stephanie Giraldo Melenje<sup>3</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** El uso de estrategias de soporte respiratorio no invasivo (NIRS) ha demostrado disminuir el consumo de recursos asociados al requerimiento de unidad de cuidados intensivos y estancia hospitalaria en los pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria aguda, sin embargo, se considera importante identificar su frecuencia de uso en el paciente pediátrico con SARS-CoV-2 y su relación con la estancia hospitalaria. **Objetivo:** Identificar la frecuencia de uso de las estrategias de soporte respiratorio no invasivas (NIRS) en pacientes pediátricos con SARS-CoV-2. **Material y métodos:** Revisión de alcance en torno a cuál es la frecuencia de uso de las NIRS en SARS-CoV-2 pediátrico entre enero del 2020 a septiembre del 2021. La búsqueda se ejecutó en las bases de datos Cochrane Library,

PubMed, Scopus y los buscadores bibliográficos Science Direct y Oxford. **Resultados:** Se encontró que en los entornos hospitalarios se usa con mayor frecuencia la oxigenoterapia convencional, seguido del alto flujo y la ventilación mecánica no invasiva. **Conclusión:** La NIRS de mayor implementación en el paciente pediátrico con SARS-CoV-2 fue la oxigenoterapia convencional y como hallazgo de interés se evidenció su asociación con estancias hospitalarias más altas.

**Palabras clave:** SARS-CoV-2, COVID-19, pediatría, terapia respiratoria, oxigenoterapia.

### SUMMARY

**Introduction:** The use of non-invasive respiratory support strategies (NIRS) has been shown to reduce the consumption of resources associated with the requirement of intensive care unit and hospital stay

DOI: <https://doi.org/10.47307/GMC.2023.131.1.22>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2539-5657><sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1204-0224><sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1047-7884><sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente Facultad de Salud, Grupo de Investigación en Salud Integral, Universidad Santiago de Cali, Cali, Valle Colombia.  
E-mail: danielarq0125@gmail.com

<sup>2</sup>Docente Facultad de Salud, Grupo de Investigación en Salud Integral, Universidad Santiago de Cali, Cali, Valle Colombia.  
E-mail: adriana.monsalve00@usc.edu.co

<sup>3</sup>Terapeuta Respiratorio, Universidad Santiago de Cali, Cali, Valle Colombia. E-mail: stephanie.giraldo00@usc.edu.co

Autor de correspondencia: Daniela Rodríguez Quintero, E-mail: daniela.rodriguez01@usc.edu.co, Dirección: Calle 5 # 62-00.

Recibido: 30 de noviembre 2022

Aceptado: 4 de enero 2023

*in pediatric patients with acute respiratory failure, however, it is considered important to identify their frequency of use in pediatric patients with SARS-CoV-2 and its relationship with the hospital stay. **Objective:** To identify the frequency of use of non-invasive respiratory support strategies (NIRS) in pediatric patients with SARS-CoV-2. **Material and methods:** Scoping review of the frequency of use of NIRS in pediatric SARS-CoV-2 between January 2020 and September 2021. The search was executed in the Cochrane Library, PubMed, Scopus databases, and the bibliographic search engines Science Direct and Oxford. **Results:** It was found that conventional, follow-up, or high-flow oxygen therapy and non-invasive mechanical ventilation are used more frequently in hospital settings. **Conclusion:** The NIRS of greater implementation in the pediatric patient with SARS-CoV-2 was conventional oxygen therapy and as a finding of interest its association with higher hospital stays was evidenced.*

**Keywords:** SARS-CoV-2, COVID-19, pediatrics, respiratory therapy, oxygen therapy.

## INTRODUCCIÓN

En enero del 2020 se describió en Wuhan China, un nuevo virus conocido como Coronavirus de tipo 2 causante del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV-2). Este virus llevó a la declaración de la emergencia sanitaria mundial por parte de la Organización Mundial de la Salud (1) y en respuesta a esto, se unieron esfuerzos para desarrollar estrategias que permitieran el diagnóstico, tratamiento, control y seguimiento de la enfermedad (2).

El número de contagios por SARS-CoV-2 en pediatría difiere de lo reportado en adultos, dado que la población infantil presenta menos factores de riesgo, sin embargo, reporta una tasa de infección del 1 % al 5 % de todos los casos de contagios en el mundo, respecto a la tasa de mortalidad no se dispone de datos oficiales desglosados por edades, aunque en Estados Unidos se calcula una letalidad interestatal entre el 0 % y el 0,08 % (3-5). Como resultado, surgen diferentes alternativas de tratamiento para disminuir el riesgo de desarrollar manifestaciones clínicas graves en esta población, las cuales se conocen como estrategias de soporte respiratorio no invasivo (NIRS).

Es entonces, como la oxigenoterapia convencional, la cánula nasal de alto flujo (HFNO) y la ventilación mecánica no invasiva (VNI) se implementan con el objetivo de disminuir la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica causada por el SARS-CoV-2 en los pacientes pediátricos con esta afección.

