



ORIGINAL

Impacto en la práctica clínica de un nuevo protocolo de bronquiolitis aguda



Raquel Jiménez García^{a,*}, David Andina Martínez^a, Belén Palomo Guerra^b,
Silvia Escalada Pellitero^c y Mercedes de la Torre Espí^a

^a Servicio de Urgencias, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España

^b Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

^c Servicio de Pediatría, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España

Recibido el 5 de diciembre de 2017; aceptado el 27 de febrero de 2018

PALABRAS CLAVE

Bronquiolitis aguda;
Guía basada en la
evidencia;
Variación en la
práctica clínica;
Tratamiento;
Test diagnósticos

Resumen

Introducción: La prevalencia y la variabilidad de la práctica clínica en la bronquiolitis aguda la convierten en una candidata perfecta para evaluar la adecuación en el uso de recursos asistenciales. El objetivo de este estudio es comparar la utilización de recursos no recomendados para la atención de pacientes con bronquiolitis en el Servicio de Urgencias, antes y después de la instauración de un nuevo protocolo basado en las recomendaciones actuales.

Métodos: Estudio retrospectivo de una muestra de pacientes diagnosticados de bronquiolitis aguda en el Servicio de Urgencias de un hospital terciario y seleccionados mediante aleatorización simple antes (diciembre de 2014) y después (diciembre de 2016) de la instauración de un nuevo protocolo. Se comparó el uso de pruebas diagnósticas y el tratamiento en ambos grupos.

Resultados: Se han comparado 113 pacientes con bronquiolitis aguda atendidos en diciembre de 2014 y 128 en diciembre de 2016. Las características clínicas en ambos grupos eran similares. En el período posprotocolo se observó una disminución significativa en la utilización de salbutamol, tanto en el servicio de urgencias (33,6% vs 19,5%, $p < 0,01$) como al alta (46,7% vs 15,2%, $p < 0,001$); de adrenalina (12,4% vs 2,4%, $p = 0,002$) y de suero salino hipertónico nebulizado (5,3% vs 0,8%, $p = 0,04$). También disminuyó la solicitud de la prueba de detección rápida de VRS (40,7% vs 26,6%, $p = 0,01$). No se produjo un aumento en el número de ingresos o readmisiones en urgencias en las siguientes 72 horas.

Conclusiones: la instauración de un nuevo protocolo de bronquiolitis aguda disminuyó la utilización de recursos no recomendados, principalmente el uso de broncodilatadores y de la prueba de detección rápida del VRS.

© 2017 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: raquel.jimgar@gmail.com (R. Jiménez García).

KEYWORDS

Acute bronchiolitis;
Evidence-based
guidelines;
Clinical practice
variation;
Treatment;
Diagnostic tests

Impact of a new acute bronchiolitis protocol on clinical practice**Abstract**

Introduction: The prevalence and the variability of clinical practice in acute bronchiolitis make it a perfect candidate to monitor the proper use of resources. The aim of this study is to analyse the differences in the use of non-recommended resources in the management of bronchiolitis in the Emergency Department, before and after the establishment of a new protocol.

Methods: A retrospective study was conducted on a sample of patients diagnosed with acute bronchiolitis in the Emergency Department of a tertiary hospital, before (December 2014) and after (December 2016) the implementation of a new protocol. A comparison was made on the use of diagnostic tests and treatments in both groups.

Results: The analysis included a total of 113 patients with acute bronchiolitis examined in December 2014, and 128 patients in December 2016. The clinical characteristics in both groups were similar. In the post-protocol period, there was a significant decrease in the use of salbutamol, both in the Emergency Department (33.6% vs 19.5%, $P < .01$) and at discharge (46.7% vs 15.2%, $P < .001$); adrenaline (12.4% vs 2.4%, $P = .002$), and nebulised hypertonic saline solution (5.3% vs 0.8%, $P = .04$). Rapid respiratory syncytial virus (RSV) testing was also decreased (40.7% vs 26.6%, $P = .01$). This decrease was not associated with an increase in the number of admissions or re-assessments in the Emergency Department.

