



# Eficacia de la nebulización con solución salina hipertónica al 3 % para el tratamiento de la bronquiolitis. Revisión sistemática

Efficacy of Nebulized 3% Hypertonic Saline for the Treatment of Bronchiolitis: A Systematic Review

**José Luis Nogales Astete** (Autor Corresponsal)  
jnogales777@gmail.com

 ORCID: 0009-0000-9124-928X

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia.

**Aceptación:** 30 de mayo de 2025

**Publicación:** 25 de junio de 2025

## Resumen

La bronquiolitis se define como el primer episodio de infección respiratoria baja, en un paciente menor de 2 años de edad. A pesar de un gran número de estudios, todavía no hay suficientes datos para extraer conclusiones firmes sobre la eficacia (o falta de eficacia). Por estas razones, se decidió realizar una revisión sistemática para evaluar la eficacia y seguridad de la solución salina nebulizada al 3% en pacientes con bronquiolitis aguda. Se realizó una revisión sistemática, siguiendo la metodología PRISMA. Como resultado, la búsqueda arrojó un total de 874 artículos; luego de eliminar a los estudios duplicados, con irrelevancias por título/resumen y tras evaluar el contenido, se seleccionaron 10 estudios. Varios artículos consultados afirmaron su efectividad al reducir la sintomatología o gravedad clínica. Al analizar los efectos adversos, se constató la baja presencia de reacciones adversas leves, e incluso la ausencia de ellas, sin reportarse efectos adversos graves. Los artículos consultados reportaron estancia hospitalaria de 3,7 días a 4 días y altas hospitalarias más rápidas. A pesar de modificar de manera importante estas variables, se reportó de manera general que no hay suficientes evidencias de su efectividad. Se concluye que es un tratamiento seguro en pacientes pediátricos con bronquiolitis con eventos adversos menores, pero se necesitan más estudios para reafirmar su efectividad.

**Palabras clave:** Eficacia, Solución Salina Hipertónica, Nebulizadores, Niños, Bronquiolitis

## Abstract

Bronchiolitis is defined as the first episode of lower respiratory tract infection in patients under 2 years of age. Despite numerous studies, there is still insufficient data to draw firm conclusions regarding its efficacy (or lack thereof). For these reasons, a systematic review was conducted to evaluate the efficacy and safety of 3% nebulized saline solution in patients with acute bronchiolitis. A systematic review was performed following the PRISMA methodology. The search yielded 874 articles; after removing duplicates, screening titles/abstracts for relevance, and assessing content, 10 studies were selected. Several reviewed articles affirmed its effectiveness in reducing symptoms or clinical severity. Analysis of adverse effects confirmed a low occurrence of mild adverse reactions, or even their absence, with no serious adverse effects reported. The reviewed articles reported hospital stays ranging from 3.7 to 4 days and earlier hospital discharges. Despite significantly modifying these variables, it was generally reported that there is insufficient evidence of its effectiveness. It is concluded that it is a safe treatment in pediatric patients with bronchiolitis, associated with minor adverse events, but further studies are needed to confirm its efficacy.

**Keywords:** Efficacy, Saline Solution Hypertonic, Nebulizers, Child, Bronchiolitis





scienceevolution

ISSN: 2810-8728 (En línea)

4.2

ABRIL - JUNIO  
2025

Artículo de Revisión  
139 - 150

Eficacia de la nebulización con solución salina hipertónica al 3 % para el tratamiento de la bronquiolitis. Revisión sistemática

José Luis Nogales Astete

ORCID: 0009-0000-9124-928X

<https://revista.scienceevolution.com>



## Introducción

La bronquiolitis aguda, particularmente asociada al Virus Sincitial Respiratorio (VSR), según la [Organización Panamericana de la Salud \(OPS, 2023\)](#) representa una carga clínica y económica significativa para los sistemas de salud en América Latina. Diversos países han reportado aumentos sostenidos en las hospitalizaciones pediátricas por esta causa. En el 2023, en Argentina, los casos comenzaron a incrementarse desde la semana epidemiológica (SE) 10, alcanzando niveles de alerta entre las SE 17 y 22, principalmente en menores de 1 año. En Brasil, siete estados y un municipio declararon emergencia sanitaria ese mismo año por el incremento en hospitalizaciones infantiles atribuibles al VSR. Chile evidenció el mayor número de casos graves en los últimos cinco años, lo que obligó a una expansión urgente de camas pediátricas de cuidados intensivos. Mientras en Paraguay, se reportaron 1,384 hospitalizaciones por VSR, de las cuales el 15 % requirió ingreso a UCI, con un tiempo promedio de hospitalización de 7 días. Por último, en Uruguay, el pico de infecciones respiratorias en menores de 15 años se presentó de manera anticipada, con alta presión sobre los servicios de urgencias. Estos datos reflejan no solo el impacto clínico de la bronquiolitis en la población infantil, sino también el elevado coste económico asociado al aumento de hospitalizaciones, la utilización de recursos críticos y la necesidad de estrategias terapéuticas efectivas y seguras que contribuyan a reducir la morbilidad y la presión sobre los sistemas sanitarios.

La bronquiolitis se describe como el primer episodio de infección de las vías respiratorias bajas en el paciente menor de dos años. Se caracteriza por tos, rinorrea, crepitaciones, sibilancias, fiebre e hipoxemia, por lo que requiere atención médica inmediata ([Silver & Nazif, 2019](#)). Esta enfermedad constituye la principal causa de hospitalización por infecciones agudas de las vías respiratorias bajas, con una incidencia anual del 10 % y una tasa de ingreso hospitalario del 2 % al 5 %, lo que la convierte en una de las principales causas de consulta en urgencias pediátricas ([Angurana et al., 2023](#)).

En el 62 % de los casos, el VRS, perteneciente a la familia paramyxoviridae, es el principal agente causal. Otros agentes etiológicos incluyen los rinovirus, los virus de la gripe, el parainfluenza tipo 3, los adenovirus y los metapneumovirus; este último suele asociarse a coinfección, lo que puede ocurrir en el 10–30 % de los recién nacidos ingresados en hospitales ([Rodríguez-Fernández et al., 2022](#)).

Estas infecciones son frecuentes en invierno y principios de primavera, lo que evidencia una clara tendencia estacional. El resto del año pueden aparecer casos esporádicos. La transmisión puede producirse a través del contacto con fómites infectados o mediante personas ya sean niños o adultos con una infección respiratoria asintomática ([Gill et al., 2022](#)).

