

Le Urgenze Internistiche III Edizione

23 giugno 2018 Perugia

Insufficienza respiratoria acuta: gestione clinica e terapeutica in età pediatrica



Dott.ssa Enza Giglione
Pediatria S.C. Osp. S. Andrea, Vercelli



Le emergenze respiratorie pediatriche sono una delle più comuni cause di ricovero e di morte in particolare nei bambini di **età inferiore a 1 anno**

Nel mondo le infezioni respiratorie determinano il 20% delle morti dei bambini al di sotto **di 5 anni di vita**



MAKE A DIFFERENCE



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli



Insufficienza respiratoria

Il fattore tempo è decisivo



Riconoscere un quadro respiratorio alterato e trattarlo adeguatamente in tempi rapidi è di fondamentale importanza data la sua spiccata evolutività



Perché il bambino è più vulnerabile?

“Il Metabolismo”

Il turnover metabolico è accelerato e il consumo di O₂ aumentato

I AM
DIFFERENT

Consumo di O₂:

6-8 ml/kg/min in un bambino

3-4 ml/kg/min nell'adulto

The basal metabolic rate is about 2–3 times higher in infants than in adults.

Hence, the normal resting state in infants is already one of high respiratory and cardiovascular activity.

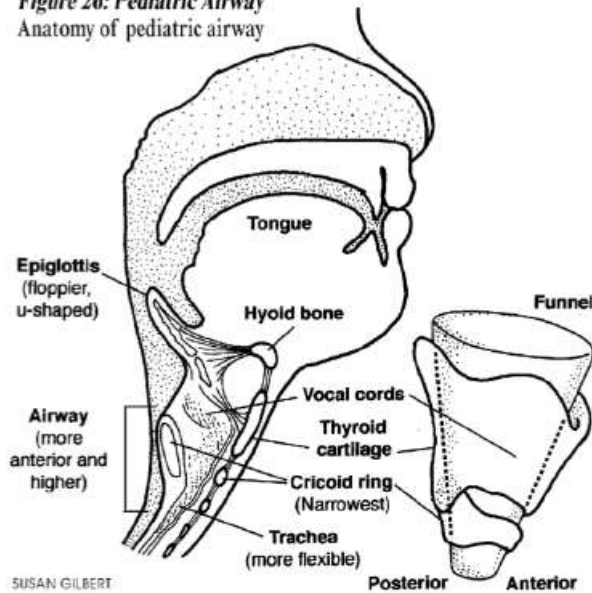
This means that infants have less metabolic reserve if O₂ consumption needs to be increased during critical illnesses.



Perché il bambino è più vulnerabile?