El uso de las NIRS ha demostrado la posibilidad de evitar la intubación orotraqueal y la ventilación mecánica invasiva en los pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria aguda, además de disminuir el consumo de recursos asociados al requerimiento de unidad de cuidados intensivos y estancia hospitalaria (6-8).

Ahora bien, con la emergencia sanitaria mundial aumentó la utilización de la Ventilación Mecánica Invasiva (VMI), y como resultado de esto, se evidenció en China y los países europeos el déficit de equipamiento necesario para asumir esta necesidad (9), por lo que el uso de las NIRS se aumenta en apoyo a la oxigenación de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica por SARS-CoV-2 en adultos (10-11), sin embargo, se considera importante identificar la frecuencia de uso de las NIRS en el paciente pediátrico contagiado con esta enfermedad evaluando como desenlace clínico de interés su relación con la estancia hospitalaria.

De manera que, el objetivo de esta revisión de alcance es revisar la frecuencia de uso de las estrategias de soporte respiratorio no invasivas (NIRS) en pacientes pediátricos con SARS-CoV-2, a partir de la evidencia científica contribuyendo con la construcción de guías de práctica clínica que estandaricen su uso en esta población (12).

**Pregunta de la revisión de alcance:** ¿Cuál es la frecuencia de uso de las estrategias de soporte respiratorio no invasivas (NIRS) en pacientes pediátricos con SARS-CoV-2?

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de alcance siguiendo los indicadores de calidad internacional establecidos para revisiones de alcance del Instituto de Johanna Briggs (13-15) y los criterios descritos

por PRISMA (16), para lo cual se partió de la nemotecnia PCC:

**Población:** Estudios que incluyeran pacientes pediátricos menores de 18 años.

**Concepto:** Estudios que reportarán la frecuencia de uso de estrategias de soporte respiratorio no invasivo (oxigenoterapia convencional, cánula nasal de alto flujo y/o ventilación mecánica no invasiva).

**Contexto:** Estudios que reportarán infección positiva para SARS-CoV-2 o COVID-19 en los pacientes pediátricos.

Para la búsqueda se incluyeron ensayos clínicos controlados aleatorizados o no aleatorizados, estudios cuasi experimentales y observacionales publicados en el periodo de enero de 2020 a septiembre de 2021, en idiomas español, inglés y portugués. Se excluyeron estudios de revisión de literatura científica y sistemática, opiniones, comentarios, editoriales, cartas o resúmenes de conferencias y artículos en los cuales no se evidenciara la frecuencia de las NIRS en pediatría o no se especificara la utilización de cada una de las estrategias.

La búsqueda se ejecutó en las bases de datos PubMed, Scopus, Cochrane Library, y en los buscadores bibliográficos Science Direct y Oxford, los términos MeSH considerados fueron, “Non-invasive respiratory support strategies”, “pediatrics”, “SARS-CoV-2” “COVID-19”, combinando los operadores booleanos “And” y “Or”, usando el siguiente código de búsqueda: (non-invasive respiratory support strategies) OR (estrategias de soporte respiratorio no invasivo) AND (pediatrics) AND (SARS-CoV-2) OR (COVID-19).

### **Selección de los estudios**

La elección de los artículos para su respectivo análisis se estableció basados en el diagrama PRISMA (16), donde se identificaron los artículos por base de datos y/o buscador bibliográfico, luego se eliminaron los registros duplicados, posterior a ello se seleccionaron los estudios que cumplieran con los criterios de inclusión, y finalmente se incluyeron 11 artículos, todos ellos estudios de tipo observacional.

### **Evaluación de la evidencia**

La calidad metodológica de los estudios observacionales fue determinada aplicando la escala MINORS, instrumento válido diseñado para evaluar la calidad de los estudios no aleatorizados, ya sean comparativos o no comparativos, en los cuales los elementos se puntúan con 0 (no informado), 1 (informado pero inadecuado) o 2 (informado y adecuado). La puntuación ideal global es 16 para estudios no comparativos y 24 para estudios comparativos. Para esta revisión aplica la evaluación de estudios no comparativos dado que las estrategias de soporte respiratorio no invasivas no se comparaban entre sí.

## **RESULTADOS**

De acuerdo con los hallazgos metodológicos se presenta en la (Figura 1) el diagrama de flujo de búsqueda PRISMA (16), donde se identificaron inicialmente a través de la búsqueda avanzada 27.951 artículos de las bases de datos y buscadores bibliográficos elegidos, eliminando 24 artículos por registro duplicado, 27.841 por título, 71 por contenido y 4 artículos por no cumplir con los criterios de inclusión. Posteriormente, el número total de artículos seleccionados para la revisión fueron 11 estudios (Cuadro 1).

