

## ORIGINAL

## Efectividad de la oxigenoterapia de alto flujo en hospital de segundo nivel en bronquiolitis



Miriam Gutiérrez Moreno<sup>a,\*</sup>, Verísima Barajas Sánchez<sup>b</sup>, Teresa Gil Rivas<sup>a</sup>, Natalio Hernández González<sup>a</sup>, Víctor Manuel Marugán Isabel<sup>a</sup> y Carlos Ochoa-Sangrador<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Complejo Asistencial de Zamora, Zamora, España

<sup>b</sup> Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

Recibido el 25 de mayo de 2021; aceptado el 9 de agosto de 2021

Disponible en Internet el 25 de septiembre de 2021

### PALABRAS CLAVE

Oxigenoterapia de alto flujo;  
Bronquiolitis;  
Ventilación no invasiva;  
Oxigenoterapia de bajo flujo;  
Unidad de cuidados intensivos pediátricos

### Resumen

**Introducción:** Evaluar el impacto de la incorporación de la oxigenoterapia de alto flujo (OAF) en pacientes ingresados con bronquiolitis aguda en un hospital sin unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP).

**Material y métodos:** Estudio de cohortes con control histórico de bronquiolitis ingresadas en un hospital de segundo nivel, antes (2009-2012) y después (2015-2020) de la introducción de OAF. La medida principal de efecto fue necesidad de traslado a UCIP.

**Resultados:** Se incluyeron 301 pacientes. En el 64,7% se identificó virus respiratorio sincitial y en el 0,3%, virus de la gripe. No se observaron diferencias en la edad ni en la comorbilidad entre períodos. La media de la estancia en planta fue de 3,67 días (desviación estándar [DE]: 2,10) en la primera etapa y de 4,00 días (DE: 2,35) en la segunda etapa. Fueron trasladados a UCIP tres pacientes en el período 2009-2012 (2,6%) y 13 pacientes (9,4%) en el período 2015-2020, lo que supuso un importante aumento de riesgo (riesgo relativo 3,58; intervalo de confianza [IC] del 95%: 1,04 a 12,27), aunque no significativo en los análisis ajustados (odds ratio: 3,48; IC 95%: 0,95 a 12,72).

También se observó un aumento significativo de reingresos (del 5,3 al 13,7%) y un acortamiento del tiempo hasta el traslado.

**Conclusiones:** La incorporación de la OAF en planta no se asoció a menor riesgo de traslado a UCIP ni a menor duración de la oxigenoterapia. En ausencia de evidencia que apoye la eficacia y eficiencia de la OAF y establezca sus indicaciones, debemos reevaluar su uso.

© 2021 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [migutierrezm@saludcastillayleon.es](mailto:migutierrezm@saludcastillayleon.es) (M. Gutiérrez Moreno).

**KEYWORDS**

High-flow oxygen therapy;  
Bronchiolitis;  
Non-invasive ventilation;  
Oxygen therapy;  
Pediatric intensive care unit

**Effectiveness of high-flow oxygen therapy in a second-level hospital in bronchiolitis****Abstract**

*Introduction:* To estimate the impact of the incorporation of high-flow nasal cannule (HFNC) in patients admitted with acute bronchiolitis in a hospital without pediatric intensive care unit (PICU).

*Material and methods:* Cohort study with historical control of bronchiolitis in a second-level hospital, before (2009-2012) and after (2015-2020) the implementation of HFNC. The main outcome was the need for admission to the PICU.

*Results:* 301 patients were included. Respiratory syncytial viruses were identified in 64.7% of them and influenza viruses in 0.3%. No differences in age nor comorbidity between periods were observed. The average stay was 3.67 days (standard deviation [SE]: 2.10) in the first period and 4.00 days (SE: 2.35) in the second. Three patients were transferred to PICU (2.6%) before the availability of HFNC and 13 patients (9.4%) after, which supposed an important increase of the risk (relative risk 3.58; 95% confidence interval [CI]: 1.04 to 12.27), although not significant in adjusted analyses (odds ratio 3.48; 95% CI: 0.95 to 12.72). A significant increase in readmission risk was also observed (from 5.3% to 13.7%) and a shortening of the time to transfer.

*Conclusions:* The incorporation of HFNC was not associated with a lower risk of transfer to PICU nor a shorter length of oxygen therapy. In the absence of evidence, that supports the effectiveness and efficiency of the HFNC and establishes its indications, we must reassess its use.