Le vie aeree extratoraciche

Figure 26: Pediatric Airway
Anatomy of pediatric airway



SUSAN GILBERT

Respirano prevalentemente dal naso

La vie aeree sono piccole

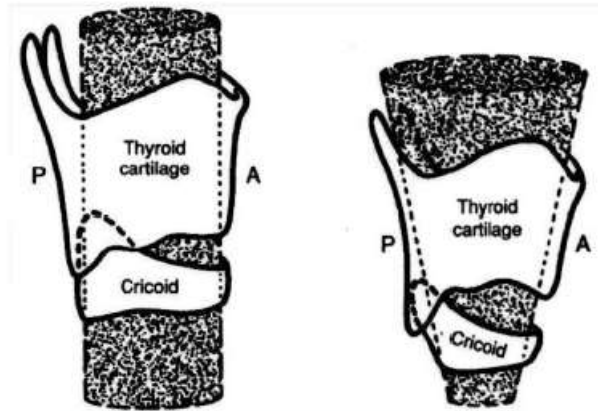
La lingua è grande

La laringe è in posizione cefalica

L'epiglottide è più grande

Le regioni sottoglottiche sono strette

I AM
DIFFERENT



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli

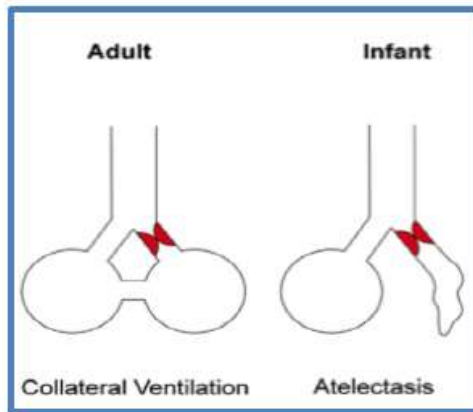


Perché il bambino è più vulnerabile?

Vie aeree intratoraciche

- Meno alveoli e più piccoli
- Vie aeree più piccole
- Ventilazione collaterale non sviluppata
- Deficit delle strutture di supporto delle vie aeree
- Laringe trachea e bronchi più complianti
- Suscettibilità al collasso dinamico

I AM
DIFFERENT



	Normal	Edema 1 mm	Resistance ($R \propto \frac{1}{\text{radius}^4}$)	Cross-sectional area
Infant	4 mm		↑16x	↓75%
Adult	8 mm		↑3x	↓44%

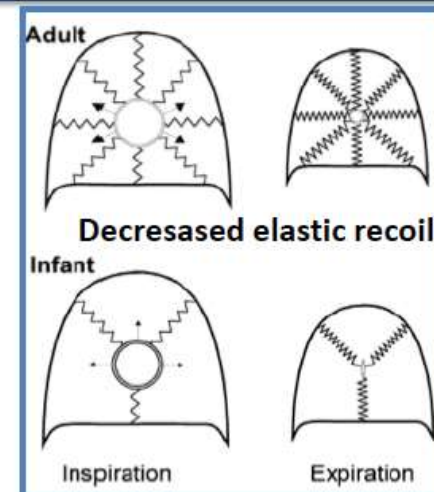
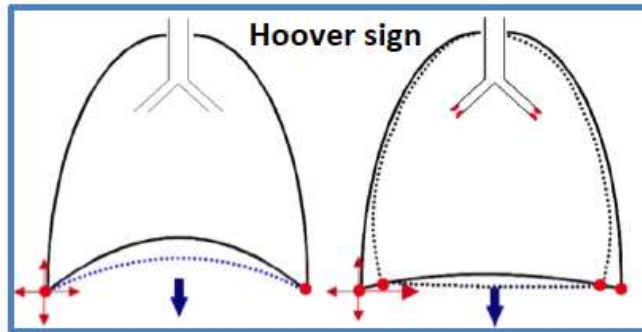


Perché il bambino è più vulnerabile?

Differenze della gabbia toracica

- Coste orizzontali
- Muscoli intercostali poco sviluppati
- Chest wall molto compliante
- Diaframma poco sviluppato dal punto di vista istochimico

I AM
DIFFERENT



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli



Fisiologia dell'apparato respiratorio

L'apparato respiratorio svolge un' importante funzione vitale (**respirazione**) che consta di due eventi fisiologici:

- Penetrazione di aria negli alveoli (**ventilazione**)
- **Scambio gassoso** a livello alveolo-capillare con conseguente ossigenazione del sangue arterioso ed eliminazione di CO₂ attraverso l'aria espirata



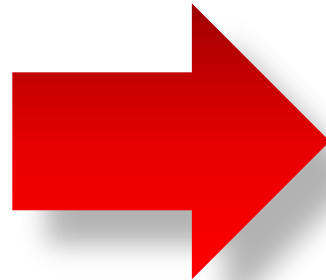
Fisiologia dell'apparato respiratorio

...il tutto è garantito dall'interazione di tre processi fondamentali:

