
**TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
CON BRONQUIOLITIS: REVISION SISTEMÁTICA.**

Autores Sebastián Aja, Daniel Jiménez, Kelly Palacio

Afiliación facultad de ciencias de la salud, Universidad Simón Bolívar, barranquilla, Colombia

Resumen

Palabras clave: Bronquiolitis, Oxigenoterapia; Broncodilatadores

Introducción: La bronquiolitis es una enfermedad infecciosa, aguda e inflamatoria del tracto

respiratorio superior e inferior, que resulta en obstrucción de las vías aéreas pequeñas ⁽¹⁾. Esta patología afecta una gran cantidad de lactantes en el mundo, principalmente en las épocas invernales. Anualmente 3.4 millones de admisiones hospitalarias y 199,000 muertes en los países en vía de desarrollo ⁽²⁾. El tratamiento no farmacológico abarca buena parte de la cobertura, sin embargo, es común el uso de broncodilatadores y corticoesteroides. **Materiales y Métodos:** Se realizó una revisión sistemática que consistió en la búsqueda en la base de datos de PubMed y Scopus, la búsqueda se realizó en idioma inglés, adoptando la denominación lingüística de MeSH, para las siguientes entradas: **bronchiolitis, oxygentherapy Benefit, adverse event, response time**; Se encamino la búsqueda de entradas que describieran los tratamientos de bronquiolitis de interés para este trabajo, se encontraron estudios multicéntricos, revisiones de casos y ensayos clínicos, también se incluyen revisiones sistemáticas y metaanálisis realizados por otros autores. **Resultados:** Los resultados obtenidos, se dividieron, en 3 apartados relacionados a la eficacia del tratamiento con oxigenoterapia de alto flujo y al tratamiento con broncodilatadores. un apartado de **beneficios (Tabla 3)**; Otro apartado de **efectos adversos (Tabla 4)**, el cual arrojo los siguientes datos; 7 artículos, referentes a la oxigenoterapia de alto flujo; Por último, un apartado de **tiempo de respuesta (Tabla 5)**, en el cual se cuantificaron los siguientes datos; 13 artículos, referentes a la oxigenoterapia de alto flujo. **Conclusión:** el uso de oxigenoterapia reflejó un mayor índice de beneficios comparado con los broncodilatadores, sin embargo, mostro un mayor efecto en prolongar la estancia hospitalaria y una mayor tasa en el fracaso del tratamiento, respecto al uso de broncodilatadores.

Abstrac

Keywords: Bronchiolitis, Oxygentherapy, Bronchodilator

Introduction: Bronchiolitis is an infectious, acute and inflammatory disease of the upper and lower respiratory tract, which results in small airway obstruction (1). This pathology affects many infants in the world, mainly in winter. Annually 3.4 million hospital admissions and 199,000 deaths in developing countries (2). Nonpharmacological treatment covers a good part of the coverage; however, the use of bronchodilators and corticosteroids is common. **Materials and Methods:** A systematic review was carried out that consisted of a search in the PubMed and Scopus databases, the search was carried out in English, adopting the linguistic name of MeSH, for the following entries: bronchiolitis, oxygentherapy Benefit, adverse event, response time; A search was made for entries that described the bronchiolitis treatments of interest for this work, multicenter studies, case reviews and clinical trials were found, systematic reviews and meta-analyzes carried out by other authors were also included. **Results:** The results obtained were divided into 3 sections related to the efficacy of treatment with high-flow oxygen therapy and treatment with bronchodilators. a section on benefits (Table 3); Another section of adverse effects (Table 4), which yielded the following data: 7 articles, referring to high-flow oxygen therapy; Finally, a section on response time (Table 5), in which the following data were quantified; 13 articles, referring to high-flow oxygen therapy. **Conclusion:** the use of oxygen therapy reflected a higher rate of benefits compared to bronchodilators; however, it showed a

greater effect in prolonging hospital stay and a higher rate of treatment failure, compared to the use of bronchodilators.

Introducción

La bronquiolitis es una enfermedad infecciosa, aguda e inflamatoria del tracto respiratorio superior e inferior, que resulta en obstrucción de las vías aéreas pequeñas⁽¹⁾. Esta patología afecta una gran cantidad de lactantes en el mundo, principalmente en las épocas invernales. Anualmente 3.4 millones de admisiones hospitalarias y 199,000 muertes en los países en vía de desarrollo⁽²⁾. En Colombia continúa siendo una importante causa de muertes evitables; principalmente es de carácter viral, pero también puede ser causada por algunas bacterias atípicas. Los principales virus implicados son el Virus Sincitial Respiratorio (VSR), Parainfluenza 1, 2 y 3, adenovirus, influenza A y B y rinovirus⁽³⁾.

Se considera como el primer episodio de sibilancias asociado a evidencia clínica de infección viral en niño menor de dos años⁽⁴⁾. Esta se acompaña de edema y necrosis de las células epiteliales e hipersecreción de moco, se presenta comúnmente en prematuros, el tratamiento que se suele instaurar consta de medidas de soporte, basadas en la oxigenoterapia e hidratación adecuadas.

El concepto de oxigenoterapia de alto flujo consiste en aportar un flujo de oxígeno solo o mezclado con aire por encima del flujo pico inspiratorio del paciente, a través de una cánula nasal. El gas se humidifica y se calienta⁽⁵⁾.

Según las últimas guías de práctica clínica no se han demostrado los beneficios del tratamiento farmacéutico con respecto a la duración de la enfermedad, la reducción del ingreso en UCI o la frecuencia de intubación. Sin embargo, el uso temprano de dispositivos de asistencia respiratoria no invasivos puede tener impacto en el resultado evitando la progresión de la enfermedad. Recientemente han emergido distintos protocolos investigaciones y ensayos clínicos que posicionan la oxigenoterapia y la cánula nasal de alto flujo como una buena elección en el tratamiento de la bronquiolitis. Su potencial atractivo se fundamentaba en su confort y mayor adherencia al tratamiento⁽⁶⁾. Algunos estudios han mostrado que se consigue una mejoría clínica, sumado a los pocos efectos secundarios de esta, la oxigenoterapia de alto flujo se posiciona en un buen lugar en el abordaje de la bronquiolitis.

