

Neonatos en las emergencias pediátricas. Estudio comparativo de las Bronquiolitis con otras patologías neonatales que requirieron hospitalización.

Neonates in pediatric emergency department. Comparative study of bronchiolitis with other pathologies that required hospitalization

Mirna Palomino¹ 

Mirta Mesquita^{1,2} 

Laura Godoy^{1,3} 

¹Hospital General Pediátrico Niños de Acosta Ñu. San Lorenzo, Paraguay

²Hospital General Pediátrico Niños de Acosta Ñu, Departamento de Docencia e investigación. San Lorenzo, Paraguay

³Hospital General Pediátrico Niños de Acosta Ñu, Departamento de Docencia e Investigación. San Lorenzo, Paraguay

RESUMEN

Introducción: La bronquiolitis es una infección viral de las vías respiratorias y la causa más frecuente de hospitalización de los lactantes menores. El objetivo del estudio fue comparar las características clínicas, socioeconómicas y la evolución de neonatos ingresados por bronquiolitis (BR), con aquellos que ingresaron por otras patologías (OP)

Material y método: estudio observacional descriptivo. Fueron incluidos neonatos con diagnóstico de BR y aquellos que ingresaron por OP. Variables: edad postnatal, antecedentes, sexo, motivo de ingreso, comorbilidades, ingreso a la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), días de hospitalización, estrato socioeconómico, presencia de atopia familiar y exposición ambiental al humo. Los datos fueron analizados en SPSS

Resultados: ingresaron al estudio 75 neonatos con BR y 86 ingresados OP. El 45% de los neonatos con BR ingresaron por riesgo social, y el 38,4% de los neonatos con OP por sospecha de sepsis neonatal tardía. Los neonatos con BR tenían mayor edad postnatal; 21 días, vs 8,5 $p=0,001$, procedían de zonas urbanas en el 98,6% vs 79% $p=0,001$ y las madres tenían menor edad 23 años vs 25 años respectivamente $p=0,01$. Además, presentaron mayor frecuencia de exposición al humo ambiental. ($p=0,01$) y menor frecuencia de comorbilidades ($p=0,03$) Ningún paciente con BR ingreso a la UCIP vs 3,5% en el grupo de neonatos con OP.

Correo de correspondencia: Mirta Mesquita mirtanmr@gmail.com

Fecha de recibido: 05 de diciembre de 2022.

Fecha de aprobado: 19 de diciembre de 2022.

Contribución de las autoras: Mirna Palomino: Redacción del protocolo, recolección de datos, análisis de los resultados y redacción del borrador del manuscrito. Mirta Mesquita: Concepción del tema, corrección del protocolo de investigación, análisis de los datos, corrección del manuscrito, aprobación de la versión final. Laura Godoy: Corrección del protocolo, análisis de los datos, corrección del manuscrito. Aprobación de la versión final.

Conflicto de intereses: Las autoras declaran no tener conflictos de intereses

Financiación: El estudio no tuvo financiación externa

Conclusiones: Los neonatos con BR, tenían mayor edad, procedían de zonas urbanas, menor comorbilidades, sus madres eran más jóvenes y tenían mayor exposición al humo ambiental. La mayoría fueron cuadros leves de BR

Palabras claves: neonatos, bronquiolitis, factores de riesgo, condiciones sociales.

ABSTRACT

Introduction: Bronchiolitis is a viral infection of the respiratory tract and the most frequent cause of hospitalization of young infants. The objective of the study was to compare the clinical, socioeconomic characteristics and the evolution of neonates admitted for bronchiolitis (BR), with those admitted for other pathologies. (OP)

Material and method: descriptive observational study. Neonates diagnosed with BR and those admitted for OP were included. Variables: postnatal age, sex, reason for admission, comorbidities, admission to the pediatric intensive care unit (PICU), days of hospitalization, socioeconomic stratum, presence of familial atopy and environmental exposure to smoke. Data were analyzed in SPSS.

