

Bronchiolite du prématuré : Une étude de 52 cas

Bronchiolitis in preterm children: A study of 52 cases

Safi. F ^(1,2), Kamoun . D ^(1,2), Moalla. I ^(1,2), Ben Ahmed. A ^(1,3), Ayanleh.O ^(1,2),
Hsairi. M ^(1,2), Gargouri. L ^(1,2), Ben Ameer. S ^(1,4), Mahfoudh. A ^(1,2)

⁽¹⁾ Université de Sfax, Faculté de médecine de Sfax, Sfax, Tunisie

⁽²⁾ Hopital Hédi Chaker, Service de pédiatrie urgences et réanimation pédiatriques, Sfax, Tunisie

⁽³⁾ Hopital Hédi Chaker, service de néonatalogie, Sfax. Tunisie

⁽⁴⁾ Hopital Hédi Chaker, Service de pédiatrie générale, Sfax. Tunisie

RESUMÉ

La bronchiolite aiguë (BA) est fréquente chez le prématuré et est souvent grave. Dans ce but, nous avons mené ce travail pour étudier le profil épidémiologique de la BA du prématuré, ses particularités cliniques et paracliniques, les modalités de sa prise en charge ainsi que son profil évolutif. 52 cas ont été colligés. 28,8% étaient des grands prématurés. Le sexe ratio H/F était de 2,7. 61,53% ont présenté une DRNN, 11,53 % ont reçu du surfactant et 9,6% ont été ventilés à la naissance. 40% étaient âgés de moins de 3 mois et 28,8% des hypotrophes. La bronchiolite était grave dans 75% des cas. Le séjour en réanimation était nécessaire dans 25 cas d'emblée et secondairement dans 6 cas. Onze ont nécessité une ventilation assistée. Lors du suivi 13 patients ont été diagnostiqués asthmatiques. Quant à la mortalité, le décès est survenu dans 13,5% des cas.

Mots clés : Bronchiolite- Prématurité-Sévérité-Traitement-Pronostic

ABSTRACT

Bronchiolitis is common in premature infants and is often severe. We have carried out this work to study the epidemiological profile of bronchiolitis in premature infants, its clinical and paraclinical features, its management and its evolutionary profile. 52 cases of premature bronchiolitis have been collected. 28.8% were very premature babies. The sex ratio M / F was 2.7. 61.53% presented with neonatal respiratory distress, 11.53% received surfactant and 9.6% were ventilated. 40% were less than 3 months old and 28.8% hypotrophs. Bronchiolitis was severe in 75% of cases. A stay in a pediatric intensive care unit was necessary in 25 cases from the outset and 6 secondarily. 11 required assisted ventilation. During follow-up, 13 patients were diagnosed with asthma. Death occurred in 13.5% of cases.

Keywords : Bronchiolitis-Premature Infants-Severity-Treatment-Prognoses

INTRODUCTION

La bronchiolite aiguë (BA) est une affection virale qui représente un véritable problème de santé publique à travers le monde. Plusieurs études se sont intéressées aux facteurs de risque d'hospitalisation de la bronchiolite aiguë chez le prématuré ainsi qu'aux facteurs prédictifs de sévérité. Dans ce but, nous avons mené ce travail pour étudier les particularités épidémiologiques, cliniques et paracliniques de la BA prématuré et de discuter les modalités de la prise en charge thérapeutique .

PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive colligeant tous les cas de bronchiolites aiguës survenues chez des anciens prématurés hospitalisés dans le service de Pédiatrie, Urgences et Réanimation pédiatriques (PUR) au CHU Hédi Chaker de Sfax, sur une période de 9 ans allant du 1er Janvier 2012 au 31 Décembre 2020.

Le diagnostic de bronchiolite aiguë a été retenu en se basant sur la définition de la Haute Autorité de Santé (HAS). La bronchiolite étant définie par un

Auteur correspondant :

Dr Dhouha Kammoun

Email: dhouhakammoun@gmail.com

premier épisode aigu de gêne respiratoire à toute période de l'année chez un nourrisson de moins de 12 mois ; la prématurité étant définie par un âge gestationnel inférieur à 37SA.

