



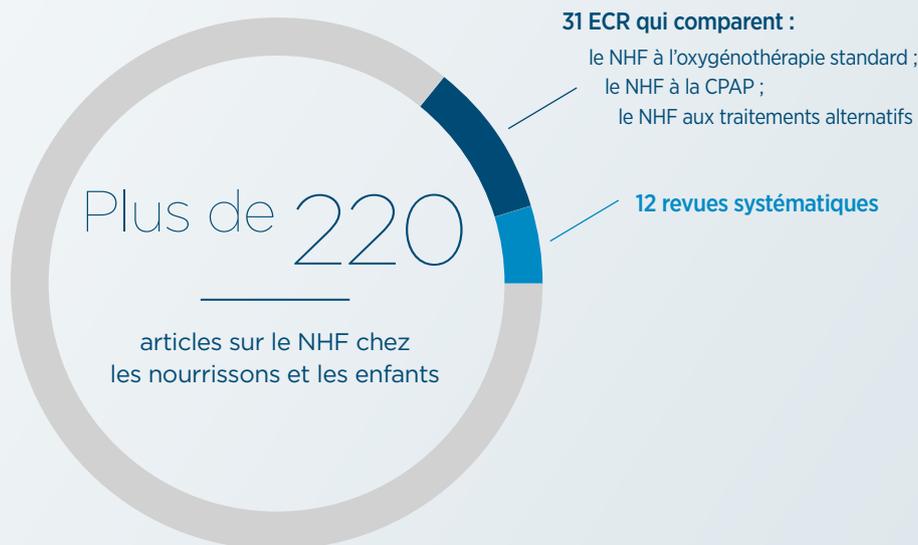
## Utilisation précoce du NHF chez les nourrissons et les enfants

### Résumé

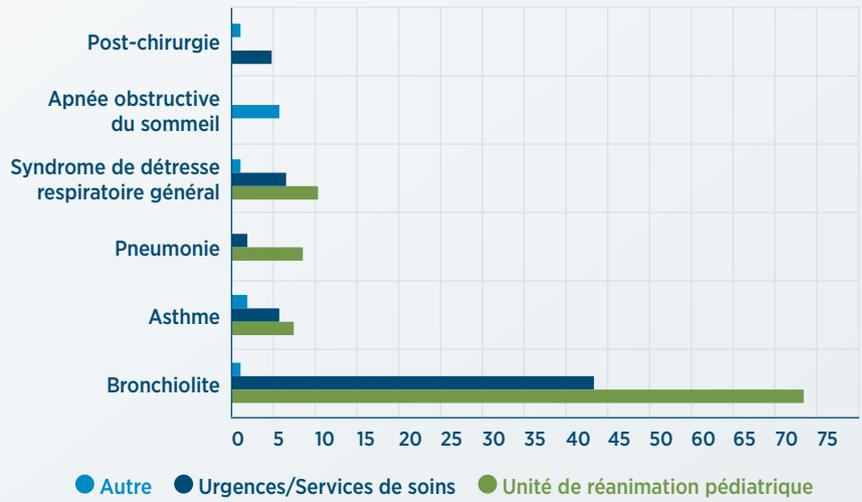
- Le traitement par NHF utilisant des protocoles basés sur le poids est bien établi dans les zones de soins pédiatriques de l'hôpital, dont la réanimation pédiatrique, les urgences et d'autres zones de soins généraux<sup>1-14</sup>.
- Aux urgences et dans les soins généraux, l'utilisation précoce du NHF est efficace dans la prise en charge des nourrissons et des enfants atteints de bronchiolite et d'autres causes d'insuffisance respiratoire aiguë hypoxémique (IRAH), en particulier dans les hôpitaux qui ne disposent pas de service de réanimation sur place.
- Dans l'unité de réanimation pédiatrique, l'utilisation du NHF comme traitement de première ligne pour les enfants souffrant de pathologies aiguës a entraîné une diminution de l'utilisation de la sédation et une diminution des lésions nasales ainsi que des séjours plus courts dans l'unité de réanimation pédiatrique et à l'hôpital par rapport à la CPAP<sup>14</sup>.

### Revue de la littérature

Une recherche systématique de la littérature disponible montre qu'il existe plus de 220 articles évalués par des pairs examinant l'utilisation du traitement par haut débit nasal (NHF) chez les nourrissons et les enfants. Ces chiffres excluent les articles portant sur l'utilisation du NHF chez la population néonatale. Parmi ceux-ci, 31 sont des essais contrôlés randomisés (ECR) qui ont comparé le NHF à l'oxygénothérapie standard, à la pression positive continue (CPAP) et à des traitements alternatifs.



