

Multimed 2022; (26)1: e1182

Enero - Febrero

Artículo original

Comparación de la oxigenación de alto flujo con la oxigenoterapia convencional en niños con bronquiolitis

Comparison of high flow oxygenation with conventional oxygen therapy in children with bronchiolitis

Comparaçãõ da oxigenaçãõ de alto fluxo com a oxigenoterapia convencional em crianças com bronquiolite

Pablo Antonio Hernández Dinza^{1*}  <https://orcid.org/0000-0003-4417-7652>

Prudencia Villalón Artires¹  <https://orcid.org/0000-0002-3663-7826>

Karelia Sánchez Mancebo¹  <https://orcid.org/0000-0003-0112-2790>

Alatihel Alexander Pérez¹  <https://orcid.org/0000-0003-3370-957X>

Yasmani Rodríguez Aguirre¹  <https://orcid.org/0000-0002-0553-0030>

¹Hospital Pediátrico Docente Sur Antonio María Béguez César. Santiago de Cuba. Cuba.

*Autor para la correspondencia. E-mail: pablo.hernandez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: estudios recientes sugieren el uso de oxigenoterapia de alto flujo para el tratamiento de la bronquiolitis aguda.

Objetivo: determinar si el uso de la oxigenoterapia de alto flujo con cánulas nasales disminuye la necesidad de ventilación mecánica en pacientes con bronquiolitis aguda moderada.

Métodos: se realizó un estudio de cohortes ambispectivo en niños ingresados con el diagnóstico de bronquiolitis aguda moderada, en los períodos entre septiembre de



2017 a marzo de 2018 y septiembre de 2018 a marzo de 2019 en el hospital Infantil Sur de Santiago de Cuba.

Resultados: predominaron los pacientes del sexo masculino en ambos grupos de estudio, recibieron ventilación mecánica invasiva 5 niños (8,3 %) antes de la aplicación de la oxigenación de alto flujo y solo 1(1,7 %) en el período siguiente, el promedio de estadía osciló entre 4,8 y 5,3 días en la etapa anterior a la instauración de la nueva técnica y de 4,2 a 4,5 durante la aplicación de la misma.

Conclusiones: la aplicación de la oxigenación de alto flujo se relacionó con una disminución del uso de ventilación mecánica invasiva y de la estadía en pacientes con bronquiolitis aguda moderada.

Palabras clave: Niños; Bronquiolitis; Oxigenación de alto flujo.

ABSTRACT

Introduction: recent studies that suggest the use of high-flow oxygen therapy for the treatment of acute bronchiolitis.

Objective: to determine if the use of high-flow oxygen therapy with nasal cannulas reduces the need for mechanical ventilation in patients with moderate acute bronchiolitis.

Methods: an ambispective cohort study was carried out in children admitted with a diagnosis of acute bronchiolitis, in the periods between September 2017 to March 2018 and September 2018 to March 2019 at the South Children's Hospital in Santiago de Cuba.

Results: male patients predominated in both study groups, 5 children (8.3%) saw invasive mechanical ventilation before the application of high-flow oxygenation and only 1 (1.7%) in the following period, the average stay ranged between 4.8 and 5.3 days in the stage prior to the introduction of the new technique and from 4.2 to 4.5 during its application.

Conclusions: the application of high-flow oxygenation was related to a decrease in the use of invasive mechanical ventilation and length of stay in patients with moderate acute bronchiolitis.



Keywords: Children; Bronchiolitis; High flow oxygenation.

RESUMO

Introdução: estudos recentes que sugerem o uso de oxigenoterapia de alto fluxo para o tratamento da bronquiolite aguda.

Objetivo: determinar se o uso de oxigenoterapia de alto fluxo com cânulas nasais reduz a necessidade de ventilação mecânica em pacientes com bronquiolite aguda moderada.

Métodos: foi realizado um estudo de coorte ambispectivo em crianças internadas com diagnóstico de bronquiolite aguda, nos períodos entre setembro de 2017 a março de 2018 e setembro de 2018 a março de 2019 no Hospital Infantil Sur de Santiago de Cuba.

Resultados: pacientes do sexo masculino predominaram em ambos os grupos de estudo, 5 crianças (8,3%) fizeram ventilação mecânica invasiva antes da aplicação da oxigenação de alto fluxo e apenas 1 (1,7%) no período seguinte, a média de permanência variou entre 4,8 e 5,3 dias em a etapa anterior ao estabelecimento da nova técnica e de 4,2 a 4,5 durante sua aplicação.

