

**EFFICACITÉ DE LA KINÉSITHÉRAPIE RESPIRATOIRE  
AVEC AUGMENTATION DU FLUX EXPIRATOIRE  
DANS LA PRISE EN CHARGE  
DE LA PREMIÈRE BRONCHIOLITE AIGÜE  
DU NOURRISSON HOSPITALISÉ :  
ESSAI MULTICENTRIQUE RANDOMISÉ  
ET CONTRÔLÉ EN DOUBLE INSU**

par

V. GAJDOS, S. KATSAHIAN, N. BEYDON, S. BAILLEUX, S. CHEVRET,  
P. LABRUNE

La conférence de consensus sur la prise en charge des bronchiolites aiguës du nourrisson qui s'est tenue en 2000 recommandait la pratique de la kinésithérapie respiratoire utilisant la technique de l'augmentation du flux expiratoire (AFE) comme traitement systématique [1]. Aucune étude clinique n'ayant évalué de manière rigoureuse cette technique, cette recommandation reposait sur un avis d'expert (grade C selon les critères de la haute autorité de santé) et était assortie d'une recommandation de l'évaluation de son efficacité. C'est dans ce cadre qu'a été mise en place une étude multicentrique randomisée et contrôlée en double insu. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'efficacité de la kinésithérapie respiratoire avec AFE dans la prise en charge des nourrissons hospitalisés pour une première bronchiolite aiguë.

#### **PATIENTS ET MÉTHODES**

L'étude a été menée dans sept hôpitaux parisiens pendant les saisons d'épidémies de bronchiolite aiguë entre le 1<sup>er</sup> octobre 2004 et le 1<sup>er</sup> janvier 2008.

#### **Critères d'inclusion et de non inclusion**

Les enfants étaient incluables s'ils étaient hospitalisés pour une première bronchiolite aiguë et avaient au moins un des signes suivants : aspect toxique, épisode de cyanose ou d'apnée, polypnée supérieure à 60/min, saturation transcutanée en oxygène inférieure à 95 %, difficultés alimentaires (définies par des prises alimentaires inférieures aux 2/3 des prises habituelles). N'étaient pas incluables les enfants qui présentaient une des caractéristiques suivantes : nécessité à l'admission d'une prise en charge en réanimation, antécédents de pré-

maturité (< 34 semaines d'aménorrhée), pathologie cardiaque ou pulmonaire sous-jacente, contre-indication à la réalisation de kinésithérapie respiratoire (maladie osseuse constitutionnelle, saturnisme, corticothérapie prolongée).

### **Randomisation, traitement à l'étude et autres traitements**

Après un examen clinique et l'obtention du consentement éclairé des parents, l'enfant était randomisé dans le bras « kinésithérapie respiratoire » ou dans le bras contrôle. Dans le bras « kinésithérapie respiratoire », le kinésithérapeute réalisait 3 séances quotidiennes de kinésithérapie respiratoire avec AFE ; dans le bras « contrôle » le kinésithérapeute réalisait 3 aspirations nasales par jour (AN). Ni les parents, ni les soignants, (à l'exception des kinésithérapeutes) ni les médecins ne savaient quel était le traitement reçu par l'enfant.

Dans l'hypothèse d'un effet différent de l'AFE en fonction de l'âge, la randomisation était stratifiée sur l'âge (un groupe d'enfants âgés de moins de deux mois et un groupe d'enfants âgés de deux mois ou plus).

La technique d'AFE était standardisée et réalisée selon les recommandations proposées pour cette technique dans la conférence de consensus sur la kinésithérapie respiratoire [2] : il s'agit d'un mouvement thoraco-abdominal synchrone créé par les mains du kinésithérapeute sur le temps expiratoire. Ce geste met en compression le thorax et l'abdomen pour créer un flux expiratoire passif. Le geste débute dès le début de l'expiration et peut aller si besoin jusqu'à la fin de l'échappement expiratoire. Il est modulable pour son efficacité (amplitude et vitesse), sans toutefois dépasser le seuil de tolérance de la structure bronchiolaire (risque de produire un collapsus bronchio-alvéolaire). L'AFE était suivie du déclenchement d'une toux dite provoquée (TP), produite dans un premier temps par le repérage de la trachée au dessus de la fourchette sternale (consistant à mettre en jeu l'étirement des parois laryngées) et si cette manœuvre n'avait pas suffi à déclencher la toux, par une pression digitale verticale de l'index ou du pouce sur la trachée.