### **Hallazgos relevantes de los estudios incluidos**

En Estados Unidos la población con mayor tendencia a realizar complicaciones asociadas al SARS-CoV-2 fueron adolescentes y su manifestación clínica relevante fue el SDRA (Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo), esto a su vez se relacionó con aumento de la estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (17-20). Por otra parte, en el estudio de Graff y col. (21) se evidenció que los pacientes entre los 0 a 3 meses tenían más probabilidades de ser hospitalizados y los factores de riesgo como, apnea obstructiva del sueño, y requerimiento de oxígeno, se asociaron con la necesidad de soporte respiratorio y cuidados intensivos (21).

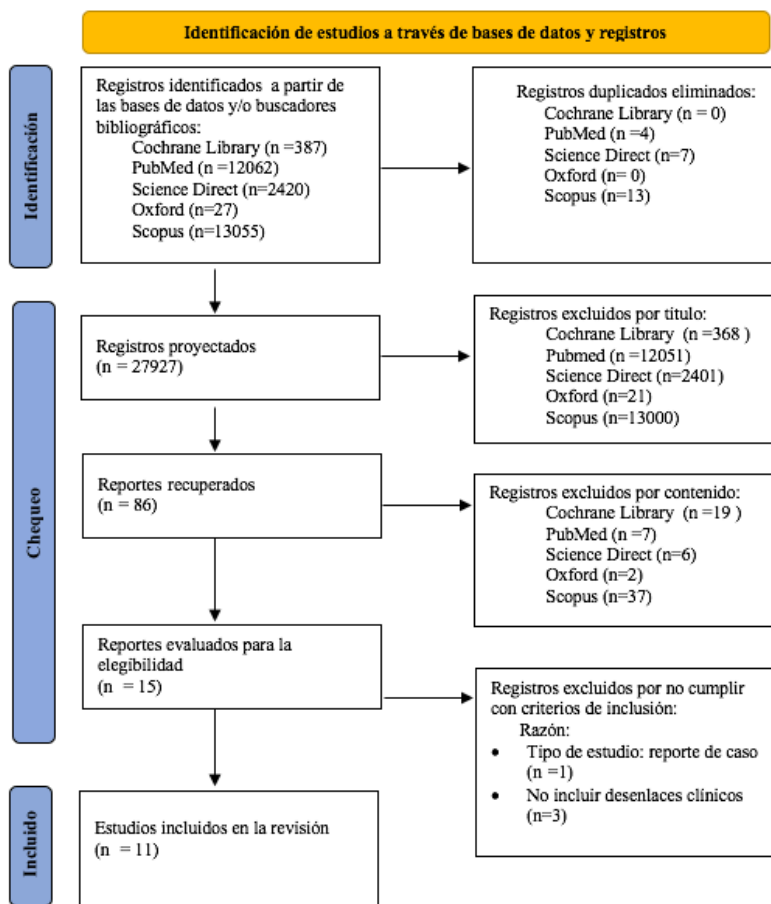


Figura 1. Diagrama de flujo de búsqueda PRISMA.

Asimismo, en el Reino Unido reportaron una asociación significativa entre los pacientes pediátricos con comorbilidades y el diagnóstico de Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico Temporalmente Asociado al SARS-CoV-2 (PIMS-TS) (22). En el mismo estudio, se evidenció que de los 78 pacientes incluidos en la investigación, el 46 % requirió ventilación mecánica invasiva, el 17 % cánula nasal de alto flujo, el 15 % oxigenoterapia convencional y el 6 % ventilación mecánica no invasiva. Por otra parte en España, se evidenció que los pacientes con mayor sintomatología respiratoria no realizaban Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico (MIS-C) y en comparación con los que si realizaban esta respuesta inflamatoria, se observó una mayor frecuencia de uso de la cánula nasal de alto flujo (41,4 % vs 31,1 %) y

de la ventilación mecánica no invasiva (24,1 % vs 4,4 %) que en aquellos que no desarrollaban MIS-C pero manifestaban mayor sintomatología respiratoria (23).

Desde otra perspectiva, en China se evidenció menor gravedad en la manifestación clínica de los síntomas en los pacientes pediátricos comparado con los adultos, lo que demostró mayor probabilidad a pasar desapercibidos en el diagnóstico clínico y un menor requerimiento en el uso de las NIRS (24), por su parte en Italia se destacó un amplio espectro de presentaciones clínicas en el curso temporal de la progresión de la enfermedad en los niños diagnosticados con SARS-CoV-2, además de revelar casos mortales principalmente en pacientes con comorbilidades (25).

## USO DE ESTRATEGIAS DE SOPORTE RESPIRATORIO NO INVASIVAS

Cuadro 1

Resumen de los estudios sobre el uso de NIRS en pacientes pediátricos con SARS-CoV-2.