Conclusões: a aplicação de oxigenação de alto fluxo foi relacionada à diminuição do uso de ventilação mecânica invasiva e tempo de internação em pacientes com bronquiolite aguda moderada.

Palavras-chave: Crianças; Bronquiolite; Oxigenação de alto fluxo.

Recibido: 29/10/2021

Aprobado: 30/11/2021

Introducción



Esta obra de Multimed se encuentra bajo una licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

La bronquiolitis aguda (BA) es una infección respiratoria que afecta a los bronquiolos terminales, la cual aparece durante los 2 primeros años de vida, con una incidencia máxima entre los 2 y 6 meses de edad. ⁽¹⁾

Es la única infección respiratoria aguda que se presenta de manera epidémica todos los años, ocurren durante los meses de invierno en climas templados y durante la estación de lluvias en las zonas tropicales. ^(1,2)

La clara naturaleza epidémica es mundial, en España la tasa anual de hospitalización por BA es del 24 x 1 000 menores de 12 meses y en los Estados Unidos, es responsable de más de 100 000 hospitalizaciones al año en este mismo grupo etario. ^(2,3)

Esta entidad representa la causa más frecuente de hospitalización en niños menores de un año, lo que implica elevados costos para los sistemas de salud y una alta morbilidad tanto en niños sanos, como en pacientes con factores de riesgo. ^(4,5)

El manejo de los pacientes con BA aún en la actualidad es controversial lo cual obedece a varios factores, dentro de ellos, el uso de diferentes criterios diagnósticos en distintas naciones e incluso en un mismo país y a la aplicación de terapias igualmente diferentes.

Con el fin de estandarizar las terapias disponibles para esta enfermedad se han propuesto varias guías para su manejo como la de la Academia Americana de Pediatría (APP) y la del National Institute for Health and Care Excellence (NICE).

Haciendo un análisis en ambos casos de variables clínicas, gasométricas y terapéuticas, con muchas coincidencias y algunas diferencias sobre todo acerca de las ventajas del uso de broncodilatadores, solución salina hipertónica, hidratación adecuada y la oxigenoterapia, descartándose el uso de corticoides sistémicos. ^(3,6-8)

Afortunadamente en la mayoría de pacientes la BA es una enfermedad autolimitada. En aquellos niños que requieren manejo hospitalario, la base del tratamiento son las medidas de soporte donde la oxigenación e hidratación constituyen el pilar fundamental del manejo. ^(3,9)

Actualmente no existe un tratamiento curativo de la BA ni terapias que acorten el curso o aceleren la resolución de los síntomas de la enfermedad.



Los casos con BA ligera se tratan de manera ambulatoria con éxito, sin embargo, los pacientes con bronquiolitis moderada y severa requieren hospitalización, estos dos grupos son los que pueden generar mortalidad sobre todo en asociación a factores de riesgo y los que requieren oxigenoterapia en alguna de sus formas siempre, siendo este último un elemento clave en la intervención terapéutica.^(8,10,11)

El oxígeno es una de las pocas terapias recomendadas en el manejo de la BA, la discusión se establece en el punto de corte de la saturación de oxígeno a partir del cual administrar oxígeno suplementario.⁽¹²⁾

En cuanto a los adelantos terapéuticos destaca en la actualidad el uso de la oxigenación de alto flujo (OAF) en las BA y otras formas de insuficiencia respiratoria aguda.

Dentro de sus ventajas se encuentran la posibilidad de administrar oxígeno calentado (34-40 °C) y humidificado (95-100%) con una mejor tolerancia para los pacientes, así como permite la administración de FiO₂ elevadas con flujos más altos que la demanda inspiratoria, manteniendo esta concentración estable.

También reduce el esfuerzo inspiratorio, disminuye la resistencia inspiratoria, mejora la complianza y la elasticidad pulmonar, incrementa el volumen espiratorio final y genera una presión positiva en la vía aérea.

En la actualidad existe escasa experiencia con estos sistemas y pocos estudios han analizado su eficacia y seguridad en niños.⁽¹³⁻¹⁵⁾

El objetivo de este trabajo es comparar la eficacia de la oxigenoterapia de alto flujo a través de cánulas nasales con la convencional de bajo flujo y determinar si su aplicación disminuye el uso de la ventilación mecánica invasiva en pacientes con bronquiolitis aguda moderada.

Métodos

Se realizó un estudio de cohortes ambispectivo en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Infantil Sur “Antonio María Béguez César” de Santiago de Cuba. El estudio incluyó una cohorte prospectiva de los pacientes ingresados con



bronquiolitis moderada a partir de la fecha de aplicación de la OAF desde el 1ro de septiembre de 2018 al 1ro de marzo de 2019, comparándolos con una cohorte de los niños ingresados con bronquiolitis moderada en el período previo a la incorporación de esta técnica, desde 1ro de septiembre de 2017 al 1ro de marzo de 2018.