Conclusions: The establishment of a new protocol for acute bronchiolitis decreased the use of non-recommended resources, mainly the use of bronchodilators and rapid RSV testing.

© 2017 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La bronquiolitis aguda (BA) es el primer episodio de dificultad respiratoria de comienzo agudo que cursa con sibilancias y estertores crepitantes, y está precedida por un cuadro de infección viral de las vías respiratorias superiores. Afecta a niños menores de 24 meses y, en general, tiene un comportamiento estacional. En España la epidemia se presenta entre noviembre y marzo¹. Hasta en el 83% de los casos la infección está causada por el virus respiratorio sincitial (VRS), aunque no es infrecuente la coinfección por otros virus².

La mayoría de los casos de BA son leves y pueden ser tratados de forma ambulatoria. Sin embargo, un 2-3% de los niños requiere ingreso hospitalario³, suponiendo la primera causa de ingreso hospitalario en menores de 12 meses⁴.

Las pruebas diagnósticas y el tratamiento indicados en la práctica clínica han ido variando en los últimos años, en función de la evidencia científica disponible.

El diagnóstico de la BA es clínico y no existe evidencia que sustente la solicitud rutinaria de pruebas complementarias (hemograma, reactantes de fase aguda, radiografía de tórax)^{5,6}. La determinación de virus respiratorios en la nasofaringe no ayuda en el manejo ni prevé la evolución del paciente con BA⁷. Podría estar indicada en el periodo epidémico en aquellos pacientes con antecedentes personales de riesgo y síntomas catarrales para valorar la necesidad de observación hospitalaria, y en pacientes diagnosticados de BA que precisen ingreso hospitalario para llevar a cabo las medidas de aislamiento.

Las opciones de tratamiento disponibles son muy limitadas, más allá de garantizar la hidratación y la oxigenación.

Las guías de práctica clínica más recientes no recomiendan muchos de los tratamientos (salbutamol o adrenalina nebulizados) que se venían utilizando en la práctica clínica diaria^{5,8,9}. Una revisión sistemática de la Colaboración Cochrane¹⁰ demostró que ni la saturación de oxígeno, ni el tiempo de resolución de los síntomas, ni el tiempo de ingreso hospitalario mejoraban con la administración de salbutamol nebulizado. La adrenalina nebulizada tampoco parece beneficiar a estos enfermos¹¹. No hay unanimidad con respecto a la utilización de suero salino hipertónico (SSH) nebulizado, pero, en general, su uso se restringe a pacientes hospitalizados^{12,13}.

Los antibióticos tampoco están indicados, ya que la incidencia de sobreinfección bacteriana en niños con BA es muy baja, siendo el riesgo de bacteriemia o meningitis menor del 1%¹⁴. Además, su utilización puede añadir efectos adversos y favorecer la aparición de resistencias².

La prevalencia y la variabilidad de la práctica clínica en la BA¹⁵ la convierten en una candidata perfecta para monitorizar la adecuación de la asistencia en la utilización de recursos en los servicios de urgencias (SU) pediátricos.

El objetivo de este estudio es determinar qué impacto tiene la actualización y difusión de un nuevo protocolo para el tratamiento de la BA en la utilización de recursos no recomendados en el SU.

Material y métodos

Se trata de un estudio retrospectivo comparativo de los pacientes diagnosticados de BA en el SU y seleccionados

Tabla 1 Recomendaciones del protocolo de bronquiolitis aguda del servicio de urgencias (2016)

El diagnóstico de BA es clínico. La detección del antígeno VRS está limitada a pacientes con antecedentes personales de riesgo o si ingreso hospitalario.
Se debe estimar la gravedad en todos los niños con BA.
Se debe determinar la FR y saturación O ₂ en todos los niños con BA.
La radiografía de tórax solo está indicada si se sospechan complicaciones graves, si hay mala evolución o dudas diagnósticas.
La prueba terapéutica con salbutamol nebulizado solo está indicada en niños > 6 meses con BA grave que no mejora con oxigenoterapia.
La prueba terapéutica con adrenalina nebulizada solo está indicada en menores de 6 meses con BA grave que no mejora con oxigenoterapia.
Se debe documentar la eficacia de la prueba terapéutica (<i>score</i> clínico o impresión clínica del pediatra) y suspender el tratamiento si no ha sido efectivo
Los corticoides no están indicados.
Los antibióticos no están indicados sin evidencia de infección bacteriana.
Oxígeno: está indicado para disminuir el trabajo respiratorio en BA moderadas/graves o cuando la saturación de O ₂ sea < 92% de forma persistente.

