

Artigo original

Destacando tratamentos aplicados em lactentes com bronquiolite viral aguda: uma análise retrospectiva

Highlighting the treatments applied on infants with acute viral bronchiolitis: a retrospective analysis

Dirceu Costa, D.Sc.*, Évelim Leal de Freitas Dantas Gomes, M.Sc.***, Kadma Damasceno Soares Monteiro, Ft., M.Sc.***, Denise Rolim Leal de Medeiros****

.....
*Professor do programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação (UNINOVE), São Paulo, **Doutoranda em Ciências da Reabilitação e Professora da graduação em fisioterapia da UNINOVE, ***Fisioterapeuta preceptora do curso em fisioterapia na emergência UNIFESP, ****Fisioterapeuta do Hospital Sírio Libanês, mestranda em pediatria USP

Resumo

Objetivos: Investigar as características clínicas e observar a condução do tratamento assim como a evolução de lactentes hospitalizados por bronquiolite viral aguda (BVA) em um hospital geral com níveis de complicações abaixo dos encontrados na literatura e detectar possíveis tratamentos de maior eficácia para esta população com base nestes dados. **Métodos:** Estudo retrospectivo dos 5 últimos períodos epidêmicos de crianças com diagnóstico de BVA hospitalizadas. Foram excluídos lactentes > 2 anos que tenham sido hospitalizados previamente com história de sibilos ou com outro diagnóstico confirmado. Foram avaliadas características demográficas como idade, gênero, local de internação, tempo de hospitalização, necessidade de suporte ventilatório, tempo de oxigênio terapia, resultados da amostra do vírus sincicial respiratório e tratamentos utilizados. **Resultados:** Dos 70 lactentes avaliados, 3 foram excluídos do estudo. Dos 67 lactentes, (98,5%) tinham menos de um ano de idade e 44(64,68%) eram < 6 meses. Todos os pacientes (100%) foram submetidos à fisioterapia respiratória, 5 (7,4%) necessitaram de internação em terapia intensiva, um necessitou de ventilação mecânica invasiva (1,5%) e 5 (7,4%) de ventilação não invasiva com uma taxa de sucesso de 80%. **Conclusão:** A menor necessidade de internação em UTI, assim como de suporte ventilatório em relação aos dados descritos na literatura pode estar relacionada aos tratamentos adotados especialmente nas técnicas de fisioterapia empregadas nestes lactentes.

Palavras-chave: bronquiolite, vírus sincicial respiratório, cuidados intensivos, modalidades de Fisioterapia.

Abstract

Objectives: To investigate the clinical characteristics and observe the management and development of infants hospitalised for acute viral bronchiolitis (AVB) in a general hospital with a level of complication below that found in the recorded literature as well as to investigate causes and more-effective techniques for the treatment of AVB. **Methods:** A retrospective analysis of the last 5 epidemic periods was evaluated for all patients whose diagnosis on admission was AVB. We excluded children > 2 years old, those who were previously hospitalised with a history of wheezing or those who had other confirmed diagnoses. We evaluated demographic characteristics such as age, gender, place of hospitalisation as well as the background, length of stay, need for ventilation support, duration of oxygen therapy, collection of respiratory virus and the treatments used. **Results:** Of 70 infants who were studied, 3 were excluded from the study. Sixty seven infants (98.5%) were included in the study and were < 1 year old; of these, 44 (64.68%) were younger than 6 months. All patients underwent chest physiotherapy; 5 (7.4%) required hospitalisation in the paediatric intensive care unit (PICU), one (1.5%) required invasive mechanical ventilation (MV) and 5 (7.4%) required non-invasive mechanical ventilation (NIV) with a success rate of 80%. **Conclusion:** The decreased need for PICU admission and ventilation support in relation to current data suggests that greater emphasis should be placed on therapeutic procedures and chest physiotherapy techniques to treat infants with AVB.

Key-words: bronchiolitis, respiratory syncytial virus, intensive care, physical therapy modalities.

Recebido em 3 de outubro de 2011; aceito em 24 de novembro de 2011.