El universo estuvo conformado por 140 pacientes con dicho diagnóstico ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCIP) en ambos períodos. La muestra estuvo constituida por un total 120 pacientes, 60 del período pre OAF y 60 del OAF que cumplieron los criterios de inclusión.

Criterio de inclusión:

- ✓ Los pacientes desde un mes de edad hasta 2 años que cumplían el criterio de McConnochie, que considera el primer episodio de dificultad respiratoria con sibilancias, precedido por un cuadro catarral de vías altas.

Criterios de exclusión:

- ✓ Los pacientes con bronquiolitis aguda menores de un mes.
- ✓ Los pacientes con episodios recurrentes de sibilancia.
- ✓ Los pacientes con bronquiolitis grave desde su ingreso (Score de Tal igual o mayor de 9 puntos).
- ✓ Los pacientes que requirieron intubación desde su ingreso.

Consideraciones éticas

Esta investigación se realizó de acuerdo a las normas éticas para el uso de material y datos humanos establecidas en la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

Solo se utilizó el consentimiento informado en los pacientes del periodo OAF, pues en los del período previo no se realizó ninguna intervención terapéutica distinta a las consideradas como estándares por las mejores evidencias, los datos fueron recogidos



de las historias clínicas y de la evolución diaria. En esta investigación no se revela ningún elemento que permita reconocer a ningún paciente participante.

Variables de estudio

Demográficas:

- ✓ Edad: Se tuvieron en cuenta los siguientes intervalos: de 1 mes a 5 meses y 29 días, de 6 meses a 11 meses 29 días y de 1 a 2 años.
- ✓ Sexo: Según sexo de pertenencia, se tuvieron en cuenta dos categorías: masculino y femenino.

Clínicas

- ✓ Estada en UCIP: en días: Días completos de hospitalización en UCIP.
- ✓ Score de Tal al ingreso: Se aplicó este Score universalmente conocido y que divide a las bronquiolitis agudas en ligeras, moderadas y graves, según un puntaje de 1 a 4 puntos, de 5 a 8 y de 9 a 12 respectivamente, escogiendo a los niños que tuvieron un puntaje entre 5 y 8 puntos.

Gasométricas

- ✓ PCO₂ igual o menor a 55 mmHg: En gasometría arterial, valores superiores clasificaban como graves.

Relacionadas con el tipo de tratamiento:

- ✓ Uso de oxigenoterapia convencional sola: Aquellos pacientes que solo recibieron oxígeno suplementario por máscara o tenedor nasal durante su estadía en UCIP.
- ✓ Uso de OAF sola: Aquellos pacientes que solo recibieron oxigenación de alto flujo a través de cánulas y equipo de alto flujo durante su estadía en UCIP.
- ✓ Uso de ambas terapias de oxigenación: Los pacientes en los que se aplicaron ambas formas de oxigenación antes citadas.



- ✓ Uso de ventilación mecánica no invasiva (VMNI): Aquellos pacientes que tuvieron necesidad de escalar a esta modalidad ventilatoria.
- ✓ Uso de ventilación mecánica invasiva (VMI): Aquellos pacientes cuyo cuadro clínico y gasométrico los llevó a la necesidad de esta modalidad ventilatoria por fracaso de las otras formas de oxigenación utilizadas.
- ✓ Tiempo de utilización de la OAF: Se cuantificó en días de aplicación de este nuevo soporte respiratorio.

Recogida de datos

Previa autorización del Consejo Científico y con la colaboración del Departamento de estadísticas, se revisaron las historias clínicas de los niños con diagnóstico de bronquiolitis aguda moderada atendidos en la UCIP en los períodos motivo de análisis.

Dicha recolección de datos se realizó en dos fases al tener en cuenta el tipo de estudio:
Primera fase: periodo de oxigenoterapia de alto flujo.

Se inició el primero de septiembre de 2018, coincidiendo con el comienzo del brote estacional de bronquiolitis en Cuba, utilizando como criterios para el uso del OAF, todo paciente con diagnóstico de bronquiolitis moderada con scores de Tal entre 5 y 8 puntos y/o PCO₂ menor o igual a 55 mm Hg en gasometría arterial, estableciendo los parámetros clínico gasométricos para cambiar el tratamiento de forma escalonada a la VMNI o VMI según necesidad de otro soporte respiratorio. Esta fase concluyó el 1 de marzo de 2019.