Results: 75 infants with BR and 86 admitted OP entered the study. 45% of infants with BR were admitted for social risk, and 38.4% of infants with OP due to suspected late neonatal sepsis. Neonates with BR had higher postnatal age; 21 days, vs 8.5 p=0.001, came from urban areas in 98.6% vs. 79% p=0.001 and mothers were younger, 23 years vs. 25 years respectively p=0.01. In addition, they presented a higher frequency of exposure to environmental smoke. (p=0.01) and lower frequency of comorbidities (p=0.03) No patient with BR admission to the PICU vs 3.5% in the group of neonates with OP.

Conclusions: Neonates with BR were older, came from urban areas, had fewer comorbidities, their mothers were younger, and they had greater exposure to environmental smoke. Most cases were mild BR.

Keywords: neonates, bronchiolitis, risk factors, social conditions.

Introducción

La bronquiolitis es una infección viral de las vías respiratorias y la causa más frecuente de hospitalización de los lactantes menores de 24 meses en todo el mundo⁽¹⁾. Aunque la mayoría de los casos son leves entre un 2 a 3% desarrollan cuadros respiratorios graves que necesitan ingresar a la Unidad de cuidados intensivos pediátricos⁽²⁾.

Existen varios factores que asociados a mayor riesgo de gravedad tales como la presencia de comorbilidad, especialmente cardiopatías congénitas, enfermedad pulmonar crónica, el síndrome de Down y la infección por VSR⁽³⁾. Los antecedentes perinatales como bajo peso de nacimiento y prematuridad también son factores de riesgo de bronquiolitis⁽⁴⁾. Las variables sociales y ambientales, en países en vías de desarrollo influyen tanto en la frecuencia como en la forma de presentación de las bronquiolitis⁽⁵⁾. Por otro lado la alimentación con pecho materno es un factor protector⁽⁶⁾.

Cuando más pequeño es el lactante mayor es el riesgo de hospitalización por bronquiolitis., particularmente los menores de 6 meses⁽⁷⁾. En este grupo los neonatos constituyen un grupo especialmente vulnerable. Sin embargo, la población de lactantes incluidos en la mayoría de los estudios sobre bronquiolitis o no incluyen a los neonatos o estos se encuentran en una pequeña proporción.

En el recién nacido los factores socioculturales juegan un papel importante en la decisión de acudir a consulta médica. La percepción de la necesidad de pedir una evaluación médica del neonato luego del alta de la maternidad puede ser errónea debida

a las creencias populares, muy arraigadas en este grupo vulnerable de pacientes⁽⁸⁾. Por otro lado

las condiciones socioeconómicas relacionadas a las condiciones de vivienda, hacinamiento y las necesidades básicas insatisfechas, son factores de riesgo socioeconómicos que muchas veces condicionan el ingreso hospitalario de los neonatos⁽⁹⁾.

No hay muchos estudios de bronquiolitis en una población exclusivamente neonata. Un estudio uruguayo describe 226 neonatos con bronquiolitis en un periodo de 4 años⁽¹⁰⁾. Considerando la frecuencia con que se presentan esta patología en el servicio de urgencias pediátricas del hospital donde se realizó el estudio, la cuarta causa de ingreso⁽¹¹⁾, el objetivo del presente estudio es comparar las características clínicas, socioeconómicas y la evolución de neonatos ingresados por bronquiolitis, con aquellos que ingresaron por otras patologías.

Material y métodos

Diseño y población: estudio observacional descriptivo ambispectivo con componente analítico, realizado en el departamento de urgencias pediátricas de un hospital de referencia en el periodo de octubre del 2019 a octubre del 2020. A partir de la base de datos de las urgencias pediátricas, se identificaron a los neonatos ingresados y fueron incluidos por muestreo aleatorio simple tanto los neonatos con diagnóstico de bronquiolitis, así como aquellos que ingresaron por otras causas. Los datos fueron recogidos en forma retrospectiva a partir de las historias clínicas en el periodo de octubre del 2019 a marzo del 2020, y posterior a este periodo en forma prospectiva a través de entrevista con los padres o encargados, previo consentimiento informado. Fueron excluidas las historias clínicas incompletas o con datos inconsistentes que no pudo completarse por imposibilidad de comunicación telefónica con los padres.