Ces études représentent l'application du traitement par NHF chez les nourrissons et les enfants dans diverses conditions respiratoires dans les réanimations pédiatriques, les urgences et d'autres services de soins généraux à l'hôpital.



L'ensemble de la littérature aide à définir le rôle du NHF dans les soins respiratoires pédiatriques et soutient ce qui suit :

- **L'utilisation du NHF au début de l'évolution de la détresse respiratoire, qui est associée à de meilleurs résultats physiologiques par rapport à l'oxygénothérapie standard, notamment<sup>1-6</sup> :**
  - une amélioration des schémas de respiration et un soulagement rapide des muscles respiratoires,
  - une réduction significative du travail respiratoire,
  - une réduction rapide de la détresse respiratoire,
  - une amélioration de la fonction des muqueuses et de l'élimination des sécrétions grâce à l'apport de gaz chauffé et humidifié.
- **L'utilisation précoce du NHF en dehors de la réanimation pédiatrique, que ce soit comme prise en charge initiale ou comme traitement précoce « en rescue », peut entraîner une réduction des taux d'intubation et des admissions en réanimation pédiatrique<sup>7-11</sup>.**

## Utilisation des systèmes F&P Optiflow™ dans les ECR

La force des preuves provient d'études qui ont utilisé un système F&P Optiflow, dont une interface F&P Optiflow Junior et un système d'administration de l'humidité F&P.



**25 ECR sur 31 ont utilisé un système F&P Optiflow**

La revue systématique menée a montré que 25 ECR sur 31 (81 %) ont utilisé un système F&P Optiflow.

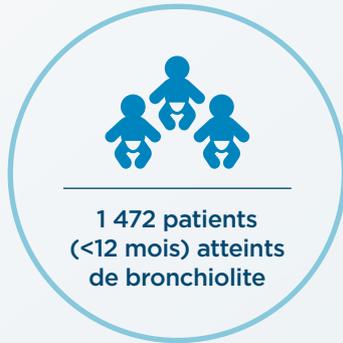


Sur les 5 151 participants utilisant le NHF dans les ECR, 4 710 participants (91 %) ont été traités à l'aide d'un système F&P Optiflow.

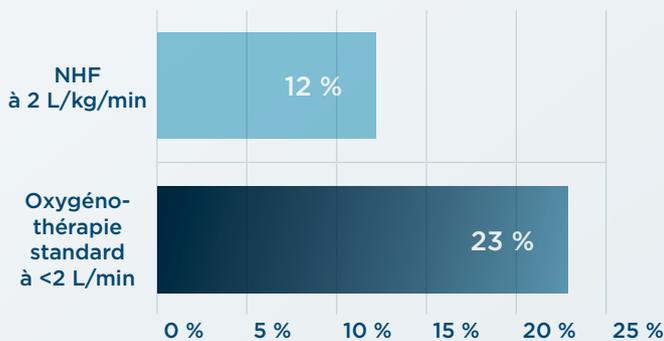
● Systèmes F&P Optiflow ● Autres systèmes

# L'essai PARIS

Le plus grand ECR sur le NHF a été mené par Franklin et al<sup>1</sup>. Cet ECR multicentrique promeut l'utilisation du NHF dans les services d'urgence et de soins généraux chez les jeunes nourrissons atteints de bronchiolite et a utilisé le F&P Airvo™ avec une interface Optiflow Junior.



Le critère de jugement principal de l'étude était que l'utilisation du NHF à 2 L/kg/min comme traitement principal dans les services d'urgence et de soins généraux entraînait une baisse significative du taux d'échec du traitement par rapport à l'oxygénothérapie standard (12 contre 23 %,  $p < 0,001$ ). L'échec du traitement a été défini comme une escalade thérapeutique ou une admission en réanimation pédiatrique.