Afin d'assurer une homogénéité maximale des autres traitements, des recommandations avaient été rédigées pour définir les indications de nutrition entérale ou parentérale et d'oxygénothérapie. Conformément à la conférence de consensus, les autres traitements n'étaient pas recommandés mais l'investigateur était libre de ses prescriptions. Tous les traitements reçus par les enfants étaient consignés. Les enfants étaient évalués au moins toutes les huit heures selon un score clinique associant la fréquence respiratoire, la saturation transcutanée en oxygène et les signes de lutte respiratoire. Le score utilisé a fait l'objet d'une étude préalable qui a montré sa bonne reproductibilité inter-observateur [3]. Les enfants étaient considérés comme guéris si, de manière stable sur 8 heures, ils étaient autonomes sur le plan alimentaire, normoxique, eupnéique (FR < 60/min) et avaient un score de lutte < 2.

### **Critères de jugement**

Le critère de jugement principal était le délai de guérison (tel que défini plus haut). Les critères de jugement secondaires étaient le taux d'admission en réanimation et de ventilation assistée (invasive ou non) et le taux de recours aux antibiotiques. Les parents étaient rappelés 30 jours après la sortie pour enregistrer les récurrences et les hospitalisations secondaires.

### **Analyses statistiques**

Pour mettre en évidence une différence du délai de guérison de 20 % entre les deux bras avec une puissance de 80 % et un risque de première espèce de 5 %, il fallait inclure 228 enfants dans

chaque bras d'étude. Les caractéristiques des enfants ont été comparées par le test exact de Fischer pour les variables qualitatives et par le test de rang de Wilcoxon pour les variables quantitatives. Les délais de guérison ont été estimés par la méthode de Kaplan Meier et ont été comparés par le test du log-rank. Les Hazard Ratio de l'effet de l'AFE et leurs intervalles de confiance à 95 % ont été estimés en considérant des sous-groupes définis pour des variables supposées pronostiques : âge (< 2 mois, ≥ 2 mois), existence ou non d'une histoire personnelle d'eczéma ou familiale d'atopie (définie par l'existence d'antécédents d'asthme ou d'eczéma chez les parents ou les frères et sœurs de l'enfant), présence ou non d'une hypoxémie (saturation transcutanée à l'inclusion < 95 %) et présence ou non du virus respiratoire syncytial (VRS) dans le prélèvement des sécrétions naso-pharyngées réalisé à l'inclusion. L'ensemble de ces sous-groupes, à l'exclusion de l'âge, ont été spécifiés *a posteriori* dans le cadre d'une analyse *post hoc*. Enfin, nous avons mené une analyse multivariée utilisant le modèle de cox, en tenant compte d'un éventuel effet centre.

## RÉSULTATS

496 enfants ont été inclus (246 dans le bras « AFE » et 250 dans le bras « contrôle »). Il n'y avait pas de différence entre les deux groupes en ce qui concerne les données démographiques ou la présentation clinique initiale (Tableau I).

TABLEAU I : CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET PRESENTATION CLINIQUE DES ENFANTS A L'INCLUSION

	AN* N = 250	AFE* N = 246	P
Age moyen (SD) (mois)	3,14 (3,00)	3,02 (2,58)	0,98
Sexe – M/F	141/109	134/112	0,72
Age gestationnel – Médiane [IIQ**]	39,14 [38,07-40,14]	39,21 [38,0-40,39]	0,98
Tabagisme chez les parents – n (%)†	69 (29,0 %)	65 (26,9 %)	0,61
Antécédent chez les parents et frères et sœurs d'asthme ou d'eczéma – n (%)	100 (40,7 %)	97 (39,8 %)	0,85
Garde en collectivité – n (%)	37 (15,0 %)	29 (12,0 %)	0,35
Durée des symptômes au moment de la randomisation en heures – Moyenne (SD)†	4,03 (4,26)	3,66 (2,50)	0,79
Difficultés alimentaires – n (%)†	222 (89,2 %)	207 (84,8 %)	0,18
SpO <sub>2</sub> <95% à l'inclusion – n (%)	110 (44,0 %)	106 (42,4 %)	1,00
Atélectasie à l'inclusion	31 (12,9 %)	18 (7,6 %)	0,07
O <sub>2</sub> et d'une perfusion à l'inclusion – n (%)			
Pas d'oxygène	139 (56,0 %)	134 (55,8 %)	0,97
Oxygène seulement	87 (34,7 %)	82 (34,2 %)	
Oxygène perfusion intraveineuse	23 (9,3 %)	24 (10,0 %)	
VRS + – n (%)	152 (76,4 %)	137 (73,3 %)	0,48
Température (°C) – Moyenne (SD)	37,24 (0,68)	37,26 (0,58)	0,34

