

## REVISIÓN

# Bronquiolitis aguda en Urgencias de Pediatría. Exámenes complementarios y tratamiento. Revisión de la literatura (II)

Andrés González Hermosa<sup>1</sup>, Martín Llera Estefanía<sup>1</sup>, Marta Montejo Fernández<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sección de Urgencias de Pediatría. Hospital Universitario Basurto. Universidad del País Vasco. Bilbao, España.

<sup>2</sup>Centro de Salud Rontegi-Barakaldo. Barakaldo. Bizkaia, España

Recibido el 29 de julio de 2022  
Aceptado el 1 de agosto de 2022

### Palabras clave:

Bronquiolitis  
Broncodilatadores  
Corticoides  
Alto flujo  
Antibióticos

### Key words:

Bronchiolitis  
Bronchodilators  
Corticosteroids  
High flow  
Antibiotics

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar las recomendaciones actuales sobre la realización de exámenes complementarios, monitorización y tratamiento de la bronquiolitis aguda en base a las guías de práctica clínica, haciendo hincapié en aspectos relacionados con su atención en Urgencias.

**Fuentes:** Revisión de la bibliografía desde la publicación de dichas guías (2014-2016) hasta 2022. Las bases de datos electrónicas consultadas han sido: PubMed (incluido MEDLINE) y Cochrane Collaboration Library.

**Sumario de los hallazgos:** Existen importantes limitaciones metodológicas referidas por todos los autores: la variación en la definición de bronquiolitis que dificulta la comparación de los resultados de diferentes estudios y provoca una heterogeneidad en los metaanálisis o el límite de edad aplicado en la definición, 12 meses o 24 meses.

Broncodilatadores, esteroides, fisioterapia respiratoria y antibióticos no están indicados en la bronquiolitis aguda. La terapia con alto flujo (OAF) tiene visos de ser un tratamiento establecido en la bronquiolitis, aunque habrá que encontrar el equilibrio entre el uso de OAF y oxigenoterapia convencional. Iniciativas como el establecimiento de rutas asistenciales o la incorporación de la experiencia de las familias contribuyen de forma clara a la adhesión de los profesionales a las guías de práctica clínica (GPC).

**Conclusiones:** Las piedras angulares de la terapia de la bronquiolitis siguen siendo la administración de oxígeno si es necesario, la administración de líquidos según la gravedad de la enfermedad y el “manejo mínimo”, evitando maniobras innecesarias. En el caso de que el paciente pueda ser enviado a su domicilio, será preciso evaluar previamente los factores de riesgo. Es fundamental implicar a las familias en el manejo de la bronquiolitis.

### ACUTE BRONCHIOLITIS IN PEDIATRIC EMERGENCIES. COMPLEMENTARY STUDIES AND TREATMENT. A LITERATURE REVIEW (II)

#### Abstract

*To evaluate the current recommendations on performing complementary tests, monitoring and treatment of acute bronchiolitis based on clinical practice guidelines, emphasizing aspects related to emergency care.*

*Sources: Review of the literature from the publication of these guidelines (2014-2016) to 2022. The electronic databases consulted were PubMed (including MEDLINE) and Cochrane Collaboration Library.*

*Summary of findings: There are important methodological limitations reported by all authors: the variation in the definition of bronchiolitis that makes it difficult to compare*

### Dirección para correspondencia:

Dr. Andrés González. Sección de Urgencias de Pediatría. Hospital Universitario Basurto. 48015 Bilbao, España  
Correo electrónico:  
andres.gonzalezhermosa@osakidetza.eus

*the results of different studies and causes heterogeneity in the meta-analyses or the age limit applied in the definition, 12 months or 24 months.*

*Bronchodilators, steroids, chest physiotherapy, and antibiotics are not indicated in acute bronchiolitis. High-flow therapy (HFO) appears to be an established treatment in bronchiolitis, although a balance will have to be found between the use of HFO and conventional oxygen therapy. Initiatives such as the establishment of care routes or the incorporation of the experience of family members clearly contribute to the adherence of professionals to clinical practice guidelines (CPG).*

*Conclusions: The cornerstones of bronchiolitis therapy continue to be the administration of oxygen, if necessary, the administration of fluids according to the severity of the disease and "minimal management", avoiding unnecessary maneuvers. In the event that the patient can be sent to her home, it will be necessary to previously evaluate the risk factors. It is essential to involve families in the management of bronchiolitis.*

## INTRODUCCIÓN

En la primera parte de la revisión<sup>(1)</sup> nos centramos en exámenes complementarios y en aspectos de su manejo como: nutrición, criterios de oxigenoterapia y monitorización. En esta segunda parte analizaremos, entre otros: el uso de suero salino hipertónico, broncodilatadores, corticoides, soporte respiratorio o la fisioterapia. Tras el análisis de cada uno de ellos, quedará reflejada la recomendación propuesta por las GPC: PREDIC, NICE Y AAP.

Al final de la revisión hemos querido incluir los resultados obtenidos con iniciativas de mejora, que han demostrado contribuir a la adopción por parte de los profesionales de las recomendaciones incluidas en las GPC, como son: el establecimiento de una ruta asistencial integrada o la incorporación de la experiencia de familias y profesionales.

## METODOLOGÍA

La estrategia metodológica se enmarca dentro del conjunto de revisiones bibliográficas narrativas. Se realiza una búsqueda estructurada de artículos indexados en MEDLINE (OvidSP), PubMed y en la Cochrane Collaboration Library desde enero de 2014 hasta julio de 2022, utilizando la estrategia de búsqueda y términos que se pueden consultar en el [Anexo I](#).

La mayoría de los artículos recabados se encontraron en inglés, y una minoría en español. Se consideraron todos aquellos que estuvieron relacionados con los términos de búsqueda, el rango de expansión y cuyo contenido estuviese enfocado al objetivo del presente estudio. Se llevó un registro del número total de citas identificadas en las bases de datos, así como del número de citas resultantes de búsquedas secundarias, las citas duplicadas eliminadas, las citas eliminadas tras el análisis del título, resumen y palabras clave, y las citas excluidas tras el análisis del texto completo.

Todas las exportaciones de las bases de datos de búsqueda fueron revisadas por los autores de forma independiente y evaluada su elegibilidad para el propósito de esta revisión. El número resultante de citas que conforma el corpus de análisis es de 59 en esta segunda parte.

## RESULTADOS. SUMARIO DE LOS HALLAZGOS

Las recomendaciones de las guías analizadas<sup>(2-4)</sup> se presentan de forma resumida en la [Tabla 1](#).