**1 patient sur 9 a connu un échec du traitement sous NHF à 2 L/kg/min**

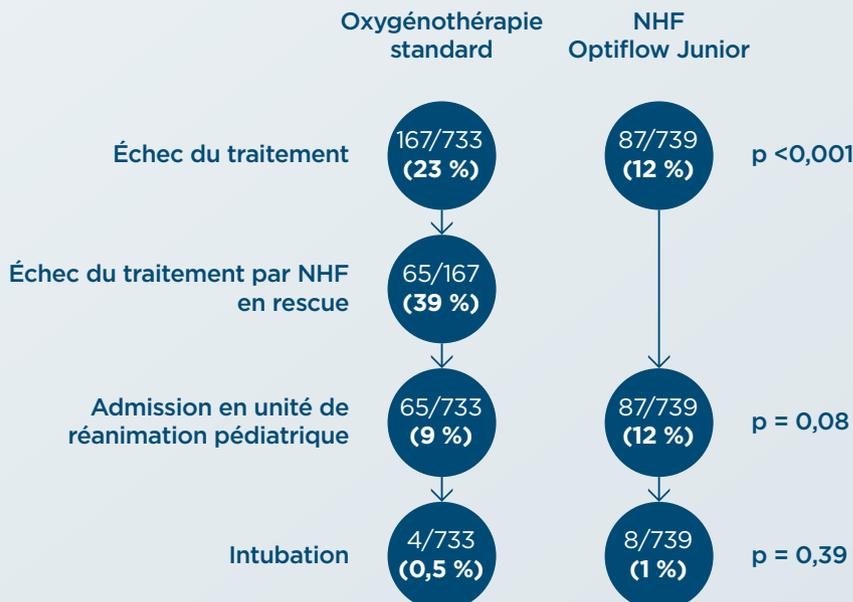


**1 patient sur 4 a connu un échec du traitement avec l'oxygénothérapie standard à <2 L/min**



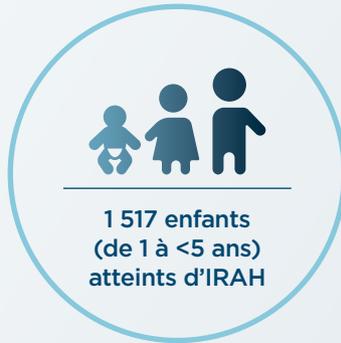
Échec du traitement (%) chez les patients qui ont reçu le NHF à 2 L/kg/min par rapport à ceux qui ont reçu une oxygénothérapie standard

Il n'y avait pas de différences significatives entre les critères de jugement secondaires (admissions en réanimation pédiatrique, taux d'intubation et événements indésirables). Il est important de noter que la conception de l'étude permettait aux patients sous oxygénothérapie standard qui répondaient aux critères d'échec du traitement de passer au NHF ; 61 % des patients qui ont échoué sous oxygénothérapie standard ont été secourus par le NHF et ont évité l'admission en unité de réanimation pédiatrique.



# L'essai PARIS 2

Cet ECR multicentrique, mené par Franklin et al., comble une lacune de la littérature actuelle concernant la sécurité et l'efficacité du NHF chez les enfants souffrant d'insuffisance respiratoire aiguë hypoxémique (IRAH) dans les services d'urgence et de soins généraux<sup>12</sup>.



## Critère de jugement principal :

La durée d'hospitalisation a été plus longue pour le groupe NHF que pour le groupe sous oxygénothérapie standard (OS) (NHF : 1,77 jours par rapport à l'OS : 1,50 jour,  $p < 0,001$ ).

## Critères de jugement secondaires :

Le nombre d'admissions en service de réanimation ou en USC a été plus élevé pour le groupe NHF que pour le groupe OS (NHF : 12,5 % par rapport à l'OS : 6,9 %).

- L'escalade thérapeutique dans les hôpitaux ne disposant pas de service de réanimation ou d'USC sur place a été similaire pour les deux groupes (NHF : 2,3 % par rapport à l'OS : 2,2 %).
- La majorité des patients sous NHF admis en service de réanimation sont restés sous NHF et n'ont pas eu besoin d'une escalade thérapeutique (vers une thérapie non invasive ou invasive).

**Il est possible que le NHF ait été perçu comme un niveau plus élevé d'assistance respiratoire réservé aux enfants plus malades, ce qui a eu pour effet d'abaisser le seuil d'escalade thérapeutique dans les hôpitaux disposant d'un service de réanimation sur place.**

## Paramètres à prendre en compte pour l'utilisation du NHF et la recherche future

PARIS 2 a permis de mieux comprendre comment les nourrissons et les enfants atteints d'IRAH sont pris en charge et quels sont les nombreux facteurs qui influencent les soins. Ces facteurs doivent être pris en compte lors de la recherche et de la protocolisation du NHF dans la population pédiatrique au sein des hôpitaux car les admissions en service de réanimation et les durées de l'apport en oxygène et de l'hospitalisation peuvent être influencées.



