

MI PUO' CAPITARE!

L'URGENZA IN PEDIATRIA

sul territorio, in pronto soccorso, in reparto

OSSIGENOTERAPIA AD ALTI FLUSSI NELL'INSUFFICIENZA
RESPIRATORIA ACUTA SECONDARIA A BRONCHIOLITE:
NON SOLO TERAPIA INTENSIVA



Ludovica Fiore

*SC Pediatria d'Urgenza – Direttore: dr. A. Urbino
Ospedale Infantile Regina Margherita - Torino*

OSSIGENOTERAPIA AD ALTI FLUSSI TRAMITE NASOCANNULE (HFNC)

Permette l'erogazione di miscela di ossigeno **umidificato** e **riscaldato** fino a **FiO₂ 100%**, a flusso elevato, tramite cannule nasali, a temperatura corporea (37° C) al **100% di umidità relativa**. Negli ultimi anni più diffusa anche in contesti non intensivistici, quale quello del PS.



Il flusso di gas erogabile è in grado di **soddisfare completamente la richiesta di ventilazione minuto a riposo** di un paziente. Per garantire l'efficacia è necessario adeguare il flusso dell'HFNC alla **richiesta inspiratoria** del paziente e al **grado di insufficienza respiratoria**

- **Washout dello spazio morto nasofaringeo**
- Riduzione delle resistenze alte vie aeree --> **riduzione del lavoro respiratorio**
- **Effetto PEEP** --> miglioramento del rapporto V/P grazie al graduale reclutamento di aree polmonari distelettasiche
- Idratazione delle vie respiratorie e facilitazione della clearance mucociliare

VANTAGGI

- Ben tollerata
- Applicabile a tutte le età
- Nei “responders” rapida riduzione di pCO₂ e del lavoro respiratorio (entro i 90 minuti)
- Minor rischio di infezione/coinfezione rispetto alla VAM

INDICAZIONI:

- **Insufficienza respiratoria acuta in cui le modalità convenzionali di O₂-terapia non siano efficaci**
bronchiolite, asma, polmonite, insufficienza cardiaca (congestizia, sepsi e shock settico)
- Svezamento dalla VAM, NIV e CPAP
- Supporto respiratorio nelle malattie neuromuscolari
- Apnee del pretermine

*Applicabile in contesti
non intensivistici*

Intensive Care Med (2011) 37:847-852
DOI 10.1007/s00134-011-2177-5

PEDIATRIC ORIGINAL

A. Schibler
T. M. T. Pham
K. R. Dunster
K. Foster
A. Barlow
K. Gibbons
J. L. Hough

**Reduced intubation rates for infants
after introduction of high-flow nasal
prong oxygen delivery**

Eur J Pediatr
DOI 10.1007/s00431-013-2094-4

ORIGINAL ARTICLE

**High-flow nasal cannula oxygen for bronchiolitis
in a pediatric ward: a pilot study**

Silvia Bressan · Marco Balzani · Baruch Krauss ·
Andrea Pettenazzo · Stefania Zanonato ·
Eugenio Baraldi



CONTROINDICAZIONI:

- Anomalie delle vie aeree superiori
- Insufficienza respiratoria grave con acidosi respiratoria/ipercapnia
- Crisi di apnea subentranti

POTENZIALI COMPLICANZE

- Pneumotorace
- Insufflazione gastrica
- Irritazione occhi/filtro nasale

FALLIMENTO DELLA HFT

- FiO_2 costantemente $> 60\%$ con $SpO_2 < 94\%$
- $pCO_2 > 65$ mmHg e/o $pH < 7.25$
- Apnea/bradicardia



**NECESSARIO ALTRO
SUPPORTO
VENTILATORIO**



1 ottobre 2012- 20 ottobre 2013:

229 accessi di Pronto Soccorso con diagnosi di bronchiolite

- 96 dimessi da PS
- 2 trasferiti ad altro ospedale
- 131 ricoverati → 34 in Pediatria d'urgenza

14/34 pazienti ricoverati in Pediatria d'Urgenza,
hanno necessitato di trattamento con HFNC

Score clinico medio-grave

SatO₂ < 90% e distress respiratorio
nonostante modalità tradizionali di
somministrazione di O₂

	Lieve	Moderata	Grave
FR	<50	>50	>70
Mm accessori	No	Rientramenti sternali e sotto costali	Utilizzo dei muscoli addominale e del collo; alitamento pinne nasali
Diffusione aria	Normale	Ipofonesi localizzata	Ipofonesi diffusa
Wheezing	No	Espiratori	Insp-espilatori
Espirazione prolungata	No	Si	
SO2	>95	95-92%	<92%

RISULTATI

In **10** pazienti il trattamento con HFNC è stato **avviato in PS/OBI** e proseguito in regime di ricovero (8 casi di bronchiolite, 1 pertosse, 1 asma)

In **4** pazienti il trattamento con HFNC è stato **avviato in corso di ricovero** per aumento dell'insufficienza respiratoria (patologia restrittiva + broncostruzione)

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a **stretto monitoraggio medico-infermieristico**; **FR, SatO2 e FC** sono stati registrati **almeno ogni 4 ore**.