Dentro de los factores externos en el contagio del virus en la población pediátrica, se incluye la presencia de hermanos mayores en edad escolar, la exposición a contaminantes ambientales, las anomalías congénitas de las vías respiratorias, los trastornos cardiopulmonares y la inmunodeficiencia aumentan la susceptibilidad a la enfermedad. Además, condiciones como la prematuridad, la edad inferior a 12 semanas o la presencia de cardiopatías congénitas se asocian con una mayor gravedad en la presentación clínica ([Núñez & Arbo, 2020](#)).

El mecanismo de contagio implica la penetración del virus a través de la mucosa nasal por inoculación directa de secreciones o gotitas contaminadas. Durante un periodo de incubación de aproximadamente 4–6 días, el virus se replica y activa la respuesta inmunitaria local en el epitelio nasal, caracterizada por la infiltración de linfocitos, células asesinas naturales y granulocitos. Esta respuesta inflamatoria se manifiesta clínicamente como un aumento en la producción de moco (rinorrea) y edema de la mucosa, lo que provoca congestión nasal. Asimismo, la respuesta inmunitaria local ocasiona necrosis del epitelio nasofaríngeo, lo que da lugar al desprendimiento de células muertas que contienen partículas víricas ([Angurana et al., 2023](#); [Pérez Sanz, 2016](#)).

La misma respuesta inflamatoria que genera hinchazón, mayor producción de moco y daño en la mucosa bronquial puede desencadenarse por la aspiración de estas partículas hacia las vías respiratorias inferiores, especialmente en los bronquiolos. Las sibilancias, la tos y el aumento del trabajo respiratorio (taquipnea, retracciones intercostales o aleteo nasal) son manifestaciones clínicas de obstrucción parcial de estas vías, que son de pequeño calibre. La obstrucción completa puede, ocasionalmente, provocar atelectasia o hiperinsuflación pulmonar ([Silver & Nazif, 2019](#)).

El diagnóstico se basa en la evaluación clínica y la exploración física. La presentación típica incluye rinorrea, fiebre y tos, que aparecen entre 2 y 4 días antes del episodio agudo de bronquiolitis. Los cuidadores suelen advertir signos de dificultad respiratoria como aleteo nasal o sibilancias. La



scienceevolution

ISSN: 2810-8728 (En línea)

4.2

ABRIL - JUNIO  
2025

Artículo de Revisión  
139 - 150

Eficacia de la nebulización con solución salina hipertónica al 3 % para el tratamiento de la bronquiolitis. Revisión sistemática

José Luis Nogales Astete

ORCID: 0009-0000-9124-928X

<https://revista.scienceevolution.com>



monitorización con pulsioximetría forma parte de la atención tanto en urgencias como en el entorno hospitalario; además, su frecuencia depende de la gravedad clínica, porque si el paciente presenta cianosis o apnea, es necesaria una monitorización continua; de lo contrario, basta con una evaluación intermitente ([Walsh et al., 2024](#)).

En pacientes sin factores de riesgo ni comorbilidades asociadas, el pronóstico suele ser favorable. La enfermedad es autolimitada y presenta una baja tasa de mortalidad. No obstante, los efectos secundarios más frecuentes incluyen sibilancias recurrentes y el desarrollo de asma en niños con antecedentes personales de atopia. En los casos más graves que requieren soporte ventilatorio, pueden presentarse secuelas derivadas de las complicaciones ([Vega-Briceño, 2021](#)).

Dado que la bronquiolitis tiene generalmente un origen viral, los tratamientos farmacológicos suelen ser poco eficaces. El abordaje terapéutico básico consiste en medidas de apoyo, como la administración de líquidos, oxígeno suplementario, observación y soporte ventilatorio en caso necesario. El uso de broncodilatadores, corticosteroides y antibióticos es controvertido ([Pelletier et al., 2024](#)).

Las sibilancias causadas por infecciones víricas suelen provocar aumento en la secreción de moco, descamación del epitelio, deshidratación del líquido que recubre las vías respiratorias y, en ocasiones, formación de tapones mucosos. Una de las técnicas coadyuvantes utilizadas para mejorar la eliminación de estas secreciones es la nebulización con solución salina hipertónica (SSH), la cual se ha convertido en una opción terapéutica viable, sola o en combinación con otras terapias convencionales ([Fuentes et al., 2016](#)).

La SSH es una disolución altamente concentrada de agua y sal que, al ser inhalada en forma de niebla fina mediante un nebulizador, extrae agua de las paredes de las vías respiratorias hacia la mucosidad, haciéndola más líquida y fácil de eliminar. Su mecanismo de acción se basa en la ruptura de enlaces iónicos del moco para reducir su elasticidad y viscosidad. Además, su alta osmolaridad facilita la expectoración al aumentar el flujo de agua hacia las capas mucosas, y estimula la liberación de prostaglandina E2, mejorando así la función ciliar. Estos efectos contribuyen a reducir el edema de la mucosa y submucosa, lo que se traduce en una mejoría sintomática del paciente ([Vega Mendoza et al., 2022](#); [Palacios Jaimes et al., 2024](#)).

Se ha observado que la mayoría de los pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados con nebulizaciones al 3 % presentan mejoría clínica, lo que repercute en variables como la necesidad de oxígeno suplementario, la duración de la hospitalización y la incidencia de efectos adversos. Sin embargo, pese a la amplia cantidad de estudios existentes, aún no se dispone de evidencia suficiente para emitir conclusiones definitivas sobre su eficacia. Esta incertidumbre ha motivado la realización de una revisión sistemática destinada a evaluar la seguridad y la efectividad del uso de SSH al 3 % en el tratamiento de la bronquiolitis aguda.

El objetivo del presente estudio fue investigar la eficacia de la nebulización con solución salina hipertónica al 3% en pacientes pediátricos con bronquiolitis, a partir de 10 artículos científicos en inglés utilizados como evidencia científica. Los artículos seleccionados incluyeron 6 estudios de ensayos clínicos, 2 estudios observacionales, 2 estudios prospectivos, en orden de frecuencia

## Método

### Tipo de estudio

Se utilizó la metodología PRISMA para realizar la presente revisión sistemática, diseñada para documentar de manera transparente la planificación y los resultados del estudio ([Page et al., 2021](#)).

### Criterios de elegibilidad

El sistema PICO se utilizó para determinar los criterios de elegibilidad y llevar a cabo una búsqueda bibliográfica adecuada y especializada en un periodo de diez años (2015-2025).