BA: bronquiolitis aguda; FR: frecuencia respiratoria.

mediante aleatorización simple, durante 2 periodos epidémicos: antes de la instauración del nuevo protocolo (diciembre de 2014) y después (diciembre de 2016). Para ello se revisaron las historias clínicas. Según los datos disponibles en la literatura, el uso de broncodilatadores en la bronquiolitis en el momento de diseñar el estudio en un SU era en torno al 60%¹⁵, y actuaciones similares habían conseguido disminuir el uso de broncodilatadores entre un 12%¹⁶ y un 17%¹⁷. Para calcular el tamaño de la muestra utilizamos este valor teórico del 60% y marcamos como objetivo detectar un cambio en el uso de broncodilatadores del 15%, asumiendo un riesgo alfa del 5% y un riesgo beta del 10%. El tamaño de la muestra obtenido fue n = 114, decidiendo recoger 130 pacientes por temporada por seguridad ante posibles pérdidas.

El protocolo de BA se debatió entre los responsables de cada uno de los servicios implicados en su implementación durante el año 2015, y finalmente se actualizó tras obtener el visto bueno de la comisión de calidad del hospital el 1 de noviembre de 2016, siendo difundido a todos los médicos adjuntos y residentes del hospital mediante una sesión clínica al comienzo de la epidemia de VRS y a través del correo electrónico, junto con la evidencia que lo sustenta. Además, se encuentra disponible en la intranet para todos los facultativos. El protocolo pone especial énfasis en limitar el uso de tratamiento broncodilatador en el SU a las bronquiolitis graves, que no mejoraban con oxigenoterapia, y en establecer en qué pacientes están indicadas las pruebas complementarias (tabla 1).

Definiciones

- *Bronquiolitis aguda*: primer episodio de sibilancias de comienzo agudo con signos previos de infección viral de las vías respiratorias altas en niños menores de 24 meses.
- La *gravedad de la BA* se clasificó en función de la Escala de Wood-Downes-Ferré modificada (WDF)¹⁸.
- *Factores de riesgo de BA de mala evolución*: edad < 4 semanas de vida, recién nacido pretérmino < 34 semanas, fibrosis quística, displasia broncopulmonar, cardiopatía, inmunodeficiencia, enfermedad neurológica, malnutrición grave.

Criterios de inclusión

- Niños menores de 24 meses con diagnóstico de BA al alta del SU.

Criterios de exclusión

- Pacientes que tras la revisión exhaustiva de la historia clínica han presentado episodios previos de bronquiolitis, bronquitis o broncoespasmo.

Recogida de datos

Las variables clínicas se seleccionaron teniendo en cuenta los indicadores de calidad publicados en la bibliografía y que específicamente se recomiendan en el protocolo del hospital.

Se recogieron los siguientes datos:

- *Demográficos*: fecha de atención, edad, sexo, factores de riesgo de BA de mala evolución.
- *Clínicos*: fiebre, vómitos, rechazo de la alimentación, apnea, cianosis, auscultación pulmonar, gravedad de la BA (*score* de WDF).
- *Pruebas complementarias*: prueba de detección rápida de VRS, radiografía de tórax, análisis de sangre.
- *Tratamiento*: salbutamol nebulizado, adrenalina nebulizada, SSH nebulizado, corticoide, antibiótico y oxígeno en el SU; salbutamol inhalado y corticoides al alta.
- *Evolución*: destino (domicilio, hospitalización, UCIP), readmisión en las siguientes 72 horas, tiempo de estancia en SU.