### Manejo terapéutico del paciente con bronquiolitis (II) Suero salino hipertónico (SSH)

El uso nebulizado de SSH al 3% en el tratamiento de la bronquiolitis se ha probado exhaustivamente, pero la base de evidencia para el uso de solución salina hipertónica nebulizada en la bronquiolitis aguda continúa arrojando resultados inconsistentes, sobre todo para su uso en pacientes hospitalizados. El estudio SABRE, un ensayo abierto no ciego que aleatorizó a 317 niños para recibir SSH o ningún tratamiento nebulizado, no mostró diferencias en la duración del ingreso o de la administración de oxígeno<sup>(5)</sup>. En un ensayo clínico aleatorizado realizado en lactantes atendidos en un Servicio de Urgencias con bronquiolitis moderada a grave, la nebulización de SSH no redujo significativamente la tasa de ingresos hospitalarios. En 2016 se publica un reanálisis de dos metaanálisis en el que se concluye que una vez que se tuvo en cuenta la heterogeneidad, los datos no respaldaron el uso de SSH para disminuir estancia hospitalaria en los niños hospitalizados con bronquiolitis<sup>(6)</sup>. La Revisión Cochrane de 2017<sup>(7)</sup> de 17 ensayos confirma que el SSH puede reducir modestamente la duración de la estancia entre los lactantes hospitalizados con bronquiolitis aguda (10 horas) y mejorar la puntuación de gravedad clínica. También puede reducir el riesgo de hospitalización (14%) entre pacientes ambulatorios y pacientes del Servicio de Urgencias. Sin embargo, la calidad de la evidencia se evaluó como baja a moderada, hubo inconsistencias en los resultados entre los ensayos y riesgo de sesgo en algunos de ellos, poniendo de manifiesto que se necesitan ensayos para confirmar los beneficios del SSH para los niños con bronquiolitis tratados de forma ambulatoria y hospitalaria. En esta revisión, Zhang y cols. presentaron el resumen de Maguire y cols.<sup>(8)</sup> en una tabla, pero no mencionan que consideraban que los resultados no podían generalizarse debido a la alta heterogeneidad y que el estudio más preciso y más grande indicó que el tratamiento con solución hipertónica no tuvo ningún efecto. Zhang y cols. tampoco discutieron las revisiones de Brooks<sup>(6)</sup> y Heikkilä y Korppi<sup>(9)</sup>, que indicaron que la solución hipertónica no es útil.

TABLA 1.

	PREDICT <sup>(2)</sup>	NICE <sup>(3)</sup>	AAP <sup>(4)</sup>
Suero salino hipertónico inhalado	No recomendado	No recomendado	No recomendado
Salbutamol	No recomendado	No recomendado	No recomendado
Adrenalina	No recomendada	No recomendada	No recomendada
Corticoides	No recomendado	No recomendado	No recomendado
OAF	Puede considerarse, puede reducir intubaciones, no hay evidencia de efecto sobre duración del ingreso	Puede considerarse, especialmente si hay signos de fallo respiratorio inminente	Datos insuficientes, puede reducir intubaciones, pueden aumentar los daños (neumotórax, barotrauma). No valorado
CPAP	Puede considerarse, puede reducir intubaciones, no hay evidencia de efecto sobre duración del ingreso	Puede considerarse, especialmente si hay signos de fallo respiratorio inminente	Datos insuficientes, puede reducir intubaciones, pueden aumentar los daños (neumotórax, barotrauma). No valorado
Fisioterapia respiratoria	No recomendada	No recomendada	No recomendada
Antibióterapia	No recomendada	No recomendada	No recomendada
Heliox	No valorado	No recomendado	No valorado
Sulfato de magnesio	No valorado	No valorado	No valorado

En 2021 se publicó una actualización<sup>(10)</sup> del metaanálisis de Heikkilä y Korppi que incluye dos nuevos ensayos clínicos<sup>(11,12)</sup> que tampoco demuestran utilidad del SSH. También en 2021, Elliot y cols.<sup>(13)</sup> publican un metaanálisis “en red” en el que concluyen que, aunque el suero salino hipertónico puede reducir la tasa de hospitalización en las primeras 24 horas, la evidencia es débil y se requieren ensayos rigurosos adicionales.

- PREDICT: no recomendado.
- NICE: no recomendado.
- AAP: no recomendado en Urgencias. Se puede administrar en los pacientes hospitalizados.

## Broncodilatadores

### Salbutamol

Los datos sobre la administración de agonistas beta-2, como el salbutamol (con exclusión de adrenalina), en lactantes con bronquiolitis provienen de una revisión sistemática Cochrane<sup>(14)</sup>. Los niños hospitalizados por bronquiolitis no mostraron ningún beneficio significativo del tratamiento broncodilatador. Esta revisión indica que los broncodilatadores no reducen la necesidad de hospitalización, no acortan la estancia hospitalaria, ni acortan la duración de la enfermedad. No se encontró ningún beneficio en la saturación de oxígeno, ni en las puntuaciones clínicas. Los efectos secundarios de los broncodilatadores incluyen taquicardia, descenso de la SpO<sub>2</sub> y temblores. Dados estos efectos secundarios, la escasa evidencia de eficacia y el gasto asociado con estos tratamientos, los broncodilatadores no son útiles en el tratamiento de la bronquiolitis.

Es preciso también tener en cuenta que los niños con enfermedad grave o insuficiencia respiratoria generalmente se excluyeron de los ensayos que evaluaban los broncodilatadores inhalados en niños con bronquiolitis y, por lo tanto, la evidencia no se puede generalizar a estas situaciones y existen hospitales en los que en sus guías clínicas contemplan su utilización en estos pacientes<sup>(15)</sup>.

A pesar de la fuerte recomendación contra el uso de broncodilatadores, algunos autores<sup>(16,17)</sup> abogan que se puede considerar una prueba terapéutica con salbutamol para un subconjunto de pacientes con bronquiolitis viral que probablemente se beneficiarán del agonista  $\beta_2$ , basándose en un modelo de fenotipos clínicos o términos que se están acuñando, como “SWAB” (síndrome *we agreed to call bronchiolitis*), enfatizando que la bronquiolitis es un término general que alberga varias enfermedades con manifestaciones clínicas similares, probablemente debida tanto a mecanismos superpuestos como únicos (endotipos)<sup>(18,19)</sup>. Este subconjunto de pacientes en los que según los autores se podría realizar una prueba terapéutica serían: 1) mayores (> 6 meses) con bronquiolitis por rinovirus; 2) bronquiolitis viral durante los meses sin pico o durante los meses sin predominio del VSR; 3) bronquiolitis viral que se presenta predominantemente con sibilancias/retracciones subcostales; y 4) pacientes con bronquiolitis viral y características atópicas (por ejemplo, ecema) o antecedentes familiares con primer grado de asma, pero es importante señalar que, aunque un pequeño número de niños con sibilancias inducidas por infección vírica pueden responder a los broncodilatadores, no hay una forma fiable de predecir qué pacientes serán respondedores, ni si el efecto se mantendrá al repetir la administración.

El metaanálisis publicado en 2020<sup>(20)</sup> tampoco recomienda el uso de salbutamol en los pacientes con bronquiolitis, resultados también confirmados por el metaanálisis “en red” publicado por Elliot en 2021<sup>(13)</sup>.

Con base en esta evidencia, las recomendaciones finales de las guías no aconsejan el uso rutinario de salbutamol.