El sistema PICO, significa P: Población, I: Intervención, C: Comparación, y O: Outcome (Resultados), se tuvo en cuenta a la hora de desarrollar el presente estudio. Esto se determinó de la siguiente manera P: niños diagnosticados con bronquiolitis aguda hasta los 2 años de edad; I: nebulización con solución salina hipertónica al 3%; C: eficacia; y O: gravedad clínica, efectos adversos, estancia y alta hospitalaria. Por lo tanto, la pregunta



scienceevolution

ISSN: 2810-8728 (En línea)

4.2

ABRIL - JUNIO  
2025

Artículo de Revisión  
139 - 150

Eficacia de la nebulización con solución salina hipertónica al 3 % para el tratamiento de la bronquiolitis. Revisión sistemática

José Luis Nogales Astete

ORCID: 0009-0000-9124-928X

<https://revista.scienceevolution.com>



PICO resultante fue ¿Es efectiva la nebulización con solución salina hipertónica al 3% en pacientes pediátricos con bronquiolitis aguda?

### Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión. Artículos originales publicados entre 2015 y 2025 en inglés, que incluyeran muestras de niños de hasta dos años de edad ingresados al hospital por un episodio de bronquiolitis aguda. Se consideraron los ensayos que utilizaron como grupo de estudio suero salino hipertónico (SSH) al 3 % frente a suero salino normal (SSN) o ningún tratamiento. No hubo limitaciones basadas en la administración y dosis de administración. Es decir, no se excluyeron estudios por diferencias en la forma o cantidad del suero salino administrado.

**Criterios de Exclusión.** Se excluyeron las investigaciones de informes de casos, las revisiones sistemáticas y los metaanálisis, los estudios de revisión bibliográfica o con datos insuficientes que dificultaran el análisis de los datos. Asimismo, se excluyeron artículos con acceso restringido o de pago, excepto tres cuyo acceso fue adquirido, debido a limitaciones presupuestarias para la obtención de textos completos.

### Fuentes de Información

Tanto en español como en inglés, se realizó una búsqueda de información sobre artículos publicados en las bases de datos Pubmed, Scielo, Google Scholar y Elsevier, especificando el periodo de publicación de los artículos (2015-2025). Para la búsqueda de artículos se identificaron las siguientes palabras clave y términos MesH: «bronquiolitis», “solución salina hipertónica”, “eficacia”, “nebulizador”, “hospitalización”, “niños”, “tratamiento” y su equivalente en inglés. Además, se realizó una búsqueda manual de material que hubiera sido citado en investigaciones anteriores de revisión bibliográfica o revisión sistemática.

### Estrategia de Búsqueda y Criterios de Selección

Se establecieron las distintas ecuaciones de búsqueda combinando los operadores booleanos «AND» y «OR» con los términos MesH y palabras clave. Una vez recopilados los artículos, se eliminaron los duplicados. A continuación se eliminaron los artículos que tenían títulos o resúmenes irrelevantes. Tras esta selección, se realizó una revisión exhaustiva de los artículos adquiridos para identificar aquellos que cumplían los requisitos de elegibilidad.

### Evaluación de la Calidad de los Estudios

El análisis de calidad y extracción de datos se recopiló incluyendo información como autores/año, diseño del estudio, objetivo, muestra, intervención, resultados y conclusiones mediante una matriz de Excel. Se realizó una evaluación cualitativa de los estudios en la Tabla 2, considerándose :

- **Alto:** ningún defecto, o sólo un defecto no crítico, se presenta de manera precisa y completa los hallazgos.
- **Moderado:** presenta varias deficiencias no críticas, pero ninguna significativa.
- **Bajo:** contiene un defecto crítico y puede no proporcionar una evaluación precisa y exhaustiva de la variable de estudio.

### Método de síntesis

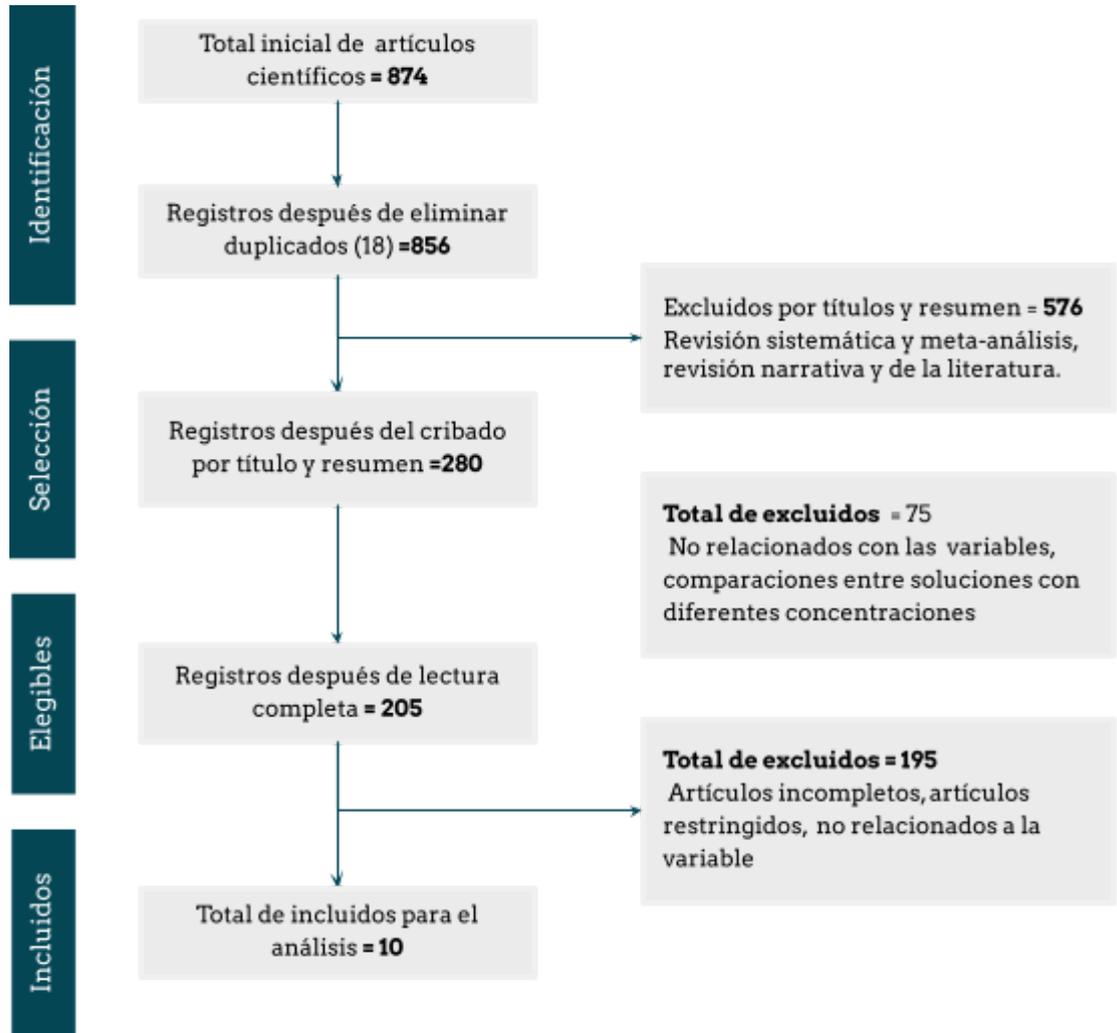
De acuerdo con las directrices PRISMA 2020, la información se sintetizó utilizando un diagrama de flujo. El número de artículos rechazados en cada paso y las razones de su exclusión se indican en la Figura 1, la cual ilustra todo el proceso de selección de artículos, desde la búsqueda de investigaciones en las bases de datos hasta la inclusión final.