\*AFE : Kinésithérapie avec augmentation du flux expiratoire. AN : aspiration nasale (bras contrôle)

† les données ont été obtenues par l'interrogatoire des parents

\*\* Intervalle Interquartile

Le délai de guérison médian [intervalle interquartile] n'était pas significativement différent entre les deux groupes ( $p = 0,25$ , Figure I). Ce délai était de 2,02 [1,15 – 3,81] jours pour les enfants ayant eu l'AFE et de 2,31 [1,27 – 4,00] jours pour les enfants du bras contrôle. Il y avait un effet centre significatif ( $p < 0,001$ ) illustrant le fait que le délai de guérison des enfants n'était pas le même dans tous les centres participant à cette étude.

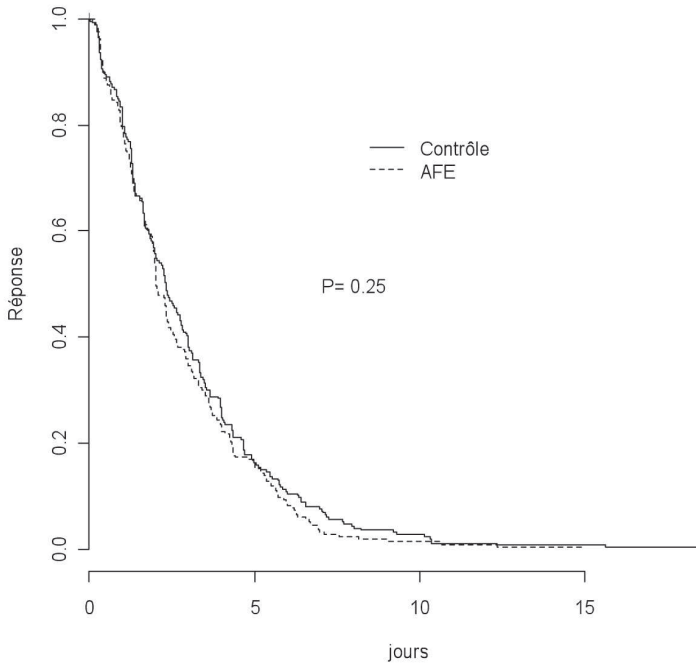


FIGURE I : courbes de survie indiquant pour chaque groupe le pourcentage d'enfants non guéris en fonction du temps

Les analyses en sous-groupe n'ont pas montré de différence entre le groupe AFE et le groupe contrôle selon l'âge des enfants, la présence d'un VRS dans les sécrétions nasopharyngées et l'hypoxie. En revanche, chez les enfants qui n'avaient pas d'eczéma et sans histoire familiale (parents, fratrie) d'asthme ou d'eczéma, l'AFE semble plus efficace que l'AN avec un temps médian de guérison de 2,01 [1,23 – 3,43] jours pour les enfants du groupe AFE et de 2,42 [1,38 – 4,33] jours dans le bras contrôle. L'interaction entre l'effet du traitement à l'étude et le risque d'atopie ainsi défini était significative ( $p = 0,03$ ) suggérant une différence d'effet de l'AFE selon que l'enfant est ou non atopique.

TABLEAU II. DELAI DE GUERISON DANS DIFFERENTS SOUS-GROUPES EN FONCTION DE FACTEURS PRONOSTIQUES ET HAZARD RATIO DU DELAI DE GUERISON (INTERVALLE DE CFIANCE A 95%)