© 2021 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

La patología respiratoria durante la edad infantil constituye la causa más frecuente de ingreso hospitalario en la actualidad. Dentro de la patología respiratoria, una de las más prevalentes es la bronquiolitis, que supone el grueso de ingresos en época invernal, lo que produce un aumento de la presión asistencial en esos meses debido a la necesidad de proporcionar soporte respiratorio a estos pacientes (aproximadamente uno de cada tres niños desarrollarán clínica de bronquiolitis y en el primer año de vida y entre el 2-3% precisarán hospitalización, según datos del *National Institute for Health and Care Excellence* del Departamento de Salud del Reino Unido [NICE]<sup>1</sup>). Entre el 3 y el 11% de los pacientes requieren asistencia en una unidad de críticos<sup>2,3</sup>. Por tanto, es una patología que consume muchos recursos en época epidémica, a pesar de su baja mortalidad<sup>4,5</sup>.

A pesar de su frecuencia y el consumo elevado de recursos, existen aún grandes controversias en cuanto al manejo más adecuado<sup>6</sup>. El tratamiento farmacológico sigue sin estar claro actualmente, ya que la mayoría de tratamientos probados no han demostrado eficacia<sup>7</sup> con un alto grado de evidencia<sup>8,9</sup>.

El manejo médico en la actualidad se basa en las medidas de soporte general y respiratorio, que puede ir desde oxigenoterapia convencional en gafas nasales a bajo flujo a ventilación no invasiva (VNI), soporte con ventilación mecánica convencional (VMC) u oxigenoterapia de alto flujo (OAF), tratamiento incorporado en la última década.

Con la OAF se aporta un flujo de oxígeno, solo o mezclado con aire, superior a la demanda del paciente de aire (flujos de 1-8 l/min en lactantes o desde 5 a 40 l/min en la

población adulta) con dispositivos diseñados específicos como el de Fisher & Paykel®, VapoTherm® o Wilamed®, con una mezcla de aire y oxígeno humidificado (casi al 100%) y calentado (entre 34 y 37°C) a través de unas cánulas nasales especiales de diferente tamaño, según los flujos empleados. Todavía no existe evidencia suficiente que haya establecido su eficacia y su eficiencia, ni sus indicaciones concretas, en la bronquiolitis aguda. Sin embargo, su uso está generalizándose, tanto en servicios de urgencias como en salas de hospitalización<sup>7</sup>.

El objetivo de nuestro trabajo ha sido describir las diferencias en cuanto al número de traslados a una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), días de oxigenoterapia, número de reingresos y tratamientos farmacológicos utilizados en pacientes con bronquiolitis aguda ingresados en un hospital de segundo nivel en dos períodos, diferenciados en función de la disponibilidad o no de OAF.

**Material y métodos**

Estudio de cohortes con control histórico en que se incluyó a los lactantes menores de 24 meses diagnosticados de bronquiolitis aguda y que precisaron ingreso hospitalario en planta de pediatría de un hospital general sin UCIP desde enero de 2009 hasta febrero de 2020. Se compararon los casos de los períodos previo (2009 a 2012) y posterior (2015 a 2020) a la disponibilidad de OAF; el período 2013-2014 se consideró de transición y se excluyó para los contrastes (en estos dos años no se contaba en todos los ingresos con la posibilidad de disponer del material para iniciar la OAF ni todo el personal estaba instruido para el uso de esta).

Se realizó una búsqueda en la base de datos de la unidad para recopilar todos los pacientes ingresados por esta enfermedad a lo largo de los períodos señalados. La información se extrajo mediante revisión de las historias clínicas. El estudio fue aprobado por el comité de ética de la investigación con medicamentos del área de salud del hospital involucrado en el estudio.

Se excluyeron los pacientes que, a pesar de haber sido clasificados como bronquiolitis, no cumplían los criterios de la definición de McConnochie<sup>10</sup>, fundamentalmente por no ser el primer episodio de sibilancias que presentaban o ser mayores de 24 meses.

En enero del 2015 se incorporó en la planta de pediatría como soporte respiratorio el equipo de alto flujo, inicialmente con el sistema MR850 Fisher&Paykel® y posteriormente con el sistema AIRVO2 Fisher&Paykel®, contando en la última temporada invernal con tres dispositivos en la planta.

Este nuevo soporte se comenzó a utilizar en el servicio de pediatría en 2015 siguiendo las recomendaciones de las sociedades de pediatría y tras realizar una formación básica al personal médico y de enfermería para su correcto uso. Los pacientes en los que se inició esta terapia se encontraban monitorizados con un pulsioxímetro convencional durante el uso de esta. Los pacientes iniciaron la OAF tras ser valorados por el pediatra a cargo de la unidad en el momento del ingreso y/o ante el empeoramiento clínico.