## Resultados

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de selección



La Figura 1 muestra el proceso de búsqueda en la base de datos. Se encontró inicialmente un total de 874 artículos científicos. Tras eliminar 18 duplicados de este grupo original, quedaron 856 artículos. Luego, al realizar las exclusiones por título y resumen quedaron 280 artículos en función de sus títulos y resúmenes, de los cuales, se eligieron 205 para su admisibilidad sometidos a una revisión exhaustiva. Finalmente se identificaron 10 artículos con las cualidades de interés para la investigación.

La Tabla 1 muestra las 10 investigaciones seleccionadas que examinan amplias muestras de pacientes pediátricos, que incluyeron desde 50 hasta 1839 pacientes pediátricos, diagnosticados con bronquiolitis. Entre estos artículos, se evalúan las siguientes variables:

- Gravedad clínica
- Efectos adversos
- Estancia hospitalaria
- Alta hospitalaria



**Tabla 1**  
Características de Estudios Seleccionados

N°	Autores/ Año	Diseño de Estudio	Objetivos	Muestra	Intervención	Resultados	Conclusiones
1	<a href="#">Khanalet al. (2015)</a>	Ensayo prospectivo, intervencionista, aleatorizado, doble ciego y controlado	Evaluar la eficacia de la nebulización con solución salina hipertónica (SSH) al 3 %.	100 niños de 6 semanas a 24 meses de edad con bronquiolitis leve a moderadamente grave.	2 dosis de SSH nebulizada al 3% con un intervalo de 30 minutos.	-Los niños presentaron una reducción significativa en la puntuación media de gravedad clínica. -Más niños fueron elegibles para el alta de urgencias al cabo de 2 h. -Tuvieron menos probabilidad de necesitar una nueva visita al hospital en las siguientes 24 h. -No hubo efectos adversos.	La solución hipertónica nebulizada al 3 % fue eficaz y segura
2	<a href="#">Florin et al. (2015)</a>	Estudio observacional retrospectivo multicéntrico	Describir la utilización de solución salina hipertónica (SSH) al 3 % en bebés hospitalizados y evaluar la asociación entre el uso de SSH y la duración de la internación (DNI) en un entorno del mundo real.	1.839 pacientes de 12 meses de edad hospitalizados por bronquiolitis	Uso diario de SSH en los dos primeros días de hospitalización y la administración repetida durante todo el ingreso.	Los pacientes tuvieron un 33% menos de probabilidades de permanecer en el hospital más de 4 días	No se identificó una reducción de la duración media de la estancia hospitalaria asociada con el uso diario SSH
3	<a href="#">Angoulvant et al. (2017)</a>	Ensayo clínico multicéntrico, doble ciego y aleatorizado	Evaluar si las características del nebulizado, específicamente el tamaño de las partículas generadas y la cantidad de aerosol producido, influyen en la respuesta clínica de los lactantes tratados con suero salino hipertónico al 3 % por bronquiolitis viral aguda.	777 niños con un primer episodio de bronquiolitis aguda.	2 tratamientos de nebulización de 20 minutos con 20 minutos de intervalo.	Los pacientes tuvieron una mayor mejoría (-3.1 puntos). No se presentaron efectos adversos graves.	El tratamiento con HS nebulizada no redujo significativamente la tasa de ingresos hospitalarios.
4	<a href="#">Carsin et al. (2017)</a>	Estudio prospectivo, aleatorizado y abierto	Comparar el efecto clínico y la tolerancia de la administración de nebulización con SSH al 3 %.	168 niños menores de 18 meses hospitalizados por un primer episodio de bronquiolitis viral aguda.	6 nebulización cada 8 h de HS al 3% durante 48 h.	4 presentaron eventos adversos graves 2 presentaron molestias durante la nebulización 56 presentaron evento adverso leve	No se observó efectos beneficiosos y posiblemente eventos adversos graves con el uso de SSH.
5	<a href="#">Stobbelaar et al. (2019)</a>	Estudio retrospectivo, no intervencionista y unicéntrico	Evaluar si la nebulización con SSH al 3% se asocia con un cambio en la duración de la asistencia respiratoria	104 niños menores de 2 años ingresados por bronquiolitis	Única dosis de SSH al 3% de 4 ml cada 6 h.	Correlación significativa entre el uso de SSH al 3% y una disminución de la duración de la asistencia respiratoria y del ingreso en la UCIP (IC 95%: -0.6 a 0.4; *P = 0.71*).	Se encontró una correlación significativa entre el uso de HS y una menor duración del soporte respiratorio y del ingreso en la UCIP en pacientes con bronquiolitis por VRS.