Endereço para correspondência: Évelim Leal de Freitas Dantas Gomes, Av Francisco Matarazzo, 612, Laboratório de Avaliação Funcional Respiratória 1o andar, 05001-100 São Paulo SP, Tel: (11) 3665-9325, E-mail: evelimgomes@uninove.br, dcosta@uninove.br, belakarenina@hotmail.com, deniserolim@terra.com.br

Introdução

Bronquiolite é a doença respiratória mais comum no primeiro ano de vida da criança. Ela é caracterizada por inflamação aguda, edema e necrose das células epiteliais das pequenas vias aéreas aumentando a produção de muco e provocando broncoespasmo [1]. O principal agente etiológico relacionado a esta condição clínica é o vírus sincicial respiratório (VSR) cujo ciclo biológico determina picos sazonais da doença [1,2] que no Brasil ocorre entre os meses de março a julho. Por se tratar de uma doença de etiologia viral, existe uma variedade de tratamentos farmacológicos e físicos que tem por objetivos reduzir as complicações associadas a esta enfermidade, porém há poucas evidências do que realmente é mais benéfico ou eficaz para o tratamento destes lactentes. O reconhecimento das terapias adotadas e a evolução destas crianças são os primeiros passos em rumo a uma investigação mais específica em torno do tratamento mais adequado. Estudos recentes vêm avançando na tentativa de buscar uma melhor terapêutica para esta doença [3,4]. Contudo a importância deste tema e a forte necessidade de tratamentos, cada vez mais eficazes, justificam a realização de novos estudos sobre o mesmo. Assim sendo, o objetivo deste estudo foi conhecer as características, observar o tratamento adotado e a evolução clínica das crianças internadas por BVA, com enfoque no emprego de diferentes técnicas, sobretudo envolvendo o tratamento físico, destacando as técnicas de fisioterapia respiratória.

Material e métodos

Trata-se de um estudo retrospectivo descritivo e observacional, por revisão da história clínica de todos os pacientes internados por bronquiolite viral aguda na UTI e na pediatria de um hospital terciário de São Paulo capital, por cinco períodos epidêmicos consecutivos de 2006 a 2010.

Se definiu bronquiolite o primeiro episódio de desconforto respiratório de uma criança menor de 2 anos de idade com sintomas e evidências clínicas de infecção respiratória viral [4].

As características demográficas como idade, sexo, assim como local de internação, antecedentes, tempo de internação, necessidade de ventilação mecânica invasiva e não invasiva, tempo de utilização de oxigênio e óbito, foram avaliados e fundamentaram as discussões e conclusões deste estudo.

O diagnóstico sorológico foi feito por meio de imunofluorescência de swab nasofaríngeo, que comumente é prescrito nesta situação para se evitar contaminação nosocomial.

O tratamento farmacológico e físico prescrito pelo pediatra desses pacientes e colocados em prática na ocasião das intervenções subsidiou a composição dos resultados desse estudo.

Resultados

Nos cinco períodos epidêmicos avaliados, compreendidos entre os meses de janeiro de 2006 a abril de 2010, foram admitidos 70 pacientes com diagnóstico de bronquiolite, dos

quais 3 foram excluídos por não se tratar do primeiro episódio de sibilância, apresentação de infecção do trato urinário e laringite, além de ter mais de 2 anos de idade. Os meses com maior incidência de internações foram março, abril e maio. Foi verificado a presença de VSR em 59 pacientes (88,06%), com resultado positivo em 45 lactentes (67,2%), negativo em 14 (32,8%) e que não foram avaliados ou não se encontrou o resultado no prontuário de 8 crianças (26,66%). Foram 7 internações em 2006, 7 em 2007, 17 em 2008, 12 internações em 2009 e 20 em 2010. Todos os dados coletados bem como aqueles extraídos de estudos epidemiológicos retrospectivos semelhantes estão expressos na Tabela I.