- PREDICT: no recomendado.
- NICE: no recomendado.
- AAP: no recomendado.

### Adrenalina

a) **En pacientes ingresados:** dos estudios multicéntricos, randomizados, compararon adrenalina con placebo y

con salbutamol<sup>(21,22)</sup>, sin evidenciar beneficios en cuanto a días de ingreso. Estos dos estudios fueron incluidos en la Revisión Cochrane de 2011<sup>(23)</sup>, que no encontró beneficios en su uso en pacientes ingresados. Esta evidencia demuestra que la adrenalina no debe usarse en pacientes hospitalizados por bronquiolitis, excepto como agente de rescate potencial en cuadros severos, y se requieren más estudios para afirmarlo<sup>(23)</sup>.

Dos estudios noruegos posteriores<sup>(24,25)</sup> confirmaron la falta de efecto de la adrenalina en la duración de la estancia hospitalaria entre 404 lactantes con bronquiolitis moderada a grave, incluso en el subgrupo de pacientes con riesgo de enfermedades alérgicas.

**b) Adrenalina nebulizada para pacientes ambulatorios.**

La Revisión Cochrane de 2011<sup>(23)</sup> mostró una reducción estadísticamente significativa en la tasa de ingresos en pacientes que recibieron adrenalina nebulizada en comparación con placebo. Sin embargo, esta reducción se encontró solo en el día inicial de la presentación y no hubo una reducción estadísticamente significativa en la tasa de ingresos, probablemente debido a los efectos de acción relativamente corta de la adrenalina.

Un estudio canadiense<sup>(26)</sup>, multicéntrico, randomizado, con 800 pacientes comparó la tasa de hospitalización. Utilizaron cuatro tratamientos distintos: adrenalina nebulizada más placebo oral, adrenalina nebulizada más dexametasona oral, placebo nebulizado más dexametasona oral, placebo nebulizado más placebo oral. El grupo que recibió adrenalina nebulizada asociada a corticoide oral tuvo una menor probabilidad de ingreso al día séptimo que el grupo que recibió placebo doble, pero este efecto no se mantuvo estadísticamente significativo al realizar el modelo de comparación múltiple.

La evidencia no respalda el uso rutinario de adrenalina nebulizada en el entorno de Urgencias cuando el plan es dar de alta al paciente a su domicilio. Sin embargo, estos ensayos no incluyeron niños con enfermedad grave, lo que dificulta la generalización de las recomendaciones contra el uso de adrenalina en esos escenarios clínicos específicos. Un ensayo con adrenalina nebulizada como agente de rescate en una enfermedad grave puede estar justificado<sup>(27)</sup>. En este grupo de pacientes (bronquiolitis severas), Gelbart y cols.<sup>(28)</sup> han publicado un ensayo clínico pragmático en el que concluyen que los niños tratados con corticoides y adrenalina inhalada requieren menos tiempo de tratamiento con soporte respiratorio. Este ensayo tiene limitaciones metodológicas, pero pueden marcar el camino para diseñar ensayos que cambien el enfoque de los niños tratados en UCIP.

- PREDICT: no recomendada.
- NICE: no recomendada.
- AAP: no recomendada.

### Corticoides

No se recomienda la administración de corticoides sistémicos a pacientes con bronquiolitis. La Revisión Cochrane de 2013 concluye que el uso de corticosteroides no produce ninguna mejora en la clínica respiratoria, puntuaciones, tasas de hospitalización o duración del ingreso<sup>(29)</sup>. Otras publicaciones llegan a las mismas conclusiones<sup>(30)</sup>.

El ensayo clínico realizado en el hospital San Joan de Déu, en el que se incluyen pacientes menores de 12 meses con afectación moderada y severa, aporta como resultados que la administración de corticoides no modifica el curso clínico<sup>(31)</sup>.

Como se ha comentado en el caso de la adrenalina, los ensayos no incluyen pacientes graves.

- PREDICT: no recomendado.
- NICE: no recomendado.
- AAP: no recomendado.

### Soporte respiratorio

Actualmente, existe una amplia gama de modalidades para los pacientes con bronquiolitis más grave, incluida la terapia de oxígeno estándar (OE), oxigenoterapia de alto flujo (OAF), presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP), presión positiva de vía aérea de dos niveles (BiPAP) y ventilación mecánica invasiva (IMV). Dependiendo del curso de la enfermedad, estos pacientes pueden requerir varios de estos modos de soporte respiratorio durante un ingreso hospitalario.

La revisión de la literatura existente<sup>(32,33)</sup> sobre modalidades de soporte respiratorio en lactantes con bronquiolitis muestra que cada vez hay más evidencia de alto grado para recomendar el uso de soporte respiratorio no invasivo en forma de OAF o CPAP para prevenir ventilación mecánica, aunque los estudios que se analizan no permiten establecer indicaciones claras (Cochrane, 2019)<sup>(34)</sup>.

La mayoría de los estudios realizados inicialmente para evaluar el tratamiento con OAF mostraron que este sistema de administración de oxígeno era seguro y efectivo, ya que podía reducir el riesgo de intubación y ventilación mecánica sin eventos adversos importantes. Sin embargo, los resultados de estos estudios deben interpretarse con precaución, ya que en la mayoría de los casos no fueron ensayos controlados aleatorios, los datos se recopilaron retrospectivamente y los métodos utilizados para el análisis fueron discutibles.

En la actualidad, los metaanálisis publicados siguen aportando resultados contradictorios. Lin y cols.<sup>(35)</sup> publican un metaanálisis en el que concluyen que la OAF no benefició significativamente a los niños con bronquiolitis en comparación con OE, y que se necesitaban más estudios para evaluar cuándo y cómo se debe usar la OAF para mejorar la insuficiencia respiratoria hipoxémica. Moreel y cols.<sup>(36)</sup> estudiaron un total de 1.753 niños menores de 2 años. Cuando todos los niños fueron considerados juntos, la mayoría de las variables estudiadas fueron influenciadas de manera similar por la OAF y el OE, ya que los tratamientos no difirieron en la necesidad de traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos, los días de oxigenoterapia o los días de estancia hospitalaria. Solamente la necesidad de soporte respiratorio adicional, definido como intubación y ventilación mecánica, fue significativamente menos frecuente en el grupo de OAF que en los controles ( $p < 0,001$ ). Sin embargo, una evaluación más cuidadosa de los estudios incluidos en esta revisión sistemática parece sugerir que la eficacia comparable de los dos métodos de administración de oxígeno puede depender de las características de los niños inscritos en los estudios más que de una equivalencia real de su eficacia clínica. Esto explica por qué los autores deducen que, aunque no hay datos suficientes para apoyar

el uso de OAF para todos los niños con bronquiolitis hipoxémicos, este método de suministro de oxígeno parece la terapia de rescate más adecuada para los niños que no están adecuadamente apoyados con OE.