Variables

Las variables estudiadas fueron edad postnatal, edad gestacional, peso de nacimiento, sexo, motivo de ingreso, presencia de enfermedades de base como cardiopatía congénita, prematuridad, utilización de oxígeno, ingreso a la unidad de cuidados intensivos pediátricos y días de hospitalización. Se recogió datos sobre el puntaje Tal en los pacientes con bronquiolitis. Los datos maternos incluyeron la edad, el estado marital, presencia de atopia familiar. El estrato socioeconómico fue determinado utilizando la escala de Graffar Méndez Castellano, que clasifica en estratos alto, medio alto, medio bajo, obrero y marginal. Por concentración de los participantes en dos estratos se dicotomizó en estrato Medio (alto, medio alto, medio bajo y bajo (obrero y marginal)). Se recogió datos sobre la exposición al humo ambiental, (quema de residuos en la casa o en el barrio y utilización de biomasa en la cocina).

Asuntos estadísticos

Tamaño de la muestra:

La frecuencia de hospitalización de los neonatos es del 11%, de acuerdo con un estudio realizado en el hospital donde se realizó el presente estudio⁽¹²⁾ y se tuvo en cuenta para el cálculo del tamaño de la muestra. Aceptando un riesgo alfa del 0,05 y un riesgo beta del 0,20 en un contraste bilateral se precisan 75 sujetos en cada grupo de neonatos, con y sin bronquiolitis. Calculadora Granmo)

Análisis de los datos:

Los datos fueron analizados en SPSS v21, utilizando estadísticas descriptivas e inferenciales. Las variables cuantitativas se expresaron en medias con desvío estándar o mediana con cuartiles de acuerdo con su distribución determinado por el test de Kolmogorov Smirnov. Las variables cualitativas se expresaron en porcentajes. La comparación de los grupos se realizó por la prueba de chi cuadrado, el test Exacto de Fisher, la U de Mann Whitney y el T Student según necesidad. Se considero un error alfa inferior al 5%

Aspectos éticos

El protocolo de estudio fue aprobado por el comité de ética de la investigación del hospital con consentimiento informado verbal de los padres, obtenido vía telefónica en la etapa retrospectiva del estudio.

Resultados

En el periodo de estudio 722 neonatos acudieron a la consulta en el departamento de urgencias pediátricas del hospital. El 33,8% (244/722) fueron ingresados; 113 con el diagnóstico de Bronquiolitis y 131 con otros diagnósticos. Por muestreo aleatorio simple ingresaron al estudio 75 neonatos con bronquiolitis y 86 ingresados por otras causas. Figura 1.

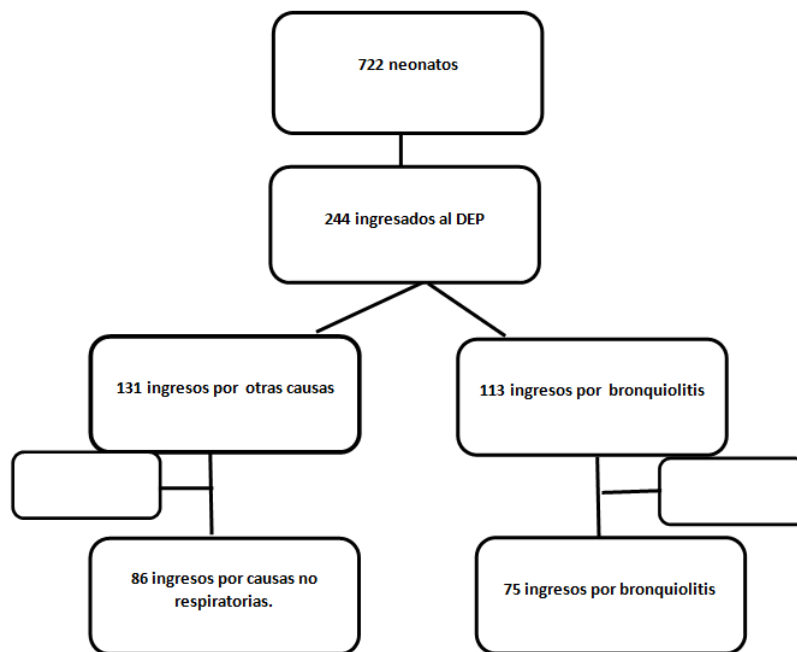


Figura 1: Flujograma de inclusión de los pacientes.