1. VENTILAZIONE

2. PERFUSIONE

3. DIFFUSIONE



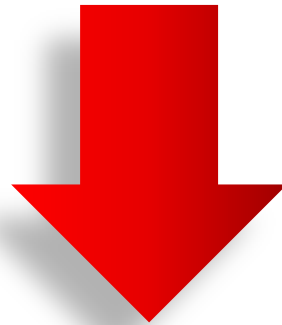
PaO₂ 80-100 mmHg

PaCO₂ 33-44 mmHg



Insufficienza respiratoria

Incapacità dell'apparato respiratorio di fornire ossigeno e di rimuovere anidride carbonica ad un ritmo compatibile con le richieste metaboliche dell'organismo



La capacità del sistema respiratorio non è più in grado di mantenere una normale omeostasi degli scambi gassosi



Insufficienza respiratoria

Condizione di alterata pressione parziale
dei gas arteriosi **O₂** e **CO₂**

PaO₂ < 60 mmHg durante
respirazione in aria ambiente
e/o

PaCO₂ > 45 mmHg

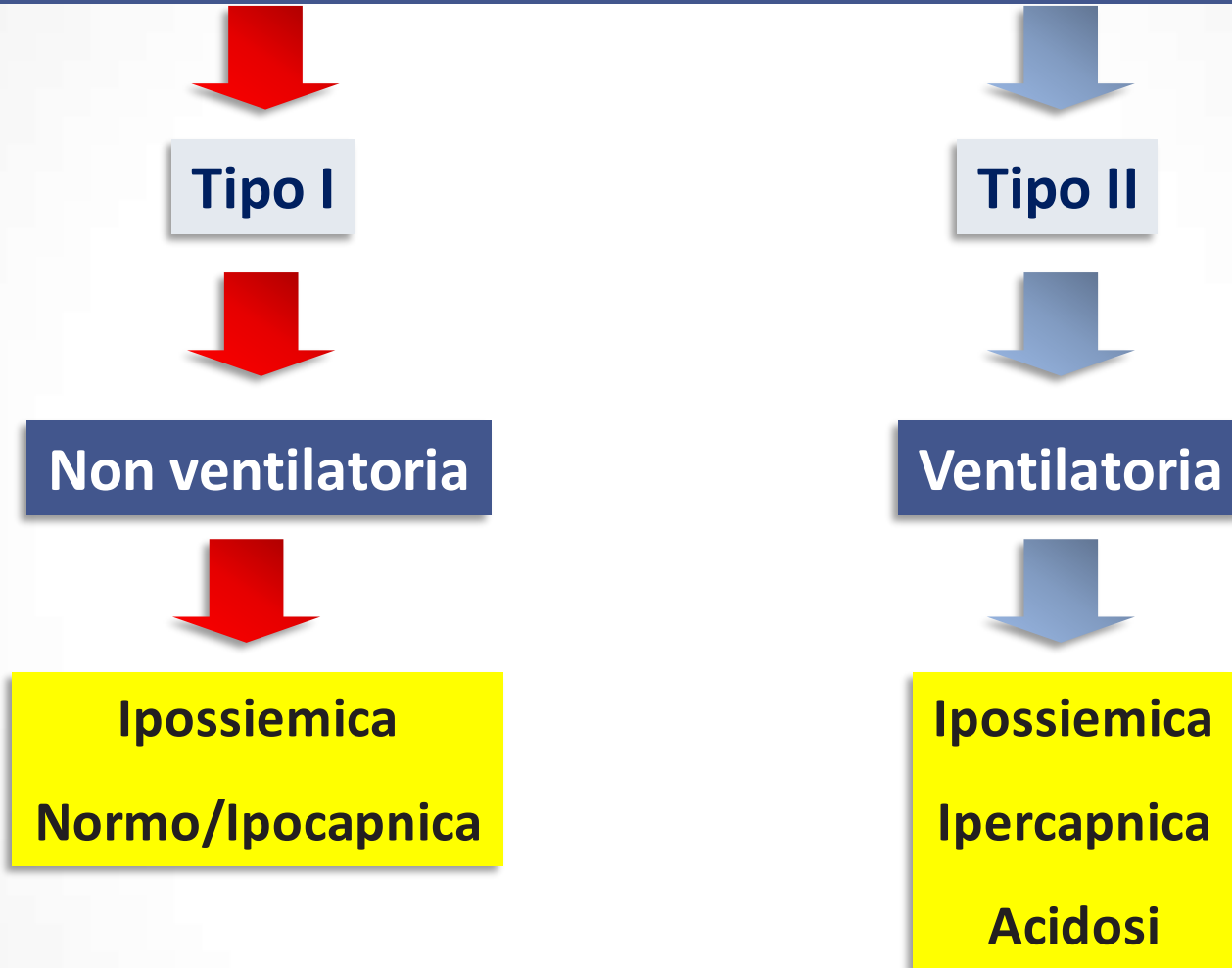


Fisiopatologia

- **Ipoventilazione alveolare:** ipossiemia, marcata ipercapnia ed acidosi respiratoria
- **Alterazioni del rapporto V/Q:** ipossiemia e moderata ipercapnia
- **Difetti di perfusione:** ipossiemia con normocapnia



Insufficienza respiratoria



Insufficienza respiratoria di tipo I (non ventilatoria)

- **Alterazioni del rapporto ventilazione/perfusione (V/Q)** con persistenza di una buona perfusione in aree del polmone poco ventilate (accesso acuto d'asma, bronchiolite, malattia delle membrane ialine)
- Condizioni di **riduzione della perfusione polmonare con ventilazione conservata** (embolia polmonare, cardiopatia congenita cianotica, scompenso cardiaco)