Segunda fase: periodo pre oxigenoterapia de alto flujo.

Se recogieron los datos de manera retrospectiva directamente en las historias clínicas de los niños hospitalizados con bronquiolitis que cumplieron los criterios de inclusión del brote estacional previo (1 de septiembre 2017 a 1 de marzo de 2018).

En ambos períodos se utilizaron los mismos criterios diagnósticos y una terapéutica similar, con la única excepción de la aplicación de la oxigenación de alto flujo con cánulas nasales en los niños del brote 2018-2019.



Mediante su revisión, se obtuvieron los datos necesarios para analizar las variables utilizadas en el estudio, las cuales se plasmaron en una planilla de recolección de datos.

Antes y durante la investigación, se realizó una revisión bibliográfica sobre el tema motivo de la investigación apoyándonos en los sitios web internacionales y nacionales, textos y centro de información de Ciencias médicas y bibliotecas hospitalarias.

Procesamiento de la información y análisis estadístico

La información recopilada en el cuestionario se procesó de forma computarizada para lo cual se creó una base de datos en una computadora Pentium IV, se utilizó el paquete SPSS versión 10.0, lo que permitió la confección de tablas estadísticas (que incluyeron frecuencias absolutas y porcentajes), en las que se presentaron los resultados.

Resultados

Se le realizó el diagnóstico de bronquiolitis aguda moderada a 120 pacientes, 60 del período previo a la aplicación de la oxigenación de alto flujo y 60 del período donde se aplicó este tipo de oxigenación, mostrándose un franco predominio de los pacientes del sexo masculino en ambos grupos motivos de análisis, con 38 varones (63,3 %) y 22 hembras (36,7 %) en los primeros, mientras que en los del período OAF fueron 34 del sexo masculino (56,6 %) y 26 del femenino (43,4 %) (Gráfico 1).



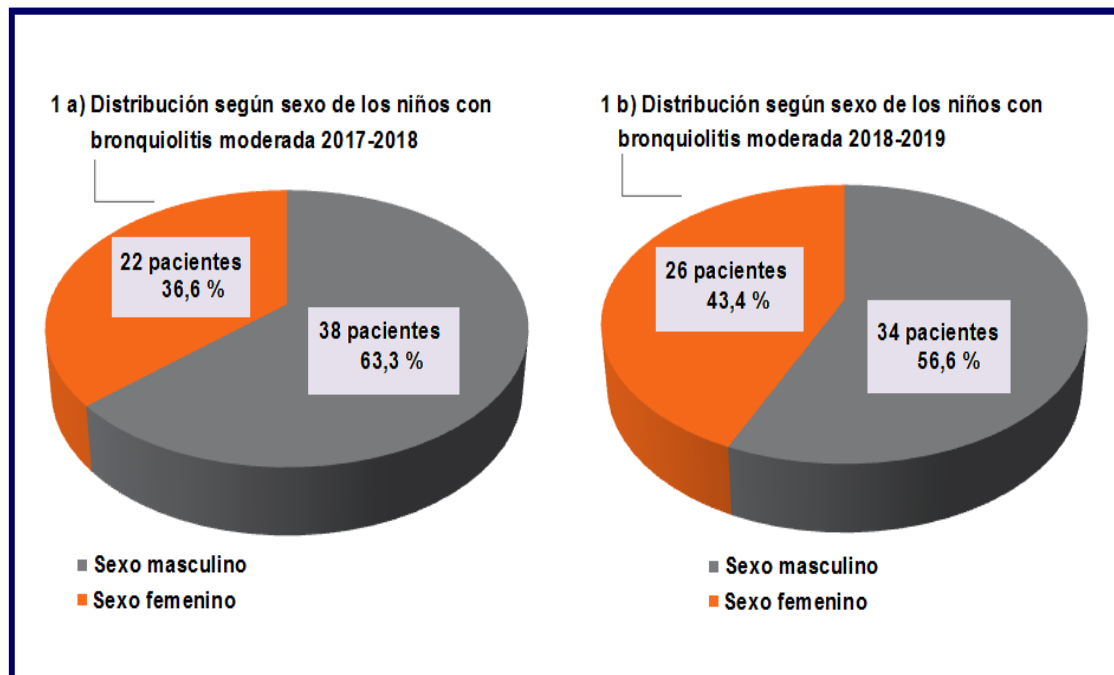


Gráfico 1. Distribución según sexo de los niños con bronquiolitis moderada en ambos períodos (a y b).

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Los menores de un año fueron el grupo mayoritario en ambos períodos totalizando (88,3 %) en el pre OAF y (85%) en el OAF, disminuyendo el número de pacientes a partir del año de edad (Tabla 1).