Estudio estadístico

Las variables cuantitativas se describieron con medidas de centralización y de dispersión: media con desviación estándar y mediana con rango intercuartílico, las variables cualitativas mediante frecuencias absolutas (N) y relativas (%). Para estudiar las diferencias entre los 2 grupos de

estudio (antes y después de la instauración del protocolo) las variables cuantitativas se compararon mediante la «t» de Student si seguían una distribución normal y mediante la prueba U de Mann-Whitney si no existía una distribución normal. Las variables cualitativas se compararon mediante el test de Chi cuadrado o test exacto de Fisher. Se consideró significación estadística una $p < 0,05$. Los datos se analizaron con el programa estadístico SPSS versión 20.

Aspectos éticos

El estudio se ajustó a las directrices del Convenio de Oviedo y de la Convención de Helsinki y fue aprobado por el comité ético de investigación clínica del hospital.

Resultados

Durante el mes de diciembre de los años 2014 (grupo preprotocolo) y 2016 (grupo posprotocolo) fueron diagnosticados de BA 365 y 392 pacientes respectivamente. Tras la aleatorización simple, se seleccionaron 130 pacientes de cada grupo. Se descartaron 19 pacientes por no cumplir la definición de BA. Finalmente, se incluyeron 113 niños en el grupo preprotocolo y 128 en el grupo posprotocolo.

Características demográficas/clínicas

Las características en ambos grupos fueron similares, con la excepción de la edad media de los enfermos, que fue algo mayor en el año 2016 (tabla 2). El porcentaje de niños con edad inferior a 6 meses fue muy similar en ambos grupos (56,6% vs 48,4%, $p = 0,2$). Las manifestaciones clínicas también fueron muy similares, salvo que se auscultaron estertores crepitantes en más pacientes en el grupo post-protocolo (38,1% vs 58,6%, $p < 0,001$).

Pruebas complementarias

No hubo diferencias estadísticamente significativas en la realización de análisis de sangre o radiografía de tórax. Se produjo una disminución significativa en la solicitud de la prueba de detección rápida de VRS en el aspirado nasofaríngeo ($p = 0,01$) (tabla 3).

Tratamiento

La prescripción de medicamentos disminuyó de forma general y significativa (tabla 4).

Disminuyó la utilización de salbutamol nebulizado tanto en el SU (33,6% preprotocolo vs 19,5% posprotocolo; $p < 0,01$) como al alta para el tratamiento domiciliario (46,7% preprotocolo vs 15,2% posprotocolo; $p < 0,001$). También se redujo significativamente la utilización de adrenalina y de SSH nebulizados en el SU (12,4% vs 2,4% $p = 0,002$ y 5,3% vs 0,8%; $p = 0,04$ respectivamente).

La prescripción de antibiótico fue similar en ambos grupos (preprotocolo: 10,6% posprotocolo: 7%).

En el año 2016 un mayor número de pacientes recibió oxigenoterapia (14,2% vs 19,5%), sin alcanzar significación estadística ($p = 0,17$).

La utilización de corticoides orales fue muy baja en ambos grupos, tanto en el SU (2,7% en 2014 y 3,9% en 2016) como al alta (3,7% y 0% respectivamente).

Evolución

El destino de los pacientes (ingreso en planta, en la UCIP, alta), el número de pacientes que volvieron a consultar en el SU en las siguientes 72 horas y la mediana de estancia media en el SU fue similar en ambos grupos (tabla 5).

Tabla 2 Características de los pacientes

	2014Preprotocolo	2016Posprotocolo	Valor de p
Mediana edad en meses (RIQ)	5,8 (3,4-9,2)	6,7 (3,6-11,1)	0,08
Varones (%)	64 (56,6)	68 (53,1)	0,33
Factores de riesgo (%)	7 (6,2)	9 (7,0)	0,50
Gravedad			
Leve (%)	59 (57,8)	74 (60,2)	0,41
Moderada-grave (%)	43 (42,2)	49 (39,8)	

RIQ: rango intercuartílico.