### Mise en œuvre du NHF

Pour réduire la subjectivité de la prise de décision clinique, il est nécessaire de disposer de mesures objectives pour déterminer la mise en œuvre du traitement et la décision d'avoir recours à l'escalade thérapeutique.



### Admissions en service de réanimation

Les admissions en service de réanimation peuvent être motivées par la disponibilité de lits et la prescription d'un traitement respiratoire plutôt que par des critères objectifs.



### Sevrage

L'absence d'une approche cohérente du sevrage au sein des hôpitaux et les décisions subjectives prises par les cliniciens sur la réponse au traitement du patient peuvent entraîner des stratégies de sevrage incohérentes.

## Que pouvons-nous faire pour améliorer cette pratique ?

Établir un protocole et une norme pour le NHF par le biais d'une approche pluridisciplinaire avec les spécialistes en médecine de soins intensifs, les médecins hospitaliers et les cliniciens des urgences.

Veiller à ce qu'un protocole proactif d'initiation et de sevrage soit mis en place sur la base de paramètres physiologiques et de la réponse au traitement, par le biais de projets de formation ou d'initiation à la qualité.

Former les cliniciens et le personnel pour garantir la confiance et la familiarité avec le NHF. Cela permettra une prise en charge efficace des enfants recevant un traitement par NHF dans les services d'urgence et dans les services de soins généraux, en particulier lorsque les ressources des services de réanimation sont limitées (pandémie, recrudescence du virus respiratoire syncytial [VRS], etc.).

# L'essai FIRST-ABC

First-line Support for Assistance in Breathing in Children (FIRST-ABC) a été conçu comme un protocole principal de deux ERC pragmatiques de non-infériorité menés par Ramnarayan et al.<sup>13</sup>.

Ces ERC ont étudié la sécurité et l'efficacité du NHF et de la CPAP lorsqu'ils sont utilisés en tant que :



- support respiratoire en post-extubation chez les enfants gravement malades (desescalade)
- support de première intention chez les enfants souffrant de pathologies aiguës (progression)

**Algorithme de traitement.** Un protocole de traitement standardisé a été utilisé pour assurer la cohérence du traitement dans les multiples centres impliqués dans l'étude.



## Principales conclusions



Les patients en réanimation pédiatrique passent à la CPAP ou au NHF en post-extubation.  
553 participants (0-15 ans, âge moyen : 3 mois).  
22/28 unités de réanimation pédiatriques au Royaume-Uni.

**Lorsqu'il est utilisé en post-extubation, le NHF ne répond pas aux critères de non-infériorité par rapport à la CPAP en ce qui concerne la durée de l'assistance respiratoire.**

Les patients sous NHF ont eu besoin en moyenne de 7,6 heures de plus d'assistance respiratoire (NHF : 50,5 heures par rapport à la CPAP : 42,9 heures ; risque relatif ajusté : 0,83 [IC à 95 % : 0,70-0,99]).

## Principales conclusions



Les patients admis en réanimation pédiatrique reçoivent la CPAP ou le NHF comme traitement de première intention.  
573 participants (0-15 ans, âge moyen : 9 mois).  
24/28 unités de réanimation pédiatriques au Royaume-Uni.

**Lorsqu'il est utilisé comme traitement de première intention, le NHF répond aux critères de non-infériorité par rapport à la CPAP en ce qui concerne la durée de l'assistance respiratoire.**

Les patients sous NHF ont eu besoin en moyenne de 5 heures de plus d'assistance respiratoire (NHF : 52,5 heures par rapport à la CPAP : 47,9 heures ; risque relatif ajusté : 1,03 [IC à 95 % : 0,86-1,22]).

**L'échec du traitement a été plus fréquent dans le groupe CPAP que dans le groupe NHF.**



Principalement dû à l'inconfort



Principalement dû à l'aggravation clinique

**Parmi les critères de jugement secondaires, le groupe NHF présentait des résultats significatifs :**



**Diminution de l'utilisation de la sédation**  
NHF 27,7 % par rapport à la CPAP 37,0 %



**Réduction du nombre de lésions nasales**  
NHF 2,0 % par rapport à la CPAP 6,5 %



**Séjour moyen en réanimation pédiatrique plus court**  
Différence moyenne de -3,1 jours



**Séjour moyen en milieu hospitalier pour soins intensifs plus court**  
Différence moyenne de -7,6 jours

# Une approche fondée sur des preuves pour la mise en œuvre du NHF chez les patients pédiatriques

Ces informations rassemblent les données des lignes directrices publiées et de l'ensemble des preuves. Elles ne prévalent pas sur le jugement clinique d'experts dans la prise en charge individuelle des patients.