Discussão

A bronquiolite é uma doença autolimitada, de manejo ambulatorial, de grande morbidade e baixa mortalidade. Estudos [1,2] mostram que em lactentes hígidos de 0,5 a 2% necessitam de internação, destes, 15% necessitam de cuidados intensivos sendo que 3 a 24% necessitam de VM como foi encontrado em nosso estudo em que (13,33%), necessitaram de internação em UTI. A mortalidade registrada na literatura é em torno de 1% [1-3]. Ressaltamos a inexistência de registro de óbito em nossa amostra durante todo o período estudado. Dados da literatura revelam que crianças com BVA que mais necessitam de internação são aquelas que têm entre 2 e 5 meses de idade, em concordância com os nossos achados, em que 65,68% da amostra eram crianças com menos de 6 meses de idade [2,4].

Apesar de um aparente sucesso no tratamento desses pacientes há de se considerar a necessidade de maior atenção às ações e procedimentos terapêuticos e preventivos para a BVA, pois, segundo o DATASUS 2008 [6], somente no estado de São Paulo foram mais de 16.000 internações, 28 óbitos (índice de mortalidade de 0,17). Esses pacientes tiveram uma permanência média de 4,6 dias de internação causando um gasto próximo a 5 milhões de reais. Esses são dados importantes que justificam novos estudos, tanto sobre epidemiologia quanto tratamentos empregados e respectiva evolução clínica.

Os fatores de risco para evolução grave da doença, mais citados na literatura, são idade inferior a 6 semanas, prematuridade, cardiopatias congênitas e imunodeficiência [2,5,7,8]. Em nossa amostra a prematuridade esteve presente em 15 crianças (22,38%) de acordo com outros estudos que apresentaram 1/3 da amostra de crianças prematuras sendo que a única criança (1,5%) que evoluiu com insuficiência respiratória e necessidade de VM era prematura, assim como os lactentes que necessitaram de suporte ventilatório não invasivo (VNI).

A prematuridade sozinha, sem doença pulmonar crônica apresenta uma taxa de hospitalização de aproximadamente 9,4%, o que chama a atenção para os cuidados mais intensivos aos prematuros, pois indica associação a risco de evolução

mais grave da doença [8,9]. No que se refere a tratamento este também está fortemente relacionado com a gravidade da doença. A VNI foi utilizada em 4 (7,4%) pacientes, com uma mediana de tempo de 36 horas (1,5 dias) e com 80% de sucesso (n = 3).

Em estudo retrospectivo [5] realizado na França, evidenciou-se uma necessidade de VNI em 56% dos casos estudados com mediana de tempo de 10 horas e taxa de sucesso de 48%. Esses resultados indicam que pequenos ajustes na estratégia terapêutica podem ser suficientes para alterar os resultados. Além da VNI, neste mesmo estudo, apesar de 100% dos pacientes terem recebido o tratamento de FR com técnicas de expiração forçada, cabe salientar a necessidade de um cuidado maior com o sistema respiratório do lactente, pois este é mais susceptível a compressão que é responsável por reduzir a luz brônquica e aumentar a resistência ao fluxo aéreo.

Como esta técnica de expiração forçada normalmente é de origem extrínseca e é resultado de uma força externa aplicada à parede brônquica, ela é exclusivamente expiratória e ocorre com maior frequência durante a expiração forçada, envolvendo predominantemente as vias aéreas proximais, em especial o setor brônquico abaixo do ponto de igual pressão. Este fenômeno pode ser observado durante manobras fisioterapêuticas intem-

pestivas como técnicas de expiração forçada o que sugere não ser uma técnica apropriada para esta população de pacientes [10].

Uma explicação para os diferentes resultados possivelmente esteja no fato de que, enquanto os pacientes da nossa amostra utilizaram sedação os desse estudo francês não a utilizaram de forma que a tolerância a VNI foi por menor tempo e com uma eficácia inferior. Apesar dessas diferenças citadas, há concordâncias na redução do tempo de oxigenoterapia suplementar, sem aumentar a permanência hospitalar. Em nossa amostra as crianças que necessitaram de VNI utilizaram oxigênio suplementar por 2 dias (1-6 dias) e a que necessitou de VM invasiva o utilizou por 7 dias. O tempo de internação teve uma mediana de 7 dias (4-10) e 10 dias respectivamente [5].