Se recogieron los datos tanto clínicos como epidemiológicos: edad, sexo, fecha de nacimiento, antecedentes personales de interés (prematuridad, enfermedad neuromuscular, enfermedad cardíaca o pulmonar crónica, síndromes polimalformativos, enfermedades infecciosas previas), aspirado nasofaríngeo para virus respiratorio sincitial (VRS) y gripe, fecha de ingreso, fecha de alta hospitalaria, días de uso de OAF, días de oxigenoterapia, traslado a UCIP, gasometría, escala de Wood Downes y escala Hospital Sant Joan de Déu, uso de fármacos (adrenalina, salbutamol, bromuro de ipratropio, hipertónico, corticoides, antibioterapia) y necesidad de reingreso. Se consideró reingreso hospitalario si precisaron volver a ingresar en la unidad en los siguientes 15 días por nuevo episodio de dificultad respiratoria.

Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas de sus categorías. Las variables de distribución normal fueron descritas como media y desviación estándar (DE) y las de distribución no normal como mediana y rango intercuartílico (RIC). Se calcularon estimadores de riesgo y diferencias de medias entre períodos, con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%). El contraste entre períodos se realizó para variables cualitativas mediante test de ji cuadrado o pruebas exactas y para variables cuantitativas mediante test de t de Student o de la U de Mann-Whitney. Se realizó un cálculo de potencia estadística *a posteriori* para un análisis de no inferioridad preintervención del riesgo de traslado a UCIP, con un límite inferior de la diferencia de proporciones entre períodos de -1%, estimándose una potencia del 83% (riesgo alfa 5%; diferencia observada inversa del 6,8%). Se realizó un modelo de regresión logística no condicional para estimar el riesgo de traslado a UCIP ajustado por edad, sexo, presencia de VRS, gravedad, uso de tratamiento con corticoides, salbutamol, adrenalina y suero hipertónico; se empleó una estrategia de modelización «hacia atrás» empleando como

criterio los cambios en el cociente de verosimilitudes. Asimismo, se realizó un análisis de supervivencia con el tiempo hasta traslado con estimación del cociente de riesgos instantáneo ajustado (*hazard ratio*) mediante regresión de Cox (se consideraron censurados los que no precisaron traslado).

## Resultados

Se incluyeron en los 11 años revisados un total de 301 pacientes con diagnóstico de bronquiolitis. En la [tabla 1](#) se detallan los pacientes y sus características por períodos. El 31,7% de los pacientes recibieron soporte respiratorio con OAF en algún momento del ingreso.

No se observaron diferencias en la edad de los pacientes, el sexo, la proporción de casos por virus respiratorio sincitial o gripe. La presencia de comorbilidad fue algo menor en el período 2015-2020, aunque la diferencia no alcanzó significación estadística.

Se observó una tendencia a menor uso de corticoides, suero hipertónico y beta-2 agonistas, pero no de adrenalina o antibióticos. No hubo cambios en la realización de gasometrías o en la proporción de casos con VRS o gripe. La estancia media se mantuvo estable entre períodos.

En la primera etapa hasta el inicio de uso de OAF se indicó soporte con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) nasal con el dispositivo Infant Flow Driver® en 9 pacientes con necesidad de traslado a UCIP en 3 de ellos; en la época en la que ya se disponía de OAF en ninguno de los pacientes se planteó el uso de CPAP.

En el período 2015-2020 el 32,4% de los casos recibieron OAF una mediana de 1,28 días (RIC: 0,69 a 2,20 días). Se observó un mayor riesgo de traslado a UCIP (riesgo relativo [RR]: 3,58; IC 95%: 1,04 a 12,27) y reingreso (RR: 2,84; IC 95%: 1,17 a 6,90), así como mayor duración de oxigenoterapia (diferencia de medias 0,88 días; IC 95%: 0,32 a 1,44). No hubo diferencias significativas en la edad media de los pacientes trasladados entre períodos, en la estancia en UCIP de los traslados, ni en la necesidad de ventilación mecánica. En la [tabla suplementaria 1](#) se presenta un análisis con el período intermedio (2013 y 2014) incorporado al previo; la agrupación de los primeros años solo muestra cambios para la variable comorbilidad, más frecuente en el primer período, y la estancia, con diferencias que no alcanzan significación estadística.