Tabla 1. Intervalos de edad en relación con el momento del diagnóstico de bronquiolitis moderada, en ambos períodos.

Intervalo de edad	Bronquiolitis moderada 2017-2018		Bronquiolitis moderada 2018-2019	
	No	% (n = 60)	No	% (n = 60)
De 1mes a 5 meses y 29 días	24	40	30	50
De 6 meses a 11 meses y 29 días	29	48,3	21	35
De 1 a 2 años	7	11,7	9	15

Fuente: Formulario de recolección de datos.

En la tabla 2 se distribuyeron a los pacientes según las pautas de oxigenoterapia utilizadas tanto en el periodo previo a la aplicación de la OAF; como en el que se aplicó.

Nótese que en los niños de la epidemia 2017-2018 el (80%) de los pacientes solo necesitó oxígeno convencional con cánula nasal de bajo flujo o mascarilla facial, 7 (11,7 %) requirieron VMNI y 5 (8,3 %) VMI, en contraste en los pacientes del 2018-2019 se utilizó oxigenoterapia convencional de bajo flujo en 12 niños (20%), monoterapia con oxigenación de alto flujo en 33 (55 %) y 9 (15 %) la combinación de ambas terapias, también disminuyó ligeramente el uso de la VMNI, siendo utilizada en 5 casos (8,3%) y solo 1(1,7 %) necesitó el uso de VMI.

Tabla 2. Distribución de los pacientes según la pauta de oxigenoterapia utilizada, en ambos períodos.

Tratamiento recibido	2017-2018		2018-2019	
	No	% (n = 60)	No	% (n = 60)
Solo oxigenoterapia convencional de bajo flujo	48	80	12	20
Solo oxigenación de alto flujo con cánulas nasales	0	0	33	55
Oxigenoterapia convencional de bajo flujo + alto flujo	0	0	9	15
Ventilación mecánica no invasiva	7	11,7	5	8,3
Ventilación mecánica invasiva	5	8,3	1	1,7
Total	60	100	60	100

Fuente: Formulario de recolección de datos.

El gráfico 2 hace referencia al promedio de estadía y su relación con la edad en ambos grupos de estudio. La estadía en los pacientes del período 2017-2018 osciló entre 4,8 y 5,3 días, con un resultado inferior en los del brote estacional 2018-2019 donde esta variable estuvo en el rango de 4,2 a 4,5 días.

Por otro lado, al relacionar esta variable con los intervalos de edad se aprecia que este fue mayor en ambos períodos de estudio en los niños menores de un año, apreciándose una tendencia a su disminución a medida que se incrementaba la edad de los pacientes, resultando esto último más notable en los del segundo período.



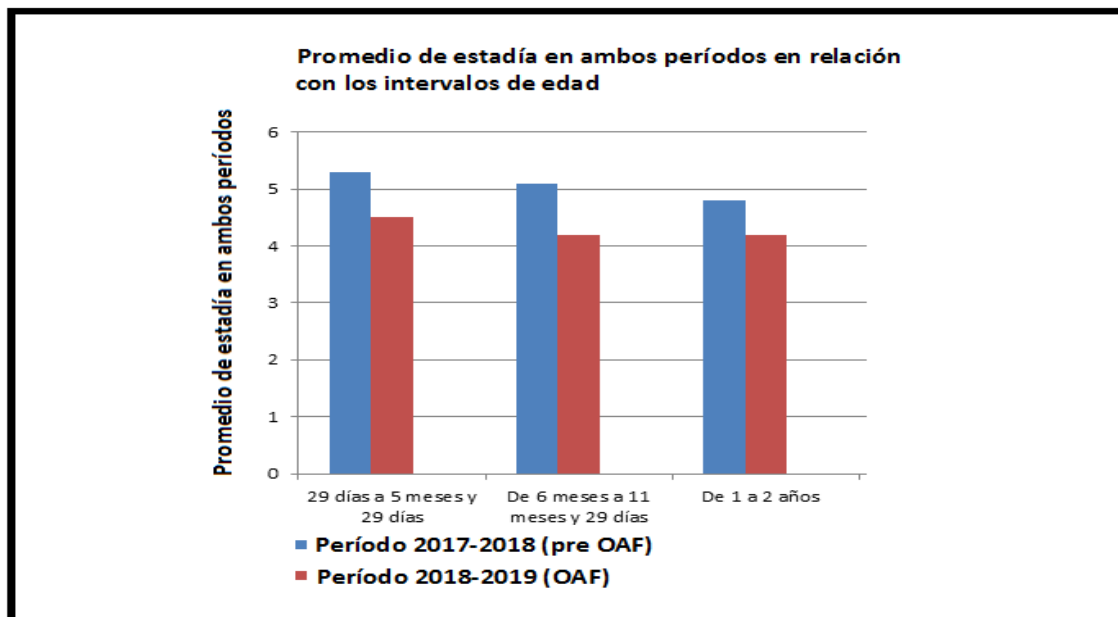


Gráfico 2. Promedio de estadía en relación con la edad en ambos períodos de estudio (2017-2018 y 2018-2019).