Contudo o tratamento da bronquiolite ainda é cercado de controvérsias. Patel *et al.* [11], em revisão para The Cochrane Library 2004, não encontraram benefícios no uso de corticoide sistêmico registrado pela redução do tempo de internação e de escores clínicos, no entanto este recurso terapêutico tem sido comumente utilizado. Em nossa amostra, 33,33% das crianças receberam esta terapia. Antibióticos [12,13] parecem não ter valor terapêutico em crianças hospitalizadas, pois em nossa amostra mais de 44% das crianças, a exemplo do constatado em outros estudos [2], receberam antibióticos,

Tabela I - Características da amostra avaliada e de outros estudos retrospectivos internacionais.

	Amostra	Estudo A	Estudo B
Total da amostra e período avaliado	67 (5 anos)	80 (2 anos)	284 (12 anos)
Masculino/Feminino	49,25%/50,75% (33/34)	41%/59%	57,4%/42,6%
Idade			
< 1 ano	98,5% (66)	100%	99%
< 6 meses	65,68%(44)		
< 3 meses	37,32% (25)		45%
Pré termo	22,38% (15)	40%	30%
Refluxo gastro esofágico (RGE)	4,5% (3)		
Enfermidade prévia associada	1,5% (1)	9 a 19%	11%
VSR positivo	67,2% (45)	72%	73,6%
VSR negativo	32,8% (14)		17%
Sem resultado de VSR	12%(8)		0,4%
VNI	7,4% (5)	56%	24%
Sucesso VNI	80% (4)	48%	
VM	1,5% (1)	52%	24%
Internação UTI	7,4% (5)		
Duração VNI (horas)	36	10h	
Duração VM (horas)	96	100 (60-176) horas	144 horas (1-28 dias)
Oxigenoterapia pós VNI – dias	2 (1 a 6)	8 (3 -10)	
Oxigenoterapia pós VM – dias	7	10 (5-14)	
Inalação com broncodilatador	71,65%(48)	Não cita	81%
Antibióticos	53,74%(36)	62%	64%
Corticóide IV	44,78%(30)		
Corticóide VO	64,18%(43)		
Fisioterapia respiratória	100%(67)	100%	Não cita
Média de dias de internação	4 dias	12 dias	4 dias
	(1-10 dias)	(9-17 dias)	(1-32 dias)

A- Javouhey et al. [5], B - Guinea L et al [2]. (Estudos retrospectivos publicados)

principalmente aquelas menores de 2 meses, e este foi suspenso ao isolar o vírus no swab nasal.

Quanto à prednisona [14], esta foi utilizada no tratamento de 64,18% dos lactentes avaliados. Contudo, assim como os demais tratamentos instituídos rotineiramente, não há evidências de efeito consistente sobre a prevalência de sibilância pós-bronquiolite e não há melhora no curso agudo da doença.

O tratamento da BVA se ajusta às necessidades clínicas que apresentam rápida evolução como a broncoobstrução acompanhada da hipersecreção. A tosse e sibilância são sintomas comuns de obstrução brônquica nos lactentes, sendo que a gênese da sibilância está no edema de mucosa e em menor grau no broncoespasmo [15,16]. A sibilância é explicada pela oscilação da parede brônquica também chamada de *flutter effect* que deve ocorrer em brônquios com diâmetro reduzido por inflamação, edema e espasmo em diferentes estruturas da parede brônquica. Em crianças menores de 12 meses a sibilância das pequenas e médias vias aéreas pode ser em parte gerada por muco que obstrui parcialmente o fluxo aéreo produzindo este som [15,16]. A obstrução funcional é um fenômeno patológico intrínseco ao brônquio, pode estar presente em qualquer parte do ciclo respiratório com sintomas respiratórios importantes. O tratamento está diretamente relacionado ao seu grau de reversibilidade que pode ser total, parcial ou nula [10]. Nos casos de edema, hipersecreção ou broncoespasmo, por apresentarem reversibilidade a fisioterapia respiratória e/ou aerossolterapia, são eficazes desde que bem aplicados.