En la [tabla 2](#) se presenta el análisis ajustado por edad, sexo, gravedad, presencia de VRS. Las únicas variables asociadas a traslado a UCIP fueron el período 2015-2020 ( $p=0,034$ ) y la edad menor de 3 meses ( $p<0,001$ ), aunque para el período 2015-2020 el intervalo de confianza se encuentra en el límite de la significación (odds ratio [OR]: 3,48; IC 95%: 0,95 a 12,72). Una estimación similar se obtuvo cuando se ajustó además por el uso o no de adrenalina, salbutamol, suero hipertónico y corticoides (OR: 3,37; IC 95%: 0,89 a 12,72); al presentar estas variables cambios importantes entre períodos, las estimaciones son más imprecisas.

En la [figura 1](#) se muestra la curva de supervivencia del tiempo hasta traslado por períodos previo y posterior a la disponibilidad de OAF. En los casos trasladados en el último período el traslado fue más precoz ( $p=0,034$ ), estimándose un riesgo 3 veces mayor, aunque la estimación ajustada no alcanzó significación estadística (cociente

**Tabla 1** Características de los pacientes con bronquiolitis por períodos

Período	2009-2012	2013-2014	2015-2020	p*
Número de ingresados	115	47	139	
Edad (meses): media (DE)	5,20 (4,78)	4,61 (4,04)	4,96 (4,88)	
mediana (RIC)	3,51 (1,74-7,29)	3,25 (1,64-7,72)	3,02 (1,38-6,57)	0,341
Edad menor de 3 meses	47 (40,9%)	23 (48,9%)	69 (49,6%)	0,347
Sexo (masculino) (%)	68 (59,1%)	32 (68,1%)	78 (56,1%)	0,628
Virus respiratorio sincitial (%)	72 (63,2%)	33 (70,2%)	89 (64,0%)	0,886
Gripe	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,7%)	1,000
Comorbilidad (%)	40 (34,8%)	16 (34,0%)	33 (23,7%)	0,053
Gasometría	60 (52,6%)	27 (57,4%)	64 (46,4%)	0,323
Corticoterapia (%)	52 (45,6%)	26 (55,3%)	34 (24,5%)	< 0,001
Salbutamol (%)	100 (87,7%)	42 (89,4%)	104 (74,8%)	0,010
Adrenalina (%)	25 (21,9%)	8 (17,0%)	41 (29,5%)	0,173
Suero hipertónico (%)	68 (59,6%)	7 (14,9)	43 (30,9%)	< 0,001
Antibioterapia (%)	28 (24,6%)	9 (19,1%)	27 (19,4%)	0,324
Reingresos (%)	6 (5,3%)	7 (14,9%)	19 (13,7%)	0,026
Traslado a UCIP (%)	3 (2,6%)	3 (6,4%)	13 (9,4%)	0,028
Edad de traslados a UCIP, media (DE)	1,20 (0,39)	1,34 (0,40)	0,45 (3,64)	
Mediana (RIC)	1,34 (1,05-1,43)	1,51 (1,20-1,57)	1,28 (0,69-2,20)	0,84
Escala Wood-Downes, media (DE)	4 (1)	4 (1)	5,1 (1,4)	
Mediana (RIC)	4 (3-5)	4 (3-5)	5 (4-6)	0,083
Uso de OAF (%)	0 (0,0%)	5 (10,6%)	45 (32,4%)	—
Días de oxigenoterapia, media y DE	1,52 (DE 2,04)	1,72 (DE 1,96)	2,40 (DE 2,42)	
Mediana (RIC)	1 (0-2)	1 (0-3)	2 (0-4)	0,002
Días OAF, media y DE		0,34 (DE 1,22)	0,99 (DE 1,78)	—
Mediana (RIC)		3 (1,5-5,5)	3 (1-4,5)	
Estancia, media (DE)	3,64 (2,11)	3,34 (2,14)	3,79 (2,37)	
Mediana (RIC)	4 (2-5)	3 (2-4)	3 (2-5)	0,793
Días hasta traslado (DE)	2,66 (2,88)	1,00 (1,00)	1,84 (1,67)	
Mediana (RIC)	1 (1-6)	1 (0-2)	2 (1-3)	0,038
Estancia en UCI, mediana (RIC)	4 (1-7)	—	4 (3-7)	0,885
Ventilación mecánica, n/N (%)	1/3 (33,3%)	—	2/13 (15,38%)	0,473

DE: desviación típica; n/N: eventos/pacientes con información disponible; OAF: oxigenoterapia de alto flujo; RIC: rango intercuartílico; UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos.

\* Significación estadística del contraste entre períodos inicial y final.