La distribución de la edad de los neonatos fue diferente en los grupos. Los neonatos ingresados por bronquiolitis comparados con aquellos ingresados por otras causas tenían mayor edad postnatal; 21 Q1 14 - Q2 25, días vs 8,5 Q1 4 -Q3 17 días p=0,001 (U Mann Whitney), procedían de zonas urbanas en el 98,6% vs 79% p=0,001 (X²), y las madres tenían menor edad 23 Q1 23 -Q3 25 años vs 25 Q1 22 - Q3 28 respectivamente p=0,01. Otros datos demográficos y perinatales se observan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de los grupos de neonatos ingresados por bronquiolitis y por otras causas. N=161

	Grupo con bronquiolitis (N=75)	Grupo otras causas (N=86)	P
Edad postnatal (días) Mediana (Q1-Q3)	21 (14-25)	8.5 (4-17.2)	0.001 ¹
Sexo	n %	n %	
Masculino	42 56	47 54.6	0.86 ²
Femenino	33 44	39 45.3	
Procedencia			
Departamento Central	74 98.6	68 79	0.001 ³
Otros departamentos	1 1.3	17 19.7	
Edad materna (años) Mediana (Q1 -Q3)	23 (22-25)	25 (22-28)	0.01 ¹
Estado marital			
Sin pareja	23 30.7	29 33.7	0.67 ²
Con pareja	52 69,3	57 66.3	
Peso de nacimiento (gramos) Media DE	3212 ± 412.5	3318 ± 520.6	0.15 ⁴
Edad gestacional (semanas) Mediana (Q1-Q3)	38 (37.5-39)	38.5 (37.9-39)	0.42 ²

1= U Mann Whitney 2= X² 3 =Test Exacto de Fisher 4= T Student

La puntuación Tal en los neonatos con bronquiolitis tuvo una mediana de 3 con Q1= 3 y Q3 =5, con un mínimo de 2 y un máximo de 8. El 80%(60/75) de los casos de bronquiolitis fueron leve con puntaje de tal de 1 a 5, y el 20% (15/75) fueron moderado. Ningún caso tuvo al ingreso Tal superior a 8.

En cuanto al motivo de ingreso, el 45% (34/75) de los neonatos con bronquiolitis ingresaron por riesgo social, y el 38,4% de los neonatos que ingresaron por otras causas lo hicieron por sospecha de sepsis neonatal tardía. Los demás motivos de ingreso en ambos grupos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Motivo de ingreso de los neonatos con bronquiolitis y los ingresados por otras causas N=161

Grupo con bronquiolitis n=75			Grupo otras causas n=86		
	n	%		n	%
Riesgo Social	34	45,4	Sospecha de sepsis Neonatal tardía	33	38,4
Distrés respiratorio	17	22,7	Fiebre sin foco	10	11,6
Apnea/ Cianosis	10	13,3	Sospecha sepsis Neonatal precoz	9	10,5
Presencia de comorbilidades	10	13,3	Síntomas GI ¹ (diarrea, vómitos)	7	8,2
Cuidados de confort (aspiración de secreciones)	4	5,3	Alte/Brue ²	6	7
			Hiperbilirrubinemia (moderada a severa)	67	
			Hipoglicemia	44,6	
			Shock séptico	2	2,3
			TCE ³	2	2,3
			Cardiopatía Congénita	2	2,3
			Otros ⁴	5	5,8
Total	75	100		86	100

1= Gastrointestinal 2= Episodios con riesgo vital 3=Traumatismo craneo encefálico 4= síndrome pilórico, Tumor abdominal, hidrocefalia, falla de medro, Fibrosis quística

Analizando algunos factores de riesgo, los pacientes con bronquiolitis presentaron mayor frecuencia de exposición al humo ambiental.(p=0,01). Mientras que los neonatos ingresados por otras causas tenían con mayor frecuencia comorbilidades (p=0,03) Otros datos se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Comorbilidades, factores socioambientales, y atopia familiar en los grupos de neonatos estudiados.