Nous avons exclu les nourrissons prématurés hospitalisés pour bronchiolite aiguë dans notre service et transférés rapidement dans un autre centre de soin pour une prise en charge spécifique.

L'analyse des données a été effectuée à l'aide du logiciel SPSS statistique version 2020. Les variables quantitatives ont été représentées sous forme de moyenne alors que les variables qualitatives ont été exprimées en termes de fréquence.

Nous avons étudié les corrélations en utilisant le test de Khi2. La différence a été considérée statistiquement significative quand p est $< 0,05$.

RESULTATS

Le nombre total d'hospitalisation pour BA durant la période d'étude était de 2787 cas avec un pic à 476 cas en 2019. Une nette baisse de taux d'hospitalisation a été observée pendant la pandémie de COVID-19 soit 320 cas en 2020. Nous avons colligé 52 cas de bronchiolite aiguë du prématuré : il s'agissait de très grands prématurés dans 15,4% et de grands prématurés dans 28,8 %. Le sexe ratio H/F était de 2,7. L'âge corrigé moyen des enfants était de 39,9 jours (extrêmes entre 1 et 225j).

A l'anamnèse, neuf avaient la notion d'atopie familiale. La notion de tabagisme passif était notée chez 12 nourrissons. Onze enfants étaient gardés en crèche (21,2%). L'étude des antécédents néonataux a montré les résultats résumés dans le tableau n° 1.

Tableau 1 : Etude des caractéristiques néonatales

Caractéristiques de la population	Nombre de cas (n=52)	Pourcentage
Hypotrophie à la naissance	15	28,8
Détresse respiratoire néonatale	32	61,53
Ventilation mécanique	5	9,6
Maladie des membranes hyalines avec surfactant	6	11,53
Dysplasie broncho-pulmonaire	5	9,6
Cardiopathie congénitale	4	7,7
Maladie neurologique	1	1,9

Sur le plan clinique, la dyspnée était le motif de consultation le plus fréquent, le plus souvent à type de polypnée (92,3%). Dix nourrissons (19,2%) ont présenté une cyanose. Le refus ou les difficultés alimentaires étaient le signe digestif le plus fréquemment retrouvé (38,5% des cas) alors que les vomissements étaient présents chez 5 patients (9,6%). Les signes neurologiques étaient retrouvés chez 8 nourrissons soit 15,4% des cas : pleurs incessants (3 cas), agitation (1 cas), apathie (3 cas), malaise (1 cas). L'examen physique a montré une SaO₂ $< 90\%$ dans 25% des cas et une SaO₂ entre 90-92% dans 30,8% des cas. Une polypnée supérieure à 60 cycles/min a été objectivée chez 10 patients soit 19,2% des cas. Elle était supérieure à 80 cycles/min chez un seul patient (1,9%). Quarante patients (92,3%) ont présenté des signes de lutte dont la majorité avaient un tirage intercostal (88,4%) et un tirage sus-costal

(84,6%) tandis que 17,3% avaient un battement des ailes du nez et 9,6% un balancement thoraco-abdominal. La bronchiolite a été jugée sévère dans 39 cas (75%) en se référant au score de HAS. Les signes de gravités sont résumés dans le tableau n° II.

Tableau 2 : Répartition des patients selon les signes de gravité.

Cyanose	10	19,6%
Apnée	14	27,5%
Pause respiratoire	19	36,5%
Irrégularité du rythme respiratoire	6	11,5%
Troubles hémodynamiques	2	3,8%
Troubles de la conscience	1	1,9%

L'étude de corrélation entre la sévérité et certains facteurs de risque (âge, sexe, terme, niveau socio-économique, antécédents de DRNN, antécédents de ventilation mécanique, antécédents de corticothérapie anténatale, tabagisme passif, séjours en crèche) n'a pas montré une différence statistiquement significative. Une étude comparative des prématurés de moins de 32SA et de plus de 32 SA concernant la sévérité de la BA n'a pas trouvé de corrélation avec la sévérité de la BA.

Un syndrome inflammatoire biologique a été retrouvé dans 23 cas (44,2%). La radiographie thoracique a objectivé un foyer pulmonaire dans 8 cas (15,4%).