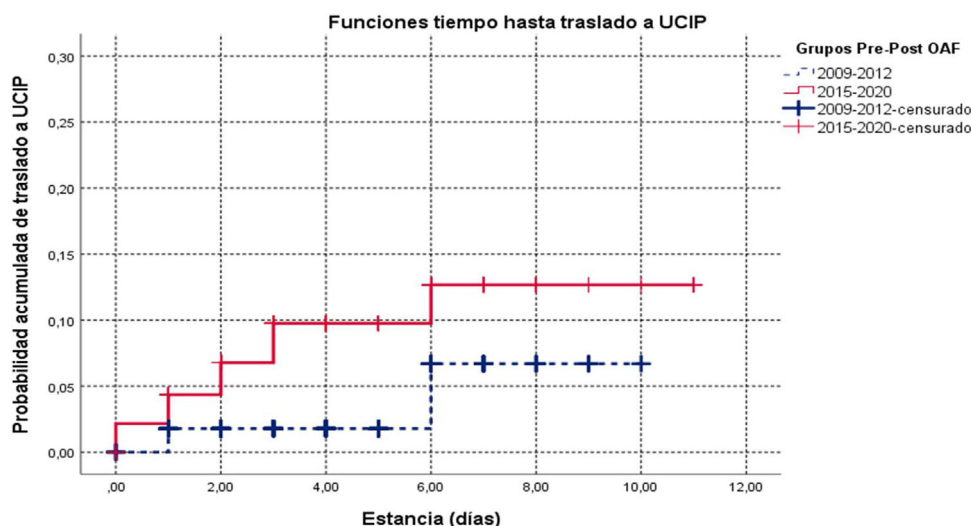
**Tabla 2** Modelo final del análisis de regresión logística múltiple para riesgo de traslado a UCIP

Variable	Coefficiente	p	OR	IC 95%	
<b>Modelo 1</b>					
Edad < 3 meses	1,664	0,011	5,280	1,455	19,155
2015-2020 vs 2009-2012	1,248	0,059	3,485	0,954	12,724
Constante	-4,612	< 0,001			
<b>Modelo 2</b>					
2015-2020 vs 2009-2012	1,216	0,073	3,372	0,894	12,720
Adrenalina	2,656	< 0,001	14,243	3,881	52,279
Constante	-4,920	< 0,001			

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio; p: significación estadística.

Modelo 1, variables independientes: período, edad menor de 3 meses, gravedad al ingreso (Wood-Downes > 4), edad, sexo y presencia de virus respiratorio sincitial.

Modelo 2, variables independientes: período, edad menor de 3 meses, gravedad (Wood-Downes > 4), edad, sexo masculino, presencia de virus respiratorio sincitial, adrenalina, corticoides, salbutamol y suero hipertónico.



**Figura 1** Funciones de supervivencia de tiempo hasta traslado por periodos previo-posterior (Pre-Post) a la disponibilidad de oxígeno de alto flujo. Las marcas verticales indican los censurados que corresponden a las altas sin traslado a UCIP.

de riesgos instantáneos [hazard ratio]: 3,07; IC 95%: 0,87 a 10,80;  $p=0,081$ ; [tabla suplementaria II](#)). En [la figura suplementaria I](#) se muestra la comparación incorporando el período intermedio (2013 y 2014) al período previo; aunque el tiempo hasta traslado fue menor entre 2015 y 2020, la diferencia no es estadísticamente significativa ( $p=0,066$ ).

## Discusión

Se realizó este estudio para tener una visión más global del manejo de los pacientes con bronquiolitis ingresados en nuestra unidad a lo largo de los años y poder comparar los posibles cambios desde la incorporación de la OAF en nuestro hospital con los años previos en los que no se contaba con ella. Este análisis de la práctica clínica pretende valorar la efectividad de la OAF en pacientes diagnosticados de bronquiolitis, ya que se considera una de las enfermedades más frecuentes que precisan ingreso hospitalario en los dos primeros años de vida<sup>11,12</sup>.

Destaca tras la lectura de los resultados un aumento en el número de traslados y de reingresos en la segunda época, a pesar de que no hubo cambios en la presencia de VRS o mayor riesgo por edad entre un período y otro ([tabla 1](#)). Al igual que en otros estudios, el riesgo de traslado a UCIP es mucho mayor en los menores de 3 meses (el 11,5% frente al 1,9% de los mayores)<sup>2</sup>. En otros estudios revisados el porcentaje de traslados a UCIP han sido similares a los encontrados en nuestro estudio: González Martínez refieren un 20%<sup>13</sup>, Mayfield et al. el 13% de los pacientes con OAF<sup>14</sup>, y Franklin et al. un 11,7%<sup>15</sup>. Estos cambios se podrían deber a un posible fenómeno de tendencia multianual como la objetivada en los pacientes con sepsis meningocócica, aunque es una idea que Pelletier et al.<sup>16</sup> han descartado en su estudio retrospectivo, en el que no encontraron diferencias significativas en las puntuaciones *Pediatric Risk of Mortality* (PRISM) score o *Pediatric Logistic Organ Dysfunction* (PELOD).