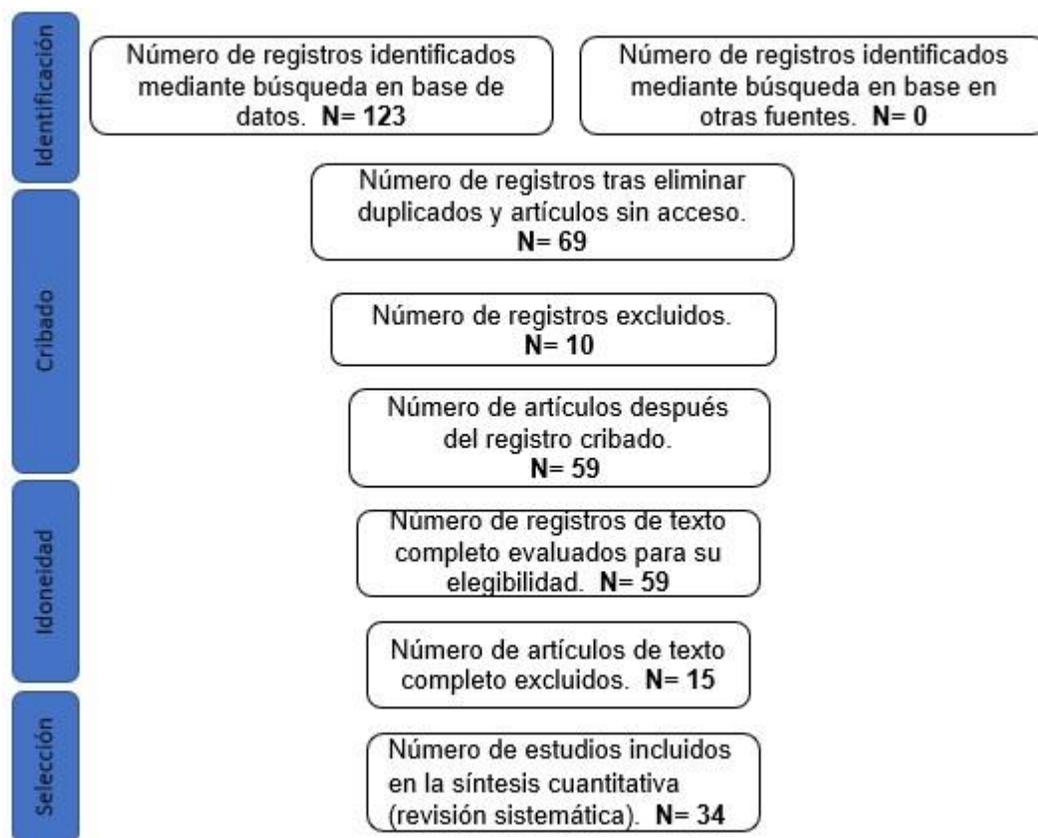
El tratamiento no farmacológico abarca buena parte de la cobertura, sin embargo, es común el uso de broncodilatadores y corticoesteroides. Los broncodilatadores son los fármacos más prescritos⁽⁷⁾; pero su uso continúa siendo controversial y no se recomienda de manera rutinaria. Su uso no afecta a la resolución del proceso, no modificando la tasa de ingresos ni los días de hospitalización⁽⁷⁾.

Material y Métodos

Se realizó una revisión sistemática que consistió en la búsqueda en la base de datos de PubMed y Scopus, la búsqueda se realizó en idioma inglés, adoptando la denominación lingüística de MeSH, para las siguientes entradas: bronchiolitis, oxygen therapy Benefit. Se encamino la búsqueda de entradas que describieran los tratamientos de bronquiolitis de interés para este trabajo, se encontraron estudios multicéntricos, revisiones de casos y ensayos clínicos, también se incluyen revisiones sistemáticas y metaanálisis realizados por otros autores. Posteriormente se aplicó un filtro en PubMed para obtener solo los textos completos gratis, que se publicaron solo entre los años 2015 y 2021. Se realizó el análisis de cada una de las entradas encontradas en las diversas bases de datos y se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, los cuales se sintetizan en la tabla 1, esta búsqueda de información fue realizada entre junio y agosto de 2020, posteriormente se realizó la selección de los trabajos, la cual se esquematiza en la siguiente figura 1.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Población pediátrica	Población no pediátrica
tratamiento con oxigenoterapia de alto flujo	Uso de terapia convencional
Padecer bronquiolitis	Otras patologías diferentes a bronquiolitis
Textos en idioma inglés y español	Se excluyen textos en otros idiomas

Figura 1. Flujo de selección



El contenido de la siguiente figura es autóctono de este proyecto de investigación, en el cual está reflejada el flujo de selección para la realización de este.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

El contenido de la siguiente tabla es autóctono de este proyecto de investigación, en el cual está reflejada los criterios de inclusión y exclusión para la realización de este.

Resultados

Los resultados obtenidos, se dividieron, en 3 apartados relacionados a la eficacia del tratamiento con oxigenoterapia de alto flujo y al tratamiento con broncodilatadores. un apartado de **beneficios (Tabla 3)**, en el cual se obtuvieron los siguientes datos; 11 artículos, referentes a la oxigenoterapia de alto flujo, cuya sumatoria de población muestral, fue de 3274 pacientes, de los cuales aproximadamente 811 (24,7%) de los pacientes, presentaron; estabilización de frecuencia respiratoria en 8 de 11 artículos (72,7%); estabilización de frecuencia cardiaca en 4 de 11 artículos (36,3%); disminución de tasa de intubación en 4 de 11 artículos (36,3%); disminución de estadía hospitalaria en 3 de 11 artículos (27,2%); disminución de estadía en UCI en 3 de 11 artículos (27,2%); aumento de saturación parcial de oxígeno (spO₂) en 4 de 11 artículos (36,3%), y disminución de fracaso en el tratamiento en 2 de 11 artículos (18,1%).

En cuanto a el tratamiento con broncodilatadores, se obtuvieron los siguientes datos; 4 artículos, cuya sumatoria de población muestral, fue de 388 pacientes, de los cuales aproximadamente 205 (52,8%) de los pacientes, presentaron; estabilización de frecuencia respiratoria en 2 de 4 artículos (50%); disminución de estadía hospitalaria en 3 de 4 artículos (75%); aumento de saturación parcial de oxígeno (spO₂) en 1 de 4 artículos (25%).

Otro apartado de **efectos adversos (Tabla 4)**, el cual arrojó los siguientes datos; 7 artículos, referentes a la oxigenoterapia de alto flujo, cuya sumatoria de población muestral, fue de 4798 pacientes, de los cuales aproximadamente 931 (19,4%) de los pacientes, presentaron; fracaso del tratamiento en 6 de 7 artículos (85,7%); prolongación de estancia hospitalaria en 4 de 7 artículos (57,1%); taquipnea en 1 de 7 artículos (14,2%); desaturación parcial de oxígeno en 2 de 7 artículos (28,5%), y neumotórax en 2 de 7 artículos (28,5%).