O tratamento da BVA envolve dois conjuntos de procedimentos terapêuticos, sendo o farmacológico com objetivo de atenuar o quadro fisiopatológico e o físico ou fisioterapêutico com o objetivo de promover a higiene brônquica, reexpansão pulmonar e melhora da mecânica respiratória, consequentemente prevenindo complicações.

Para tratar farmacologicamente o edema e o espasmo se utiliza normalmente beta agonistas [17], sendo que 80% da nossa amostra receberam inalação com este tipo de medicação, assim como no estudo de Guínea Lopez *et al.* [2], porém há estudos demonstrando que não há evidência científica desta terapêutica. Portanto não é recomendado seu uso de forma rotineira e quando for utilizado deve-se observar a resposta individual da criança [18].

Um estudo multicêntrico [19] que avaliou o efeito da combinação de terapia (epinefrina inalada associada com dexametasona) evidenciou resultado positivo quanto à redução de ingressos hospitalares. Cabe ressaltar que na prática clínica tem-se optado pela combinação destes métodos terapêuticos.

Enquanto isso a fisioterapia respiratória (FR) que, nesta amostra, foi o tratamento comum a todas as crianças, tem sido empregada rotineiramente na maioria dos grandes centros hospitalares brasileiros. Na década de 80, no Reino Unido, a FR também era prescrita para todas as crianças com diagnóstico de bronquiolite, até que um ensaio clínico [20] mudou essa rotina a partir de 1999, por não ter encontrado benefícios nos resultados que justificassem este tipo de trata-

mento nesta população de pacientes. Cabe ressaltar, contudo, que a FR empregada até então se detinha a aspiração das vias aéreas e vibração com drenagem postural. A grande diferença na prática da FR realizada atualmente no Brasil está na combinação de técnicas utilizadas às quais ainda não foram bem evidenciadas cientificamente. Webb *et al.* e Perrota *et al.* [21-22] realizaram ensaios clínicos que não evidenciaram benefício da FR na redução do escore clínico nem no tempo de internação, porém, Webb utilizou cinco posturas diferentes de drenagem postural e percussão por cinco minutos em cada postura, este tipo de conduta também não tem sido a prática da FR brasileira, que utiliza drenagem postural modificada, percussão, e em especial, a vibrocompressão expiratória, caracterizando-se como um grande diferencial, como já foi evidenciado em estudos desenvolvidos por japoneses [23-24], por gerar um pico de fluxo expiratório que não é evidenciado nas demais técnicas como a drenagem postural e a percussão.

No início da década de 90 um fisioterapeuta belga, estudioso em técnicas de higiene brônquica, criou, adaptada a fisiologia do lactente, uma técnica que visa gerar fluxo lento expiratório, a expiração lenta e prolongada (Elpr), em um estudo [25] no qual a técnica foi avaliada em 19 crianças com bronquiolite por VSR. Esta técnica mostrou-se bastante segura por ter reduzido de forma estatística e clinicamente significativa o escore clínico destas crianças durante a internação. Em 2011 um novo estudo foi publicado por Postiaux *et al.* que encontrou benefícios da Elpr neste grupo de pacientes [26]. No Brasil, também se observa influência desta técnica na rotina de atendimento fisioterapêutico, assim como uma variação desta, denominada aumento do fluxo expiratório (AFE), previamente descrita por Demont, para crianças sob ventilação mecânica [27].

Independentemente desses dois conjuntos de procedimentos terapêuticos na BVA, o farmacológico e o fisioterapêutico, todos eles visam à rápida recuperação do paciente, evitando assim maiores complicações da doença. Considerando que a FR tem um papel fundamental na recuperação destes pacientes, especialmente na recuperação da mecânica respiratória e consequentemente na prevenção de complicações pulmonares, o aprimoramento de técnicas de FR tem sido importante objeto de estudos e, sobretudo, justificando serem avaliadas por meio de ensaios clínicos bem conduzidos, que retratem a realidade observada nos grandes centros urbanos brasileiros.