- **Alterazione della diffusione** per danno alveolo capillare (patologie interstiziali)
- **Shunt intrapolmonari** (fistole artero-venose, consolidamento parenchimale in corso di polmonite) o **extrapolmonari** (DIA e DIV)



Insufficienza respiratoria di tipo II (ventilatoria)

- E' tipica delle **patologie neuromuscolari** e delle **fasi tardive dell'asma** in cui si realizza un progressivo esaurimento muscolare
- E' dovuta ad **ipoventilazione alveolare** per cui ad ogni dimezzamento della ventilazione, la PaCO₂ raddoppia
($PaCO_2 = VCO_2 \times K / VA$)



Ipoventilazione

- **Riduzione della superficie alveolare disponibile per gli scambi gassosi (m. da membrane ialine, polmoniti plurilobari, interstiziopatie)**
- **Ostacolo al passaggio dell'aria lungo le vie respiratorie (laringite, bronchiolite, asma, CE)**
- **Insufficienza neuromuscolare**



Quadri clinici

DISTRESS RESPIRATORIO

INSUFFICIENZA RESPIRATORIA



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli



Distress respiratorio

Tachipnea

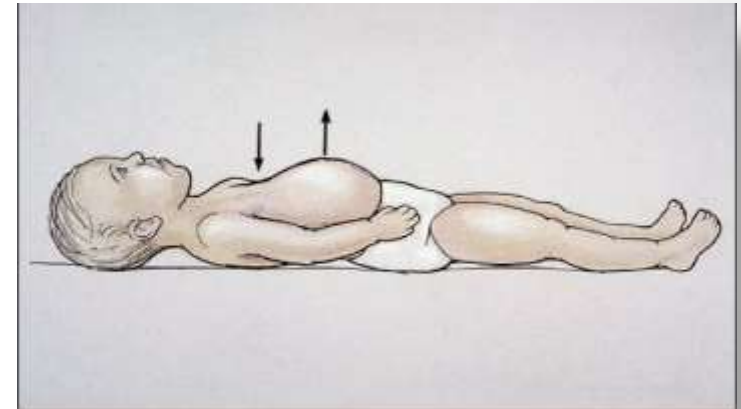
- **FR > 60 atti/min (< 2 mesi)**
- **FR > 50 atti/min (2-12 mesi)**
- **FR > 40 atti/min (1-5 anni)**
- **FR > 30 atti/min (> 6 anni)**