Es llamativo que a lo largo de los años, y principalmente comparando la etapa previa a la OAF con la posterior, se objetiva un aumento en la duración de la oxigenoterapia

(0,88 días), con una media de 1,52 días (DE: 2,04) en el primer período y 2,40 días (DE: 2,42) en el segundo período, lo que nos hace pensar que el uso de OAF podría asociarse a una mayor estancia hospitalaria y a la necesidad de más días de oxígeno. Esto es contrario a los datos arrojados por otros autores, como Mc Kiernan et al.<sup>8</sup>, Milani et al.<sup>17</sup> o Riese et al.<sup>18</sup>, aunque sí son datos más parecidos a los aportados por Mace et al.<sup>19</sup> o Riese et al.<sup>20</sup>, quienes concluyen que no encontraron diferencias en los días de estancia al comparar OAF con oxigenoterapia convencional.

Se objetiva un elevado empleo de salbutamol a pesar de no ser en la actualidad un tratamiento recomendado, aunque sí ha ido disminuyendo su uso; esa misma tendencia se ha visto con la adrenalina y el suero hipertónico, lo que podría deberse a los cambios progresivos que ha habido en los protocolos de tratamiento, desde la publicación de la guía de práctica clínica española en 2010<sup>9</sup> hasta la guía NICE de 2015<sup>21</sup>.

Como en otras series<sup>1,2</sup>, el virus respiratorio sincitial fue positivo en más de la mitad de los pacientes. Otras características clínicas de nuestros pacientes fueron similares a las referidas en la literatura<sup>20,22</sup>.

Una de las limitaciones del estudio es no disponer de parámetros cardiorrespiratorios evolutivos en todos los pacientes para juzgar la situación clínica en el momento de la indicación de soporte respiratorio o traslado. Tampoco hemos podido analizar las fracciones inspiratorias de oxígeno ( $FiO_2$ ) con las que se ha mantenido a los pacientes durante el uso de la OAF, pudiendo haber tenido hiperoxigenados a los pacientes o con una falsa sensación de mantener saturaciones periféricas adecuadas por haber estado mantenidos con  $FiO_2$  elevadas. Si disponemos de datos de la evolución de los pacientes trasladados, que no sugiere diferencias en el umbral de indicación de derivación.

Otra de las limitaciones del estudio, como se refleja en otros trabajos<sup>23</sup>, es el tratarse de la experiencia de un solo centro y contar con un tamaño limitado de la muestra, así como la subjetividad del inicio de la terapia de OAF según el médico responsable del paciente en cada momento y la

carencia de un umbral de gravedad predefinido para la indicación o retirada de la OAF o de fracaso para traslado a UCIP.

A pesar de esto, la OAF es un soporte respiratorio cada vez más utilizado<sup>7</sup> y extendido en las diferentes unidades de menor complejidad y en particular en nuestro servicio, seguramente debido a la comodidad subjetiva de los pacientes y a la sencillez de sistema con un uso fácil y con poca necesidad de formación, con los mismos cuidados de enfermería que se realizan también en los pacientes con oxigenoterapia con gafas nasales de bajo flujo y seguimiento con la monitorización habitual de pulsioximetría convencional.

El sistema de OAF parece ser bien tolerado por los pacientes y con un manejo sencillo, por lo que podría considerarse como un método intermedio entre la oxigenoterapia de bajo flujo y la ventilación no invasiva en una planta en la que en el momento actual no se puede contar con este soporte.

Dado que en la literatura hay autores que apoyan que el uso de la OAF podría disminuir el número de pacientes que precisaban ingreso en UCIP como Kepreotes et al.<sup>24</sup> y Franklin et al.<sup>25</sup>, mientras que otros arrojan la idea de que no encontraron beneficios con esta técnica, como Durand et al.<sup>26</sup> y Modesto i Alapont et al.<sup>27</sup>, sería necesario un ensayo clínico aleatorizado, como proponen Ramnarayan et al.<sup>28</sup>, o un estudio prospectivo que incluyera un protocolo preestablecido de toma de decisiones para el cambio de soporte respiratorio o la indicación de traslado, en base a la evolución de los parámetros cardiorrespiratorios, tipo e intensidad del soporte (OAF u oxigenoterapia convencional, FiO<sub>2</sub>, flujo, etc.) y puntuación de gravedad, para comprobar los resultados obtenidos en este estudio. Creemos necesario protocolizar el uso de OAF en este grupo de pacientes con determinaciones seriadas de las constantes e incluso con la realización de gasometrías de control o, en su defecto, el uso de la saturación de oxígeno/FiO<sub>2</sub> (S/F)<sup>29</sup> y con aumento de la monitorización, como el uso de dióxido de carbono transcutáneo, para evitar prolongar el uso de la OAF en pacientes que requieren un soporte mayor.