6	<a href="#">Beal et al. (2019)</a>	Ensayo controlado, aleatorizado, doble ciego	Comparar la eficacia de 1 frente a 3 días de nebulización con SSH al 3% a las 72h de tratamiento.	116 niños fueron incluidos durante dos temporadas epidémicas	Las nebulizaciones de SSH al 3% durante 3 días.	Remisión clínica más rápida, 0,7 días equivalente al 24% entre el Grupo HS3d y HS1d. Menor necesidad de soporte nutricional (dif. 12.3%, 25% reducción relativa en HS3d) y oxígeno suplementario (dif. 14.0%, reducción relativa del 28% en HS3d)	Se detectó que los resultados no fueron favorables para la reducción de la duración del tratamiento nebulizado con de 3 a 1 día
7	<a href="#">Jaquet-Pilloud et al. (2019)</a>	Ensayo clínico abierto, multicéntrico, aleatorizado	Investigar si la nebulización con SSH al 3% reduciría la duración hospitalaria	121 niños de 6 semanas a 24 meses con bronquiolitis moderada a grave	4 ml de SSH al 3 n% cada 6 horas hasta el alta.	No se encontraron diferencias significativas en cuanto a estancia hospitalaria, duración media de la oxigenoterapia, el traslado a la UCI pediátrica	No se respaldó el uso de la nebulización de SSH al 3%
8	<a href="#">Rov et al. (2022)</a>	Estudio observacional	Evaluar el resultado de la bronquiolitis con nebulización con SSH al 3%	50 niños menor de 2 años que presente un primer o segundo episodio de bronquiolitis	SSH al 3% cada 6 horas	La duración media de la oxigenoterapia normal > 90 y la de la estancia hospitalaria de 4,48 ± 1,78.	El estudio evidenció que el uso de solución salina hipertónica nebulizada permite reducir las puntuaciones de bronquiolitis y la estancia hospitalaria. Es una terapia segura por lo que se debe usar en los entornos de atención al paciente donde se pueda administrar la nebulización.
9	<a href="#">Zaman et al. (2023)</a>	Ensayo controlado aleatorizado	Evaluar la eficacia de nebulización con SSH al 3% para reducir la duración de la estancia hospitalaria	72 en niños con bronquiolitis.	SSH al 3% tres veces cada 8 horas durante su estancia en el hospital.	-El 88,9% de los pacientes se recuperaron y fueron dados de alta en un plazo de 72 horas. -La duración media de la estancia hospitalaria fue menor	Se detectó que la duración de la estancia hospitalaria se redujo eficazmente con SSH al 3%
10	<a href="#">Jhaveri et al./2025</a>	Estudio prospectivo, aleatorizado y controlado	Evaluar la eficacia de la nebulización con SSH al 3%	60 lactantes de 1 a 12 meses de edad con bronquiolitis aguda diagnosticada clínicamente	Las nebulizaciones con SSH al 3% se administraron cada 8 horas durante 5 días.	La duración media de la estancia hospitalaria fue menor. -La suplementación con oxígeno fue necesaria durante un periodo más corto	La nebulización con con SSH al 3% mejoró significativamente la gravedad clínica, redujo la estancia hospitalaria y disminuyó la dependencia de oxígeno



Tabla 2

Evaluación de la calidad de los estudios

Autores	Calidad del estudio
<a href="#">Khanal et al. (2015)</a>	Alta
<a href="#">Florin et al. (2015)</a>	Medio
<a href="#">Angoulvant et al. (2017)</a>	Alta
<a href="#">Carsin et al. (2017)</a>	Alta
<a href="#">Stobbelaar et al. (2019)</a>	Alta
<a href="#">Beal et al. (2019)</a>	Medio
<a href="#">Jaquet-Pilloud et al. (2019)</a>	Alta
<a href="#">Roy et al. (2022)</a>	Alta
<a href="#">Zaman et al. (2023)</a>	Alta
<a href="#">Jhaveri et al. (2025)</a>	Alta

## Discusión

El análisis exclusivo de la eficacia de la nebulización con SSH al 3 % en el tratamiento de la bronquiolitis es poco frecuente, a pesar de que se ha realizado una cantidad considerable de investigaciones. La mayoría de estos estudios se enfocan en comparar esta solución con otras concentraciones de la misma o con otros medicamentos. Esta situación explica la selección de únicamente 10 artículos publicados en la última década; por ello, el resultado podría limitar la generalización de los hallazgos.

Según los estudios revisados, las intervenciones difieren en cuanto a dosis e intervalo de administración, con volúmenes que oscilan entre 2 y 4 ml, aplicados cada 30 minutos hasta cada 8 horas. Cinco de ellos confirmaron su eficacia en la disminución de la sintomatología o de la gravedad clínica mediante el uso de escalas de Wang u observaciones clínicas.

La escala de Wang, es una herramienta de medición más utilizada para medir la gravedad respiratoria clínica, dado que evalúa cuatro parámetros clave: frecuencia respiratoria, grado de sibilancias, esfuerzo respiratorio y estado general, con valores de 0 a 3 ([Wang et al., 1992](#)).

### Gravedad Clínica

En el estudio de [Khanal et al. \(2015\)](#), las puntuaciones estadísticas de los pacientes con relación a su mejora fue significativa, con un rango de mejoría de 3.57 a 1.41 tras recibir nebulización con SSH al 3 %; [Beal et al. \(2019\)](#) reportaron una remisión clínica de 2.9 a 1.4, siendo esta estadísticamente significativa. Por su parte, las investigaciones de [Angoulvant et al. \(2017\)](#), [Roy et al. \(2022\)](#) y [Jhaveri et al. \(2025\)](#) no se emplearon escalas de medición, sin embargo evidenciaron mejoría clínica a los 4 días de intervención; mientras que [Wang et al. \(2019\)](#) reportaron una reducción en las puntuaciones de gravedad clínica durante los primeros tres.

### Administración de SSH

Con relación a la administración de SSH, los estudios que aplicaron una dosis de 4 ml con SSH al 3 % fueron los de [Jaquet-Pilloud et al. \(2019\)](#), con una frecuencia de nebulización cada 6 horas hasta el momento del alta hospitalaria; [Florin et al. \(2015\)](#), con una frecuencia de administración que varió durante toda la estancia hospitalaria; [Jhaveri et al. \(2025\)](#), con nebulizaciones cada 8 horas durante 5 días; [Roy et al. \(2022\)](#), cada 6 horas, incluyendo medidas de soporte como oxigenoterapia y administración de fluidos intravenosos. Mientras que estudios como el de [Angoulvant et al. \(2017\)](#) precisaron que además del uso de 2 nebulizaciones de 4 mL de SSH al 3 %, también aplicaron solución salina normal (SSN) al 0.9 %, administradas con 20 minutos de diferencia; y el de [Zaman et al. \(2023\)](#) aplicaron la misma dosis de SSH 3 veces al día cada 8 horas en un grupo de pacientes, y SSN al 0.9 % en otro grupo, con la misma frecuencia. No obstante, en el estudio de [Stobbelaar et al. \(2019\)](#) solo se utilizó 1 ampolla de 4 mL de SSH al 3 % cada 6 horas como régimen estándar mediante nebulizador con flujo continuo de oxígeno (6–9 L/min).

En comparación, el estudio de [Yu et al. \(2022\)](#) encontró disminuciones a las 24, 48 y 72 horas, respectivamente. En cuanto a los efectos adversos de la nebulización con SSH al 3 %, ninguno de los



scienceevolution

ISSN: 2810-8728 (En línea)

4.2

ABRIL - JUNIO  
2025

Artículo de Revisión

139 - 150

Eficacia de la nebulización con solución salina hipertónica al 3 % para el tratamiento de la bronquiolitis. Revisión sistemática

José Luis Nogales Astete

ORCID: 0009-0000-9124-928X

https://revista.scienceevolution.com



estudios que evaluaron esta variable reportó reacciones graves. Sin embargo, señalaron reacciones leves y, en otros casos, no presentaron efectos secundarios.