En el metaanálisis más amplio publicado hasta el momento, Dafydd y cols.<sup>(33)</sup> concluyen que la OAF fue superior al OE para el fracaso del tratamiento, la duración de la estancia y la duración de la oxigenoterapia, pero no mostró diferencias para los ingresos en UCIP, ni tasas de intubación.

En los Servicios de Urgencia existe un marcado aumento en su utilización, pero los beneficios clínicamente significativos no parecen claramente demostrados<sup>(37)</sup>.

La CPAP es una terapéutica habitual en los países desarrollados para la asistencia respiratoria no invasiva en lactantes con bronquiolitis de moderada a grave. Sin embargo, hay mucha variabilidad institucional, y la OAF tiene las ventajas de mayor comodidad y facilidad de uso y se está utilizando más a menudo como medio de apoyo respiratorio.

Se han realizado estudios comparando la OAF frente a la CPAP. Cuando los niños con bronquiolitis en UCIP francesas fueron aleatorizados a OAF en 2014-2015, la tasa de fallos terapéuticos fue del 51% de los pacientes del grupo de OAF y del 31% en el grupo de CPAP<sup>(38)</sup>. Dos años más tarde<sup>(39)</sup>, el mismo grupo de investigación usó casi idénticos criterios de inclusión y aleatorización. Esta vez, la tasa de falla fue del 39% y solo el 35% recibieron CPAP (o intubación), una disminución relativa del 30%, lo que llevó al investigador principal a afirmar que: “Los resultados desde el primer estudio pueden ser diferentes si se repitiera ahora que los médicos adquirieron experiencia con OAF y confianza con este dispositivo relativamente nuevo”. Se han publicado también metaanálisis con resultados contradictorios, Luo y cols.<sup>(40)</sup> y Zhao y cols.<sup>(41)</sup> en sus trabajos concluyen que la OAF conllevaba un mayor riesgo de fracaso del tratamiento y un menor riesgo de trauma nasal que el tratamiento con CPAP. Según los hallazgos de este metaanálisis, la CPAP debe seguir siendo el pilar para proporcionar apoyo de oxígeno a los niños con dificultad respiratoria por bronquiolitis viral aguda y neumonía. En situaciones en las que la CPAP no está disponible, la OAF es una opción de manejo razonable debido a sus tasas de eventos adversos más bajas y una mortalidad algo similar en comparación con las de CPAP.

Como se ha comentado con anterioridad, Moreel y cols.<sup>(36)</sup> concluyeron que la OAF es un modo seguro de apoyo respiratorio y podría considerarse como una terapia de rescate para niños que no se manejan adecuadamente con la oxigenoterapia estándar, pero solo se incluyeron en esta revisión tres estudios que comparaban la OAF con la CPAP.

En general, todos los metaanálisis publicados tienen importantes limitaciones metodológicas que van desde que el número de estudios incluidos es bajo y proporciona un tamaño de muestra pequeño, necesitándose estudios con tamaños de muestra mayores para proporcionar más evidencia, hasta que en todos los trabajos incluidos también falta homogeneidad en el diagnóstico clínico primario (Zhao, por ejemplo, incluye a pacientes con neumonía) o que en muchas ocasiones los resultados secundarios muestran un alto grado de heterogeneidad entre los estudios incluidos, que podría deberse a los diferentes caudales utilizados en la OAF, las presiones en la CPAP y las definiciones operativas

de los resultados utilizados en diferentes estudios, como la de fracaso del tratamiento.

El dilema aún no está resuelto y hay autores para los que en el tratamiento inicial de lactantes con bronquiolitis moderada a grave se podría elegir uno u otro en función de la experiencia y preferencia, y para otros la CPAP es el modo de elección en el tratamiento inicial<sup>(42,43)</sup>.

Como colofón se puede afirmar que, a pesar de su uso generalizado, el papel real de la OAF para tratar la insuficiencia respiratoria en niños con bronquiolitis no está definido con precisión. No se establece si puede ofrecer mayores beneficios en comparación con OE y cuándo y en qué pacientes puede sustituir CPAP/BiPAP.

La evaluación de los resultados de los estudios disponibles sugiere que los niños sin insuficiencia respiratoria grave pero SpO<sub>2</sub> anormal persistente a pesar de la OE pueden ser tratados con OAF. La revisión sistemática publicada por *Paediatric Research in Emergency Departments International Collaborative* (PREDICT) Network, Australasia<sup>(44)</sup> propone que la OAF en pacientes con bronquiolitis debe ser limitada al uso como terapia de rescate para lactantes con hipoxemia en quienes la terapia con cánula estándar ha fallado. Sin embargo, se deben usar otras opciones de soporte respiratorio como CPAP o BiPAP cuando el cuadro respiratorio es grave y la respuesta a la AOF es deficiente dentro de las primeras horas de tratamiento.

Las cuestiones clave que se deben dilucidar en los trabajos futuros de investigación deben poder resolver preguntas como:

- ¿Dónde y cuándo debe iniciarse la asistencia respiratoria?
- Identificar los factores de riesgo que apoyan el uso de OAF o ventilación no invasiva para evitar la ventilación invasiva en bronquiolitis.
- ¿Cuáles son los métodos óptimos de soporte respiratorio con los que se obtienen mejores resultados en cuanto a duración del ingreso, reducción del escalamiento terapéutico (es decir, necesidad de intubación) o incluso la mortalidad?
- En qué entornos clínicos (sala de pediatría general, urgencias o cuidados intensivos) deberían ser utilizados.

#### OAF

- PREDICT: puede considerarse, puede reducir intubaciones, no hay evidencia de efecto sobre duración del ingreso.
- NICE: puede considerarse, especialmente si hay signos de fallo respiratorio inminente.
- AAP: datos insuficientes, puede reducir intubaciones, pueden aumentar los daños (neumotórax, barotrauma). No valorado.

#### CPAP

- PREDICT: puede considerarse, puede reducir intubaciones, no hay evidencia de efecto sobre duración del ingreso.
- NICE: puede considerarse, especialmente si hay signos de fallo respiratorio inminente.
- AAP: datos insuficientes, puede reducir intubaciones, pueden aumentar los daños (neumotórax, barotrauma). No valorado.

### Fisioterapia respiratoria

La Revisión Sistemática Cochrane (2016) apunta que no existe evidencia en el uso de la fisioterapia respiratoria en la bronquiolitis<sup>(45)</sup>. Ninguna de las técnicas de fisioterapia torácica analizadas en esta revisión (convencionales, técnicas de espiración pasiva lenta o técnicas de espiración forzada) demostró una reducción en la gravedad de la enfermedad.

Esta revisión refuerza las recomendaciones de revisiones anteriores de que la fisioterapia no debe implementarse de forma rutinaria porque no es eficaz para mejorar los resultados del paciente con bronquiolitis. La fisioterapia debería reservarse para pacientes con comorbilidades asociadas que impiden el aclaramiento de las secreciones (distrofias musculares).

- PREDICT: no recomendada.
- NICE: no recomendada.
- AAP: no recomendada.