Distress respiratorio

Dispnea

- Rientramenti intercostali
- Rientramenti al giugulo
- Retrazione xifoidea
- Alitamento pinne nasali
- Respiro paradosso



Insufficienza respiratoria: segni clinici

Segni clinici generali

Astenia
Cianosi
Pallore
Sudorazione
Disidratazione

Anomalie del respiro

Polipnea
Dispnea
Alitamento pinne nasali
Apnea
Ipopnea

Anomalie cardiovascolari

Tachicardia
Bradicardia
Disturbi del ritmo
Ipertensione
Ipotensione

Anomalie cerebrali

Cefalea
Episodi critici
Alterazione del sensorio
Coma



ATS Documents. Statement on the care of the child with chronic lung disease of infancy and childhood. Am J Respir Crit Care Med 2003; 168: 356–396.



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli



Valutazione clinica iniziale

- ✓ **Valutazione della gravità della dispnea (score;-riconoscere i segni di esaurimento e di arresto imminente)**
- ✓ **Valutazione del grado di autonomia respiratoria**
- ✓ **Gestione delle prime vie aeree (ABC)**
- ✓ **Riconoscimento di eziologie non respiratorie (polipnea isolata)**
- ✓ **Pulsiossimetria per la valutazione della SaO₂ (saturimetro)**
- ✓ **Equilibrio Acido Base (Emogasanalisi)**



Cause di insufficienza respiratoria acuta

Ostruzione vie aeree centrali

- Croup
- Corpo estraneo
- Anafilassi
- Tracheite batterica
- Epiglottite
- Accesso retrofaringeo



Cause di insufficienza respiratoria acuta

Disfunzione vie aeree periferiche/polmone

- **Bronchiolite grave**
- **Accesso asmatico grave**
- **Polmonite**
- **RDS ed edema polmonare**
- **Fibrosi cistica**
- **Displasia broncopolmonare/CLD**



Bronchiolite

«Bronchiolitis is a distressing, potentially life-threatening respiratory condition that affects young babies»

Lancet Vol 368 July 22,2006 . Rosalind L Smyth, Peter J M Openshaw

« Bronchiolitis is the most common cause of hospitalization in children younger than 1 year in the United States, accounting for almost 150 000 admissions per year and a mean hospital length of stay (LOS) of 3.3 days. »

Sandweiss 2013

«Viral bronchiolitis is a common cause of lower respiratory tract infection in infants and often requires hospitalization in children younger than 2 years of age. It is characterized by wheezing and mucous plugging, resulting in airway obstruction. Monitoring and supportive therapy are the mainstays of treatment because no specific medical therapy is of proven benefit»

McKiernan, 2013



Bronchiolite

Severity Score della bronchiolite

	LIEVE	MODERATA	GRAVE
Frequenza respiratoria per età (Vedi tab. 2)	Normale o poco aumentata	Aumentata	Marcatamente aumentata
Distress respiratorio	Lievi rientramenti toracici	Tirage Alitamento pinne nasali Moderati rientramenti toracici	Marcati rientramenti toracici Alitamento pinne nasali Grunting
Saturazione O2	SatO2>95%	SatO2 90-95%	SatO2<90%
Introito alimentare	Normale o di poco ridotto	50-75% del normale	<50% del normale, fino a totale incapacità ad alimentarsi
Apnee	Non presenti	Brevi episodi	Numerosi episodi