En cuanto a el tratamiento con broncodilatadores, se obtuvieron los siguientes datos; 2 artículos, con una sumatoria de población muestral, de 2969 pacientes, de

los cuales aproximadamente 1057 (35,6%) de los pacientes, presentaron; prolongación de estancia hospitalaria en 1 de 2 artículos (50%); taquipnea en 2 de 2 artículos (100%); desaturación parcial de oxígeno en 2 de 2 artículos (100%), y taquicardia en 2 de 2 artículos (100%).

Por último, un apartado de **tiempo de respuesta (Tabla 5)**, en el cual se cuantificaron los siguientes datos; 13 artículos, referentes a la oxigenoterapia de alto flujo, cuya sumatoria de población muestral, fue de 5450 pacientes, de los cuales aproximadamente 1647 (30,2%) de los pacientes, manifestaron, una respuesta a el tratamiento, o una mejoría clínica en un promedio de 28,33 horas.

En cuanto a el tratamiento con broncodilatadores, se obtuvieron los siguientes datos; 3 artículos, con una sumatoria de población muestral, de 1040 pacientes, de los cuales aproximadamente 501 (48,1%) pacientes, tuvieron una mejoría clínica en un promedio de 52,41 horas.

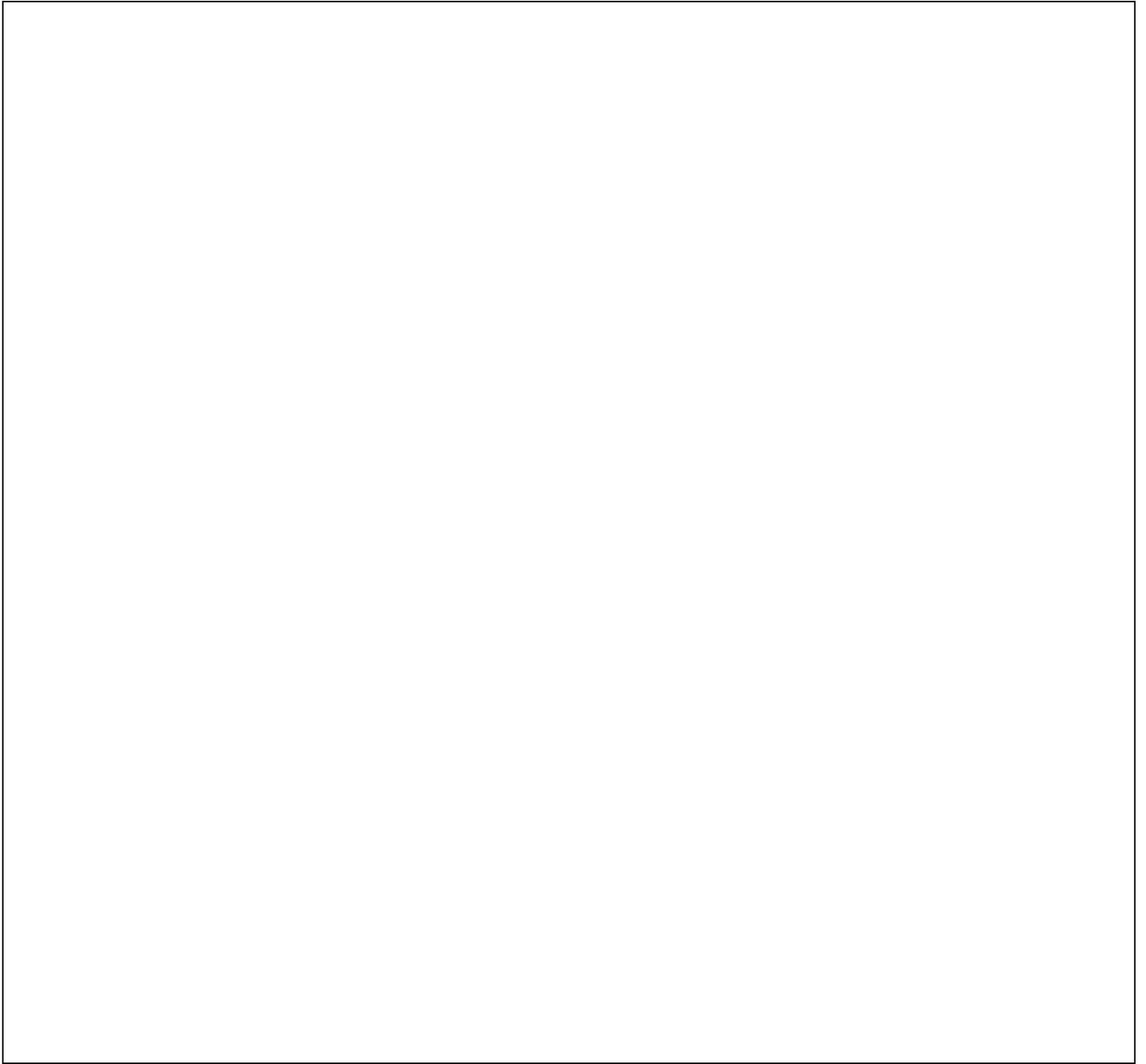


Tabla 3. Resultados de beneficios en oxigenoterapia de alto flujo y broncodilatadores.