### Antibióticos

No se recomiendan para el tratamiento de la bronquiolitis a menos que exista fuerte sospecha o se identifique una coinfección bacteriana como otitis media aguda o ITU.

La Revisión Sistemática Cochrane<sup>(46)</sup> no encontró evidencia suficiente para apoyar la administración de antibióticos para la bronquiolitis, aunque indica que es posible justificar la realización de estudios de investigación para identificar un subgrupo de pacientes que se puedan beneficiar de los antibióticos.

En un estudio internacional realizado en el seno de *Pediatric Emergency Research Networks* (PERN)<sup>(47)</sup> se describe que la tasa de uso de antibióticos en la bronquiolitis fue baja (la media de los Servicios de Urgencia de los hospitales españoles y portugueses participantes fue del 7,9%) y se asoció con realización de radiografía, fiebre y apnea, lo que implica la concienciación de todos los profesionales en limitar el uso de antibióticos en este cuadro.

Los macrólidos tienen alguna influencia antiinflamatoria, pueden disminuir el crecimiento de bacterias patógenas en el tracto respiratorio<sup>(48)</sup>, pero no influyen en el curso clínico de la bronquiolitis<sup>(46)</sup>. Con los datos actuales, tampoco parece estar indicado el tratamiento con azitromicina para reducir los episodios de sibilancias que pueden presentarse en algunos pacientes tras la bronquiolitis<sup>(49)</sup>.

- PREDICT: no recomendado.
- NICE: no recomendado.
- AAP: no recomendado.

### Heliox

La Revisión Cochrane de 2015<sup>(50)</sup> de siete ensayos aleatorios concluyó que el heliox, aunque reduce la puntuación en los *scores* en la primera hora de tratamiento, no disminuye la tasa de intubación, la tasa de alta del Servicio de Urgencias o la duración del tratamiento para la dificultad respiratoria. En un metaanálisis publicado en 2022<sup>(51)</sup> se concluye también que el heliox (con pruebas de baja calidad) no reduce la necesidad de CPAP, intubación o duración de la hospitalización por bronquiolitis. A destacar que los estudios incluidos tenían una alta heterogeneidad en sus métodos e incluían casos relativamente leves de bronquiolitis.

- PREDICT: no valorado.
- NICE: no recomendado.
- AAP: no valorado.

### Sulfato de magnesio

La Revisión Cochrane de 2020<sup>(52)</sup> concluye que no hay evidencia para proponer el sulfato de magnesio como arma terapéutica en los pacientes con bronquiolitis.

### Bronquiolitis aguda: estrategias para la mejora

Aunque la BA es una de las enfermedades pediátricas más frecuentes y se dispone de una amplia bibliografía sobre el tratamiento e incluso de Guías de Práctica Clínica (GPC)<sup>(2-4)</sup>, se ha convertido en paradigma de exceso de uso de fármacos innecesarios y de variabilidad en la práctica clínica en Pediatría<sup>(53,54)</sup>. De ahí la importancia de poner en marcha iniciativas de mejora que ayuden a la adopción por parte de los profesionales de las recomendaciones incluidas en las GPC.

### Mejora de la práctica clínica en bronquiolitis

La metodología de mejora de calidad se ha utilizado para adecuar la práctica clínica, disminuyendo la utilización de pruebas complementarias y fármacos innecesarios en el caso de la BA<sup>(55)</sup>. Esta metodología estructurada y sistemática se ha utilizado en el Servicio Vasco de Salud (SVS), con los objetivos arriba señalados, consiguiendo reducir considerablemente el uso de la farmacoterapia en los niños atendidos en los centros de Atención Primaria (AP) y Urgencias Pediátricas (UP), sin provocar un aumento de las tasas de hospitalización o de retorno a los Servicios de Urgencias<sup>(56-58)</sup>. Asimismo, se ha logrado una importante mejora en el abordaje y manejo general de la bronquiolitis, representada por un diagnóstico más adecuado y una mejor documentación de la gravedad del episodio. Todo el proceso se ha desarrollado diseñando y poniendo en marcha ciclos “Ciclo PDSA (*Plan, Do, Study, Act.* / Planificar, Hacer, Verificar y Actuar)”, que se han ido realizando secuencialmente en el tiempo. En cada ciclo se definen los objetivos a alcanzar, las acciones de mejora y los pasos para implementarlas, se analizan los resultados y se comparan con los objetivos propuestos.

### La Ruta Asistencial Integrada de Bronquiolitis

Varios son los factores clave de éxito de la iniciativa. Por un lado, ha sido clave el trabajo integrado entre AP y UP, incorporando de manera iterativa acciones de mejora que se aplicaron en ambos niveles de atención. Por otro lado, la utilización de una Ruta Asistencial que incluye la experiencia de las familias y los profesionales sanitarios. Las rutas asistenciales han surgido como una herramienta de traslación del conocimiento, potencialmente útiles para promover una atención sanitaria eficaz, facilitando la toma de decisiones basadas en la evidencia de forma fácil y accesible en la cabecera del paciente, estandarizando las actuaciones y disminuyendo de esta manera la variabilidad injustificada<sup>(59)</sup>. A un nivel práctico y sencillo, la característica más definitoria es el consenso y acuerdo entre profesionales de los niveles asistenciales que participan en la atención. La inclusión de la experiencia de los profesionales de los dos ámbitos asistenciales en la elaboración de la ruta asistencial de la BA, de sus

opiniones y necesidades, ha servido también como un factor facilitador del éxito de la mejora, identificando las barreras y retos para la implementación de la ruta y, por tanto, de las recomendaciones incluidas en ella.

### Incorporación de la experiencia de familias y profesionales

Es importante destacar que las perspectivas de los profesionales y familias deben incorporarse y complementarse. Nuestra ruta incorpora la experiencia de las familias y profesionales, y lo hace con una aproximación innovadora, utilizando metodología "Design Thinking"<sup>(59)</sup>. Mediante este enfoque centrado en las personas, hemos buscado soluciones a las necesidades reales de las familias, viendo el problema de manejo de la BA desde múltiples perspectivas, identificando los factores que son más importantes para ellas en el manejo de su hijo a lo largo del proceso de la enfermedad. De esta manera, se han elaborado herramientas formativas e informativas para las que se han tenido en cuenta su perspectiva, necesidades y opiniones. Otro de los factores clave ha sido el conocimiento por parte de los profesionales de datos de prescripción tanto propios como de otros niveles asistenciales. Y, por último, y ya referido al cuarto ciclo de escalamiento de la ruta a todo el SVS, un sistema de despliegue eficaz a través de una estrategia multifacética, que combina las estrategias mencionadas anteriormente con la creación de equipos multidisciplinares dirigidos por referentes reconocidos y el apoyo por parte de la organización.