	Grupo con bronquiolitis n=75 n %	Grupo otras causas n=86 n %	P
Exposición al humo	59 78.6	46 53.4%	0.01 ¹
Presencia de comorbilidades	10 13,3	23 26,7	0,03 ¹

Estrato socioeconómico

Medio	3445,3	446.5	0.90 ²
Bajo	4154,7	4653,5	

Atopia familiar

	2938.6	28 32.5	0.41 ¹
--	--------	---------	-------------------

1= X2 2= Test Exacto de Fisher

En cuanto a la evolución intrahospitalaria ningún paciente con bronquiolitis ingreso a la UCIP; y en el grupo de neonatos ingresados por otras causas el 3,5 % fue trasladado a la UCIP. Otros datos sobre la evolución pueden observarse en la Tabla 4.

Tabla 4. Evolución intrahospitalaria de los neonatos con bronquiolitis versus con sospecha de sepsis.

	Grupo con Bronquiolitis n=75 n %	Grupo otras causas n=86 n %	p
Oxigenoterapia	14 18,7	4 4,7	0,005 ¹
Ingreso a UCIP	0	3	0,24 ²
Días de internación			
Mediana Q1 –Q3	2 (1- 4)	5 (2.7- 7)	0.0001 ³

1= x2 2= Test Exacto de Fisher 3 = U Mann Whitney

Discusión

En el presente estudio comparativo entre dos frecuentes patologías i, como causa de hospitalización de neonatos en una sala de urgencias pediátricas, se ha encontrado que las enfermedades de base, conocidos factores de riesgo de hospitalización de bronquiolitis en los lactantes, fue significativamente más frecuente en los neonatos que ingresaron por otras causas. Este hallazgo se explica porque la gran mayoría de los neonatos con bronquiolitis hospitalizados en el período de estudio, fueron cuadros leves, y fueron ingresados por el riesgo social, definido como la existencia de factores de tipo social, madres adolescentes, condiciones de viviendas precarias, que pudieron incidir en los cuidados de pacientes en la casa y que esto pueden constituir en un riesgo de complicaciones derivadas de manejo de secreciones en este grupo etario muy vulnerable. La presencia de las comorbilidades se ha asociado a cuadros más graves de bronquiolitis tanto en neonatos como en lactante de mayor edad⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾, „Los menores de 6 meses con bronquiolitis tienen mayor riesgo de hospitalización de tener cuadros severos de bronquiolitis⁽¹⁵⁾, Los neonatos con bronquiolitis del presente estudio tenían mayor edad que el grupo sin bronquiolitis. La mediana de edad fue similar al encontrado en el estudio uruguayo⁽¹⁰⁾. Los brotes de bronquiolitis, reportados en neonatos con menor edad y hospitalizados en las unidades neonatales, frecuentemente por el Virus sincitial respiratorio (VSR) , tienen una elevada morbimortalidad⁽¹⁶⁾

Similar a un estudio latinoamericano⁽¹⁷⁾ la gran mayoría de los pacientes con bronquiolitis residían en zonas urbanas, comparando con los pacientes ingresados con otros diagnósticos. Esta situación puede estar relacionada a la mayor exposición humo ambiental, principalmente quema de residuos, de los neonatos con bronquiolitis. Aunque más de la mitad del grupo sin bronquiolitis también estaban expuestos al humo ambiental, la diferencia con el grupo de bronquiolitis fue significativa. Esta exposición esta asociada a un factor cultural, el de quemar los residuos a pesar de las reglamentaciones del ministerio del ambiente que prohíbe dicha práctica⁽¹⁸⁾., además de la predisposición genética, genética, , los factores ambientales, condiciones de las viviendas tienen mucha influencia en la morbilidad de las infecciones respiratorias bajas, principalmente en menores de 5 años de edad⁽¹⁹⁾. El estilo de vida, y las condiciones de higiene son factores muy importantes en la epidemiología de los virus, causantes de la bronquiolitis y constituyen factores de riesgo de bronquiolitis modificables⁽²⁰⁾. Son factores muy importantes porque la transmisión se produce preferentemente por contacto, gotas de saliva y también a través de los fómites⁽²¹⁾. que puede evitarse tomando medidas de higiene. Aunque el VSR es el más frecuente, y se asocia a cuadros más graves, otros virus como el Rinovirus, adenovirus entre otros también son responsables de infecciones respiratorias bajas