Oxígeno terapia / Broncodilatadores	Numero de Estudios	Referencia Bibliografica	País	Poblacion de beneficio/ Poblacion total	Estabilizacion de frecuencia respiratoria.	Estabilizacion de frecuencia cardiaca.	Disminucion en tasa de Intubacion	disminucion de estadia hospitalaria	disminucion de estadia en UCI	Aumento de saturacion parcial de oxígeno (spO2)	Disminucion en Fracaso de tratamiento
oxigenoterapia	1	Bermúdez Barrezueta L, Garcia Carbonell N, López Montes J, et al. Oxigenoterapia de alto flujo con cánula nasal en el tratamiento de la bronquiolitis aguda en neonatos [High flow nasal cannula oxygen therapy in the treatment of acute bronchiolitis in neonates]. An Pediatr (Barc). 2017;86(1):37-44. doi:10.1016/j.anpedi.2016.03.001	España	38 de 168	✓	✓		✓			
oxigenoterapia	2	Milési C, Essouiri S, Pouyau R, et al. High flow nasal cannula (HFNC) versus nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the initial respiratory management of acute viral bronchiolitis in young infants: a multicenter randomized controlled trial (TRAMONTANE study). Intensive Care Med. 2017;43(2):209-216. doi:10.1007/s00134-016-4617-8	Francia	71 de 142			✓		✓		
oxigenoterapia	3	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):564-576. doi:10.1136/archdischild-2018-315846	China	356 de 2121	✓		✓			✓	✓
oxigenoterapia	4	Yurtseven A, Turan C, Erseven E, Saz EU. Comparison of heated humidified high-flow nasal cannula flow rates (1-L·kg·min ⁻¹ vs 2-L·kg·min ⁻¹) in the management of acute bronchiolitis. Pediatr Pulmonol. 2019;54(6):894-900. doi:10.1002/ppul.24318	Turquia	75 de 178	✓	✓	✓			✓	
oxigenoterapia	5	Mayfield S, Bogossian F, O'Malley L, Schibler A. High-flow nasal cannula oxygen therapy for infants with bronchiolitis: pilot study. J Paediatr Child Health. 2014;50(5):373-378. doi:10.1111/jpc.12509	Australia	33 de 61	✓	✓			✓		
oxigenoterapia	6	Ergul AB, Cairnskan E, Samsa H, et al. Using a high-flow nasal cannula provides superior results to OxyMask delivery in moderate to severe bronchiolitis: a randomized controlled study. Eur J Pediatr. 2018;177(8):1299-1307. doi:10.1007/s00431-018-3191-1	Turquia	30 de 60			✓				✓
oxigenoterapia	7	Milani GP, Plobani AM, Arturi E, et al. Using a high-flow nasal cannula provided superior results to low-flow oxygen delivery in moderate to severe bronchiolitis [published correction appears in Acta Paediatr. 2017 Jan;106(1):185]. Acta Paediatr. 2016;105(8):e368-e372. doi:10.1111/apa.13444	Italia	18 de 40	✓			✓			
oxigenoterapia	8	Jat KR, Mathew JL. Continuous positive airway pressure (CPAP) for acute bronchiolitis in children. Cochrane Database Syst Rev. 2019 Jan 31;(1):CD010473. doi: 10.1002/14651858.CD010473.pub3. PMID: 30701528; PMCID: PMC6354031.	India	72 de 122	✓						
oxigenoterapia	9	Gulimaraes M, Pomedio M, Viprey M, Kanagaratnam L, Bessaci K. Utilisation des lunettes nasales à haut débit chez les nourrissons hospitalisés en service d'accueil des urgences pédiatriques pour bronchiolite : étude observationnelle [Use of high-flow nasal cannula in infants with bronchiolitis in a pediatric emergency department]. Arch Pediatr. 2017;24(1):3-9. doi:10.1016/j.arcped.2016.10.009	E.E.U.U.	13 de 89				✓		✓	
oxigenoterapia	10	Sinha IP, McBride AKS, Smith R, Fernandes RM. CPAP and High-Flow Nasal Cannula Oxygen in Bronchiolitis. Chest. 2015;148(3):810-823. doi:10.1378/chest.14-1589	Reino Unido	92 de 280	✓	✓			✓		
oxigenoterapia	11	Hough JL, Pham TM, Schibler A. Physiologic effect of high-flow nasal cannula in infants with bronchiolitis. Pediatr Crit Care Med. 2014;15(5):e214-e219. doi:10.1097/PCC.0000000000000112	australia	13 de 13	✓					✓	
Total	11			Σ=811 de 3274	Σ=8	Σ=4	Σ=4	Σ=3	Σ=3	Σ=4	Σ=2
Broncodilatadores	1	Mull, CC, RJ b , Ferri, LR c , Carlin, T. d , Salvaggio, C. e , Bechtel, KA f , Hanes Trephan, MA g , Rissman, RL h , Con gracia, EJ i Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine Volume 158, Issue 2, February 2014, Pages 113-118 A Randomized Trial of Nebulized Epinephrine vs Albuterol in the Emergency Department Treatment of Bronchiolitis	E.E.U.U.	64 de 76	✓			✓		✓	
Broncodilatadores	2	Levin, DL , Garg, A. a , i , Hall, LJ a , b , i , Slogic, S. f , i , Jarvis, JD e , yo , Leiter, JC c , d , g , Pediatric Critical Care Medicine Volume 9, Issue 5, November 2015, Pages 598-604 A prospective randomized controlled blinded study of three bronchodilators in infants with respiratory syncytial virus bronchiolitis on mechanical ventilation	E.E.U.U.	11 de 22	✓						
Broncodilatadores	3	Jiménez García, R. a,Andina Martínez, D. a , Palomo Guerra, B. b , Escalada Peilltero, S. c , de la Torre Espi, M. a Anales de Pediatría Volume 90, Issue 2, February 2019, Pages 79-85 Impact of a new acute bronchiolitis protocol on clinical practice	España	83 de 241				✓			
Broncodilatadores	4	Gómez-y-López RE, Hernández-Sierra JF, Torres-Ruvalcaba BA, Martínez-Puente E, del Carmen Martínez-García M. Uso de dexametasona y salbutamol nebulizados en bronquiolitis aguda. Estudio clínico comparativo [Comparative clinical study of dexamethasone vs. nebulized salbutamol in acute bronchiolitis]. Gac Med Mex. 2007 May-Jun;143(3):189-92. Spanish. PMID: 17722445.	Mexico	47 de 49				✓			
Total	4			Σ=205 de 388	Σ=2	Σ=0	Σ=0	Σ=3	Σ=0	Σ=1	Σ=0

El contenido de la siguiente tabla es autóctono de este proyecto de investigación, en el cual está reflejada los beneficios en oxigenoterapia de alto flujo y broncodilatadores.

Tabla 4. Resultados de efectos adversos en oxigenoterapia de alto flujo y broncodilatadores.