Estudio	Método de estudio (n)	Método de estudio (n)Resultado
Derespina y col. 2020 (17)	Observacional retrospectivo (n=70)	Veinte pacientes requirieron VMI en el grupo de SDRA por SARS-CoV-2 versus en el grupo sin SDRA, 4 de los cuales fueron intubados antes del ingreso en la UCIP. El soporte respiratorio usado antes de la intubación incluyó oxígeno por cánula nasal convencional en cuatro de ellos, seguido de oxígeno por cánula nasal de alto flujo en cuatro pacientes y siete pacientes utilizaron presión positiva de dos niveles en las vías respiratorias.
Chao y col. 2020 (18)	Observacional retrospectivo (n=67)	Identificaron a 67 niños que dieron positivo por COVID-19; 21 fueron atendidos de forma ambulatoria, 33 ingresaron en la unidad de medicina pediátrica general y 13 a la UCIP. Los pacientes en la UCIP tuvieron más probabilidades de requerir cánula nasal de alto flujo, se observó SDRA en diez de ellos, seis de los cuales requirieron ventilación mecánica invasiva.
Otto y col. 2020 (19)	Observacional retrospectivo (n=424)	Setenta y siete pacientes con SARS-CoV-2 positivo fueron hospitalizados, de los cuales 24 requirieron asistencia respiratoria. Doce pacientes requirieron ventilación mecánica y dos pacientes requirieron oxigenación por membrana extracorpórea. Se reportaron dos fallecidos.
Foster y col. 2020 (20)	Observacional retrospectivo (n=97)	Sólo 97 pacientes fueron hospitalizados. La mayoría de los pacientes hospitalizados tenían afecciones médicas subyacentes (62/97), incluida la obesidad. Treinta y un pacientes hospitalizados (31/97) requirieron asistencia respiratoria y nueve pacientes (9/97) recibieron terapia antiviral contra el SARS-CoV-2. Se reportaron dos fallecidos.
Graff y col. 2021 (21)	Observacional retrospectivo (n=454)	Treinta y seis niños requirieron asistencia respiratoria, 26 recibieron oxígeno de bajo flujo a través de una cánula nasal, dos pacientes oxígeno de alto flujo a través de una cánula nasal y cinco pacientes ventilación con presión positiva no invasiva.
Davies y Evans 2020 (22)	Observacional retrospectivo (n=78)	De los 78 pacientes de la cohorte, 45 (58%) cumplieron con los criterios absolutos para el diagnóstico de MIS-C; de los 33 pacientes restantes, uno no cumplió absolutamente ningún estándar MIS-C y 32 no tenían prueba serológica. De un total de 78 niños, 12 no tenían soporte respiratorio, 12 solo tenían oxígeno, 13 tenían cánula nasal de alto flujo, 5 tenían ventilación no invasiva.
García-Salido y col. 2020 (23)	Observacional retrospectivo (n=74)	Los pacientes con MIS-C mostraron una mayor prevalencia de fiebre, diarrea, vómitos, fatiga, shock y disfunción cardíaca. El número de pacientes que requirieron apoyo de oxigenoterapia fue de 56, seguido de cánula nasal de alto flujo con 26 pacientes, y finalmente ventilación mecánica no invasiva con 9 pacientes.
Wang y col. 2020 (24)	Observacional retrospectivo (n=33)	La clasificación de gravedad clínica de los niños fue menos grave que la de los adultos. De los 33 pacientes pediátricos, solo 6 requirieron oxigenoterapia convencional. La duración media de la estancia hospitalaria de los pacientes pediátricos fue más corta que la de los pacientes adultos.
Oualha y col. 2020 (25)	Observacional retrospectivo (n=27)	Se observó afectación respiratoria en 24 pacientes (89%). 9 pacientes recibieron apoyo con ventilación mecánica invasiva, 4 pacientes recibieron catecolaminas, otros 4 pacientes recibieron eritroféresis, 1 paciente recibió terapia de reemplazo renal y 1 paciente recibió oxigenación por membrana extracorpórea. Cinco niños murieron, tres de los cuales no tenían antecedentes médicos.
Jat y col. 2021 (26)	Observacional retrospectivo (n=402)	Hubo 39 (9,7%) casos moderados-graves y 13 (3,2%) muertes. La mayoría de los niños sintomáticos recibieron terapia de apoyo, oxigenoterapia convencional, cánula nasal de alto flujo y ventilación mecánica no invasiva.
Ozcan y col. 2021 (27)	Observacional retrospectivo (n=1219)	Diecisiete pacientes necesitaron soporte de VPP (ventilación con presión positiva) debido a la neumonía por COVID-19. Una alta proporción (65%) de los pacientes ingresados en la UCIP tenían comorbilidades. Se aplicó ventilación no invasiva en 15 pacientes (88%). La tasa de hospitalización entre los niños con COVID-19 fue del 17%, de los cuales el 1,6% ingresaron en la UCIP.

n: número de pacientes pediátricos con SARS-CoV-2 incluidos en el estudio; SDRA: Síndrome de dificultad respiratoria aguda; VMI: ventilación mecánica invasiva; UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos; MIS-C: síndrome inflamatorio multisistémico en niños.