Em 2009, Pupin MK *et al.* [28] avaliaram 3 grupos com 27 crianças cada, nos quais em um era realizado AFE, no outro DP e vibração sendo que um terceiro grupo serviu de controle. Foi encontrada redução da frequência respiratória nas crianças dos grupos submetidos à FR, sugerindo uma redução do componente obstrutivo das vias aéreas, porém, os parâmetros não foram avaliados por um escore clínico mais indicado para estas crianças. Parâmetros clínicos isolados como frequência respiratória e frequência cardíaca não são fidedignos em lactentes por sofrerem múltiplas influências como da manipulação e do choro.

Portanto, novos estudos sobre o tratamento da BVA são ainda necessários especialmente envolvendo técnicas de FR, bem como variáveis de mecânica respiratória e escores clínicos [29-31], de forma a melhor subsidiar e orientar o tratamento dessa doença que é a BVA.

Conclusão

Com base nestes dados conclui-se que a diminuição da necessidade de internação em UTI, de crianças portadoras de BVA, assim como a diminuição da necessidade de suporte ventilatório invasivo e não invasivo, está potencialmente centrada no tipo de terapêutica adotada, sugerindo constantes estudos com investigação mais aprofundada, tais como da eficácia das diferentes técnicas de FR, bem como a associação de técnicas farmacológicas com técnicas fisioterapêuticas. Pelos dados apresentados neste estudo evidenciou-se que a FR além de não apresentar efeitos deletérios nem contra indicações, tem se revelado como uma importante e fundamental técnica terapêutica, com um papel preventivo às complicações inerentes a BVA.