Oxígeno terapia / Broncodilatador	numero de Estudios	Referencia Bibliografica	País	Poblacion de Evento adverso/ Poblacion total	Fracaso del tratamiento	Prolongacion de estancia hospitalaria	taquipnea	desaturacion parcial de oxígeno (spO2)	taquicardia	neumotorax
Oxygenoterapia	1	Kepreotes E, Whitehead B, Attia J, et al. 2017. 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. 2017;389(10072):930-939. doi:10.1016/S0140-6736(17)30061-2	Australia	75 de 202	✓			✓		✓
Oxygenoterapia	2	Franklin D, Datzel S, Schlapbach LJ, et al. 2015. Early high flow nasal cannula therapy in bronchiolitis, a prospective randomised control trial (protocol): A Paediatric Acute Respiratory Intervention Study (PARIS). BMC Pediatr. 2015;15:183. Published 2015 Nov 14. doi:10.1186/s12887-015-0501-x	Australia	356 de 1400	✓	✓		✓		
Oxygenoterapia	3	Roberts CT, Owen LS, Manley BJ, et al. 2016. Nasal High-Flow Therapy for Primary Respiratory Support in Preterm Infants. N Engl J Med. 2016;375(12):1142-1151. doi:10.1056/NEJMoa1603694	Australia	71 de 562	✓					
Oxygenoterapia	4	Milési C, Pierre AF, Deho A, et al. 2018. A multicenter randomized controlled trial of a 3-L/kg/min versus 2-L/kg/min high-flow nasal cannula flow rate in young infants with severe viral bronchiolitis (TRAMONTANE 2). Intensive Care Med. 2018;44(11):1870-1878. doi:10.1007/s00134-018-5343-1	Francia	62 de 290	✓	✓	✓			
Oxygenoterapia	5	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(4):197-203. doi:10.1542/hpeds.2016-0195	EE.UU.	232 de 1937		✓				
Oxygenoterapia	6	Durand P, Guiddir T, Kyheng C, et al. 2020. A Randomised Trial of High-Flow Nasal Cannula in Infants with Moderate Bronchiolitis [published online ahead of print, 2020 May 7]. Eur Respir J. 2020;1901926. doi:10.1183/13993003.01926-2019	Francia	24 de 133	✓					✓
Oxygenoterapia	7	Freeman JF, Deakyns S, Bajaj L. 2017. Emergency Department-initiated Home Oxygen for Bronchiolitis: A Prospective Study of Community Follow-up, Caregiver Satisfaction, and Outcomes. Acad Emerg Med. 2017 Aug;24(8):920-929. doi: 10.1111/acem.13179. Epub 2017 Mar 24. PMID: 28207971.	EE.UU.	11 de 274	✓	✓				
Total	7			Σ=931 de 4798	Σ=6	Σ=4	Σ=1	Σ=2	Σ=0	Σ=2
Beoncodilatadores	1	Gadomski soy, Scribani, MB Cochrane Database of Systematic Reviews Volume 2014, Issue 6, 17 June 2014, Article number CD001266 Bronchodilators for bronchiolitis	EE.UU.	268 de 977			✓	✓	✓	
Beoncodilatadores	2	Cai, Z., Lin, Y., & Liang, J. 2020. Efficacy of salbutamol in the treatment of infants with bronchiolitis: A meta-analysis of 13 studies. Medicine, 99(4), e18657. https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018657	China	789 de 1992		✓	✓	✓	✓	
Total	2			Σ=1057 de 2969	Σ=0	Σ=1	Σ=2	Σ=2	Σ=2	Σ=0

El contenido de la siguiente tabla es autóctono de este proyecto de investigación, en el cual está reflejada los efectos adversos en oxigenoterapia de alto flujo y broncodilatadores.

Tabla 5. Resultados de tiempo de respuesta en oxigenoterapia de alto flujo y broncodilatadores.

Oxigenoterapia/ broncodilatador	Numero de Estudios	Referencia Bibliografica	Pais	Tiempo de respuesta (horas)	Poblacion
oxigenoterapia	1	Lin J, Zhang Y, Xiong L, Liu S, Gong C, Dai J. 2019. High-flow nasal cannula therapy for children with bronchiolitis: a systematic review and meta-analysis. Arch Dis Child. 2019;104(6):564-576. doi:10.1136/archdischild-2018-315846	China	96	526 de 2 121
oxigenoterapia	2	Goh CT, Kirby LJ, Schell DN, Egan JR. 2017. Humidified high-flow nasal cannula oxygen in bronchiolitis reduces need for invasive ventilation but not intensive care admission. J Paediatr Child Health. 2017;53(9):897-902. doi:10.1111/jpc.13564	Australia	2.5	89 de 166
oxigenoterapia	3	Mayfield S, Bogossian F, O'Malley L, Schibler A. 2014. High-flow nasal cannula oxygen therapy for infants with bronchiolitis: pilot study. J Paediatr Child Health. 2014;50(5):373-378. doi:10.1111/jpc.12509	Australia	1	45 de 61
oxigenoterapia	4	Riese J, Porter T, Fierce J, Riese A, Richardson T, Alverson BK. 2017. Clinical Outcomes of Bronchiolitis After Implementation of a General Ward High Flow Nasal Cannula Guideline. Hosp Pediatr. 2017;7(4):197-203. doi:10.1542/hpeds.2016-0195	E.E.U.U.	17	456 de 1937
oxigenoterapia	5	Ergul AB, Caliskan E, Samsa H, et al. 2018. Using a high-flow nasal cannula provides superior results to OxyMask delivery in moderate to severe bronchiolitis: a randomized controlled study. Eur J Pediatr. 2018;177(8):1299-1307. doi:10.1007/s00431-018-3191-1	Turquia	72	49 de 60
oxigenoterapia	6	Jaconelli T, Rajah F. 2019. BET 1: High-flow nasal oxygen therapy in bronchiolitis. Emerg Med J. 2019;36(4):248-249. doi:10.1136/emermed-2019-208599.1	Reino Unido	72	19 de 36
oxigenoterapia	7	Milani GP, Plebani AM, Arturi E, et al. 2016. Using a high-flow nasal cannula provided superior results to low-flow oxygen delivery in moderate to severe bronchiolitis. [published correction appears in Acta Paediatr. 2017 Jan;106(1):185]. Acta Paediatr. 2016;105(8):e368-e372. doi:10.1111/apa.13444	Italia	84	22 de 40
oxigenoterapia	8	Chen DY, Zee ED, Gildengorin G, Fong EW. 2019. A pilot study of heated and humidified low flow oxygen therapy: An assessment in infants with mild and moderate bronchiolitis (HHOT AIR study). Pediatr Pulmonol. 2019;54(5):620-627. doi:10.1002/ppul.24267	E.E.U.U.	1	30 de 32
oxigenoterapia	9	Nascimento MS, Quinto DER, Oliveira GCZ, Rebelo CM, do Prado C. 2020. Nasogastric tube, a warning sign for high-flow nasal cannula failure in infants with bronchiolitis. Sci Rep. 2020 Sep 28;10(1):15914. doi:10.1038/s41598-020-72687-z. PMID: 32985553; PMCID: PMC7522248.	Brasil	12.8	147 de 363
oxigenoterapia	10	Lorente Sánchez S, Gimeno R, Losilla JM, Garzón S, Vives J. 2018. Benefits of the humidified low-flow oxygen therapy in infants with mild-moderate bronchiolitis. J Clin Nurs. 2018;27(5-6):1125-1133. doi:10.1111/jocn.14140	España	2.5	28 de 97
oxigenoterapia	11	González Martínez F, González Sánchez MI, Pérez-Moreno J, Toledo Del Castillo B, Rodríguez Fernández R. 2019. ¿Cuál es el flujo inicial idóneo en la oxigenoterapia de alto flujo para el tratamiento de la bronquiolitis en las plantas de hospitalización? [What is the optimal flow on starting high-flow oxygen therapy for bronchiolitis treatment in paediatric wards?]. An Pediatr (Barc). 2019;91(2):112-119. doi:10.1016/j.annpedi.2018.11.010	España	3.5	25 de 57
oxigenoterapia	12	Daverio M, Da Dalt L, Panozzo M, Frigo AC, Bressan S. 2019. A two-tiered high-flow nasal cannula approach to bronchiolitis was associated with low admission rate to intensive care and no adverse outcomes. Acta Paediatr. 2019;108(11):2056-2062. doi:10.1111/apa.14869	Italia	1.5	73 de 211
oxigenoterapia	13	Sachs N, Rom E, Schonfeld T, Gavish R, Berger I, Krause I. 2019. Short-Term High-Flow Nasal Cannula for Moderate to Severe Bronchiolitis Is Effective in a General Pediatric Ward. Clin Pediatr (Phila). 2019;58(14):1522-1527. doi:10.1177/0009922819877881	Israel	2.5	138 de 273
Total	13			Σ=368,3; x̄=28,33 H	Σ=1647 de 5450
Broncodilatador	1	Cai, Z., Lin, Y., & Liang, J. 2020. Efficacy of salbutamol in the treatment of infants with bronchiolitis: A meta-analysis of 13 studies. Medicine. 99(4). e18657. https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018657	China	148	430 de 937
Broncodilatador	2	Özyürek, H., Uyan, AP, Keskin, M., Afşar, Y., Kocabay, K Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi Volume 45, Issue 4, 2014, Pages 298-303 Comparison of two different bronchodilators in the treatment of acute bronchiolitis.	Turquia	48	13 de 34
Broncodilatador	3	Kuyucu S, Unal S, Kuyucu N, Yilgor E. 2004. Additive effects of dexamethasone in nebulized salbutamol or L-epinephrine treated infants with acute bronchiolitis. Pediatr Int. 2004 Oct;46(5):539-44. doi:10.1111/j.1442-200x.2004.01944.x. PMID: 15491380.	Turquia	1.25	58 de 69
Total	3			Σ=157,25; x̄=52,41 H	Σ=501 de 1040