	AN N = 250	AFE N = 246	HR (95 CI)
<b>Délai de guérison (jours)</b>			
<b>Médiane [Interquartile]</b>			
<b>Age</b>			
< 2 mois (n=238)	2,64 [1,29 – 4,60]	2,45 [1,33 – 4,25]	1,12 [0,86 – 1,44]
≥ 2 mois (n=258)	2,00 [1,08 – 3,55]	1,99 [1,00 – 3,08]	1,08 [0,84 – 1,39]
<b>Atopie chez les parents ou dans la fratrie ou eczéma chez l'enfant†</b>			
oui (n = 293)	1,92 [0,99 – 3,62]	2,29 [1,06 – 3,99]	0,86 [0,65 – 1,14]
non (n=197)	2,42 [1,38 – 4,33]	2,01 [1,23 – 3,43]	1,29 [1,02 – 1,62]
<b>VRS</b>			
Positif (n= 289)	2,35 [1,29 – 4,33]	2,32 [1,22 – 4,05]	1,04 [0,82 – 1,32]
Négatif (n= 97)	2,33 [1,00 – 3,49]	1,93 [0,89 – 2,38]	1,44 [0,94 – 2,22]
<b>Hypoxie à l'inclusion</b>			
Oui (n=216)	2,73 [1,65 – 4,31]	2,37 [1,56 – 4,40]	0,99 [0,75 – 1,31]
Non (n=273)	1,89 [1,00 – 3,95]	1,95 [0,94 – 3,31]	1,22 [0,96 – 1,56]

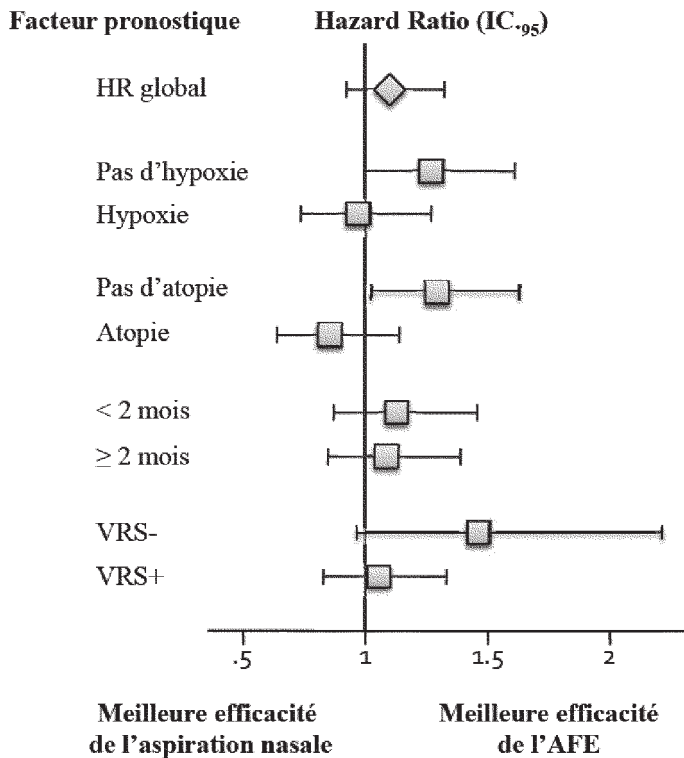


FIGURE II : Hazard Ratio et intervalles de confiance à 95% pour le délai de guérison comparant le groupe ayant de l'AFE au groupe ayant des aspirations nasales (bras contrôle) en fonction de facteurs pronostiques

L'analyse multivariée (prenant en compte l'interaction de l'effet du traitement avec la présence ou non d'un eczéma chez l'enfant et d'antécédents d'atopie dans la famille nucléaire) a mis en évidence un effet significatif de l'AFE sur le délai de guérison (Hasard Ratio (HR) = 1,49,  $p = 0,004$ ) chez les enfants sans histoire familiale d'asthme ou d'eczéma, et sans antécédent personnel d'eczéma. Cet effet n'était pas retrouvé chez les enfants ayant des antécédents d'eczéma ayant une histoire familiale d'atopie (HR = 0,91,  $p = 0,58$ ). Il y avait un lien significatif entre le délai de guérison et l'âge de l'enfant (HR = 1,08,  $p < 0,001$ ), les antécédents familiaux et/ou personnels de manifestations d'atopie (HR = 1,40,  $p = 0,03$ ), la présence d'une atelectasie à l'admission (HR = 0,70,  $p = 0,05$ ) et la présence du VRS dans les sécrétions nasopharyngées (HR = 0,78,  $p = 0,04$ ). L'effet centre restait significatif dans l'analyse multivariée ( $p = 0,024$ ).