Por último, en India solo fueron hospitalizados los casos moderados a graves, los niños con comorbilidades y aquellos para quienes el aislamiento domiciliario no era factible. Más del 50 % de los niños tuvo nexo de contagio con pacientes diagnosticados con SARS-CoV-2, y el 44 % tenía una comorbilidad subyacente con mayor prevalencia de neoplasia maligna y cardiopatía. La NIRS de mayor implementación fue la oxigenoterapia convencional, seguida de la HFNO y la VNI, la duración media de la estancia hospitalaria fue de 10 días, solo el 3,2 % de los niños falleció y todos ellos presentaban

comorbilidad asociada (26). De igual modo, en Turquía el comportamiento fue similar respecto al tratamiento de soporte respiratorio aplicado, encontrando una estancia hospitalaria media de 7 días (27).

En el Cuadro 2 se evidencia la aplicación del instrumento MINORS como lista de chequeo para la verificación de la calidad metodológica de los estudios observacionales incluidos en esta revisión, y se observa una puntuación promedio de 15,8 sobre 16 puntos valorables, por tanto, de acuerdo con los criterios evaluados la evidencia incluida se considera de buena calidad.

Cuadro 2  
Evaluación de la escala MINORS en los estudios observacionales

Estudio	1 Objetivo claramente definido	2 Inclusión de pacientes de forma consecutiva	3 Información recogida de forma retrospectiva	4 Valoraciones ajustadas al objetivo	5 Valoraciones realizadas de manera neutral	6 Fase de seguimiento consecuente con el objetivo	7 Tasa de abandonos durante el seguimiento menor del 5%	8 Estimación prospectiva del tamaño muestral	9 Grupo control adecuado	10 Grupos simultáneos	11 Grupos homógenos de partida	12 Análisis estadístico apropiado	Total
Derespinia, y col. 2020(17)													16
Chao JY, y col. 2020(18)													16
Otto WR, y col. 2020(19)													16
Foster CE, y col. 2020(20)													15
Graff K, y col. 2021(21)													16
Davies F, y col. 2020(22)													16
García-Salido A, y col. 2020(23)													16
Wang F, y col. 2020(24)													16
M. Oualha, y col. 2020(25)													15
Jat KR, y col. 2021(26)													16
Ozcan S, y col. 2021(27)													16
<b>Convenciones:</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>										

Respecto a los datos consignados en el Cuadro 3 se observa que la intervención de mayor frecuencia de uso en los pacientes pediátricos con SARS-CoV-2, fue la oxigenoterapia convencional, seguida de la cánula nasal de alto flujo y por último la ventilación mecánica no invasiva. Asimismo, se registró que los estudios que incluían pacientes con alta estancia hospitalaria hacían mayor uso de oxígeno convencional.

## DISCUSIÓN

Esta revisión de alcance establece la oxigenoterapia convencional, la cánula nasal de alto flujo y la ventilación mecánica no invasiva como opciones de tratamiento para disminuir el riesgo de desarrollar manifestaciones graves de la enfermedad asociadas a la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica por el Síndrome

Cuadro 3

VARIABLES DE INTERÉS EN EL USO DE ESTRATEGIAS DE SOPORTE RESPIRATORIO NO INVASIVAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON SARS-CoV-2

Estudio	Número de pacientes pediátricos con SARS-CoV-2 incluidos en el estudio	Número de pacientes con requerimiento de soporte respiratorio	Número de pacientes con implementación de cada NIRS			Estancia Hospitalaria
			Oxigenoterapia Convencional	Oxigenoterapia de Alto Flujo	Ventilación Mecánica No Invasiva	
Derespina y col. 2020(17)	70	65 (92 %)	30	21	14	28 días
Chao y col. 2020(18)	67	19 (28 %)	4	7	2	7 días
Otto y col. 2020(19)	424	24 (10 %)	3	5	4	4 días
Foster y col. 2020(20)	97	31 (30 %)	14	6	6	2 días
Graff y col. 2021(21)	454	36 (7,9 %)	26	5	2	6 días
Davies y Evans 2020(22)	78	66 (84 %)	12	13	5	6 días
García-Salido y col. 2020(23)	74	74 (100 %)	56	26	9	5 días
Wang y col. 2020(24)	33	6 (2 %)	6	0	0	21 días
Oualha y col. 2020(25)	27	27 (100 %)	20	3	10	6 días
Jat y col. 2021(26)	402	30 (7,4 %)	11	3	2	10 días
Ozcan y col. 2021(27)	1 219	16 (1,3 %)	5	2	3	7 días
<b>Promedio de pacientes con implementación de cada NIRS:</b>			17	8,3	5,2	

### Respiratorio Agudo Severo Coronavirus 2.

Sin embargo, la neumonía grave causada por el SARS-CoV-2 constituye una amenaza a los recursos sanitarios en todo el mundo (28), principalmente en pacientes que desarrollan insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, ya

que la administración de oxígeno suplementario es una de las estrategias terapéuticas más utilizadas para el tratamiento primario de la hipoxemia. La AARC (*American Association for Respiratory Care*) y la campaña de supervivencia de sepsis para el tratamiento de los pacientes críticamente

enfermos de COVID-19 recomiendan el uso con precaución de la cánula nasal de alto flujo, incluso sobre la oxigenoterapia convencional en pacientes con hipoxemia temprana (29). Razón por la cual la HFNO representa un beneficio adicional en comparación con la oxigenoterapia convencional, dado que no aumenta ni la dispersión, ni la contaminación microbiológica en el medio ambiente, permitiendo el uso de mascarilla quirúrgica sobre esta, y reduciendo la transmisión de aerosoles al toser o estornudar (30).