Wang *et al.* Am Rev Respir Dis.1992;145:106–109



Bronchiolite

DOCUMENTO DI CONSENSUS INTERSOCIETARIO SUL TRATTAMENTO E LA PREVENZIONE DELLA BRONCHIOLITE NEL NEONATO E LATTANTE

E. Baraldi, M. Lanari, P. Manzoni, G. Rossi, S. Vandini, A. Rimini, G. Corsello

with the cooperation of SIMRI, SIP, SIN (C. Romagnoli), SICP (P. Colonna), AIEOP (A. Biondi), AMIETIP (P. Biban), FIMP (G. Chiamenti), SIAIP (R. Bernardini), SICuPP (M. Picca), SIEDP (M. Cappa), SIFC (G. Magazzù), SIGENP (C. Catassi), SIMEUP (A. Urbino), SIMGePeD (L. Memo), SIMP (G. Donzelli), SINP (C. Minetti), SIPO (F. Paravati), SIPPS (G. Di Mauro), SISIP (F. Festini), SITIP (S. Esposito).



Bronchiolite

Table 3 Treatment of bronchiolitis

Supportive therapy

Oxygen therapy	If O ₂ Sat < 90-92%	AAP, 2006 [2] SIGN 2006 [19]
Nebulized 3% hypertonic saline	Safe and effective Recommended	Cochrane (Zhang) 2013 [24] Morawetz, 2011 [25] Ralston, 2011 [26] Kuzik, 2007 [27] Mandelberg 2010 [28] Cochrane (Roqu�e), 2012 [36]
Respiratory physical therapy during acute phase of disease	Not effective	Cochrane (Umoren), 2011 [35]
Environment humidification	Insufficient evidence	
Pharmacological therapy		
Nebulized Beta 2-agonists	Not effective (the possibility of a therapeutic trial of salbutamol is contemplated)	Cochrane (Gadomski), 2010 [37] Hartling, 2011 [38]
Nebulized adrenaline	Decreases hospitalizations in patients presenting to ER	Hartling 2011 [38] Skjerven 2013 [39]
Nebulized and systemic steroids	Not effective	Cochrane (Fernandes) 2013 [41] Hartling, 2011 [38] Blom, 2010 [40] Corneli, 2007 [42] Plint, 2009 [43]
Nebulized adrenaline + systemic steroids	Further studies are necessary	
Antibiotics	Only in selected cases (bacterial co-infection/ pre-existing diseases)	Cochrane (Spurling) 2011 [44] Pinto, 2012 [45]
Ribavirin	Only in selected cases (severe forms/pre-existing diseases)	Cochrane (Ventre) 2010 [46]
Nebulized DNase	Not effective	Cochrane (Enriquez) 2012 [53]
Montelukast	Apparently not effective	Zedan, 2010 [47] Amirav 2008 [48] Bisgaard 2003 [49], 2008 [50] Proesmans, 2009 [51] Kim, 2010 [52]

Bronchiolite

PEDIATRICS®

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

Clinical Practice Guideline: The Diagnosis, Management, and Prevention of Bronchiolitis

Shawn L. Ralston, Allan S. Lieberthal, H. Cody Meissner, Brian K. Alverson, Jill E. Baley, Anne M. Gadomski, David W. Johnson, Michael J. Light, Nizar F. Maraqa, Eneida A. Mendonca, Kieran J. Phelan, Joseph J. Zorc, Danette Stanko-Lopp, Mark A. Brown, Ian Nathanson, Elizabeth Rosenblum, Stephen Sayles III and Sinsi Hernandez-Cancio

Pediatrics 2014;134:e1474; originally published online October 27, 2014;
DOI: 10.1542/peds.2014-2742



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli



Bronchiolite



PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE



GESTIONE DEL BAMBINO CON BRONCHIOLITE NEI PRONTO SOCCORSO E NEI REPARTI PEDIATRICI DEGLI OSPEDALI PIEMONTESI

Data di emissione: 08/09/2016

Data di scadenza: 07/09/2019



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli





Bronchiolite

Beta 2 agonisti per via inalatoria

2. Clinicians should not administer albuterol (or salbutamol) to infants and children with a diagnosis of bronchiolitis (Evidence Quality: B; Recommendation Strength: Strong Recommendation).