17 (3,5 %) enfants ont nécessité une admission en réanimation dont 7 (1,4 %) ont eu une ventilation artificielle. Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes pour les taux d'admission en réanimation ( $p = 0,62$ ) ou de recours à la ventilation artificielle ( $p = 0,28$ ). 69 (28,5 %) enfants du groupe contrôle et 67 (28,6 %) du groupe AFE ont reçu des antibiotiques ( $p = 1,00$ ). 26 (5,2 %) enfants ont été à nouveau hospitalisés dans le mois qui a suivi la sortie sans différence entre les deux groupes ( $p = 0,68$ ).

TABLEAU III : CRITÈRES SECONDAIRES

	AN N = 250	AFE N = 246	<i>p</i>
Admission en réanimation - n (%)	10 (4,1 %)	7 (2,9 %)	0,62
Ventilation artificielle- n (%)	2 (0,8 %)	5 (2,0 %)	0,28
Surinfection	46 (18,7 %)	40 (16,8 %)	0,63
Prescription d'antibiotiques	69 (28,5 %)	67 (28,6 %)	1,00
Récidive*	53 (29,1 %)	53 (31,0 %)	0,73
Nouvelle hospitalisation *	12 (6,5 %)	14 (8,1 %)	0,68

\*les données ont été obtenues par un entretien téléphonique avec les parents réalisé 30 jours après leur sortie. 356 réponses (71,7 %). Les pourcentages sont calculés sur la population ayant répondu à l'appel téléphonique (n= 356)

## DISCUSSION

Cette étude est, à notre connaissance, la première étude randomisée et contrôlée évaluant l'efficacité de l'AFE dans la bronchiolite aiguë du nourrisson hospitalisé. Elle n'a pas permis de mettre en évidence de réduction significative du délai de guérison chez les enfants traités par AFE par rapport à ceux recevant de simples aspirations nasales. Cette étude a en revanche, dans une analyse *post hoc* en sous-groupe, mis en évidence une différence d'effet de l'AFE entre les nourrissons ayant des facteurs de risque d'atopie (chez lesquels il n'y pas d'efficacité) et ceux qui n'en avaient pas (chez lesquels le délai de guérison est significativement plus court dans le groupe recevant de la kinésithérapie respiratoire) suggérant un possible effet du traitement dans cette population. Cette analyse en sous groupe n'ayant pas été planifiée avant la réalisation de l'étude, il n'est pas possible de s'en satisfaire pour conclure définitivement à l'efficacité de ce traitement chez les enfants présentant des facteurs de risque d'atopie mais il s'agit d'une piste de réflexion pour des études à venir.

La kinésithérapie respiratoire avec AFE est recommandée en France par la conférence de consensus sur la prise en charge de la bronchiolite aiguë du nourrisson qui s'est tenue en 2000 [1]. L'AFE est supposée augmenter l'élimination des sécrétions et ainsi, de diminuer la composante obstructive en cause dans la symptomatologie bronchiolaire. Des études évaluant l'efficacité de l'AFE chez les enfants ayant une bronchiolite aiguë du nourrisson ont déjà été menées et aucune n'a permis de conclure à l'efficacité de ce traitement. Toutefois, ces études ne permettaient pas de répondre à la question de l'efficacité de l'AFE dans la mesure où elles évaluaient des techniques différentes [4-7]. Malgré l'absence de validation de son efficacité, l'AFE est largement utilisée dans les pays francophones [8] alors qu'elle n'est pas recommandée dans les recommandations internationales [9, 10].

La différence d'effet de l'AFE chez les enfants ayant des facteurs de risques d'atopie pourrait s'expliquer par le fait qu'il existe en fait deux phénotypes différents chez les enfants atteints de bronchiolite aiguë [11] : un dans lequel l'atteinte respiratoire est entièrement liée à l'agression infectieuse à l'origine d'une obstruction liée à un œdème de la paroi bronchiolaire et à une augmentation des sécrétions et un deuxième présent chez les enfants ayant un terrain atopique sous-jacent et chez lesquels l'obstruction résulte de l'association de l'inflammation et du bronchospasme. Dans la mesure où nous ne disposons pour cette étude d'aucune évaluation de la fonction respiratoire des enfants inclus, nous ne pouvons pas identifier clairement les enfants présentant une hyperréactivité bronchique ; toutefois, l'existence d'antécédents familiaux d'atopie permet, bien que cette évaluation soit imprécise, d'estimer le risque que l'enfant soit lui-même atopique. Il paraît logique que l'AFE soit plus efficace chez les enfants pour lesquels l'obstruction bronchiolaire n'est pas, ou moins, liée à l'hyperréactivité bronchique. Toutefois, de nouvelles études sont nécessaires pour confirmer une éventuelle efficacité dans la bronchiolite aiguë du nourrisson non atopique. Les résultats de cette étude ne sont pas extrapolables à l'ensemble des nourrissons atteints de bronchiolite aiguë ; il est notamment impossible de transposer ces données aux nourrissons dont la prise en charge est uniquement ambulatoire. De nouvelles études devront être menées pour répondre à cette question.