En el estudio de Fuenzalida y col. (31), se evidenció la efectividad de la HFNO en pacientes pediátricos con falla respiratoria hipoxémica por SARS-CoV-2, al disminuir la hipoxemia, la tasa de intubación, la transmisión nosocomial cruzada y la falla respiratoria posterior a extubación, sin embargo, respecto a los resultados de la presente revisión de alcance solo se evidencia mayor frecuencia de HFNO en 3 de los 11 estudios incluidos, como lo es el trabajo de Davies y Evans (22), quienes señalaron que de un total de 78 niños con PIMS-TS, el 17 % requirió de esta NIRS lo que contribuyó a disminuir la utilización de ventilación mecánica invasiva en esta población, optimizando el manejo terapéutico, sus desenlaces clínicos y la tasa de supervivencia de la enfermedad (22).

Por otra parte, el SARS-CoV-2 en niños, aunque ha representado una menor tasa de hospitalización y complicaciones (32-35), atiende un amplio espectro de manifestaciones que incluyen formas especialmente graves de la enfermedad en pacientes con comorbilidades previas como el cáncer, las cardiopatías y las enfermedades crónicas (36-38). Lo anterior, se evidencia en el estudio realizado por Lu y col. (39), donde todos los niños que requirieron cuidados críticos presentaban comorbilidades, y esto denotó un aumento aproximado de 6 veces la tasa de hospitalización en estos pacientes comparada con niños previamente sanos (39-40). Esto, indica otras causas de estancia hospitalaria prolongada en pacientes pediátricos con SARS-CoV-2, y la pertinencia en la implementación de una escala de estratificación de la enfermedad que evalúe su severidad desde el inicio de los síntomas respiratorios, involucrando los factores de riesgo, y orientando de manera temprana la toma de decisiones en el abordaje del paciente

con comorbilidades e insuficiencia respiratoria aguda.

Para finalizar, esta revisión permite fortalecer el campo investigativo alrededor de este tema al identificar la oxigenoterapia convencional como el recurso más usado en el tratamiento de la enfermedad por SARS-CoV-2 en la población pediátrica, sin embargo, se considera pertinente estratificar el nivel de hipoxemia para la elección y programación del dispositivo adecuado a implementar. Por otra parte, algunos autores sugieren como alternativa el uso de la cánula nasal de alto flujo ya que ofrece ventajas respecto a la dispersión y transmisión de aerosoles (29,30).

## CONCLUSIONES

Esta revisión permitió identificar que las NIRS son utilizadas en el ámbito hospitalario para el manejo de la hipoxemia inducida por el SARS-CoV-2 en la población pediátrica siendo la oxigenoterapia convencional la de mayor implementación, sin embargo, se debe considerar el nivel de hipoxemia para la elección del tipo de NIRS en el manejo de la neumonía asociada ya que pueden ser inefectivas en el desenlace clínico del paciente hospitalizado contribuyendo a un aumento en la estancia hospitalaria. Por tanto, se considera pertinente implementar para futuros estudios investigativos una variable de estratificación de la enfermedad que evalúe la severidad de la misma y determine desde el inicio de los síntomas respiratorios la estrategia de soporte respiratorio más efectiva a implementar.

## Implicaciones de los hallazgos para la investigación

El uso de las NIRS en la población pediátrica diagnosticada con SARS-CoV-2 marca una tendencia en la utilización de la oxigenoterapia convencional como estrategia principal de soporte respiratorio no invasivo en el ámbito hospitalario, sin embargo, es importante establecer si su aplicación se basa en una decisión clínica o es tomada de acuerdo con el recurso biomédico disponible. Se considera necesario la realización de futuras revisiones sistemáticas que puedan aportar evidencia respecto a la efectividad de las



escalas de evaluación clínica en pediatría para la elección del soporte respiratorio y los parámetros implementados en los pacientes diagnosticados con SARS-CoV-2.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a la Dirección General de Investigaciones de la Universidad Santiago de Cali.