Concernant la prise en charge, 27 patients étaient admis en unité d'hospitalisation de pédiatrie, tandis que 25 patients étaient d'emblée hospitalisés en unité de réanimation pédiatrique ce qui représente 48,1% des cas.

Le recours à l'oxygénothérapie a été nécessaire chez 40 patients (76,9%). La durée moyenne d'oxygénothérapie était de 6,85 jours (1j à 39j). Les modalités d'oxygénothérapie sont explicités dans la figure n°1.

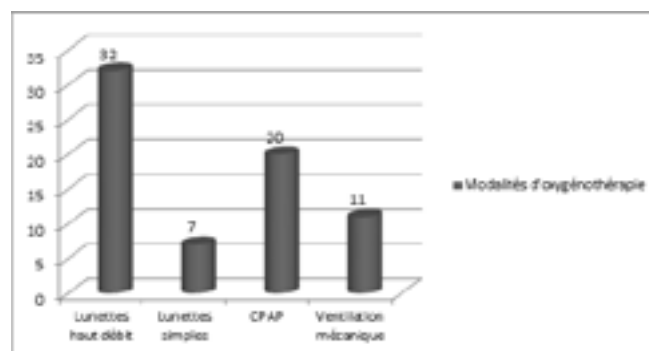


Figure 1 : Répartition des patients selon les modalités d'oxygénothérapies

La ventilation en pression positive continue (CPAP) a été utilisée chez 20 patients. Le mode biphasique (BIPAP) a été utilisé chez 15 nourrissons (75%). Le recours à la CPAP était corrélé à la BA dans sa forme apnéisante ($p=0,011$). Onze patients (28,2%) ont nécessité le recours à la ventilation assistée surtout en mode VACI (ventilation assistée contrôlée intermittente). Parmi ces 11 patients, 2 ont nécessité une intubation en urgence et 9 patients étaient intubés ventilés après aggravation de leur état respiratoire. La durée de cette ventilation mécanique était en moyenne de 5,73 jours (1j-25j). Le recours à la ventilation mécanique n'était pas corrélé à la BA dans sa forme apnéisante ($p=0,7$).

Une antibiothérapie a été prescrite dans 77% des cas. La molécule la plus utilisée était la Cefotaxime (30 cas.). Les macrolides étaient prescrits dans 7 cas, en monothérapie dans un cas et en association avec d'autres antibiotiques dans 6 cas. L'étude des corrélations entre la prescription d'antibiotiques, le syndrome inflammatoire biologique et la présence de foyer radiologique a montré une corrélation entre l'hyperleucocytose et l'API (voir tableau n° III).

Tableau 3 : L'étude des corrélations entre la prescription d'antibiotiques, le syndrome inflammatoire biologique et la présence de foyer radiologique

		ATB			P
		Oui	Non	Total	
CRP positive	Oui	8	0	8	0,092
	Non	32	12	44	
Hyperleucocytose	Oui	20		21	0,01
	Non	20	11	31	
Foyer radiologique	Oui	8	0	8	0,092
	Non	32	12	44	

La corticothérapie a été prescrite dans 37 cas (71,2%). Il s'agissait du méthyl prednisolone dans 30 cas (81%). L'hémisuccinate d'hydrocortisone a été utilisée dans les autres cas.

Sur le plan évolutif, le décès est survenu dans 7 cas. Ces derniers étaient hospitalisés en réanimation pour BA sévère compliquée de syndrome de détresse respiratoire aigu. L'étude analytique a montré une corrélation entre le décès et la sévérité de la bronchiolite avec $p=0,015$. Au cours du suivi, le diagnostic d'asthme du nourrisson a été retenu chez 13 enfants (25%). L'étude de corrélation entre l'évolution vers l'asthme et la ventilation mécanique au cours de la BA n'a pas montré une différence statistiquement significative ($p=0,17$) ainsi que pour les antécédents périnataux (terme, ventilation mécanique, surfactant, corticothérapie anténatale).

DISCUSSION

La fréquence de la BA chez les prématurés est élevée (1) et représente le premier motif d'hospitalisation dans leur première année de vie (2).