Fuente: Formulario de recolección de datos.

El gráfico 3 muestra la relación del promedio de estadía en UCIP con el tipo de oxigenoterapia recibida solo en los pacientes del período 2018-2019, en los que recibieron solamente OAF esta fue de 4,2 días, 5 días en los que utilizaron oxígeno convencional y 4,4 días en los que se combinaron ambas terapias.

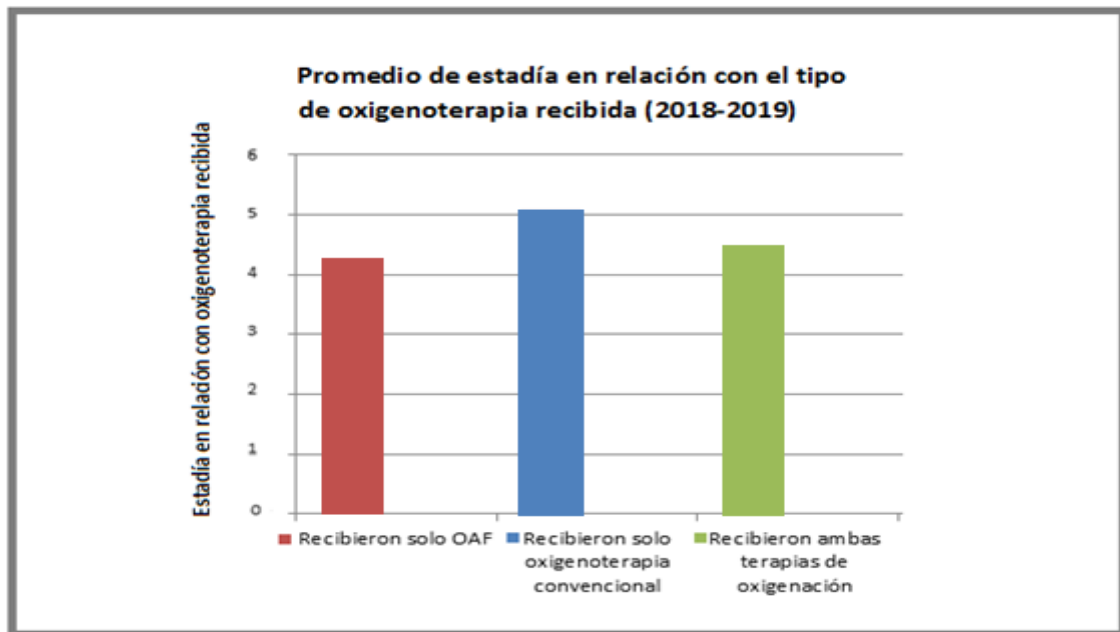


Gráfico 3. Promedio de estadía en relación con el tipo de oxigenoterapia recibida (2018-2019).

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Discusión

Al analizar la distribución de los pacientes según el sexo se comprobó que el sexo masculino predominó en ambos períodos motivos de análisis con un 63,3 % en el grupo no OAF y 56,6 % en los de la temporada posterior, lo cual se corresponde con la bibliografía analizada, donde se plantea que la BA es más frecuente en los integrantes de este género. ^(2,4,5,7,12)

En los pacientes estudiados fueron los menores de un año los de mayor observancia tanto en el período 2017-2018 como en el 2018-2019. Este franco predominio concuerda con la literatura médica revisada donde los menores de un año, sobre todo entre los 3 meses de edad y los 6 meses son los que enferman de BA con mayor frecuencia. ^(2,4,7,10,12,16)

Los resultados en el presente estudio en cuanto a la disminución del uso de la ventilación mecánica invasiva en los pacientes con BA tratados con oxigenación de alto flujo, utilizando como interface cánulas nasales se corresponden con lo reportado por otros autores a nivel mundial. ^(17,18)