**Financiamiento:** No se recibió apoyo financiero.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### REFERENCIAS

- Rodríguez A, Moreno G, Gómez J, Carbonell R, Picó-Plana E, Benavent Bofill C, et al. Infección grave por coronavirus SARS-CoV-2: experiencia en un hospital de tercer nivel con pacientes afectados por COVID-19 durante la pandemia 2020. *Med Intensiva*. 2020;44(9):525-533.
- Shalish W, Lakshminrusimha S, Manzoni P, Keszler M, Sant'Anna GM. COVID-19 and Neonatal Respiratory Care: Current Evidence and Practical Approach. *Am J Perinatol*. 2020;37(8):780-791.
- Cheng VCC, Wong S-C, Chen JHK, Yip CCY, Chuang VWM, Tsang OTY, et al. Escalating infection control response to the rapidly evolving epidemiology of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to SARS-CoV-2 in Hong Kong. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020;41(5):493-498.
- Cheng VCC, Wong S-C, To KKW, Ho PL, Yuen K-Y. Preparedness, and proactive infection control measures against the emerging novel coronavirus in China. *J Hosp Infect*. 2020;104(3):254-255.
- Johansson MA, Quandelacy TM, Kada S, Prasad PV, Steele M, Brooks JT, et al. SARS-CoV-2 transmission from people without COVID-19 symptoms. *JAMA Netw Open*. 2021;4(1):e2035057.
- Montaño-Luna VE, Miranda-Novales MG. Actualización del manejo clínico de COVID-19 en pediatría: a un año de pandemia. *Rev Mex Pediatr*. 2021;88(1):31-45.
- Secco A, García Martí S, Pichon-Riviere A, Augustovski F, Alcaraz A, Bardach A, et al. Ventilación no invasiva en COVID-19. Documentos de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Informe de Respuesta Rápida N° 774, Buenos Aires, Argentina. 2020. ISSN 1668-2793.
- Grieco DL, Maggiore SM, Roca O, Spinelli E, Patel BK, Thille AW, et al. Soporte ventilatorio no invasivo y oxígeno nasal de alto flujo como tratamiento de primera línea de la insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda y el SDRA. *Cuidados intensivos Med*. 2021;47(8):851-866.
- Vega M, Siroti C, Montiel G, Toledo A, Franceschini C, Martínez-Fraga A, et al. Recomendaciones para el Manejo No Invasivo e Invasivo de la Insuficiencia Respiratoria Hipoxémica de Novo COVID-19. *Rev Am Med Respir*. 2020;12.
- Windisch W, Schönhofer B, Majorski DS, Wollsching-Strobel M, Criée CP, Schwarz SB, et al. Papel de las estrategias no invasivas en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda relacionada con COVID-19. *Neumol*. 2021;75(6):424-431.
- GP de Rodovanski, da Costa Aguiar S, Marchi BS, do Nascimento Oliveira P, Arcêncio L, Vieira DSR, et al. Estrategias terapéuticas respiratorias en niños y adolescentes con COVID-19: una revisión crítica. *Curr Pediatr Rev*. 2021;17(1):2-14.
- Prado AF, Salinas FP, Pizarro TG, Campos OC, Zenteno AD. Asistencia ventilatoria no invasiva en pediatría. *Revista Chilena de Pediatría*. 2008;79(6):580-592.
- Fuentealba-Torres MÁ, Lagos Sánchez Z, Alves de Araújo Püschel V, Cartagena D. Systematic Reviews to strengthen evidence-based nursing practice. *Aquichan*. 2021;21(4):1-15.
- Püschel VA de A, Lockwood C. Translating knowledge: Joanna Briggs Institute's expertise. *Rev Esc Enferm USP*. 2018;52:e03344.
- Chamberg-Michilot D, Diaz-Barrera ME, Benites-Zapata VA. Revisiones de alcance, revisiones paraguas y síntesis enfocada en revisión de mapas: aspectos metodológicos y aplicaciones. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2021;38(1):136-142.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para informar revisiones sistemáticas. *BMJ* 2021;372:n71.
- Derespina KR, Kaushik S, Plichta A, Conway EE, Bercow A, Choi J, et al. Clinical Manifestations and Outcomes of Critically Ill Children and Adolescents with Coronavirus Disease 2019 in New York City. *J Pediatrics*. 2020;226:55-63.e2.
- Chao JY, Derespina KR, Herold BC, Goldman DL, Aldrich M, Weingarten J, et al. Clinical characteristics and outcomes of hospitalized and critically ill children and adolescents with Coronavirus disease 2019 at a tertiary care medical center in New York City. *J Pediatr*. 2020;223:14-19.e2.