En conclusion, cette étude n'a pas permis de mettre en évidence une efficacité de la kinésithérapie respiratoire chez les nourrissons hospitalisés pour bronchiolite aiguë. De nouvelles études sont nécessaires pour mieux évaluer l'efficacité de ce traitement chez les enfants qui n'ont pas un terrain atopique ainsi que chez les nourrissons non hospitalisés.

*V. Gajdos, S. Katsabian, N. Beydon, S. Bailleux, S. Chevet, P. Labrune*

*Correspondance : V. Gajdos. Service de Pédiatrie, Hôpital Antoine Béchère, 157 rue de la porte de Trivaux, 92141 Clamart cedex. [vincent.gajdos@abc.aphp.fr](mailto:vincent.gajdos@abc.aphp.fr)*

## CENTRES PARTICIPANTS

Ont participé à cette étude les services de pédiatrie des hôpitaux Antoine Béchère (V. Gajdos, S. Bailleux), Robert Debré (N. Beydon, D. Lopes), Necker – Enfants Malades (V. Abadie, A. Benfradj), Jean Verdier (L. De Pontual, N. Josse), Kremlin Bicêtre (S. Larrar, A. Geoffroy), Armand Trousseau (R. Epaud, X. Courties) et Ambroise Paré (B. Chevallier, I. Langlois - Wils). Le suivi de l'étude a été assuré par Anne Doutres et Aminata Traoré et la validation des données par Alix Mollet – Boudjemline.

## REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un programme hospitalier de recherche clinique national (PHRC) et a reçu le soutien de l'association des réseaux bronchiolite (ARB).

Les auteurs remercient tous les enfants qui ont participé à cette étude ainsi que leurs parents et l'ensemble des kinésithérapeutes, infirmières et médecins qui ont contribué à l'inclusion et au suivi des enfants ainsi que les attachés de recherche clinique qui ont assuré le monitoring de l'étude.

## RÉFÉRENCES

1. Conférence de consensus sur la prise en charge de la bronchiolite du nourrisson. Paris, France, 21 Septembre 2000. Arch Pediatr 2001 Jan;8 Suppl 1:1s-196s.
2. Recommandations : Conférence de consensus sur la kinésithérapie respiratoire. Lyon 2 et 3 décembre 1994. Kinésithér Scient 1995;344:45-54.
3. Gajdos V, Beydon N, Bommenel L, Pellegrino B, de Pontual L, Bailleux S, et al. Inter-Observer Agreement Between Physicians, Nurses, and Respiratory Therapists for Respiratory Clinical Evaluation in Bronchiolitis. Pediatr Pulmonol 2009; sous presse.
4. Bohe L, Ferrero ME, Cuestas E, Polliotto L, Genoff M. [Indications of conventional chest physiotherapy in acute bronchiolitis]. Medicina (B Aires) 2004;64(3):198-200.
5. Nicholas KJ, Dhouieb MO, Marshall TG, Edmunds AT, Grant MB. An evaluation of chest physiotherapy in the management of acute bronchiolitis. Physiotherapy 1999;85(12):669-74.
6. Perrotta C, Ortiz Z, Roque M. Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old. Cochrane Database Syst Rev 2007(1):CD004873.
7. Webb MS, Martin JA, Carlidge PH, Ng YK, Wright NA. Chest physiotherapy in acute bronchiolitis. Arch Dis Child 1985 Nov;60(11):1078-9.
8. Beauvois E. Place de la kinésithérapie dans le traitement des bronchiolites aiguës du nourrisson. Arch Pediatr 2001 Jan;8 Suppl 1:128S-31S.
9. SIGN. Bronchiolitis in Children : a National Clinical Guideline. 2006.
10. Subcommittee on Diagnosis and Management of Bronchiolitis. Diagnosis and Management of Bronchiolitis. Pediatrics 2006 October 1, 2006;118(4):1774-93.
11. Reynolds EO, Cook CD. The Treatment of Bronchiolitis. J Pediatr 1963 Dec;63:1205-7