En este estudio la utilización de oxigenoterapia fue muy superior en el grupo de neonatos con bronquiolitis. A pesar de las múltiples propuestas de terapia de las bronquiolitis, como presión positiva continua en la vía aérea⁽²²⁾ nebulizaciones con solución hipertónica⁽²³⁾ las que han demostrado efectividad son las medidas de confort, aspirar las secreciones, buena hidratación, y la oxigenoterapia según necesidad. La utilización de alto flujo en cánula nasal o presión positiva continua se ha asociado a mayor riesgo de ingreso a ventilación mecánica.⁽²⁴⁾ La mayoría de los pacientes con bronquiolitis del presente estudio recibieron los cuidados generales, el promedio de días de hospitalización fue muy corto y ninguno ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

El presente estudio presenta limitaciones tales como el número de pacientes incluidos en cada grupo. La mayoría de los pacientes con bronquiolitis no presentaron cuadros graves, porque se hospitalizaron por razones sociales. Tampoco se realizó un seguimiento de los neonatos que fueron dados de alta para evaluar la evolución post alta y el porcentaje de re-hospitalizaciones. La mayoría de los factores que motivaron la hospitalización son modificables por medio de estrategias de prevención de salud pública. Sin embargo hasta donde las autoras pudieron revisar la literatura, no hay muchas publicaciones de bronquiolitis en una población exclusivamente neonatal

Conclusiones

Los neonatos con bronquiolitis comparados con los hospitalizados por otras causas, tenían mayor edad, procedían de zonas urbanas, sus madres eran más jóvenes y tenían mayor exposición al humo ambiental. La presencia de comorbilidades fue mayor en el grupo de los neonatos sin bronquiolitis.

La mayoría de los neonatos con bronquiolitis presentaron cuadros leves, y fueron hospitalizados por riesgo social. Ninguno ingreso a cuidados intensivos y tuvieron corta estadía hospitalaria

Referencias Bibliográficas

1. Hasegawa K, Tsugawa Y, Brown DFM, Mansbach JM, Camargo CA. Trends in bronchiolitis
2. A Buendía J, Patiño DG. Risk factors for severe bronchiolitis in Colombia. Trop Doct. 2021; 51(3):434–7.