Le terme à la naissance a été décrit comme facteur de risque de survenue de BA. Selon une étude au sujet de la bronchiolite, comparant un groupe de prématurés tardifs nés à plus de 32 SA à un autre groupe de grands prématurés nés avant 32 SA, la bronchiolite était plus fréquente chez les prématurés tardifs que les grands prématurés (31% versus 19%, $p=0,05$) cependant le taux d'hospitalisation était plus important chez les grands prématurés (86% versus 60%, $p=0,06$) (3). Selon une étude Italienne (2), le taux d'hospitalisation était plus important dans le groupe entre 33 et 34 SA que ceux nés entre 35 et 37 SA et de plus de 37 SA. Dans notre travail, 15,4% étaient de très grands prématurés et 28,8% de grands prématurés soit un total de 44,2%.

Plusieurs autres facteurs de risque ont été rapportés dans la littérature comme étant associés à l'hospitalisation pour BA chez les prématurés, dont le sexe. La majorité des études ont confirmé que le sexe masculin chez l'enfant était plus fréquemment associé aux pathologies respiratoires et plus particulièrement à la BA. Ceci étant vrai aussi chez les prématurés (4,5).

Outre le sexe masculin, Lanari et al (2) à travers une étude multivariée a retenu comme facteurs de risque d'hospitalisation pour BA chez le prématuré un traitement prénatal par corticothérapie, une exposition prénatale au tabagisme maternel, la grossesse unique, une détresse respiratoire en période néonatale, l'usage de surfactant, l'absence d'allaitement maternel, la présence d'une fratrie âgée de moins de 10 ans, des conditions socio-économiques défavorables avec promiscuité, des ménages insalubres ainsi que l'exposition précoce au VRS. La pollution semble aussi être un facteur favorisant la bronchiolite du prématuré plus que les nourrissons à terme (6).

Concernant notre étude, le niveau socio-économique était bas dans 46,15% des cas. Une détresse respiratoire néonatale a été observée dans 61,53% des cas, 11,53 % ont reçu du surfactant pour une MMH et 9,6% ont été ventilés.

Sur le plan clinique, la bronchiolite du prématuré est souvent sévère. A l'admission, la détresse respiratoire est plus grave, avec une prépondérance de la léthargie et des vomissements de façon significative (7). Les explications avancées quant à la sévérité de la bronchiolite sont des voies aériennes plus étroites chez les prématurés, un état immunitaire plus précaire et un risque plus important de coïnfection bactérienne, cette coïnfection étant en relation étroite avec un score clinique plus sévère (8).

L'évaluation de la sévérité de la bronchiolite est guidée par des scores, établis et validés tels que le score de Wang et Wang modifié, le score de Wood

et Wood modifié, plus récemment le score avancé par la HAS en 2019 (9) et dernièrement le score élaboré par la société tunisienne de pédiatrie (STP) ou HAS modifié (10). Cependant, il n'existe pas de score propre aux prématurés tenant compte de la spécificité de ces derniers.

Concernant notre travail, la BA a été jugée sévère dans 39 patients soit un taux de 75%.

Plusieurs facteurs prédictifs de sévérité de la BA chez le prématuré ont été rapportés. Le degré de prématurité constitue l'un facteur très déterminant. En effet, les enfants prématurés précoces admis pour BA présentaient plus d'hypoxie ($P = 0,08$), un séjour hospitalier plus long ($P = 0,05$), plus d'infiltrats sur la radiographie pulmonaire ($P = 0,02$) et plus de traitements antibiotiques ($P = 0,02$) que les enfants prématurés modérés (11). Un autre facteur de sévérité est l'âge à l'admission puisqu'il a été rapporté dans la littérature que les formes les plus sévères ont été décrites de façon plus fréquente chez les très jeunes nourrissons âgés de 2 à 3 mois, une tranche d'âge qui correspond au nadir de la protection par les immunoglobulines maternelles par passage transplacentaire durant le dernier trimestre de gestation (12); plus le terme est petit, plus ce passage est réduit (13). Il a été démontré que la bronchiolite à cet âge est souvent associée à une hospitalisation en unité de soins intensifs (14). L'âge moyen des enfants de notre série était de 39,9 jours (extrêmes entre 1 et 225j). Un âge de moins de 3 mois a été trouvé chez 40% dont 78,8% étaient âgés entre 1 mois et 3 mois.