Tabla 3 Pruebas complementarias en pacientes con bronquiolitis aguda

	2014 Preprotocolo	2016 Posprotocolo	Valor de p
Análisis de sangre (%)	3 (2,7)	3 (2,3)	0,59
Radiografía de tórax (%)	10 (8,8)	7 (5,5)	0,22
Prueba de detección rápida de VRS en aspirado nasal (%)	46 (40,7)	34 (26,6)	0,01

VRS: virus respiratorio sincitial.

Tabla 4 Tratamiento en pacientes con bronquiolitis aguda

	2014 Preprotocolo	2016 Posprotocolo	Valor de p
Salbutamol en SU (%)	38 (33,6)	25 (19,5)	0,010
Salbutamol en domicilio (%)	50 (46,7)	17 (15,3)	< 0,001
Adrenalina en SU (%)	14 (12,4)	3 (2,4)	0,002
SSH en SU (%)	6 (5,3)	1 (0,8)	0,042
Antibióticos en SU (%)	12 (10,6)	9 (7)	0,224
Corticoides en SU (%)	3 (2,7)	5 (3,9)	0,432
Corticoides en domicilio (%)	4 (3,7)	0 (0)	0,055
Oxigenoterapia en SU (%)	16 (14,2)	25 (19,5)	0,175

SSH: suero salino hipertónico; SU: servicio de urgencias.

Tabla 5 Destino de los pacientes con bronquiolitis aguda

	2014 Preprotocolo	2016 Posprotocolo	Valor de p
Ingreso (%)	32 (28,3)	31 (24,2)	0,282
Readmisión en SU en < 72 h (%)	38 (33,3)	40 (32,8)	0,588
Ingreso en UCIP (%)	3 (2,7)	6 (5,0)	0,276
Mediana tiempo en horas en SU (RIQ)	0,8 (0,4-1,7)	1 (0,5-2,1)	0,167

RIQ: rango intercuartílico; SU: servicio de urgencias; UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Discusión

La intervención realizada en el SU, implantando y difundiendo un nuevo protocolo para la BA, ha demostrado ser efectiva disminuyendo la utilización de broncodilatadores (salbutamol y adrenalina) y de SSH nebulizado para el tratamiento de la BA, sin aumentar el tiempo que los pacientes permanecen en el SU, la proporción de ingresos, tanto en planta como en UCIP, ni el número de readmisiones en las siguientes 72 horas. La reducción más importante se ha producido en el porcentaje de pacientes con tratamiento al alta con salbutamol, que disminuyó un 30%. Las características demográficas, clínicas y la gravedad evaluada mediante la escala de WDF es muy similar en las 2 cohortes de pacientes, con la excepción de la edad. Aunque la mediana de la edad es mayor en el año 2016 (5,8 meses en el año 2014 y 6,7 en 2016) no parece que esta diferencia sea clínicamente relevante a la hora de decidir el tratamiento de estos pacientes o el destino (ingreso o alta). El impacto positivo de esta intervención corrobora lo obtenido en otros trabajos, aunque no siempre es tan efectiva^{19,20}. Quizás reforzar la instauración de un protocolo con sesiones divulgativas haya desempeñado un papel decisivo.

La repercusión sobre la solicitud de pruebas complementarias no ha sido significativa, salvo para el test de detección rápida de VRS, probablemente debido a que la proporción de pacientes a los que se les realizaba análisis de sangre (2,7% preprotocolo y 3,3% posprotocolo) o radiografías de tórax ya era muy bajo antes de la implantación del nuevo protocolo.

El porcentaje de pacientes con radiografías de tórax (2014: 8,8%; 2016: 5,5%) es mucho menor que lo mostrado en otros estudios similares realizados en el ámbito hospitalario, donde las cifras alcanzan el 51-95% de los pacientes ingresados con BA¹⁹. Johnson demostró que la utilización de radiografías era más restringida en hospitales exclusivamente pediátricos, como el nuestro, que en hospitales generales, y que la petición de radiografías era mayor en los niños que ingresaban que en los que eran dados de alta desde el SU²⁰.