Referências

- Fisher GB, Teper A, Colom AJ. Acute viral bronchiolitis and its sequelae in develop country. *Pediatr Respir Rev* 2002;3(4):298-302.
- Guinea Lopez A, Flores JC, Sobrino MMA, Docio BE, Cabrera TC, Serrano A, et al. Bronquiolite grave. *Epidemiología y evolución de 284 pacientes. An Pediatr (Barc)* 2007;67(2):116-22.
- Wang EEL, Law BJ, Stephens D. Pediatric investigators collaborative network on infections in Canada (PICNIC). Prospective study of risk factors and outcomes in hospitalized with respiratory Syncytial viral lower respiratory tract infection. *J Pediatrics* 1995;126(2):212-9.
- Bordley W, Viswanathan M, King VJ, Sutton SF, Jackman AM, Sterling L, Lohr AN. Diagnosis and testing in bronchiolitis. A systematic review. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004;158:119-26.
- Javouhey E, Barats A, Richard N, Stamm D, Floret D. Non-invasive ventilation as primary ventilatory support for infants with severe bronchiolitis. *Intensive Care Med* 2008;34:1608-14.
- DATASUS. Ministério da Saúde. Bronquiolite 2008. Governo Federal. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
- Welliver JR, Welliver RC. Bronchiolitis. *J Pediatrics* 1995;126(2):212-9.
- Welliver RC. Review of epidemiology and clinical risk factors for severe respiratory Syncytial virus (RSV) infection. *J Pediatr* 2003;143:S112-S117.
- Meert K, Heidemann S, Lieh-Lai M and Sarnaik AP. Clinical characteristics of respiratory syncytial virus infections in healthy versus compromised host. *Pediatr Pulmonol* 1989;7:167-70.
- Poustiaux G. Fisioterapia respiratória pediátrica. O tratamento guiado pela ausculta pulmonar. Porto Alegre: Artmed; 2004.
- Patel H, Platt R, Lozano JM and Wang EEL. Glucocorticoids for acute viral bronchiolitis in infants and young children. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;3:CD004878.
- Zorc JJ, Hall CB. Bronchiolitis: recent evidence on diagnosis and management. *Pediatrics* 2010;125(2):342-9.
- Meissner HC. Uncertainty in the management of viral lower respiratory tract disease. *Pediatrics* 2001;108:1000-3.
- Zhang L, Ferruzzi E, Bonfanti T, D'Avila NE, Faria CS, Costa MM. Long and short-term effect of prednisolone in hospitalized infants with acute bronchiolitis. *J Pediatr Child Health* 2003;39:548-51.
- Gavriely N, Shee TR, Cugell DW, Grotberg J. Flutter in flow-limited collapsible tubes as a mechanism for generation of wheezes. *J Appl Physiol* 1989;66,5:2251-61.
- Frey U, Jackson AC, Silverman M. Differences in airway wall compliance as a possible mechanism for wheezing disorders in infants. *Eur Respir J* 1998;12:136-42.
- Wohl MEB, Chenick V. Treatment of acute bronchiolitis. *N Engl J Med* 2003;349:82-3.
- Subcommittee on diagnosis and management of bronchiolitis. Diagnosis and management of bronchiolitis. *Pediatrics* 2006;118:1774-93.
- Plint AC, Johnson DW, Patel H, Wiebe N, Correl R, Brant R et al. Epinephrine and dexamethasone in children with bronchiolitis. *N Engl J Med* 2009;360:2079-89.
- Nicholas KJ, Dhouieb MO, Marshal TG, Edmunds AT, Grant MB. An evaluation of chest physiotherapy in the management of acute bronchiolitis. *Changing clinical practice. Physiotherapy* 1999;85(12):669-74.
- Webb CSM, Martin JA, Carlidge PHT, Gyk N, Wrigth AN. Chest phyotherapy in acute bronchiolitis. *Arch Dis Child* 1985;60:1078-9.
- Perrota C, Ortiz Z, Roque M. Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in pediatric patients between 0 and 24 months old. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(2):CD004873.
- Uzawa Y, Yamaguti Y. Change in lung mechanics during application of chest physiotherapy techniques. *Journal Japanese Physical Therapy Association* 1998;25:222
- Nakano T, Ochi T, Ito N, Cahalin LP. Breathing assist techniques from Japan. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal* 2003;14:19-23.
- Postiaux G, Dubois R, Marchand E, Demay M, Jacquy J, Mangiaracina M. Effets de la kinésithérapie respiratoire associant expiration lente prolongée et toux provoquée dans bronchiolite du nourrisson. *Kinesither Rev* 2006;(55):35-41.
- Postiaux G, Louis J, Labasse HC, Gerroldt J, Kotik AC, Lemuhot A, et al. Evaluation of an alternative chest physiotherapy method in infants with acute viral bronchiolitis. *Respir Care* 2011;56(7):989-94.
- Demont B, Vinçon C, Bailleux S, Cambas CH, Dehan M and Masmonteil TL. Chest physiotherapy using the expiratory flow increase procedure in ventilated newborns: A pilot study. *Physiotherapy* 2007;93:12-6.
- Pupin MK, Ricetto AGL, Ribeiro JD, Baracat ECE. Comparação dos efeitos de duas técnicas fisioterapêuticas respiratórias em parâmetros cardiorrespiratórios de lactentes com bronquiolite viral aguda. *J Bras Pneumol* 2009;35(9):860-7.
- Gadjos V, Beydon N, Bommenel L, Pellegrino B, Pontual L, Bailleux S, et al. Inter-Observer agreement between physicians, nurses and respiratory therapists for respiratory clinical evaluation in bronchiolitis. *Pediatric Pulmonology* 2009;44:754-62.
- Sarrell EM, Tal G, Witzling M, Someck, Sion H, Cohen HA, Mandelberg A. Nebulized 3% hypertonic saline solution treatment in ambulatory children with viral bronchiolitis decreases symptoms. *Chest* 2002;122:2015-20.
- Gajdos V, Katsahian S, Beydon N, Abdie V, Pontual L, Larrar S et al. Effectiveness of chest physiotherapy in infants hospitalized with acute bronchiolitis: A multicenter, randomized, controlled Trial. *Plos Medicine* 2010;7(9):1-12.