Estos resultados evidentemente contrastan con los encontrados en los pacientes del período no OAF, donde recibieron VMNI el 11,7 % y el 8,3% VMI, sin embargo en ambos períodos el uso de la forma no invasiva no mostró diferencias significativas, esto puede guardar relación con el hecho de que la oxigenación de alto flujo como forma relativamente nueva de soporte respiratorio puede ser un eslabón intermedio entre las formas de oxigenación de bajo flujo y las modalidades de VMNI e invasivas respectivamente, como lo reportan en sus trabajos varios autores.^(7,19-23)

La estadía en UCIP en los pacientes del brote epidémico 2017-2018 osciló entre 4,8 a 5,3 días, resultado este superior a los de la epidemia del 2018-2017 donde estuvo en el rango de 4,2 a 4,5 días. Estos resultados coinciden con múltiples estudios donde se analiza el efecto beneficioso de la OAF sobre la estadía hospitalaria en pacientes con BA y otras causas de insuficiencia respiratoria aguda.^(20, 22, 24,25)

Como quiera que se realizó el análisis de la estadía en UCIP comparando el período no OAF con el OAF, dando como resultado la disminución de esta variable ya comentado anteriormente, consideramos que estos resultados tuvieron origen en epidemias diferentes por lo que fue oportuno analizar también la estadía de manera aislada en los niños del segundo período, al tener en cuenta que se utilizó terapia de bajo flujo y de alto flujo como monoterapia en los integrantes de la misma epidemia.

La estadía en los pacientes que solo recibieron oxigenoterapia de bajo flujo fue de 5 días, en los que se combinaron ambas formas de oxigenación (4,4 días) y los que llevaron tratamiento solamente con alto flujo (4,2 días), por lo que la OAF se asoció a una disminución de la estadía tanto al comparar ambos períodos como en los pacientes de un mismo brote epidémico.

Se reporta en la literatura médica que la terapia con oxigenación de alto flujo disminuye los días de hospitalización en la UCIP en pacientes con bronquiolitis aguda.^(22, 24, 25)

La principal fortaleza de este estudio, es la posibilidad de aplicar un recurso terapéutico nuevo que tiene un crecimiento exponencial a escala global en los últimos años. A nuestro juicio la principal debilidad es que es un estudio monocéntrico y la muestra es pequeña, solo investigaciones futuras con carácter multicéntrico brindarán



modelos que permitan protocolizar su uso de manera general en los servicios de cuidados intensivos pediátricos.

Conclusiones

La aplicación de la oxigenación de alto flujo se relacionó con una disminución del uso de ventilación mecánica invasiva y de la estadía en UCIP en pacientes con bronquiolitis aguda moderada.

Referencias bibliográficas

1. Ridao Redondo M. Bronquiolitis y bronquitis. *Pediatr Integral* 2021; 25(1): 21-28.
2. Ruiz Silva MD, Hernández Pérez I, Montes de Oca Domínguez M. Comportamiento clínico-epidemiológico de la bronquiolitis aguda en lactantes admitidos. Belmopán, Belice. 2015. *Multimed* 2017; 21(3): 174-89.
3. Vega Briceño LE. Actualización de la bronquiolitis aguda. *Neumología Pediátrica* 2021; 16(2): 69-74.
4. Del Toro Rodríguez LB, Martínez Benítez I, Martínez Morales I, Garcia Aguilera A, Diéguez Avid MA. Caracterización clínica-epidemiológica de las Bronquiolitis en pacientes pediátricos. *Multimed* 2021; 25(2): e1448.
5. Pinchak C, Schelotto M, Borges P, Zunino V, Cuturi B, Izuibejeres C, et al. Modificaciones en el tratamiento de pacientes con bronquiolitis luego de la radiografía de tórax. *Arch. Pediatr. Urug.* 2017; 88(4): 189-98.
6. García García ML, Korta Murua J, Callejón Callejón A. Bronquiolitis aguda viral. *Protoc diagnter pediatr* 2017; 1: 85-102.
7. Sunil K, Jitendra O, Bhakti S. Efficacy and Safety of High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Moderate and Severe Bronchiolitis. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2019; 13(3): SC11-SC14.