A pesar del fácil manejo de la OAF, es una técnica que con pocas complicaciones debe tener un seguimiento estrecho por parte de enfermería y del personal médico, teniendo en cuenta los factores de riesgo de fracaso descritos en la literatura<sup>29-31</sup>, para no continuar con su uso de forma prolongada sin reevaluar su adecuación o demorando la instauración de ventilación asistida.

En conclusión, en nuestra revisión la mayoría de los pacientes que precisan soporte respiratorio son menores de 5 meses infectados por VRS, y ha aumentado en los últimos años el uso de la OAF y también la necesidad de traslados a una UCIP. Aunque estos resultados podrían no ser aplicables a otros entornos asistenciales, sí suponen una llamada de atención para promover estudios que evalúen la eficacia y la efectividad en distintos escenarios de gravedad, antes de adoptar el uso generalizado de la OAF.

## Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.08.005>.

## Bibliografía

1. Overview | Bronchiolitis in children: diagnosis and management | Guidance | NICE. Accessed August 20, 2019. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng9#XVwaAQOI8HI.mendeley>.
2. Onoro G, Perez Suarez E, Iglesias Bouzas MI, et al. [Severe bronchiolitis. Changes in epidemiology and respiratory support]. *An Pediatr (Barc)*. 2011;74:371-6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2011.01.012>.
3. Paredes González E, Bueno Campaña M, Salomón Moreno B, Rupérez Lucas M, de la Morena Martínez R. Non-invasive ventilation in acute bronchiolitis on the ward. A viable option. *An Pediatría (English Ed)*. 2019;90:119-21, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpede.2018.04.007>.
4. Bermudez Barrezueta L, Garcia Carbonell N, Lopez Montes J, et al. [High flow nasal cannula oxygen therapy in the treatment of acute bronchiolitis in neonates]. *An Pediatr (Barc)*. 2017;86:37-44, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2016.03.001>.
5. Hernando Puente M, Lopez-Herce Cid J, Bellon Cano JM, Villaescusa JU, Santiago Lozano MJ, Sanchez Galindo A. [Prognostic factors for bronchiolitis complications in a pediatric intensive care unit]. *An Pediatr (Barc)*. 2009;70:27-33, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2008.08.004>.
6. Ramnarayan P, Schibler A. Glass half empty or half full? The story of high-flow nasal cannula therapy in critically ill children. *Intensive Care Med*. 2017;43:246-9, <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-016->.
7. Kalburgi S, Halley T. High-Flow Nasal Cannula Use Outside of the ICU Setting. *Pediatrics*. 2020;146:e20194083, <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2019-4083>.
8. McKiernan C, Chua LC, Visintainer PF, Allen H. High flow nasal cannulae therapy in infants with bronchiolitis. *J Pediatr*. 2010;156:634-8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2009.10.039>.
9. González De Dios J, Ochoa Sangrador C. Consensus conference on acute bronchiolitis (IV): Treatment of acute bronchiolitis. Review of scientific evidence. *An Pediatr*. 2010;72(4.), <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2009.12.010>.
10. García MLG, Murua JK, Callejón AC. Bronquiolitis aguda viral. *Asoc Española Pediatría*. 2017;1:85-102. [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/06\\_bronquiolitis\\_aguda\\_viral\\_0.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/06_bronquiolitis_aguda_viral_0.pdf)
11. Shay DK, Holman RC, Newman RD, Liu LL, Stout JW, Anderson LJ. Bronchiolitis-associated hospitalizations among US children, 1980-1996. *J Am Med Assoc*. 1999;282:1440-6, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.282.15.1440>.
12. López Guinea A, Casado Flores J, Martín Sobrino MA, et al. Bronquiolitis grave. Epidemiología y evolución de 284 pacientes. *An Pediatr*. 2007;67:116-22, <http://dx.doi.org/10.1157/13108732>.
13. Gonzalez Martinez F, Gonzalez Sanchez MI, Rodriguez Fernandez R. [Clinical impact of introducing ventilation with high flow oxygen in the treatment of bronchiolitis in