Le faible poids semble être aussi bien un facteur de risque de survenue que de sévérité de BA chez le prématuré (15) et plus particulièrement dans les formes apnéisantes (16). Dans notre étude, 28,8% de nos prématurés étaient de faible poids.

La présence de comorbidité telle qu'une dysplasie broncho-pulmonaire ou une cardiopathie sous-jacente a été rapportée comme facteur associé à des formes plus sévères de BA d'autant plus qu'il s'agit de prématuré. L'étude de comorbidité dans notre série a montré que 9,6% avaient une dysplasie broncho-pulmonaire, 7,7% avaient une cardiopathie congénitale et 1,9% étaient suivis pour syndrome de West.

Le VRS, plus fréquent chez le prématuré, est associé à une morbidité et une mortalité significatives dans la bronchiolite des prématurés nés à moins de 35SA (12). L'enquête virologique n'a pas été réalisée pour nos patients.

Malgré le taux élevé des hospitalisations des BA du prématuré, une prise en charge qui tient compte des spécificités de cette catégorie de patient n'est pas encore établie (9).

La prise en charge des BA du prématuré varie selon la sévérité de l'épisode, la présence de critères de vulnérabilités et aussi d'un centre hospitalier à un autre selon les habitudes du service.

Outre les mesures générales, il a été démontré que le recours à l'oxygénothérapie est plus fréquent

dans la BA du prématuré. Concernant l'apport de la lunette haut débit, l'air humidifié et réchauffé, permet non seulement l'administration d'un haut débit, mais aussi favorise la clairance des sécrétions et réduit la bronchoconstriction d'origine inflammatoire ainsi que le travail respiratoire.

Pour la CPAP, c'est un procédé qui s'est imposé comme support ventilatoire de première intention depuis une dizaine d'année dans la prise en charge des BA sévères. Une récente méta analyse publiée en 2019 a trouvé que le niveau de preuve était faible pour pouvoir confirmer que la CPAP diminue le travail respiratoire et que d'autres études doivent être menées (17). En cas d'échec de cette technique, certaines équipes utilisent la BIPAP (18).

Quant à la ventilation mécanique, elle est indiquée devant des signes de gravité immédiate ou d'échec des procédés sus-décrits. Il a été démontré que la prématurité était associée au recours à la ventilation mécanique dans la BA en comparaison avec les nourrissons nés à terme (19).

Dans notre étude, la durée moyenne d'hospitalisation était de 7,35 jours. Le recours à l'oxygénothérapie était nécessaire chez 40 patients (76,9%). La durée moyenne d'oxygénothérapie était de 6,85 jours. 59,6% (31 cas) ont eu recours à la réanimation, 25 cas d'emblée et 6 secondairement. En unité de réanimation pédiatrique, la ventilation en pression positive continue a été utilisée chez 20 patients le plus souvent en mode biphasique (15 nourrissons). Onze patients ont nécessité la ventilation assistée. Parmi ces 11 patients, 2 ont nécessité une intubation en urgence et 9 patients étaient intubés ventilés après aggravation de leur état respiratoire. La durée de cette ventilation mécanique était en moyenne de 5,73 jours (1-25j).

Concernant l'antibiothérapie les indications sont plus larges chez le nouveau-né prématuré. Au cours des BA ventilées, l'antibiothérapie est fréquemment prescrite vu le jeune âge, la gravité de la symptomatologie respiratoire et le risque élevé de surinfection chez ces malades (20). Dans notre série, l'usage d'antibiotique était fréquent (77%). Pour la corticothérapie dans la BA, elle n'est pas indiquée selon la plupart des recommandations; cependant, elle reste toujours discutée chez les prématurés. En effet, les guidelines ont toujours mis à l'écart les patients ayant une pathologie pulmonaire chronique; et si l'on considère que le poumon d'un prématuré est pathologique, la prescription de corticothérapie devient controversée (21). De façon analogique à la corticothérapie, l'aérosolothérapie dans la BA reste discutée puisque la majorité des études qui ont confirmé l'absence d'indication ou de valeur ajoutée de la nébulisation dans la BA ont exclu les patients atteints de pathologie pulmonaire chronique (21).