8. Garland H, Gunz AC, Miller MR, Lim RK. High-flow nasal cannula implementation has not reduced intubation rates for bronchiolitis in Canada. *Paediatr Child Health* 2021; 26(4): e194-e198.
9. Ferrero F, Castro Rodríguez JA. Uso de broncodilatadores en bronquiolitis: ¿sí o no? *Arch Argent Pediatr* 2018; 116(1): 5-6.
10. Lin J, Zhang Y, Xiong L, Liu S, Gong C, Dai J. High-flow nasal cannula therapy for children with bronchiolitis: a systematic review and meta- analysis. *Arch Dis Child* 2019; 104(6): 564-76.
11. Jiménez García R, Andina Martínez D, Palomo Guerra B, Escalada Pellitero S, de la Torre Espí M. Impacto en la práctica clínica de un nuevo protocolo de bronquiolitis aguda. *An. Pediatr. Barc* 2019; 90(2): 79-85.
12. Notejane M, Casuriaga A, Vomero A, Pandolfo S, Giachetto G, Pérez W, et.al. Aplicación de oxigenoterapia por cánula nasal de alto flujo versus oxigenación por bajo flujo en neonatos con bronquiolitis hospitalizados en salas de un centro de referencia en Uruguay. *Arch. Pediatr. Urug* 2018; 89(4): 257-63.
13. Higuera J, Cabestrero D, Narvárez G, Ortiz AB, Rey L, Aroca M, et. al. Oxigenoterapia de alto flujo, un nuevo horizonte en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda. *Rev Argent Anestesiol* 2017; 75(2): 53-60.
14. Coon ER, Stoddard G, Brady PW. Intensive Care Unit Utilization After Adoption of a Ward-Based High-Flow Nasal Cannula Protocol. *J Hosp Med* 2020; 15(6): 325-30.
15. Fujjogi M, Goto T, Yasunaga H, Fujishiro J, Mansbach JM, Camargo CA, et al. Trends in Bronchiolitis Hospitalizations in the United States: 2000-2016. *Pediatrics*. 2019; 144(6): e20192614.
16. Barbaro C, Monteverde E, Rodriguez Kibrik J, Schvartz G, Guiñazú G. Oxigenoterapia por Cánula Nasal de Alto Flujo. *Rev. Hosp. Niños. B. Aires* 2018; 60(271): 309-15.
17. Ruiz-Canela Cáceres J, García Vera C. La oxigenoterapia de alto flujo en lactantes con bronquiolitis grave supera la eficacia de la convencional. *Evid Pediatr*. [Internet]. 2018 [citado 15/3/2019]; 14(2). Disponible en: https://evidenciasenpediatria.es/files/41-13354-RUTA/AVC_18_Oxigenoterapia.pdf



18. Segoviano Gómez E, Vejar Sánchez JA, Arvizu Velasco D, Barrios López MA. ¿El uso de alto flujo de oxígeno disminuye la necesidad de intubación comparado con el empleo de ventilación mecánica no invasiva en el paciente con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA) leve? *MedCrit* 2016; 30(5): 329-339.
19. Wegner A. Cánula nasal de alto flujo en pediatría. *Neumol Pediatr* 2017; 12(1): 5-8.
20. Mayfield S, Bogossian FO, Malley L, Schibler A. High – flow nasal cannula oxygen therapy for infants with bronchiolitis: pilot study. *J. Paediatr. Child. Health* 2014; 50(5): 373-8.
21. Alejo De Paula LA, Fernández Castellar A, Mora Tapiero L, Vallejo Higueta M. Revisión sistemática de los efectos del uso de la cánula nasal de alto flujo en población neonatal y pediátrica. *Rev Iberoamericana. MCT* 2018; 12(1): 1-12.
22. Roca O, de Acilu D, Caralt B, Sacanell J, Masclans JR. Humidified high flow nasal cannula supportive therapy improves outcomes in lung transplant recipients readmitted to the Intensive Care Unit because of acute respiratory failure. *Transplantation* 2015; 99(5): 1092-8.
23. Peterson RJ, Hassumani DO, Hole AJ, Slaven JE, Tori AJ, Abu Sultaneh S. Implementation of a High-Flow Nasal Cannula Management Protocol in the Pediatric ICU. *Respir Care* 2021; 66(4): 591-99.
24. Durand F, Guiddir T, Kyheng Ch, Blanc F, Vignaud O, Epaud R, et al. A randomised trial of high-flow nasal cannula in infants with moderate bronchiolitis. *European Respiratory Journal* 2020; 56(1): 1901926.
25. Cambonie G, Pons-Odena M, Baleine J, Milési Ch. High flow nasal cannulae for acute viral bronchiolitis in young infants: evidence-based medicine is underway to define target populations and optimal flows. *J Thorac Dis* 2017; 9(7): 1763-66.

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Contribución de autoría



Pablo Antonio Hernández Dinza: participó en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto de investigación, recursos informáticos aplicados en la investigación, software, supervisión, validación, visualización, revisión y edición redacción.

Prudencia Villalón Artires: colaboró en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización y redacción.

Karelia Sánchez Mancebo: participó en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, y validación.

Alatihel Alexander Pérez: participó en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología y validación.

Yasmani Rodríguez Aguirre: participó en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología y validación.