## Débits

- Il a été démontré qu'un débit de 2 L/kg/min pour les patients ayant un poids jusqu'à 12 kg entraîne une réduction rapide de la détresse respiratoire et une réduction du besoin d'escalade thérapeutique.
- Les débits pour les patients de plus de 12 kg ont fait l'objet d'un protocole établi par les groupes de recherche PARIS<sup>12</sup> et FIRST-ABC<sup>15</sup>.

Poids (kg)	≤12	13-15	16-30	31-50	>50
Débit de départ	2 L/min/kg	25-30 L/min	35 L/min	40 L/min	50 L/min



## Humidité

Le réchauffement et l'humidification des gaz pendant l'assistance respiratoire (y compris le NHF et l'oxygénothérapie standard) :

- permettent le maintien des défenses des voies respiratoires et du transport mucociliaire ;
- favorisent un échange gazeux efficace ;
- réduisent l'effort respiratoire du patient ;
- permettent la conservation de l'énergie pour la croissance et le développement.



## O<sub>2</sub>

- Le protocole PARIS 2 et le groupe FIRST-ABC ont mis en œuvre le titrage de la FiO<sub>2</sub> pour atteindre une SpO<sub>2</sub> cible ≥92 %.



## Surveillance

- Les non-répondeurs peuvent être identifiés dans les 60 premières minutes suivant l'instauration du NHF, par la surveillance de paramètres physiologiques tels que la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire et le travail respiratoire.



## Sevrage du traitement NHF

Service des urgences (PARIS)

- Réduire la FiO<sub>2</sub> pour maintenir la SpO<sub>2</sub> aux niveaux cibles sans réduire le débit.
- Une fois que la FiO<sub>2</sub> a été réduite à 21 % (air ambiant) et que le patient a été stabilisé à cette concentration, le traitement par NHF peut être arrêté.

Réanimation pédiatrique (FIRST-ABC)

- Lorsque la FiO<sub>2</sub> est <40 % et que la détresse respiratoire n'est pas sévère, utiliser les débits de sevrage.
- Lorsque la FiO<sub>2</sub> est <30 % et/ou que la détresse respiratoire est modérée, arrêter le NHF.

Poids (kg)	≤12	13-15	16-30	31-50	>50
Débit de sevrage	1 L/min/kg	13-15 L/min	18 L/min	20 L/min	25 L/min

# Définitions

**Système F&P Optiflow :** Un système F&P développé pour l'administration du NHF. Une interface F&P Optiflow (par exemple, F&P Optiflow Junior 2) avec :

- une source de débit intégrée, un humidificateur et un ensemble respiratoire (par exemple, F&P Airvo avec un circuit respiratoire avec chambre AirSpiral™) ; ou
- une source de débit séparée combinée à un humidificateur F&P et un ensemble respiratoire (par exemple, MR850 et circuit respiratoire série RT).

**Nourrissons et enfants :** Cette recherche a inclus la littérature concernant l'utilisation du NHF chez les nourrissons et les enfants uniquement, définis par la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis comme étant les enfants âgés de 1 mois à 2 ans et de 2 à 12 ans, respectivement. Les articles concernant l'utilisation du NHF chez les nouveau-nés (d'âge postnatal de 1 mois maximum) n'ont pas été inclus, car les indications du NHF sont différentes dans cette population.

**Haut débit nasal (NHF) :** Le NHF est un mode d'assistance respiratoire non invasive qui administre de hauts débits d'un mélange d'air et d'oxygène chauffé et humidifié par une interface nasale non étanche.

**Oxygénothérapie standard :** Forme d'oxygénothérapie administrée par des lunettes nasales à faible débit (<2 L/min) et généralement non chauffée et non humidifiée. Peut également être appelée oxygénothérapie conventionnelle.

**Recherche systématique dans la littérature disponible :** Réalisée le 21 juillet 2022 à l'aide de termes de recherche prédéfinis sur PubMed, Embase et Cochrane Library, avec l'extraction et screening des données effectués via DistillerSR (Evidence Based Partners, Ottawa, Ontario) par des chercheurs cliniques internes de F&P.