La prévention de la BA du prématuré est essentielle et repose sur des mesures générales dans la famille et dans les structures de soins ambulatoires et hospitalières. Cette prévention se base sur un diagnos-

tic rapide, le lavage des mains, le port des gants, de masque et de lunettes, une éviction du personnel malade avec une décontamination des objets et des surfaces. Elle repose aussi sur l'éducation et l'information des parents. Le tabagisme passif doit être proscrit et l'allaitement maternel encouragé. Dans notre étude, nous avons remarqué l'effet bénéfique du port de masque puisque que le nombre d'hospitalisation a été baissé considérablement pendant la période du COVID-19.

D'autres moyens de prévention existent tels que le Palivizumab (SYNAGIS®), qui est un anticorps monoclonal humanisé ciblant spécifiquement l'une des protéines du VRS (22).

Concernant le devenir respiratoire, selon l'étude SAPERM (1), parmi 365 enfants (47,7%) qui ont développé une bronchiolite durant la première année, 144 soit 18,8% de l'ensemble des cas étudiés ont présenté un wheezing récurrent (1). De même, la prévalence d'asthme chez les prématurés est plus importante que chez les nourrissons nés à terme (23). Les facteurs de risque de survenue d'asthme chez cette population, sont en plus de la prématurité, une atopie paternelle, une fratrie âgée, une dermatite atopique et un traitement antibiotique avant l'âge de 3 ans. Le diagnostic d'asthme du nourrisson a été porté dans 13 des 52 cas (25%) au cours du suivi.

La mortalité dans la BA du prématuré est étroitement liée aux facteurs de risque de sévérité. Dans notre série Le décès est survenu dans 7 cas ce qui représente 13,5% des cas. L'étude analytique a montré une corrélation entre le décès et la sévérité de la bronchiolite avec $p=0,015$.

CONCLUSION :

La bronchiolite est une pathologie fréquente chez le nourrisson. Cette entité étant plus fréquente et plus sévère chez les prématurés et d'autant plus que la prématurité est grande. La prise en charge est plus lourde avec un recours à l'hospitalisation plus fréquent, le recours à l'oxygénothérapie, le besoin d'hospitalisation en unité de soins intensif et la nécessité de ventilation mécanique. Le coût est aussi considérable en conséquence. Certes le rôle du Palivizumab est important et a été prouvé par une multitude d'études, les conseils hygiéniques restent primordiaux dans la prévention de la BA du prématuré.