### Efectos Adversos en la Administración de SSH

En el estudio de [Beal et al. \(2019\)](#), el empeoramiento clínico se definió como una puntuación > 9 en la escala de gravedad clínica de Wang en cualquier momento, o la necesidad de traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). La intolerancia al tratamiento se definió como la presencia de tos excesiva o desaturación durante la nebulización. Se reportaron cinco casos de tos excesiva durante la nebulización (5/116), un caso de desaturación transitoria y un caso de dermatitis por contacto. No hubo diferencias significativas en efectos adversos entre 1 y 3 días de tratamiento. Mientras, [Carsin et al. \(2017\)](#), reportaron que, en su estudio, los eventos graves representaron el 6.5 % de los casos (4/61) e incluyeron distrés respiratorio agudo posterior a la nebulización (2 casos: uno con Babynimbus y otro con Pari LC Sprint) e hipoxemia severa transitoria (2 casos con Babynimbus). En contraste, [Stobbelaar et al. \(2019\)](#) y [Jhaveri et al. \(2025\)](#), no reportaron efectos adversos graves asociados a SSH.

Por otro lado, en cuanto a los efectos adversos leves, [Angoulvant et al. \(2017\)](#) informaron que, la tos fue el más frecuente con un 8.9 % en el grupo SSH vs. 3.9 % en SSN; no obstante otros de ellos fue el broncoespasmo con 0 % vs. 0.8 % respectivamente y la desaturación con un 0.3 % vs. 0.5 % respectivamente. Sin embargo, el estudio no analizó si los efectos adversos estaban asociados a la duración o frecuencia de las nebulizaciones. De igual manera, [Jhaveri et al. \(2025\)](#), reportaron tos transitoria, observada con mayor frecuencia en el grupo tratado con solución salina hipertónica (SSH), y broncoespasmo leve en algunos pacientes, el cual fue manejado mediante ajustes en la dosis sin requerir intervenciones adicionales. Por su parte, [Carsin et al. \(2017\)](#), reportaron que estos se presentaron en el 91.8 % de los pacientes (56/61) e incluyeron tos durante la nebulización (42 casos), agitación o llanto (50 casos), hipoxemia leve (20 casos) y taquicardia o bradicardia transitoria (2 casos). En esta misma línea, [Stobbelaar et al. \(2019\)](#), encontró que hay pocos efectos secundarios en la administración de SSH.

Dentro de los estudios que no reportaron efectos adversos en general al aplicar SSH se encuentran el de [Roy et al. \(2022\)](#), [Khanal et al. \(2015\)](#) y [Florin et al. \(2015\)](#), los primeros destacan que este tratamiento fue considerado seguro y bien tolerado. En comparación con otros enfoques terapéuticos, se evitó el uso de antibióticos en todos los casos, y se observó que la administración de SSH fue eficaz sin requerir terapia antibiótica complementaria. Mientras los dos siguientes resaltan que ningún paciente pediátrico fue excluido del ensayo clínico por efectos adversos o empeoramiento del estado clínico.

### Estancia Hospitalaria

En cuanto a la estancia hospitalaria, la mayoría de las publicaciones consultadas la definieron como el período comprendido entre el ingreso al establecimiento y el alta. Los artículos reportaron diferencias en la duración de estancia hospitalaria, en el de [Florin et al. \(2015\)](#), el 30 % de los pacientes tratados con SSH tuvo menor probabilidad de permanecer hospitalizado, con un promedio de 6.47 días; en el de [Angoulvant et al. \(2017\)](#), la duración promedio fue de 2 a 7 días; en el de [Roy et al. \(2022\)](#), 4 días; en el de [Jhaveri et al. \(2025\)](#),  $3.2 \pm 0.8$  días; en el de [Jaquet-Pilloud et al. \(2019\)](#), la duración de la estancia hospitalaria fue considerablemente menor en el grupo tratado con SSH, con un promedio de  $2.28 \pm 0.45$  días, en comparación con  $3.72 \pm 0.45$  días en el grupo con SSN ( $p < 0.001$ ); para los casos de [Zaman et al. \(2023\)](#),  $2.28 \pm 0.45$  días, donde el 88.9 % del grupo SSH fue dado de alta antes de 72 horas, frente al 41.7 % del grupo SSN; mientras que en el estudio de [Stobbelaar et al. \(2019\)](#) no se detallan criterios específicos de alta.

En adición a los resultados de esta investigación, también se ha identificado una asociación significativa entre el uso de SSH al 3 % y la reducción del tiempo de hospitalización. Por ejemplo, [Yu et al. \(2022\)](#) señaló que la nebulización con SSH al 3 % se asocia con una disminución promedio de 0.45 días, equivalente a aproximadamente 11 horas, en la estancia hospitalaria de pacientes con bronquiolitis aguda.

### Alta Hospitalaria

Respecto a las altas hospitalarias, en el estudio de [Khanal et al. \(2015\)](#) se observó que los pacientes que recibieron nebulización eran más propensos a cumplir con los criterios de egreso clínico, como. En el estudio de [Beal et al. \(2019\)](#), la alta hospitalaria se validó por remisión clínica, definida por la presencia de todos los siguientes criterios: saturación de oxígeno > 92 % durante la vigilia y > 90 % durante el sueño, alimentación espontánea > 2/3 de la porción habitual en las dos últimas comidas, frecuencia respiratoria < 60 respiraciones por minuto y puntuación CSS < 4 (CSS, por sus siglas en inglés: Clinical Severity Score, es una escala utilizada para evaluar la gravedad clínica de la bronquiolitis, considerando parámetros como la frecuencia respiratoria, el uso de músculos accesorios, la presencia de sibilancias y la saturación de oxígeno). Mientras en el estudio de [Jhaveri et al. \(2025\)](#) estos se establecieron en función de la resolución de los síntomas clínicos, incluyendo una saturación



de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) superior al 92 % en aire ambiente, una tolerancia adecuada a la alimentación por vía oral y la ausencia de dificultad respiratoria grave. Estos indicadores reflejaron la estabilidad clínica necesaria para considerar la finalización del tratamiento intrahospitalario.

Por su parte en el estudio de [Jaquet-Pilloud et al. \(2019\)](#) se consideró que los niños estaban listos para el alta si no habían recibido oxígeno suplementario durante al menos 10 horas, mantenían una saturación de oxígeno > 90 %, presentaban una puntuación en la escala de Wang < 5 y se alimentaban adecuadamente (consumiendo al menos el 75 % de su ingesta habitual).

En contraste, en el artículo de [Roy et al. \(2022\)](#) los criterios de alta hospitalaria incluyeron la recuperación de la sonrisa social, la ausencia de dificultad para alimentarse, la normalización de la frecuencia respiratoria y una saturación de oxígeno superior al 90 % sin necesidad de soporte adicional.