19. Otto WR, Geoghegan S, Posch LC, Bell LM, Coffin SE, Sammons JS, et al. The epidemiology of severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 in a pediatric healthcare network in the United States. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2020;9(5):523-529.
20. Foster CE, Marquez L, Davis AL, Tocco E, Koy TH, Dunn J, et al. A surge in pediatric Coronavirus disease 2019 cases: The experience of Texas Children's Hospital from March to June 2020. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2021;10(5):593-598.
21. Graff K, Smith C, Silveira L, Jung S, Curran-Hays S, Jarjour J, et al. Risk factors for severe COVID-19 in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2021;40(4):e137-145.
22. Davies P, Evans C, Kanthimathinathan HK, Lillie J, Brierley J, Waters G, et al. Intensive care admissions of children with paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 (PIMS-TS) in the UK: A multicentre observational study. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020;4(9):669-677.
23. García-Salido A, de Carlos Vicente JC, Belda Hofheinz S, Balcells Ramírez J, Slöcker Barrio M, LeóZ Gordillo I, et al. Severe manifestations of SARS-CoV-2 in children and adolescents: From COVID-19 pneumonia to multisystem inflammatory syndrome: A multicentre study in pediatric intensive care units in Spain. *Crit Care.* 2020;24(1):666.
24. Wang F, Lai CX, Huang PY, Liu JM, Wang XF, Tang QY, et al. Comparison of clinical characteristics and outcomes of pediatric and adult patients with Coronavirus disease 2019 in Shenzhen, China. *Biomed Environ Sci.* 2020;33(12):906-915.
25. Oualha M, Bendavid M, Berteloot L, Corsia A, Lesage F, Vedrenne M, et al. Severe and fatal forms of COVID-19 in children. *Arch Pediatr.* 2020;27(5):235-238.
26. Jat KR, Sankar J, Das RR, Ratageri VH, Choudhary B, Bhat JI, et al. Clinical profile and risk factors for severe disease in 402 children hospitalized with SARS-CoV-2 from India: Collaborative Indian pediatric COVID study group. *J Trop Pediatr.* 2021;67(3).
27. Ozcan S, Emeksiz S, Perk O, Uyar E, Kanik Yükses S. Neumonía grave por enfermedad por coronavirus en pacientes pediátricos en un hospital de referencia. *J Trop Pediatr.* 2021;67(3):fmab052.
28. González-Cortés R, López-Herce-Cid J, García-Figueruelo A, Tesorero-Carcedo G, Botrán-Prieto M, Carrillo-Álvarez A. Ingreso prolongado en la unidad de cuidados intensivos pediátricos: mortalidad y consumo de recursos asistenciales. *Med Intensiva.* 2011;35(7):417-423.
29. Hincapié Díaz GA, Echeverría González CL, Enciso Bahamón LF. Usos de la cánula nasal de alto flujo para pacientes con COVID-19. ¿Cómo funciona, cuáles son sus indicaciones? ¿Es segura en los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica?. *Rev Med.* 2021;28(2):25-4.
30. Li J, Fink JB, Ehrmann S. High-flow nasal cannula for COVID-19 patients: low risk of bio-aerosol dispersion. *Eur Respir J.* 2020;55(5):2000892.
31. Martínez Fuenzalida S, Maturana Arenas D, Riquelme Muñoz H, Bustos Gajardo F, Cortés Molina P, Godoy Salinas S, et al. Recomendaciones para la implementación de soporte respiratorio pediátrico en COVID-19. *Kinesiología Intensiva y Terapia Respiratoria Pediátrica de Chile.* *Rev Chil Pediatr.* 2020;91(7):17-28.
32. Wu Q, Xing Y, Shi L, Li W, Gao Y, Pan S, et al. Coinfection and other clinical characteristics of COVID-19 in children. *Pediatrics.* 2020;146(1):e20200961.
33. Cruz AT, Zeichner SL. COVID-19 in children: Initial characterization of the pediatric disease. *Pediatrics.* 2020;145(6):e20200834.
34. Cao Q, Chen Y-C, Chen C-L, Chiu C-H. SARS-CoV-2 infection in children: Transmission dynamics and clinical characteristics. *J Formos Med Assoc.* 2020;119(3):670-673.
35. Chen Z-M, Fu J-F, Shu Q, Chen Y-H, Hua C-Z, Li F-B, et al. Diagnosis and treatment recommendations for pediatric respiratory infection caused by the 2019 novel coronavirus. *World J Pediatr.* 2020;16(3):240-246.
36. Alcalá Minagorre PJ, Villalobos Pinto E, Ramos Fernández JM, Rodríguez-Fernández R, Vázquez Ronco M, Escosa-García L, et al. Cambios a partir de la COVID-19. Una perspectiva desde la pediatría interna hospitalaria. *An Pediatr.* 2020;93(5):343.e1-343.e8.
37. Shekerdemian LS, Mahmood NR, Wolfe KK, Riggs BJ, Ross CE, McKiernan CA, et al. Characteristics and outcomes of children with Coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection admitted to US and Canadian pediatric intensive care units. *JAMA Pediatr.* 2020;174(9):868-873.
38. Ludvigsson JF. Systematic review of COVID-19 in children shows milder cases and a better prognosis than adults. *Acta Paediatr.* 2020;109(6):1088-1095.
39. Lu X, Zhang L, Du H, Zhang J, Li YY, Qu J, et al. SARS-CoV-2 Infection in Children. *N Engl J Med.* 2020;382(17):1663-1665.
40. Yang C, Li C, Wang S, National Clinical Research Center for Child Health and Disorders and Children's Oncology Committee of Chinese Research Hospital Association. Clinical strategies for treating pediatric cancer during the outbreak of 2019 novel coronavirus infection. *Pediatr Blood Cancer.* 2020;67(5).