### COMENTARIOS

La BA sigue siendo un reto para profesionales y familias. Cualquier iniciativa de mejora debe incluir múltiples intervenciones para conseguir cambiar la práctica clínica. Todas ellas deberían dar visibilidad a las familias y reconocer su papel central en el manejo y cuidado de la BA. Incluir la experiencia de las familias, sus opiniones y necesidades reales, proporcionarles recursos, formarlas y hacerlas partícipes de las decisiones mejorará la calidad de la atención y la confianza en los profesionales, facilitando al personal la toma de las decisiones clínicas más adecuadas. Además, es plausible que un cambio gradual en la percepción de las familias sobre que los medicamentos no tienen cabida en el tratamiento de la BA, influya más que cualquier otra acción en la decisión de los médicos de no prescribir.

### CONCLUSIONES

- En la bronquiolitis no es preciso realizar exámenes complementarios.
- El tratamiento de soporte sigue siendo clave en el manejo de la bronquiolitis.
- No hay evidencia para la utilización de broncodilatadores, corticoides, antibióticos o fisioterapia respiratoria.
- Se precisa más evidencia para determinar el papel en la bronquiolitis de la ecografía pulmonar, la oxigenoterapia de alto flujo (OAF) y la presión positiva intermitente (CPAP).

- Iniciativas como el establecimiento de rutas asistenciales o la incorporación de la experiencia de las familias contribuyen de forma clara a la adhesión de los profesionales a las GPC.

### BIBLIOGRAFÍA

1. González Hermosa A. Bronquiolitis aguda en Urgencias de Pediatría [Internet]. Rev Emerg Pediatr. 2022; 1(1): 22-9. Available from: <https://seup.org/revista-emergencia/>
2. O'Brien S, Borland ML, Cotterell E, Armstrong D, Babl F, Bauert P, et al. Australasian bronchiolitis guideline. J Paediatr Child Health. 2019; 55(1): 42-53.
3. Bronchiolitis in children: diagnosis and management | Guidance | NICE [Internet]. NICE; [cited 2022 Jul 2]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng9>
4. Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC, Alverson BK, Baley JE, Gadomski AM, et al. Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis. Pediatrics. 2014; 134(5): e1474-502.
5. Everard ML, Hind D, Ugonna K, Freeman J, Bradburn M, Cooper CL, et al. SABRE: a multicentre randomised control trial of nebulised hypertonic saline in infants hospitalised with acute bronchiolitis. Thorax. 2014; 69(12): 1105-12.
6. Brooks CG, Harrison WN, Ralston SL. Association Between Hypertonic Saline and Hospital Length of Stay in Acute Viral Bronchiolitis: A Reanalysis of 2 Meta-analyses. JAMA Pediatr. 2016; 170(6): 577-84.
7. Zhang L, Mendoza-Sassi RA, Wainwright C, Klassen TP. Nebulised hypertonic saline solution for acute bronchiolitis in infants. Cochrane database Syst Rev. 2017; 12(12): CD006458.
8. Maguire C, Cantrill H, Hind D, Bradburn M, Everard ML. Hypertonic saline (HS) for acute bronchiolitis: Systematic review and meta-analysis. BMC Pulm Med. 2015; 15: 148.
9. Heikkilä P, Mecklin M, Korppi M. The cost-effectiveness of hypertonic saline inhalations for infant bronchiolitis: a decision analysis. World J Pediatr. 2018; 14(1): 26-34.
10. Heikkilä P, Korppi M. Hypertonic saline in bronchiolitis: an updated meta-analysis. Arch Dis Child. 2021; 106(1): 102.
11. Morikawa Y, Miura M, Furuhashi MY, Morino S, Omori T, Otsuka M, et al. Nebulized hypertonic saline in infants hospitalized with moderately severe bronchiolitis due to RSV infection: A multicenter randomized controlled trial. Pediatr Pulmonol. 2018; 53(3): 358-65.
12. Jaquet-Pilloud R, Verga M-E, Russo M, Gehri M, Pauchard J-Y. Nebulised hypertonic saline in moderate-to-severe bronchiolitis: a randomised clinical trial. Arch Dis Child. 2020; 105(3): 236-40.
13. Elliott SA, Gaudet LA, Fernandes RM, Vandermeer B, Freedman SB, Johnson DW, et al. Comparative Efficacy of Bronchiolitis Interventions in Acute Care: A Network Meta-analysis. Pediatrics. 2021; 147(5): e2020040816.
14. Gadomski AM, Scribani MB. Bronchodilators for bronchiolitis. Cochrane Database Syst Rev. 2014; 2014(6): CD001266.
15. Seattle Children's Hospital Research Foundation. Bronchitis Pathway version 12.0. [Internet]. 2020 [cited 2021 Dec 6]. Available from: <https://www.seattlechildrens.org/pdf/bronchiolitis-pathway.pdf>
16. Nino G, Rodríguez-Martínez CE, Castro-Rodríguez JA. The use of  $\beta$ 2-adrenoreceptor agonists in viral bronchiolitis: scientific