Por último, [Angoulvant et al. \(2017\)](#) no especifican criterios estandarizados de alta, dejando la decisión a discreción del médico tratante.

### Síntesis de los Estudios

A pesar de influir significativamente en variables como la gravedad clínica, los efectos adversos, la estancia y el alta hospitalaria, los autores [Khanal et al. \(2015\)](#), [Roy et al. \(2022\)](#), [Zaman et al. \(2023\)](#) y [Jhaveri et al. \(2025\)](#) reportaron de forma general que la nebulización con SSH al 3 % resultó eficaz, segura y superior a la solución salina normal para el manejo ambulatorio de lactantes con bronquiolitis viral leve a moderadamente grave. Sin embargo, otros estudios como los de [Florin et al. \(2015\)](#), [Angoulvant et al. \(2017\)](#), [Carsin et al. \(2027\)](#), [Beal et al. \(2019\)](#) y [Jaquet-Pilloud et al. \(2019\)](#) no encontraron evidencia concluyente de dicha efectividad. A pesar de estas diferencias de criterio, es evidente que la nebulización con SSH al 3 % impacta positivamente en dichas variables, por lo que puede considerarse una opción terapéutica eficaz y segura dentro de los protocolos estándar para el tratamiento de la bronquiolitis.

Al comparar estos resultados con otros estudios, se encontraron coincidencias que respaldan el uso de SSH como tratamiento nebulizado en niños con bronquiolitis, mostrando beneficios como la mejora de la dificultad respiratoria, la reducción de la estancia hospitalaria y una mejor calidad del sueño nocturno ([Hsieh et al., 2020](#); [Yu et al., 2022](#)). Asimismo se resalta que evitar el uso de antibióticos previene resistencia bacteriana y la reducción de estancia hospitalaria reduce costos hospitalarios.

### Limitaciones del Estudio

Entre las limitaciones se destaca la variabilidad en la gravedad de la infección causada por distintos virus, lo que podría haber afectado los resultados de las intervenciones. Además, existieron diferencias en las medidas de tratamiento empleadas en cada estudio. Todos estos factores pueden haber influido en la calidad de los resultados obtenidos. Además, cabe destacar la heterogeneidad metodológica presente en los estudios incluidos, particularmente en lo referido a las dosis y frecuencia de administración de la solución salina hipertónica, los criterios para el alta hospitalaria y la evaluación de la gravedad clínica; dado que mientras en algunos estudios se observa la aplicación de SSH cada 6 horas por 5 días, otros limitaron su uso a intervenciones únicas o por períodos más breves. Asimismo, la utilización de escalas validadas como la de Wang no fue uniforme entre los estudios, lo que dificulta una comparación directa de los resultados. Esta variabilidad de información limita la capacidad de generalizar los hallazgos y resalta la necesidad de futuros ensayos clínicos estandarizados que evalúen protocolos homogéneos de intervención pediátrica de SSH. Además, se evidenció una escasez de datos específicos en subgrupos, con pocos análisis diferenciados por edad, etiología viral o presencia de comorbilidades. Finalmente, la mayoría de los estudios se centraron exclusivamente en resultados hospitalarios, con escasa evaluación del impacto en las reconsultas o en la calidad de vida de los pacientes tras el alta médica.

### Conclusiones

La bronquiolitis es una patología de las vías respiratorias inferiores y una de las principales causas de internación en niños de edad pediátrica a nivel mundial. Los hallazgos de esta revisión sistemática revelaron que la nebulización con solución salina hipertónica (SSH) al 3 % reduce la gravedad clínica, la

estancia hospitalaria y acelera el alta médica en niños menores de dos años con episodios de bronquiolitis aguda. Este tratamiento muestra ser prometedor en pacientes pediátricos, aunque aún controvertido, dado que los eventos adversos en aplicación de SSH han sido menores y casi nulos. No obstante, afirmar su efectividad



absoluta en general continúa siendo motivo de debate, debido a la escasa literatura sobre el tema y a las limitaciones metodológicas de los estudios publicados; por ello, es relevante que los especialistas realicen más investigaciones al respecto, contribuyendo no solo a la comunidad científica, sino también en favor de la salud pública.

## Referencias

- Angoulvant, F., Bellètre, X., Milcent, K., Teglas, J. P., Claudet, I., Le Guen, C. G., De Pontual, L., Minodier, P., Dubos, F., Brouard, J., Soussan-Banini, V., Degas-Bussiere, V., Gatin, A., Schweitzer, C., Epaud, R., Ryckewaert, A., Cros, P., Marot, Y., Flahaut, P., ... & Gajdos, V. (2017). Effect of nebulized hypertonic saline treatment in emergency departments on the hospitalization rate for acute bronchiolitis: a randomized clinical trial. *JAMA pediatrics*, 171(8), e171333. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28586918/>
- Angurana, S. K., Williams, V., & Takia, L. (2023). Acute viral bronchiolitis: A narrative review. *Journal of Pediatric Intensive Care*, 12(02), 079-086. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715852>
- Beal, G., Barbier, C., Thoret, S., Rubio, A., Bonnet, M., Mazet, R., Ego, A., & Pin, I. (2019). Nebulized hypertonic saline 3% for 1 versus 3 days in hospitalized bronchiolitis: a blinded non-inferiority randomized controlled trial. *BMC pediatrics*, 19(417), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1804-0>
- Carsin, A., Sauvaget, E., Bresson, V., Retornaz, K., Cabrera, M., Jouve, E., Truillet, R., Bosdure, E., & Dubus, J. C. (2017). Early halt of a randomized controlled study with 3% hypertonic saline in acute bronchiolitis. *Respiration*, 94(3), 251-257. <https://doi.org/10.1159/000477495>
- Fuentes, C., Cornejo, G., & Bustos, R. (2016). Actualización en el tratamiento de bronquiolitis aguda: menos es más. [PDF] *Neumología Pediátrica*, 11(2), 65-70. [https://www.laboratoriosmar.com.ar/interno/tra\\_bajos\\_cientificos/62\\_Bronquiolitis\\_Neumonologia\\_Pediátrica.pdf](https://www.laboratoriosmar.com.ar/interno/tra_bajos_cientificos/62_Bronquiolitis_Neumonologia_Pediátrica.pdf)
- Gill, P. J., Chanchlani, N., & Mahant, S. (2022). Bronchiolitis. *CMAJ*, 194(6), E216. <https://doi.org/10.1503/cmaj.211810>
- Florin, T. A., Byczkowski, T., Ruddy, R. M., Zorc, J. J., Test, M., & Shah, S. S. (2015). Utilization of nebulized 3% saline in infants hospitalized with bronchiolitis. *The Journal of pediatrics*, 166(5), 1168-1174. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.01.045>
- Hsieh, C. W., Chen, C., Su, H.-C., & Chen, K.-H. (2020). Exploring the efficacy of using hypertonic saline for nebulizing treatment in children with bronchiolitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Pediatrics*, 20(1), 434. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02314-3>
- Palacios Jaimes, M. L., Ocaña Servin, H. L., García Argueta, I., Hernández Sánchez, M., Camacho Beiza, I. R., & Jaimes García, J. (2024). ¿Se deben usar soluciones hipotónicas o hipertónicas en los nebulizadores empleados para enfermedades broncopulmonares en el 2024, cierto o falso?. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 5(3), 1294-1308. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i3.333>
- Jaquet-Pilloud, R., Verga, M. E., Russo, M., Gehri, M., & Pauchard, J. Y. (2019). Nebulised hypertonic saline in moderate-to-severe bronchiolitis: a randomised clinical trial. *Archives of disease in childhood*, 105(3), 236-240. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-317160>
- Jhaveri, S., Patel, B., & Kariya, P. V. (2025). A Prospective Study on the Efficacy of Hypertonic Saline Nebulization in Infants with Acute Bronchiolitis. *European Journal of Cardiovascular Medicine*, 15(4), 593-595. <https://healthcare-bulletin.co.uk/article/a-prosp-ective-study-on-the-efficacy-of-hypertonic-saline-nebulization-in-infants-with-acute-bronchiolitis-3176/>
- Khanal, A., Sharma, A., Basnet, S., Sharma, P. R., & Gami, F. C. (2015). Nebulised hypertonic saline (3%) among children with mild to moderately severe bronchiolitis--a double blind randomized controlled trial. *BMC pediatrics*, 15(115). <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0434-4>
- Núñez, F., & Arbo-Sosa, A. (2020). Factores de riesgo de Bronquiolitis en pacientes menores de 2 años. *Revista del Instituto de Medicina Tropical*, 15(1), 29-36. <https://doi.org/10.18004/imt/202015129-36>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>