En el nuevo protocolo se decidió continuar con la detección del VRS en los niños con indicación de ingreso, con el objetivo de instaurar con más facilidad las medidas de prevención de transmisión, separando los pacientes VRS positivos de los VRS negativos. Sin embargo, teniendo en cuenta que los mecanismos de transmisión de los virus respiratorios causantes de BA (contacto estrecho con aerosoles, contacto directo con fómites) son similares, algunos estudios sugieren que para el control de la infección y para evitar la infección nosocomial no sería necesaria la identificación del virus, sino la estricta implantación de medidas higiénicas²¹. El porcentaje de pacientes a los que se solicitó la detección del VRS fue muy similar al de ingresos, lo que demuestra una buena adherencia al protocolo.

Pese a que la inflamación desempeña un papel fundamental en la fisiopatología de la BA, ningún estudio ha demostrado que los corticoides son efectivos en lactantes previamente sanos con un primer episodio de BA. Por todo ello, ninguna guía recomienda su uso^{5,8,9}. Como en otros trabajos publicados^{16,20} no se ha logrado reducir la prescripción

de corticoides debido a la proporción tan baja de la que se partía.

La prescripción antibiótica global en nuestra serie (10,6% preprotocolo y 7% posprotocolo) es inferior a la publicada en otros estudios de carácter similar²², que la sitúan entre el 27-45%, si bien se debe tener en cuenta que dichos estudios se refieren a pacientes hospitalizados.

El oxígeno es una de las pocas terapias recomendadas en el manejo de la BA^{5,8,9}. Como se ha comentado anteriormente, la discusión se establece en el punto de corte de la saturación de oxígeno a partir del cual administrar oxígeno. Al igual que en otros trabajos similares²⁰, en este estudio no hay diferencia entre la proporción de niños que han recibido oxigenoterapia en ambas campañas.

En nuestro trabajo las tasas de alta a domicilio (alrededor del 70%) fueron semejantes entre los 2 grupos estudiados, pero algo superiores a los reflejados en la literatura (57%)²³. Este hecho puede ser debido a que en ocasiones en nuestro SU se recomienda al paciente acudir para control clínico en 24 horas especialmente en bronquiolitis moderadas, reduciendo así las tasas de ingreso a expensas de aumentar el porcentaje de readmisiones. Además, el mes de diciembre en nuestro país es el mes que más días festivos acumula, imposibilitando en ocasiones un adecuado seguimiento ambulatorio en los centros de atención primaria en pacientes con cuadros leves.

En la atención sanitaria, la calidad es además de una variable necesaria para la buena gestión de los recursos, una exigencia ética. Es muy importante evaluar el funcionamiento del servicio para instaurar planes de mejora, priorizando aquellos procesos críticos como el de la BA-VRS, que año tras año provoca una epidemia que satura los SU infantiles y las consultas de pediatría de atención primaria.