- rationale beyond evidence-based guidelines. *ERJ Open Res.* 2020;6(4): 00135-2020.
17. Rodriguez-Martinez CE, Nino G, Castro-Rodriguez JA, Acuña-Cordero R, Sossa-Briceño MP, Midulla F. For which infants with viral bronchiolitis could it be deemed appropriate to use albuterol, at least on a therapeutic trial basis? *Allergol Immunopathol (Madr).* 2021; 49(1): 153-8.
  18. Polack FP, Stein RT, Custovic A. The syndrome we agreed to call bronchiolitis. *J Infect Dis.* 2019; 220(2): 184-6.
  19. Hasegawa K, Dumas O, Hartert T V, Camargo CA. Advancing our understanding of infant bronchiolitis through phenotyping and endotyping: clinical and molecular approaches. *Expert Rev Respir Med.* 2016; 10(8): 891-9.
  20. Cai Z, Lin Y, Liang J. Efficacy of salbutamol in the treatment of infants with bronchiolitis: A meta-analysis of 13 studies. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99(4): e18657.
  21. Wainwright C, Altamirano L, Cheney M, Cheney J, Barber S, Price D, et al. A multicenter, randomized, double-blind, controlled trial of nebulized epinephrine in infants with acute bronchiolitis. *N Engl J Med.* 2003; 349(1): 27-35.
  22. Patel H, Platt RW, Pেকেles GS, Ducharme FM. A randomized, controlled trial of the effectiveness of nebulized therapy with epinephrine compared with albuterol and saline in infants hospitalized for acute viral bronchiolitis. *J Pediatr.* 2002; 141(6): 818-24.
  23. Hartling L, Bialy LM, Vandermeer B, Tjosvold L, Johnson DW, Plint AC, et al. Epinephrine for bronchiolitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011; (6): CD003123.
  24. Skjerven HO, Hunderi JOG, Brügmann-Pieper SK, Brun AC, Engen H, Eskedal L, et al. Racemic adrenaline and inhalation strategies in acute bronchiolitis. *N Engl J Med.* 2013; 368(24): 2286-93.
  25. Skjerven HO, Rolfsjord LB, Berents TL, Engen H, Dizdarevic E, Midgaard C, et al. Allergic diseases and the effect of inhaled epinephrine in children with acute bronchiolitis: follow-up from the randomised, controlled, double-blind, Bronchiolitis ALL trial. *Lancet Respir Med.* 2015; 3(9): 702-8.
  26. Plint AC, Johnson DW, Patel H, Wiebe N, Correll R, Brant R, et al. Epinephrine and dexamethasone in children with bronchiolitis. *N Engl J Med.* 2009; 360(20): 2079-89.
  27. Fernández JB, Calzón NP. Diagnóstico y tratamiento de la bronquiolitis aguda en Urgencias [Internet]. [Cited 2021 Dec 8]. Available from: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/05\\_bronquiolitis.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/05_bronquiolitis.pdf)
  28. Gelbart B, McSharry B, Delzoppo C, Erickson S, Lee K, Butt W, et al. Pragmatic randomized trial of corticosteroids and inhaled epinephrine for bronchiolitis in children in Intensive Care. *J Pediatr.* 2022; 244: 17-23.e1.
  29. Fernandes RM, Bialy LM, Vandermeer B, Tjosvold L, Plint AC, Patel H, et al. Glucocorticoids for acute viral bronchiolitis in infants and young children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 2013(6): CD004878.
  30. Alarcón-Andrade G, Cifuentes L. Should systemic corticosteroids be used for bronchiolitis? *Medwave.* 2018; 18(3): e7207.
  31. Felipe A, Balaguer M, Alejandro C, Esteban E, Alsina L, Muñoz-Almagro C, et al. Randomized trial: inflammatory response to corticoids versus placebo in moderate and severe bronchiolitis. *COTHEBstudy.* Research Square. 2020.
  32. Franklin D, Fraser JF, Schibler A. Respiratory support for infants with bronchiolitis, a narrative review of the literature. *Paediatr Respir Rev.* 2019; 30: 16-24.
  33. Dafydd C, Saunders BJ, Kotecha SJ, Edwards MO. Efficacy and safety of high flow nasal oxygen for children with bronchiolitis: systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Respir Res.* 2021; 8(1): e000844.
  34. Jat KR, Mathew JL. Continuous positive airway pressure (CPAP) for acute bronchiolitis in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019; 1(1): CD010473.
  35. Lin J, Zhang Y, Xiong L, Liu S, Gong C, Dai J. High-flow nasal cannula therapy for children with bronchiolitis: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child.* 2019; 104(6): 564-76.
  36. Moreel L, Proesmans M. High flow nasal cannula as respiratory support in treating infant bronchiolitis: a systematic review. *Eur J Pediatr.* 2020; 179(5): 711-8.
  37. Lipshaw MJ, Vukovic AA, Dean P, Semenova O, Zhang Y, Eckerle M, et al. High-Flow Nasal Cannula in Bronchiolitis at a Pediatric Emergency Department: Trends and Outcomes. *Hosp Pediatr.* 2021; 11(2): 119-25.
  38. Milési C, Essouri S, Pouyau R, Liet J-M, Afanetti M, Portefaix A, 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): 209-16.
  39. Milési C, Pierre A-F, Deho A, Pouyau R, Liet J-M, Guillot C, 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). *Intensive Care Med.* 2018; 44(11): 1870-8.
  40. Luo J, Duke T, Chisti MJ, Kepreotes E, Kalinowski V, Li J. Efficacy of High-Flow Nasal Cannula vs Standard Oxygen Therapy or Nasal Continuous Positive Airway Pressure in Children with Respiratory Distress: A Meta-Analysis. *J Pediatr.* 2019; 215: 199-208.e8.
  41. Zhao X, Qin Q, Zhang X. Outcomes of high-flow nasal cannula vs. Nasal continuous positive airway pressure in young children with respiratory distress: a systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr.* 2021; 9: 759297.
  42. Reyes Domínguez SB, del Villar Guerra P, Oñate Vergara E, Miñambres Rodríguez M. ¿Y si la oxigenoterapia de alto flujo no es el tratamiento idóneo para la bronquiolitis en las plantas de hospitalización? *An Pediatr.* 2020; 92(1): 60-1.
  43. Modesto I Alapont V, Pons Odena M, Medina Villanueva A. Relying on objective data: the glass half empty of high-flow nasal cannula in bronchiolitis. *Intensive Care Med.* 2017; 43(6): 954-5.
  44. O'Brien S, Craig S, Babl FE, Borland ML, Oakley E, Dalziel SR, et al. Rational use of high-flow therapy in infants with bronchiolitis. What do the latest trials tell us? A Paediatric Research in Emergency Departments International Collaborative perspective. *J Paediatr Child Health.* 2019; 55(7): 746-52.
  45. Roqué i Figuls M, Giné-Garriga M, Granados Rugeles C, Perrotta C, Vilaró J. Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016; 2(2): CD004873.
  46. Farley R, Spurling GKP, Eriksson L, Del Mar CB. Antibiotics for bronchiolitis in children under two years of age. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; (10): CDO05189.
  47. Zipursky A, Kuppermann N, Finkelstein Y, Zemek R, Plint AC, Babl FE, et al. International practice patterns of antibiotic therapy and laboratory testing in bronchiolitis. *Pediatrics.* 2020; 146(2): e20193684.
  48. Zhang Y, Dai J, Jian H, Lin J. Effects of macrolides on airway microbiome and cytokine of children with bronchiolitis: A sys-

- tematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Microbiol Immunol.* 2019; 63(9): 343-9.
49. Srinivasan M, Bacharier LB, Goss CW, Zhou Y, Boomer J, Bram S, et al. The azithromycin to prevent wheezing following severe RSV bronchiolitis-II clinical trial: Rationale, study design, methods, and characteristics of study population. *Contemp Clin Trials Commun.* 2021; 22: 100798.
  50. Liet J-M, Ducruet T, Gupta V, Cambonie G. Heliox inhalation therapy for bronchiolitis in infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; (9): CD006915.
  51. Kuitunen I, Kiviranta P, Sankilampi U, Salmi H, Renko M. Helium-oxygen in bronchiolitis-A systematic review and meta-analysis. *Pediatr Pulmonol.* 2022; 57(6): 1380-91.
  52. Chandelia S, Kumar D, Chadha N, Jaiswal N. Magnesium sulphate for treating acute bronchiolitis in children up to two years of age. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020; 12(12): CD012965.
  53. Jamal A, Finkelstein Y, Kuppermann N, Freedman SB, Florin TA, Babl FE, et al. Pharmacotherapy in bronchiolitis at discharge from emergency departments within the Pediatric Emergency Research Networks: a retrospective analysis. *Lancet Child Adolesc Health.* 2019; 3(8): 539-47.
  54. Ochoa Sangrador C, González de Dios J, Grupo Investigador del Proyecto aBREVIADo (BRonquiolitis-Estudio de Variabilidad, Idoneidad y ADecuación). Management of acute bronchiolitis in spanish emergency wards: variability and appropriateness analysis (aBREVIADo project). *An Pediatr (Barc).* 2013; 79(3): 167-76.
  55. Ralston S, Comick A, Nichols E, Parker D, Lanter P. Effectiveness of quality improvement in hospitalization for bronchiolitis: a systematic review. *Pediatrics.* 2014; 134(3): 571-81.
  56. Montejo Fernández M, Benito Manrique I, Montiel Eguía A, Benito Fernández J. An initiative to reduce the use of unnecessary medication in infants with bronchiolitis in primary care. *An Pediatr.* 2019; 90(1): 19-25.
  57. Montejo M, Paniagua N, Saiz-Hernando C, Martínez-Indart L, Mintegi S, Benito J. Initiatives to reduce treatments in bronchiolitis in the emergency department and primary care. *Arch Dis Child.* 2021; 106(3): 294-300.
  58. Montejo M, Paniagua N, Saiz-Hernando C, Martínez-Indart L, Pijoan JI, Castelo S, et al. Reducing unnecessary treatments for acute bronchiolitis through an integrated care pathway. *Pediatrics.* 2021; 147(6): e20194021.
  59. Harvard Business School Publishing. Kim SH, Myers CG AL. Health Care Providers Can Use Design Thinking to Improve Patient Experiences [Internet]. 2017 [cited 2022 Jul 15]. Available from: <https://hbr.org/2017/08/health-care-providers-can-use-design-thinking-to-improve-patient-experiences>