3. Medrano López C, García-Guereta Silva L, Lirio Casero J, García Pérez J. Infecciones respiratorias, síndrome de Down y cardiopatías congénitas: Estudio CIVIC 21. *An Pediatr.* 2009; 71(1): 38–46.
4. Ghazaly M, Nadel S. Characteristics of children admitted to intensive care with acute bronchiolitis. *Eur J Pediatr.* 2018; 177(6): 913–20.
5. Laudanno SL, Sánchez Yanotti CI, Polack FP. RSV Lower Respiratory Tract Illness in Infants of Low- and Middle-income Countries. *Acta Med Acad.* 2020; 49(2):191–7.
6. Gómez-Acebo I, Lechosa-Muñoz C, Paz-Zulueta M, Sotos TD, Alonso-Molero J, Llorca J, et al. Feeding in the first six months of life is associated with the probability of having bronchiolitis: a cohort study in Spain. *Int Breastfeed J.* 2021; 16(1):1–11.
7. Ramos-Fernández JM, Moreno-Pérez D, Gutiérrez-Bedmar M, Hernández-Yuste A, Córdón-Martínez AM, Milano-Manso G, et al. Predicción de la evolución de la bronquiolitis por virus respiratorio sincitial en lactantes menores de 6 meses. *Rev Esp Salud Publica.* 2017; 91: 1–8.
8. Martínez N, Mesquita M, Pavlicich V. Percepción materna de los signos, síntomas de alarma y creencias populares sobre el cuidado y las enfermedades neonatales en el departamento de emergencias pediátricas. *Pediatría (Asunción).* 2018; 45(1):53–8.
9. Caballero MT, Bianchi AM, Nuño A, Ferretti AJP, Polack LM, Remondino I, et al. Mortality Associated With Acute Respiratory Infections Among Children at Home. *J Infect Dis.* 2019; 219(3): 358–64.
10. Boyadjian S, Notejane M, Assandri E, Pujadas M, Pérez C. Bronquiolitis en neonatos. Experiencia de cuatro años en un hospital pediátrico de referencia nacional. *Arch Pediatr Urug* [Internet]. 2015; 86(4):2–2. Available from: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-12492015000400002&script=sci_arttext&lng=pt
11. Mesquita M, Pavlicich V, Luaces C. The Spanish triage system in the evaluation of newborns in pediatric emergency departments. *Rev Chil Pediatr.* 2017; 88(1): 113–8.
12. Godoy Sanchez LE, Wentzel G, Mesquita Ramirez MN. Bronquiolitis por rinovirus en menores de 1 año y riesgo de sibilancias recurrentes y asma. *Pediatría (Asunción).* 2021; 48(2): 113–9.
13. Fauroux B, Hascoët JM, Jarreau PH, Magny JF, Rozé JC, Saliba E, et al. Risk factors for bronchiolitis hospitalization in infants: A French nationwide retrospective cohort study over four consecutive seasons (2009-2013). *PLoS One.* 2020; 15(3): 1–16.
14. Lanari M, Prinelli F, Adorni F, Di Santo S, Vandini S, Silvestri M, et al. Risk factors for bronchiolitis hospitalization during the first year of life in a multicenter Italian birth cohort. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2015; 41(1): 1–10.
15. Na'amnih W, Kassem E, Tannous S, Kagan V, Jbali A, Hanukayev E, et al. Incidence and risk factors of hospitalisations for respiratory syncytial virus among children aged less than 2 years. *Epidemiol Infect.* 2022; 150.
16. Vakrilova L, Nikolova SH, Slavov S, Radulova P, Slancheva B. An outbreak of RSV infections in a neonatology clinic during the RSV-season. *BMC Pediatr* [Internet]. 2021;21(1):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12887-021-03053-9>
17. Rivera-Sepulveda A, Garcia-Rivera EJ. Epidemiology of bronchiolitis: A description of emergency department visits and hospitalizations in Puerto Rico, 2010-2014. *Trop Med Health.* 2017; 45(1): 1–10.
18. De PN. Gestión integral de residuos sólidos urbanos.
19. Lothrop N, Hussaini K, Billheimer D, Beamer P. Community-level characteristics and environmental factors of child respiratory illnesses in Southern Arizona. *BMC Public Health.* 2017; 17(1): 1–13.
20. Nenna R, Cutrera R, Frassanito A, Alessandrini C, Nicolai A, Cangiano G, et al. Modifiable risk factors associated with bronchiolitis. *Ther Adv Respir Dis.* 2017; 11(10): 393–401.
21. Baraldi E, Lanari M, Manzoni P, Rossi GA, Vandini S, Rimini A, et al. Inter-society consensus document on treatment and prevention of bronchiolitis in newborns and infants. *Ital J Pediatr.* 2014; 40(1): 1–13.

22. Jat KR, Dsouza JM, Mathew JL. Continuous positive airway pressure (CPAP) for acute bronchiolitis in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022; 2022 (4).
23. Zhang L, Mendoza-Sassi RA, Wainwright C, Klassen TP. Nebulised hypertonic saline solution for acute bronchiolitis in infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 2017(12).
24. Clayton JA, McKee B, Slain KN, Rotta AT, Shein SL. Outcomes of children with bronchiolitis treated with high-flow nasal cannula or noninvasive positive pressure ventilation. *Pediatr Crit Care Med.* 2019; 20(2): 128–35.