El contenido de la siguiente tabla es autóctono de este proyecto de investigación, en el cual está reflejada los efectos adversos en oxigenoterapia de alto flujo y broncodilatadores.

Discusión

De los múltiples estudios y publicaciones analizadas, se encontró, una heterogeneidad bastante marcada al momento de agrupar la información, debido principalmente a la gran diversidad en los tipos de estudios, que fueron incluidos en esta revisión sistemática, los cuales, a su vez, reflejan la información a través de contextualizaciones diferentes, lo que aumento la dificultad al momento de realizar el análisis cuantitativo de las variables planteadas.

El tratamiento de oxigenoterapia de alto flujo es un procedimiento terapéutico, razón por la cual, no entra en el mismo terreno comparativo de los broncodilatadores, los cuales hacen parte de un tratamiento farmacológico propiamente; en ese orden de ideas, hay que resaltar, el hecho de que, en la literatura, hay escasas menciones de una comparación entre estos 2 tratamientos, y esto es debido al enfoque, que se plantean en los estudios encaminados a la demostración de eficacia terapéutica de cada uno. Por un lado, los estudios de los broncodilatadores tratan de correlacionar los tiempos de respuesta y resolución del cuadro clínico, con combinaciones de distintos tipos de broncodilatador, o incluso la combinación de estos, con otros fármacos; en el caso de la oxigenoterapia de alto flujo, los estudios, se relacionan más a la identificación individual de casos, en los que se compruebe, un alivio sintomatológico temprano, y/o estabilización clínica de los pacientes, es decir, en un gran porcentaje de estos, no se llega a un enfoque de resolución clínica; a raíz de lo anteriormente mencionado, los resultados de ambas opciones terapéuticas, obtenidos en la investigación, tenían una escasa interacción mutua, pero gracias a eso, la variable de tiempo de respuesta, al ser exacta y no requerir de dicha interacción, hizo evidente, una clara predominancia de la oxigenoterapia de alto flujo.

La principal debilidad de este estudio, se fundamenta en la poca accesibilidad a la información; esto limito en cierta manera realizar la revisión sistemática debido a la restricción de algunos artículos, los cuales poseían gran valor informativo, y relevancia clínica, pero desafortunadamente no eran de acceso público; a pesar de esto, considerando la gran prevalencia y daños que genera la bronquiolitis, este estudio busca ser novedoso y encontrar una manera de relacionar, el uso de la oxigenoterapia de alto flujo, con una mejora directa a la intervención temprana de pacientes con bronquiolitis.

Conclusión

La comparación entre oxigenoterapia de alto flujo y los broncodilatadores se tornó compleja; la poca evidencia comparativa entre ambos tratamientos, no arroja una resolución satisfactoria en cuanto a elegibilidad terapéutica, aún falta una mayor compilación de datos, en cuanto a eventos adversos, variable en la cual, por diferencias en cantidad de información, la oxigenoterapia de alto flujo se refleja como una opción terapéutica deslucida, se hace necesaria la implementación de una estrategia de búsqueda que permita obtener datos más consistentes y que aporten mayor validez en cuanto a eficacia terapéutica.

A pesar de esto, el uso de oxigenoterapia reflejó un mayor índice de beneficios comparado con los broncodilatadores, sin embargo, mostro un mayor efecto en prolongar la estancia hospitalaria y una mayor tasa en el fracaso del tratamiento, respecto al uso de broncodilatadores, pero la significancia estadística podría ser nula, por la ausencia de información de fracaso terapéutico referente a los broncodilatadores, ocasionando un sesgo de selección; se puede apreciar un menor tiempo de acción en la oxigenoterapia de alto flujo, comparado con los broncodilatadores, esto en parte gracias, a que la oxigenoterapia, es capaz de aliviar de manera rápida y cómoda, el síntoma que más aqueja a los pacientes con bronquiolitis, que es la dificultad respiratoria, por ende, la mejoría clínica es más temprana.

Ambos tratamientos, presentan resultados que son positivos y negativos, hay datos que respaldan a cada uno, sin embargo, dada la complejidad de los datos y resultados heterogéneos, no es posible dar una respuesta conclusiva respecto a cual opción es más acertada en esta patología, pero se puede definir, que en aquellos pacientes con un cuadro agudo de bronquiolitis sin criterios de severidad, o sin variaciones clínicas complicadas, la oxigenoterapia de alto flujo, representa una ruta terapéutica más satisfactoria y dinámicamente más ágil, teniendo en cuenta que sus efectos en la sintomatología de los pacientes, inicia prontamente, en comparación a los broncodilatadores, los cuales deben realizar todos los procesos farmacocinéticos en el organismo del paciente, para empezar la transición de alivio clínico, exceptuando algunas opciones, como la adrenalina.