- a paediatric ward]. *An Pediatr (Barc)*. 2013;78:210–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.11.024>.
14. Mayfield S, Jauncey-Cooke J, Hough JL, Schibler A, Gibbons K, Bogossian F. High-flow nasal cannula therapy for respiratory support in children. *Cochrane database Syst Rev*. 2014;CD009850, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD009850.pub2>.
  15. Franklin D, Babl FE, Schlapbach LJ, et al. A randomized trial of high-flow oxygen therapy in infants with bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2018;378:1121–31, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1714855>.
  16. Pelletier JH, Au AK, Fuhrman D, Clark RSB, Horvat C. Trends in bronchiolitis ICU admissions and ventilation practices: 2010-2019. *Pediatrics*. 2021;147:2010–9, <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2020-039115>.
  17. Milani GP, Plebani AM, Arturi E, et al. Using a high-flow nasal cannula provided superior results to low-flow oxygen delivery in moderate to severe bronchiolitis. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2016;105:e368–72, <http://dx.doi.org/10.1111/apa.13444>.
  18. Riese J, Fierce J, Riese A, Alverson BK. Effect of a Hospital-wide High-Flow Nasal Cannula Protocol on Clinical Outcomes and Resource Utilization of Bronchiolitis Patients Admitted to the PICU. *Hosp Pediatr*. 2015;5:613–8, <http://dx.doi.org/10.1542/hpeds.2014-0220>.
  19. Mace AO, Gibbons J, Schultz A, Knight G, Martin AC. Humidified high-flow nasal cannula oxygen for bronchiolitis: should we go with the flow? *Arch Dis Child*. 2018;103:303, <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2017-313950>.
  20. Riese J, Porter T, Fierce J, Riese A, Richardson T, Alverson BK. Clinical Outcomes of Bronchiolitis After Implementation of a General Ward High Flow Nasal Cannula Guideline. *Hosp Pediatr*. 2017;7:197–203, <http://dx.doi.org/10.1542/hpeds.2016-0195>.
  21. NICE Guidelines. Bronchiolitis in children?: diagnosis and management. (*National Inst Heal Clin Excell*. 2015;(June):1-30. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng9>.
  22. Leyenaar JK, Ralston SL. Widespread Adoption of Low-Value Therapy: The Case of Bronchiolitis and High-Flow Oxygen. *Pediatrics*. 2020;146:e2020021188, <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2020-021188>.
  23. Wegner AA, Céspedes FP, Godoy MML, et al. Cánula nasal de alto flujo en lactantes: Experiencia en una unidad de paciente crítico. *Rev Chil Pediatr*. 2015;86:173–81, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.06.003>.
  24. Kepreotes E, Whitehead B, Attia J, et al. High-flow warm humidified oxygen versus standard low-flow nasal cannula oxygen for moderate bronchiolitis (HFWHO RCT): an open, phase 4, randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*. 2017;389(10072):930–9, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30061-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30061-2).
  25. Franklin D, Babl FE, Schlapbach LJ, et al. A Randomized Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Infants with Bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2018;378:1121–31, <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa1714855>.
  26. Durand P, Guiddir T, Kyheng C, et al. A Randomised Trial of High-Flow Nasal Cannula in Infants with Moderate Bronchiolitis. *Eur Respir J*. Published online. 2020:1901926, <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.01926-2019>.
  27. Modesto i Alapont V, Garcia Cuscó M. MAH-FOT in I with BNEJM 2018 J 21;378(25):2444. High-Flow Oxygen Therapy in Infants with Bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2018;378:2444–7, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMc1805312>.
  28. Ramnarayan P, Lister P, Dominguez T, et al. FIRST-line support for Assistance in Breathing in Children (FIRST-ABC): A multicentre pilot randomised controlled trial of high-flow nasal cannula therapy versus continuous positive airway pressure in paediatric critical care. *Crit Care*. 2018;22:1–11, <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-018-2080-3>.
  29. Mayordomo-Colunga J, Pons M, López Y, et al. Predicting non-invasive ventilation failure in children from the SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> (SF) ratio. *Intensive Care Med*. 2013;39:1095–103, <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-013-2880-5>.
  30. Kelly GS, Simon HK, Sturm JJ. High-flow nasal cannula use in children with respiratory distress in the emergency department: Predicting the need for subsequent intubation. *Pediatr Emerg Care*. 2013;29:888–92, <http://dx.doi.org/10.1097/PEC.0b013e31829e7f2f>.
  31. Abboud PA, Roth PJ, Skiles CL, Stolfi A, Rowin ME. Predictors of failure in infants with viral bronchiolitis treated with high-flow, high-humidity nasal cannula therapy\*. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13, <http://dx.doi.org/10.1097/PCC.0b013e31825b546f>, e343-9.