RISULTATI

(n=14)

FLUSSO INSPIRATORIO:
vol corrente (l) x FR/0,3
Volume corrente:
5-10 ml/kg in età pediatrica

Età media: **2,5 mesi** [1-36 mesi]

Peso medio: **4,9 kg** [2,8-15 kg]

Flusso medio: **6 l** [4- 12 l]

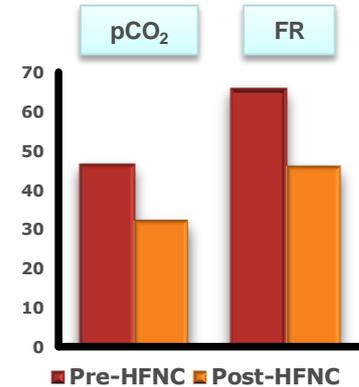
preHFNC
PCO₂ media: **46.7 mmHg** [24-192 h]

postHFNC
32.4 mmHg [24-192 h]

FR media: **66 atti/min** [24-192]

46 (atti/min) [24-192 h]

Tempo mediano di weaning: **48 h** [24-192 h]



Nessun paziente ha necessitato di ricovero in terapia intensiva

Non effetti collaterali riscontrati ai flussi utilizzati



CONCLUSIONI:

L'utilizzo dell'HFNC si è dimostrato **utile** ed **efficace** nel trattamento dei lattanti con insufficienza respiratoria acuta secondaria a **bronchiolite medio-grave**, con azzeramento della necessità di ricovero in terapia intensiva.

Pur necessitando di attento monitoraggio medico-infermieristico, si è rivelata una metodica **attuabile anche in ambiente non intensivo**.



RINGRAZIAMENTI:

Dott.ssa Irene Tardivo

Dott. Antonio Urbino

Dott.ssa Cristina Molinatto

Dott. Davide Garelli

Dott.ssa Erica Grassino

*SC Pediatria d'Urgenza – Direttore: dr. A. Urbino
Ospedale Infantile Regina Margherita - Torino*



EFFETTO PEEP

Il valore non è determinabile, e dipende da:

- flusso fornito
- adesione delle cannule nasali alle narici del bambino
- sistema aperto o chiuso

I valori misurati nei vari studi sono compresi tra **1 e 4 cmH₂O**

ORIGINAL ARTICLE

Nasopharyngeal Airway Pressures in Bronchiolitis Patients Treated With High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy

Bhawana Arora, MD,* Prashant Mahajan, MD, MPH, MBA,*† Marwan A. Zidan, PhD,‡ and Usha Sethuraman, MD†

Arora et al

Pediatric Emergency Care • Volume 28, Number 11, November 2012

TABLE 2. Comparison of Pressures Between Open- and Closed-Mouth State

Flow Rate of HHHFNC	Closed-Mouth NP pressure (cm H ₂ O), Mean	Open-Mouth NP Pressure (cm H ₂ O), Mean	Difference in NP Pressure (cm H ₂ O), Mean	P*
2 L/min	0.80	0.68	0.12	0.026
4 L/min	1.72	1.57	0.15	0.027
6 L/min	2.74	2.47	0.27	<0.001

All values of pressure were calculated after subtracting the baseline value (NP pressure before the start of HHHFNC).

*Wilcoxon signed rank test was used for comparison.

Intensive Care Med (2013) 39:1088–1094
DOI 10.1007/s00134-013-2879-y

PEDIATRIC ORIGINAL

Christophe Milési
Julien Balcine
Stefan Matecki
Sabine Durand
Clémentine Combes
Aline Rideau Batista Novais
Gilles Combonie

Is treatment with a high flow nasal cannula effective in acute viral bronchiolitis? A physiologic study

Conclusion

HFNC with a flow rate equal to or above 2 L/kg/min generated a clinically relevant PP, i.e., a mean PP \geq 4 cmH₂O, with improved breathing pattern and rapid unloading of respiratory muscle in young infants with acute RSV bronchiolitis.

High Flow Nasal Cannulae Therapy in Infants with Bronchiolitis

Christine McKiernan, MD, Lee Chadrick Chua, MD, Paul F. Visintainer, PhD, and Holley Allen, MD

Objectives To determine whether the introduction of heated humidified high-flow nasal cannulae (HFNC) therapy was associated with decreased rates of intubation for infants <24 months old with bronchiolitis admitted to a pediatric intensive care unit (PICU).

Study design A retrospective chart review of infants with bronchiolitis admitted before and in the season after introduction of HFNC.

Results In the season after the introduction of HFNC, only 9% of infants admitted to the PICU with bronchiolitis required intubation, compared with 23% in the prior season ($P=.043$). This 68% decrease in need for intubation persisted in a logistic regression model controlling for age, weight, and RSV status. HFNC therapy resulted in a greater decrease in respiratory rate compared with other forms of respiratory support, and those infants with the greatest decrease in respiratory rate were least likely to be intubated. In addition, median PICU length of stay for children with bronchiolitis decreased from 6 to 4 days after the introduction of HFNC.

Discussion We hypothesize that HFNC decreases rates of intubation in infants with bronchiolitis by decreasing the respiratory rate and work of breathing by providing a comfortable and well-tolerated means of noninvasive ventilatory support. (*J Pediatr* 2010;156:634-8).