El uso de broncodilatadores también muestra beneficios, que radican en la mejoría gradual del cuadro clínico hasta su completa resolución. Con todo lo expuesto anteriormente es posible determinar un buen desempeño clínico con la combinación de las dos intervenciones, logrando una sinergia que potencie sus efectos.

Referencias Bibliográficas

1. Asociación colombiana de neumología pediátrica. Guía de práctica clínica para bronquiolitis (diagnóstico, tratamiento y prevención).A.C.N.P.(Internet) 2010(Consultado 7/04/2021). Disponible en: <https://portal.neumopediatricacolombia.com/guia-bronquiolitis/>
2. Estrada N, Vesga PA, Restrepo JC. Bronquiolitis: Una Perspectiva Actual. *Pediatría*. [Internet]. 3 de noviembre de 2017 (citado 11/042021);50(3):73-7. Disponible en: <https://revistapediatria.emnuvens.com.br/rp/article/view/91>
3. Yuly Bayona Ovalles, Jurg Niederbacher Velásquez. Infecciones respiratorias virales en pediatría: generalidades sobre fisiopatogenia, diagnóstico y algunos desenlaces clínicos. *médicas uis* (Internet) 2015 (Citado 08/04/2021) 28(1):133-141. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v28n1/v28n1a14.pdf>
4. Richard Baquero Rodríguez, Arturo Granadillo Fuentes. Guía práctica clínica: bronquiolitis. *Salud Uninorte* (Internet) 2009 (Citado 7/042021). 25 (1): 135149. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v25n1/v25n1a12.pdf>
5. Francisco Javier Pilar Orive, Yolanda Margarita López Fernández. Oxigenoterapia de alto flujo. Elsevier (Internet) 2014 (Citado 7/04/2021) Vol. 12. Núm. 1. páginas 25-29 Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-oxigenoterapia-alto-flujoS1696281814701635>
6. Nicolás Colaianni Alfonso, Mauro Castro SayatCánula Nasal Alto-Flujo (CNAF): Puesta al día. *Imedpub*. (Internet) 2019 (Citado 7/04/2021) Vol. 15 No. 4:7 Disponible en: <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-defamilia/caacutenula-nasal-altoflujo-cnaf-puesta-al-diacutea.pdf>
7. M.^a Luz García García, Javier Korta Murua, Alicia Callejón Callejón. Bronquiolitis aguda viral. *Neumoped*. (Internet) 2017 (Citado 11/04/2021) 1:85-102. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/06_bronquiolitis_aguda_viral_0.pdf

Matriz Bibliográfica

8. Bermúdez Barrezueta L, García Carbonell N, López Montes J, et al. Oxigenoterapia de alto flujo con cánula nasal en el tratamiento de la bronquiolitis aguda en neonatos [High flow nasal cannula oxygen therapy in the treatment of acute bronchiolitis in neonates]. 2017. *An Pediatr (Barc)*. 2017;86(1):37-44. doi:10.1016/j.anpedi.2016.03.001
9. 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. 2017. *Lancet*. 2017;389(10072):930-939. doi:10.1016/S0140-6736(17)30061-2
10. Franklin D, Dalziel S, Schlapbach LJ, et al. Early high flow nasal cannula therapy in bronchiolitis, a prospective randomised control trial (protocol): A Paediatric Acute Respiratory Intervention Study (PARIS). 2015. *BMC Pediatr*. 2015;15:183. Published 2015 Nov 14. doi:10.1186/s12887-015-0501-x
11. Milési C, Essouri S, Pouyau R, et al. High flow nasal cannula (HFNC) versus nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the initial respiratory management of acute viral bronchiolitis in young infants: a multicenter randomized controlled trial (TRAMONTANE study). 2017 *Intensive Care Med*. 2017;43(2):209-216. doi:10.1007/s00134-016-4617-8
12. 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. 2019. *Arch Dis Child*. 2019;104(6):564-576. doi:10.1136/archdischild-2018-315846
13. Roberts CT, Owen LS, Manley BJ, et al. Nasal High-Flow Therapy for Primary Respiratory Support in Preterm Infants. 2016. *N Engl J Med*. 2016;375(12):1142-1151. doi:10.1056/NEJMoa1603694
14. Yurtseven A, Turan C, Erseven E, Saz EU. Comparison of heated humidified high-flow nasal cannula flow rates (1-L.kg.min⁻¹ vs 2-L.kg.min⁻¹) in the management of acute bronchiolitis. 2019. *Pediatr Pulmonol*. 2019;54(6):894-900. doi:10.1002/ppul.24318
15. Goh CT, Kirby LJ, Schell DN, Egan JR. Humidified high-flow nasal cannula oxygen in bronchiolitis reduces need for invasive ventilation but not intensive care admission. 2017. *J Paediatr Child Health*. 2017;53(9):897-902. doi:10.1111/jpc.13564

16. Mayfield S, Bogossian F, O'Malley L, Schibler A. High-flow nasal cannula oxygen therapy for infants with bronchiolitis: pilot study. 2014. *J Paediatr Child Health*. 2014;50(5):373-378. doi:10.1111/jpc.12509
17. Milési C, Pierre AF, Deho A, et al. A multicenter randomized controlled trial of a 3-L/kg/min versus 2-L/kg/min high-flow nasal cannula flow rate in young infants with severe viral bronchiolitis (TRAMONTANE 2). 2018. *Intensive Care Med*. 2018;44(11):1870-1878. doi:10.1007/s00134-018-5343-1
18. 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. 2018. *Hosp Pediatr*. 2017;7(4):197-203. doi:10.1542/hpeds.2016-0195
19. Ergul AB, Caliskan E, Samsa H, et al. Using a high-flow nasal cannula provides superior results to OxyMask delivery in moderate to severe bronchiolitis: a randomized controlled study. 2018. *Eur J Pediatr*. 2018;177(8):1299-1307. doi:10.1007/s00431-018-3191-1
20. Jaconelli T, Rajah F. BET 1: High-flow nasal oxygen therapy in bronchiolitis. 2019. *Emerg Med J*. 2019;36(4):248-249. doi:10.1136/emered-2019-208599.1
21. 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 2016. [published correction appears in *Acta Paediatr*. 2017 Jan;106(1):185]. *Acta Paediatr*. 2016;105(8):e368-e372. doi:10.1111/apa.13444
22. Chen DY, Zee ED, Gildengorin G, Fong EW. A pilot study of heated and humidified low flow oxygen therapy: An assessment in infants with mild and moderate bronchiolitis (HHOT AIR study). 2019. *Pediatr Pulmonol*. 2019;54(5):620-627. doi:10.1002/ppul.24267
23. Nascimento MS, Quinto DER, Oliveira GCZ, Rebello CM, do Prado C. Nasogastric tube, a warning sign for high-flow nasal cannula failure in infants with bronchiolitis. 2020. *Sci Rep*. 2020 Sep 28;10(1):15914. doi:10.1038/s41598-020-72687-z. PMID: 32985553; PMCID: PMC7522248.
24. Jat KR, Mathew JL. Continuous positive airway pressure (CPAP) for acute bronchiolitis in children. 2019. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Jan 31;1(1):CD010473. doi:10.1002/14651858.CD010473.pub3. PMID: 30701528; PMCID: PMC6354031.