---

Pour plus d'informations, veuillez vous rendre sur <https://www.fphcare.com/hospital/infant-respiratory/nasal-high-flow/> ou cliquez sur les références hypertextes ci-dessous.

---

1. Franklin D, Babl F, Schlapbach L, Oakley E, Craig S, Neutze J, et al. A randomized trial of high-flow oxygen therapy in infants with bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2018 Mar;378(12):1121-1131.
2. Milési C, Baleine J, Matecki S, Durand S, Combes C, Novais A, et al. Is treatment with a high-flow nasal cannula effective in acute viral bronchiolitis? A physiologic study. *Intensive Care Med*. 2013 Jun 14;39(6):1088-1094.
3. Rubin S, Ghuman A, Deakers T, Khemani R, Ross P, Newth CJ. Effort of breathing in children receiving high-flow nasal cannula. *Pediatr Crit Care Med*. 2014 Jan;15(1):1-6.
4. Pham TMT, O'Malley L, Mayfield S, Martin S, Schibler A. The effect of high flow nasal cannula therapy on the work of breathing in infants with bronchiolitis. *Pediatr Pulmonol [Internet]*. 2015 Jul [cited 2018 Mar 8];50(7):713-720. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/ppul.23060>
5. Mayfield S, Bogossian F, O'Malley L, Schibler A. High-flow nasal cannula oxygen therapy for infants with bronchiolitis: pilot study. *J Paediatr Child Health [Internet]*. 2014 May [cited 2018 Mar 8];50(5):373-378. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/jpc.12509>
6. Greenspan JS, Wolfson MR, Shaffer TH. Airway responsiveness to low inspired gas temperature in preterm neonates. *J Pediatr [Internet]*. 1991 Mar 1;118(3):443-445. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(05\)82165-1](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(05)82165-1)
7. Kepreotes E, Whitehead B, Attia J, Oldmeadow C, Collison A, Searles A, et al. High-flow warm humidified oxygen versus standard low-flow nasal cannula oxygen for moderate bronchiolitis (HFWHO RCT): an open, phase 4, randomised controlled trial. *Lancet*. 2017 Mar;389(10072):930-939.
8. Testa G, Iodice F, Ricci Z, Vitale V, De Razza F, Haiberger R, et al. Comparative evaluation of high-flow nasal cannula and conventional oxygen therapy in paediatric cardiac surgical patients: a randomized controlled trial. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014 Sep 1;19(3):456-461.
9. Durand P, Guiddir T, Kyheng C, Blanc F, Vignaud O, Epaud R, et al. A randomised trial of high-flow nasal cannula in infants with moderate bronchiolitis. *Eur Respir J*. 2020 Jul;56(1).
10. Wing R, James C, Maranda LS, Armsby CC. Use of high-flow nasal cannula support in the emergency department reduces the need for intubation in pediatric acute respiratory insufficiency. *Pediatr Emerg Care*. 2012 Nov;28(11):1117-1123.
11. Schibler A, Pham T, Dunster K, Foster K, Barlow A, Gibbons K, et al. Reduced intubation rates for infants after introduction of high-flow nasal prong oxygen delivery. *Intensive Care Med*. 2011 May 3;37(5):847-852.
12. Franklin D, Babl FE, George S, Oakley E, Borland ML, Neutze J, et al. Effect of Early High-Flow Nasal Oxygen vs Standard Oxygen Therapy on Length of Hospital Stay in Hospitalized Children with Acute Hypoxemic Respiratory Failure: The PARIS-2 Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2023 Jan 17; 329(3):224-34
13. Ramnarayan et al. Effect of High-Flow Nasal Cannula Therapy vs. Continuous Positive Airway Pressure Following Extubation on Liberation From Respiratory Support in Critically Ill Children: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2022. 327(16), 1555-1565.
14. Ramnarayan et al. Effect of High-Flow Nasal Cannula Therapy vs. Continuous Positive Airway Pressure Therapy on Liberation From Respiratory Support in Acutely Ill Children Admitted to Pediatric Critical Care Units: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2022. 328(2), 162-172.
15. Richards-Belle A, Davis P, Drikite L, et al. FIRST-line Support for Assistance in Breathing in Children (FIRST-ABC): a master protocol of two randomised trials to evaluate the non-inferiority of high-flow nasal cannula (HFNC) versus continuous positive airway pressure (CPAP) for non-invasive respiratory support in paediatric critical care. *BMJ Open*. 2020; 10:e038002.