REFERENCES

- [1] Pérez-Yarza EG, Moreno-Galdó A, Ramilo O, Rubí T, Escribano A, Torres A, et al. Risk factors for bronchiolitis, recurrent wheezing, and related hospitalization in preterm infants during the first year of life. *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol*. déc 2015;26(8):797-804.
- [2] Lanari M, Prinelli F, Adorni F, Di Santo S, Vandini S, Silvestri M, et al. Risk factors for bronchiolitis hospitalization during the first year of life in a multicenter Italian birth cohort. *Ital J Pediatr*. 26 mai 2015;41:40.
- [3] Martinod MSH. Bronchiolites du prématuré tardif et du grand prématuré : incidence, facteurs de risque. 22 mars 2019;43.
- [4] Lpitzin. Sex and the lung: Observations, hypotheses, and future directions,. *Pediatric Pulmonology*. déc 2015;50(12).
- [5] Seck N, Basse I, Keita Y, Boiro D, Thiam L, Ndongo A, et al. La bronchiolite aiguë du nourrisson en milieu tropical. *J Pédiatrie Puériculture*. 1 sept 2018;31.
- [6] Girguis MS, Strickland MJ, Hu X, Liu Y, Chang HH, Kloog I, et al. Exposure to acute air pollution and risk of bronchiolitis and otitis media for preterm and term infants. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. juin 2018;28(4):348-57.
- [7] El Basha N, Marzouk H, Sherif M, El Kholy A. Prematurity is a significant predictor of worse outcomes in viral bronchiolitis: A comparative study in infancy. *J Egypt Public Health Assoc*. 1 sept 2017;92(3):188-94.
- [8] Ricart S, Marcos MA, Sarda M, Anton A, Muñoz-Almagro C, Pumarola T, et al. Clinical risk factors are more relevant than respiratory viruses in predicting bronchiolitis severity. *Pediatr Pulmonol*. mai 2013;48(5):456-63.
- [9] Haute Autorité de Santé. Recommandation de bonne pratique: Prise en charge du premier épisode de bronchiolite aiguë chez le nourrisson de moins de 12 mois. 2019.
- [10] Société Tunisienne de pédiatrie. Recommandations de bonne pratique devant un 1er épisode de bronchiolite aiguë. 2020.
- [11] García-García ML, González-Carrasco E, Quevedo S, Muñoz C, Sánchez-Escudero V, Pozo F, et al. Clinical and Virological Characteristics of Early and Moderate Preterm Infants Readmitted With Viral Respiratory Infections. *Pediatr Infect Dis J*. juill 2015;34(7):693-9.
- [12] Da Dalt L. Treatment of bronchiolitis: state of the art. *Early Hum Dev*. 1 juin 2013;89:S31-6.
- [13] Collins A, Weitkamp J-H, Wynn JL. Why are preterm newborns at increased risk of infection? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. juill 2018;103(4):F391-4.
- [14] Damore D, Mansbach JM, Clark S, Ramundo M, Camargo CA. Prospective multicenter bronchiolitis study: predicting intensive care unit admissions. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. oct 2008;15(10):887-94.
- [15] Pezzotti P, Mantovani J, Benincori N, Mucchino E, Di Lallo D. Incidence and risk factors of hospitalization for bronchiolitis in preterm children: a retrospective longitudinal study in Italy. *BMC Pediatr*. 10 sept 2009;9:56.

- [16] Schroeder AR, Mansbach JM, Stevenson M, Macias CG, Fisher ES, Barcega B, et al. Apnea in children hospitalized with bronchiolitis. *Pediatrics*. nov 2013;132(5):e1194-1201.
- [17] Jat KR, Mathew JL. Continuous positive airway pressure (CPAP) for acute bronchiolitis in children. janv 2019 ; Disponible sur: /CD010473/ARI_continuous-positive-airway-pressure-cpap-acute-bronchiolitis-children
- [18] Pouyau R, Massenavette B, Javouhey E. Actualités sur la prise en charge ventilatoire des bronchiolites graves du nourrisson. *Arch Pédiatrie*. mai 2013;20(5, Supplement 1):H171-2.
- [19] Howidi M, Rajah J, Abushrar Z, Parsons H. The severity of respiratory syncytial virus bronchiolitis in young infants in the United Arab Emirates. *J Trop Pediatr*. févr 2007;53(1):22-6.
- [20] Wieggers HMG, van Nijen L, van Woensel JBM, Bem RA, de Jong MD, Calis JCJ. Bacterial co-infection of the respiratory tract in ventilated children with bronchiolitis; a retrospective cohort study. *BMC Infect Dis*. 6 nov 2019;19(1):938.
- [21] Alverson B, McCulloh RJ, Dawson-Hahn E, Smitherman SE, Koehn KL. The clinical management of preterm infants with bronchiolitis. *Hosp Pediatr*. juill 2013;3(3):244-50.
- [22] American Academy of Pediatrics Committee on Infectious Diseases, American Academy of Pediatrics Bronchiolitis Guidelines Committee. Updated guidance for palivizumab prophylaxis among infants and young children at increased risk of hospitalization for respiratory syncytial virus infection. *Pediatrics*. août 2014;134(2):e620-638.
- [23] Morata-Alba J, Romero-Rubio MT, Castillo-Corullón S, Escribano-Montaner A. Respiratory morbidity, atopy and asthma at school age in preterm infants aged 32-35 weeks. *Eur J Pediatr*. juill 2019;178(7):973-82.