25. Guimaraes M, Pomedio M, Viprey M, Kanagaratnam L, Bessaci K. Utilisation des lunettes nasales à haut débit chez les nourrissons hospitalisés en service d'accueil des urgences pédiatriques pour bronchiolite : étude observationnelle [Use of high-flow nasal cannula in infants with bronchiolitis in a pediatric emergency department]. 2017. Arch Pediatr. 2017;24(1):3-9. doi:10.1016/j.arcped.2016.10.009
26. Lorente Sánchez S, Gimeno R, Losilla JM, Garzón S, Vives J. Benefits of the humidified low-flow oxygen therapy in infants with mild-moderate bronchiolitis. 2019. J Clin Nurs. 2018;27(5-6):1125-1133. doi:10.1111/jocn.14140
27. González Martínez F, González Sánchez MI, Pérez-Moreno J, Toledo Del Castillo B, Rodríguez Fernández R. ¿Cuál es el flujo inicial idóneo en la oxigenoterapia de alto flujo para el tratamiento de la bronquiolitis en las plantas de hospitalización? [What is the optimal flow on starting high-flow oxygen therapy for bronchiolitis treatment in paediatric wards?] 2019. An Pediatr (Barc). 2019;91(2):112-119. doi:10.1016/j.anpedi.2018.11.010
28. Sinha IP, McBride AKS, Smith R, Fernandes RM. CPAP and High-Flow Nasal Cannula Oxygen in Bronchiolitis. Chest. 2015;148(3):810-823. doi:10.1378/chest.14-1589
29. Daverio M, Da Dalt L, Panozzo M, Frigo AC, Bressan S. A two-tiered highflow nasal cannula approach to bronchiolitis was associated with low admission rate to intensive care and no adverse outcomes.2019. Acta Paediatr. 2019;108(11):2056-2062. doi:10.1111/apa.14869
30. Sachs N, Rom E, Schonfeld T, Gavish R, Berger I, Krause I. Short-Term HighFlow Nasal Cannula for Moderate to Severe Bronchiolitis Is Effective in a General Pediatric Ward. 2019. Clin Pediatr (Phila). 2019;58(14):1522-1527. doi:10.1177/0009922819877881
31. Hough JL, Pham TM, Schibler A. Physiologic effect of high-flow nasal cannula in infants with bronchiolitis.2014. Pediatr Crit Care Med. 2014;15(5):e214e219. doi:10.1097/PCC.000000000000112
32. Durand P, Guiddir T, Kyheng C, et al. A Randomised Trial of High-Flow Nasal Cannula in Infants with Moderate Bronchiolitis [published online ahead of print, 2020 May 7]. Eur Respir J. 2020;1901926. doi:10.1183/13993003.01926-2019
33. Cai, Z., Lin, Y., & Liang, J. (2020). Efficacy of salbutamol in the treatment of infants with bronchiolitis: A meta-analysis of 13 studies. 2020. Medicine, 99(4), e18657. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018657>

34. Gadomski soy, Scribani, MB Cochrane Database of Systematic Reviews Volume 2014, Issue 6, 17 June 2014, Article number CD001266 Bronchodilators for bronchiolitis.
35. Mull, CC, RJ b, Ferri, LR c, Carlin, T. d, Salvaggio, C. e, Bechtel, KA f, Hanes Trephan, MA g, Rissman, RL h, Con gracia, EJ i Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine Volume 158, Issue 2, February 2014, Pages 113-118 A Randomized Trial of Nebulized Epinephrine vs Albuterol in the Emergency Department Treatment of Bronchiolitis.
36. Levin, DL, Garg, A. a, i, Hall, LJ a, b, i, Slogic, S. f, i, Jarvis, JD e, yo, Leiter, JC c, d, g; Pediatric Critical Care Medicine Volume 9, Issue 6, November 2015, Pages 598-604 A prospective randomized controlled blinded study of three bronchodilators in infants with respiratory syncytial virus bronchiolitis on mechanical ventilation.
37. Özyürek, H., Uyan, AP, Keskin, M., Afşar, Y., Kocabay, K. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi Volume 45, Issue 4, 2014, Pages 298-303 Comparison of two different bronchodilators in the treatment of acute bronchiolitis.
38. Jiménez García, R. a. Andina Martínez, D. a, Palomo Guerra, B. b, Escalada Pellitero, S. c, de la Torre Espí, M. Anales de Pediatría Volume 90, Issue 2, February 2019, Pages 79-85 Impact of a new acute bronchiolitis protocol on clinical practice.
39. Gómez-y-López RE, Hernández-Sierra JF, Torres-Ruvalcaba BA, MartínezPuente E, del Carmen Martínez-García M. Uso de dexametasona y salbutamol nebulizados en bronquiolitis aguda. Estudio clínico comparativo [Comparative clinical study of dexamethasone vs. nebulized salbutamol in acute bronchiolitis]. Gac Med Mex. 2007 May-Jun;143(3):189-92. Spanish. PMID: 17722445.
40. Kuyucu S, Unal S, Kuyucu N, Yilgor E. Additive effects of dexamethasone in nebulized salbutamol or L-epinephrine treated infants with acute bronchiolitis. Pediatr Int. 2004 Oct;46(5):539-44. doi: 10.1111/j.1442-200x.2004.01944.x. PMID: 15491380.
41. Freeman JF, Deakyne S, Bajaj L. Emergency Department-initiated Home Oxygen for Bronchiolitis: A Prospective Study of Community Follow-up, Caregiver Satisfaction, and Outcomes. Acad Emerg Med. 2017 Aug;24(8):920-929. doi: 10.1111/acem.13179. Epub 2017 Mar 24. PMID: 28207971.