Con los resultados obtenidos se ha demostrado que la instauración y difusión de un protocolo basado en la evidencia disponible actualmente puede mejorar la calidad de la asistencia sanitaria disminuyendo el número de intervenciones diagnósticas y terapéuticas no recomendadas para la BA, sin que se produzcan cambios en la evolución de los pacientes. Por ello, para afianzar estos resultados se ha decidido continuar con la intervención, difundiendo estos resultados entre el personal que hace guardias y realizando cada año una sesión justo antes de la epidemia de BA-VRS recordando los aspectos más relevantes del protocolo asistencial de la BA-VRS.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- González de Dios J, Ochoa Sangrador C y Grupo Investigador del Proyecto aBREVIADO (BRonquiolitis-Estudio de Variabilidad, Idoneidad y Adecuación). Estudio de variabilidad en el abordaje de la bronquiolitis aguda en España en relación con la edad de los pacientes. *An Pediatr (Barc)*. 2010;72:4-18.
- Miller EK, Gebretsadik T, Carroll KN, Dupont WD, Mohamed YA, Morin LL, et al. Viral etiologies of infant bronchiolitis, croup and upper respiratory illness during 4 consecutive years. *Pediatr Infect Dis J*. 2013;32:950-5.
- Florin TA, Plint AC, Zorc JJ. Viral bronchiolitis. *Lancet*. 2017;389:211-24.
- Pfuntner A, Wier L, Stocks C. Most frequent conditions in US Hospitals, 2010. HCUP Statistical Brief #148, 2013 [consultado Oct 2017]. Disponible en: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb148.pdf>.
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Bronchiolitis: Diagnosis and management of bronchiolitis in children. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2015.
- Ecochard-Dugelay E, Beliah M, Boisson C, Perreaux F, de Laveaucoupet J, Labrune P, et al. Impact of chest radiography for children with lower respiratory tract infection: A propensity score approach. *PLoS One*. 2014;9:e96189.
- Stollar F, Alcoba G, Gervais A, Argiroffo CB. Virologic testing in bronchiolitis: does it change management decisions and predict outcomes? *Eur J Pediatr*. 2014;173:1429-35.
- Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC, Alverson BK, Baley JE, Gadamski AM, et al. Clinical practice guideline: The diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis. *Pediatrics*. 2014;134:e1474-502.
- Nebot MS, Teruel GC, Cubells CL, Sabadell MD, Fernández JP. Acute bronchiolitis clinical practice guideline: Recommendations for clinical practice. *An Pediatr (Barc)*. 2010;73:208.
- Gadamski AM, Scribani MB. Bronchodilators for bronchiolitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;6, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001266.pub4>. Art. N.º: CD001266.
- Hartling L, Bialy LM, Vandermeer B, Tjosvold L, Johnson DW, Plint AC, et al. Epinephrine for bronchiolitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;6, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003123.pub3>. Art. N.º: CD003123.
- Zheng L, Mendoza-Sassi RA, Klassen TP, Wainwright C. Nebulized hypertonic saline for acute bronchiolitis: A systematic review. *Pediatrics*. 2015;136:687-701.
- Cornfield DN. Bronchiolitis: Doing less and still getting better. *Pediatrics*. 2014;133:213-4.
- Farley R, Spurling GK, Eriksson L, del Mar CB. Antibiotics for bronchiolitis in children under two years of age. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;10, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD005189.pub4>. Art. N.º: CD005189.
- Ochoa Sangrador C, González de Dios J, Research Group of the aBREVIADO Project. Management of acute bronchiolitis in emergency wards in Spain: Variability and appropriateness analysis (aBREVIADO Project). *Eur J Pediatr*. 2012;171:1109-19.
- Ralston S, Garber M, Narang S, Shen M, Pate B, Pope J, et al. Decreasing unnecessary utilization in acute bronchiolitis care: Results from the value in inpatient pediatrics network. *J Hosp Med*. 2013;8:25-30.
- Perlstein PH, Kotagal UR, Schoettker PJ, Atherton HD, Farrell MK, Gerhardt WE, et al. Sustaining the implementation of an evidence-based guideline for bronchiolitis. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000;154:1001-7.
- Ferrés J, Mangues MA, Farre R, Juliá A, Bonal J. Adrenalina subcutánea versus salbutamol inhalado en el tratamiento de la crisis asmática infantil. *An Esp Pediatr*. 1987;27:37-42.
- Parikh K, Hall M, Teach SJ. Bronchiolitis management before and after the AAP Guidelines. *Pediatrics*. 2014;133:1-7.
- Johnson LW, Robles J, Hudgins A, Osburn S, Martin D, Thompson A. Management of bronchiolitis in the emergency department:

- Impact of evidence-based guidelines? *Pediatrics*. 2013;131 Suppl 1:S103-9.
21. Cheney J, Barber S, Altamirano L, Cheney M, Williams C, Jackson M, et al. A clinical pathway for bronchiolitis is effective in reducing readmission rates. *J Pediatr*. 2005;147:622-6.
 22. Wilson SD, Dahl BB, Wells RD. An evidence-based clinical pathway for bronchiolitis safely reduces antibiotic overuse. *Am J Med Qual*. 2002;17:195-9.
 23. Mansbach JM, Emond JA, Camargo CA. Bronchiolitis in US emergency departments 1992 to 2000: Epidemiology and practice variation. *Pediatr Emerg Care*. 2005;21:242-7.