**ANEXO 1. Bronquiolitis aguda en Urgencias de Pediatría. Exámenes complementarios y tratamiento. Revisión de la literatura. Estrategia de búsqueda en la literatura.**

<b>Data Sources</b>	MEDLINE (OvidSP); PubMed; The Cochrane Library
<b>MeSH terms (MEDLINE OvidSP)</b>	<p><b>Population</b>  bronchiolitis/  bronchiolitis, viral/  bronchiolitis, Viral/therapy/  respiratory syncytial viruses/  respiratory syncytial virus infections/</p> <p><b>AND</b></p> <p><b>Intervention / Area of interest</b>  exp *respiratory tract infections/  risk factors/  “length of stay”/  patient admission/  patient discharge/  exp intensive care units, pediatric/  exp diagnostic imaging/  radiography, thoracic/  exp hematologic tests/  urinalysis/  nasal lavage fluid/  emergency service, hospital/  asthma/or hypersensitivity, immediate/  exp albuterol/ad, tu  epinephrine/ad,tu  bronchodilator agents/ad, tu  steroids/ad, tu  exp cholinergic antagonists/  or receptors, adrenergic, beta-2/  exp anti-inflammatory agents/  saline solution, hypertonic/ad, tu  exp aerosols  exp “nebulizers and vaporizers”/</p> <p>exp oxygen inhalation therapy/  *oxygen/ad, st  exp oximetry/  exp blood gas analysis/  continuous positive airway pressure/  positive pressure respiration/  positive end respiratory pressure/  exp physical therapy modalities/  physical therapy specialty/  exp physiotherapy/  suction/  administration, intranasal/  exp fluid therapy/  rehydration solutions/  enteral feeding/  parenteral feeding/  exp bacterial infections/  exp *antibacterial agents/tu  exp sepsis/  exp urinary tract infections/  infection control/  patient isolation/</p>
<b>Keywords (PubMed/ Cochrane Library)</b>	<p><b>Population</b> (bronchiolit* OR wheez* OR (Respiratory Syncytial Virus*) OR rsv</p> <p><b>AND</b></p> <p><b>Intervention / Area of interest</b>  history OR epidemiolog* OR “severity of illness” OR “disease severity” OR vital sign* OR Respiratory Tract Infection* OR risk factor* OR “length of stay” OR admission OR discharge OR “intensive care” OR ICU OR “respiratory care” OR morbidity* OR prevalence OR mortalit* OR “diagnostic imaging” OR ((chest OR thorac*) AND (x-ray* OR xray* OR “x ray” OR radiograph*)) OR ((hematolog* OR haematolog* OR blood OR virolog* OR urine) AND (test OR tests OR exam* OR investigation*)) OR urinalys* OR “nasal lavage” OR ((nose OR nasal) AND (mucosa OR mucus)) OR emergency department* OR asthma* OR atopy OR atopic OR hypersensitiv* OR salbutamol OR albuterol OR ventolin OR levalbuterol OR adrenalin* OR epinephrin* OR beta2 adrenergic* OR beta2 agonist* OR ics OR corticosteroid* OR cortico steroid*OR cortico-steroid* OR glucocorticoid* OR gluco corticoid* OR gluco-corticoid* OR montelukast OR bronchodilat* OR steroid OR steroids OR cholinergic antagonist* OR cholinergic receptor* OR anti-inflammatory agent* OR “hypertonic saline” OR (“sodium chloride” OR saline) AND (nebuliz* OR nebulis* OR vaporiz* OR vaporis* OR aerosol* OR intranasal OR “intra nasal” OR intra-nasal OR nasal)) OR oxygen OR “home oxygen” OR ((oximetry OR oximeter*) AND (“reproducibility of results” OR reliability OR validity OR function* OR technical specification* OR percutaneous measurement* OR blood gas analys*)) OR CPAP OR “continuous positive airway pressure” OR “positive pressure respiration” OR “positive end respiratory pressure” OR “high flow nasal canula” OR “HFNC” OR supplementa* oxygen OR “oxygen saturation” OR oxygen therap* OR oxygen treatment* OR physical therap* OR physiotherap* OR ((nasal* OR nose OR naso) AND (suction* OR toilet OR irrigation)) OR suction* OR saline drop* OR “nasal saline” OR “intranasal saline” OR deep suction* OR ((non-oral OR oral) AND (feed* OR hydration OR fluid* OR solution* OR therap*)) OR azithromycin OR fluid therap* OR intravenous infusion* OR “non oral” OR rehydrat* OR “enteric feeding” OR “parenteral nutrition” OR “parenteral feeding” OR “enteral nutrition” OR oral* administ* OR bacterial infection* OR antibacterial agent* OR anti-bacterial agent* OR anti-bacterial agent* OR antimicrobial agent* OR anti-microbial agent* OR anti-microbial agent* OR antibiotic* OR sepsis OR septic OR urinary tract infection* OR serious bacterial infection* OR “infection control” OR isolation OR “patient care”</p>
<b>Search dates</b>	The following bibliographic bases were reviewed from January 2014 to March 2022: MEDLINE (Ovid); PubMed; The Cochrane Library
<b>Other information sources checked</b>	Reference lists of included studies were searched to identify additional relevant papers (i.e. snowballing references)
<b>Inclusion criteria</b>	(Publication type = guideline or meta-analysis or practice guideline or randomized controlled trial or “review” or systematic reviews) or exp evidence-based medicine/ English language, Spanish language yr =” jaunary 2014 to march 2022” age limit = (“newborn infant (birth to 1 month)” or “infant (1 to 23 months)”) or infant* or newborn* or neonat* or babies or baby
<b>Exclusion criteria</b>	(Publication type = case reports or comment or editorial or letter) or exp bronchiolitis obliterans/or bronchiolitis obliterans