Rodríguez-Fernández, R., González-Sánchez, M. I., Perez-Moreno, J., González-Martínez, F., de la Mata Navazo, S., Mejias, A., & Ramilo, O. (2022). Age and respiratory syncytial virus etiology in bronchiolitis clinical outcomes. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: Global*, 1(3), 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.jaciq.2022.05.005>

Roy, S., Kabir, A. L., Anwer, K. S., Habib, R. B., & Khan, M. (2022). Management of Bronchiolitis with mucolytic agent (3% NaCl) in children in a hospital in Dhaka City without antibiotic. *The Journal of Ad-din Women's Medical College*, 10(2), 25-30. <https://www.banqlajol.info/index.php/JAWMC/article/view/67502>

Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Alerta epidemiológica: inicio anticipado del incremento de la actividad de virus respiratorios*. [PDF]. Washington, D.C.: OPS/OMS. <https://www.paho.org/sites/default/files/2023-09/2023-sep-22-phe-alerta-epi-anticipacion-incremento-virus-respiratorio-esfinal.pdf>

Pérez Sanz, J. (2016). *Bronquitis y bronquiolitis* [PDF]. *Pediatría Integral*, 20(1), 28-37. [https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx01/03/n1-028-037\\_IosuePerez.pdf](https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx01/03/n1-028-037_IosuePerez.pdf)

Pelletier, J. H., Maholtz, D. E., Hanson, C. M., Nofziger, R. A., Forbes, M. L., Besunder, J. B., Horvat, C. M., & Page-Goertz, C. K. (2024). Respiratory support practices for bronchiolitis in the pediatric intensive care unit. *JAMA Network Open*, 7(5), e2410746. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.10746>

Silver, A. H., & Nazif, J. M. (2019). Bronchiolitis. *Pediatrics in Review*, 40(11), 568-576. <https://doi.org/10.1542/pir.2018-0260>

Stobbelaar, K., Kool, M., de Kruijf, D., Van Hoorenbeeck, K., Jorens, P., De Dooy, J., & Verhulst, S. (2019). Nebulised hypertonic saline in children with bronchiolitis admitted to the paediatric intensive care unit: A retrospective study. *Journal of paediatrics and child health*, 55(9), 1125-1132. <https://doi.org/10.1111/jpc.14371>

Walsh, R., Costello, L., DiCosimo, A., Doyle, A. M., Kehoe, L., Mulhall, C., O'Hara, S., Elnazir, B., Meehan, J., Isweisi, E., Semova, G., Branagan, A., Roche, E., & Molloy, E. (2024). Bronchiolitis: Evidence-based management in high-risk infants in the intensive care setting. *Pediatric Research*, 96, 1560-1567. <https://doi.org/10.1038/s41390-024-03340-y>

Wang, E. E. L., Milner, R. A., Navas, L., & Maj, H. (1992). Observer agreement for respiratory signs and oximetry in infants hospitalized with lower respiratory infections. *American Review of Respiratory Disease*, 145(1), 106-109. <https://doi.org/10.1164/ajrccm/145.1.106>

Wang, Z.-Y., Li, X.-D., Sun, A.-L., & Fu, X.-Q. (2019). Efficacy of 3% hypertonic saline in bronchiolitis: A meta-analysis. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 18(2), 1338-1344. <https://doi.org/10.3892/etm.2019.7684>

Vega Mendoza, D. L., Valderrama Ardila, M., Valdivia Álvarez, I., & Valdés Ramírez, O. (2022). Uso de solución salina hipertónica al 3% en niños con bronquiolitis aguda. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 38(2). <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1408705>

Vega-Briceño, L. E. (2021). Actualización de la bronquiolitis aguda [PDF]. *Neumología Pediátrica*, 16(2), 69-74. [https://09c7f1a6bbe60dc0c8c4e0bbc3adef60cdn.bubble.io/f1717612588370x81346111464179050/pdf\\_326.pdf](https://09c7f1a6bbe60dc0c8c4e0bbc3adef60cdn.bubble.io/f1717612588370x81346111464179050/pdf_326.pdf)

Yu, J.-F., Zhang, Y., Liu, Z.-B., Wang, J., & Bai, L.-P. (2022). 3% nebulized hypertonic saline versus normal saline for infants with acute bronchiolitis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, 101(43), e31270. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000031270>

Zaman, N., Majumder, B., Islam, M., Majumder, B. K., Afreen, S., & Shil, P. K. (2023). Randomized Control Trial of 3% Nebulized Hypertonic Saline in Reducing the Length of Hospital Stay in Children with Bronchiolitis. *Journal of Rangpur Medical College*, 8(1), 40-43. <https://doi.org/10.3329/jrpmc.v8i1.65055>