Revisione sistematica di 30 randomized control trials (1992 pz.): nessun beneficio sull'andamento clinico, i potenziali effetti collaterali e i costi superano i benefici
Gadomski: Cochrane Database 2014

Pediatrics 2014;134;e1474:





Bronchiolite

Steroidi

5. Clinicians should not administer systemic corticosteroids to infants with a diagnosis of bronchiolitis in any setting (Evidence Quality: A; Recommendation Strength: Strong Recommendation).

Cochrane database Syst Rev. 2013 (17 studi – 2596 pz): nessuna efficacia degli steroidi nel ridurre tasso di ospedalizzazione, durata della degenza, nessun effetto su altri outcome primari e secondari. *Fernandes 2013*

Pediatrics 2014;134;e1474:





Bronchiolite

Adrenalina per via aerosolica

3. Clinicians should not administer epinephrine to infants and children with a diagnosis of bronchiolitis (Evidence Quality: B; Recommendation Strength: Strong Recommendation).

Nessun effetto su durata della degenza, miglioramento degli score clinici, necessita' di O2 o supporto ventilatorio in pazienti ricoverati

Skjerven: N Eng J Med 2013

Possibile utilizzo "rescue" in pazienti ricoverati con forme severe in rapido peggioramento (necessita' di ulteriori studi)

Pediatrics 2014;134:e1474:





Bronchiolite

Nebulised Adrenaline at home?

*Because of the lack of studies and potential adverse effects **nebulised adrenaline** is **NOT** recommended in the **home setting***

American Academy of Pediatrics
DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



SIGN

Scottish Intercollegiate Guidelines Network



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli





Bronchiolite

Nebulized 3% Hypertonic Saline

4a. Nebulized hypertonic saline should not be administered to infants with a diagnosis of bronchiolitis in the emergency department (Evidence Quality: B; Recommendation Strength: Moderate recommendation)

4b. Clinicians may administer nebulized hypertonic saline to infants and children hospitalized for bronchiolitis (evidence quality: B; Recommendation Strength: Weak Recommendation)

Pediatrics 2014;134;e1474 |





Bronchiolite

Nebulized 3% Hypertonic Saline

Dimostrato l'alto profilo di sicurezza, anche se usata da sola: smentita la possibilità di scatenare broncospasmo e la necessità di somministrarla insieme a broncodilatatori *Ralston et al., 2010*

Studi su pazienti ospedalizzati: efficacia nel ridurre la durata di ricovero e nel ridurre gli score di severità clinica.

Studi condotti in pz in DEA: non efficacia nel ridurre il tasso di ospedalizzazione, ma nel migliorare transitoriamente lo score di severità clinica.
Zhang: 2013 Cochrane review; Morawetz: 2011; Ralston:2011

Due recenti RCT su pz ospedalizzati: non efficacia nel ridurre gli score di severità clinica, non efficacia nel ridurre la durata del ricovero, non efficacia sugli altri outcome
Wu 2014; Everald 2014





Bronchiolite

Idratazione

9. Clinicians should administer nasogastric or intravenous fluids for infants with a diagnosis of bronchiolitis who cannot maintain hydration orally (Evidence Quality: X; Recommendation Strength: Strong Recommendation).

Pediatrics 2014;134;e1474:

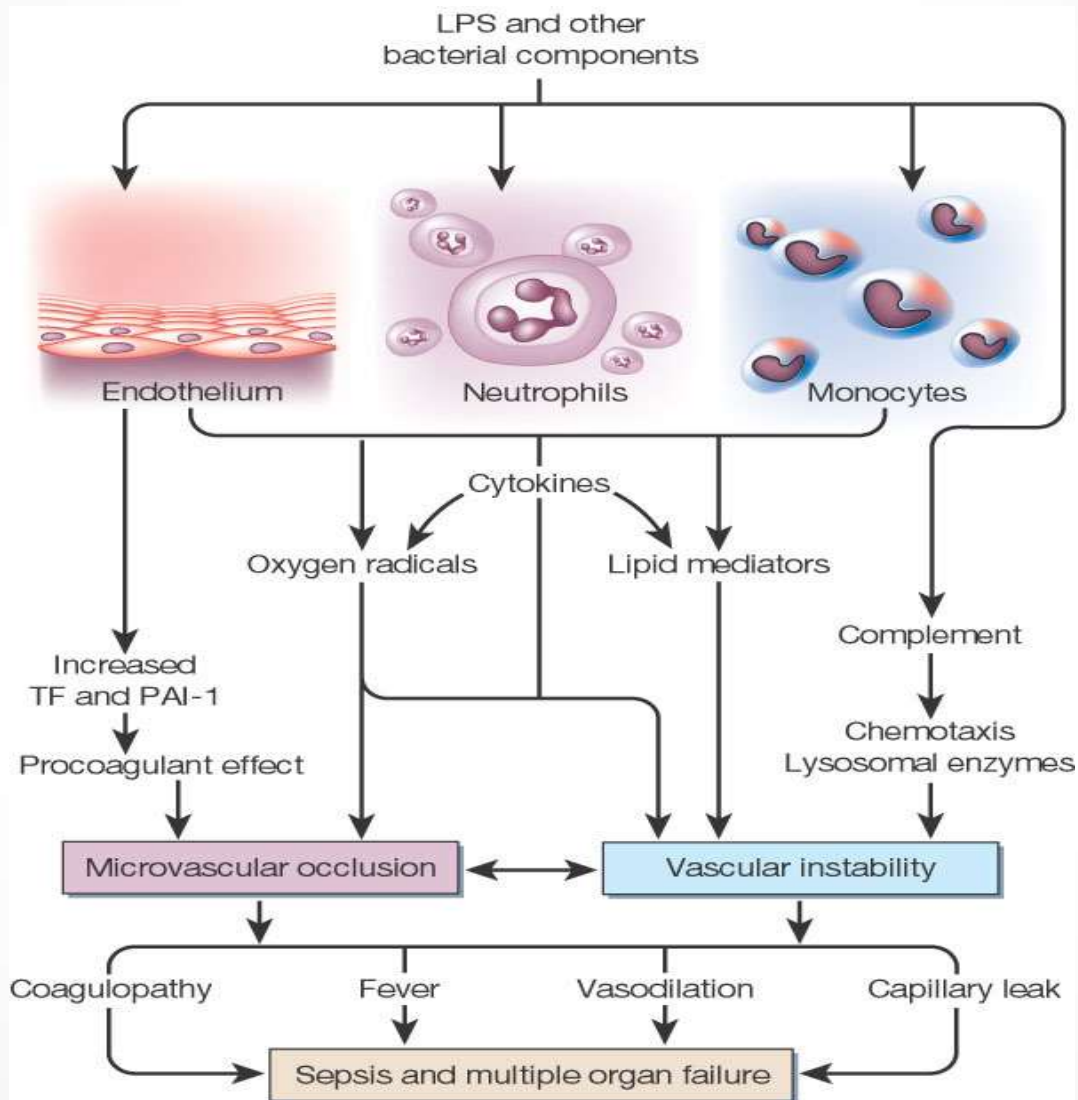


ARDS

- L' ARDS è un danno acuto dei polmoni che esita in edema, atelettasia e grave difetto di ossigenazione
- L'ARDS pediatrica rappresenta fino al 74% della intera casistica
- E' la più comune causa di morbidità e mortalità sotto i 5 anni
- Molto spesso esistono fattori preesistenti di rischio e frequentemente si riscontra un'immunodeficienza
- Nei bambini **si realizza generalmente in corso di bronchioliti e broncopolmoniti**



ARDS



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli



ARDS: Clinica

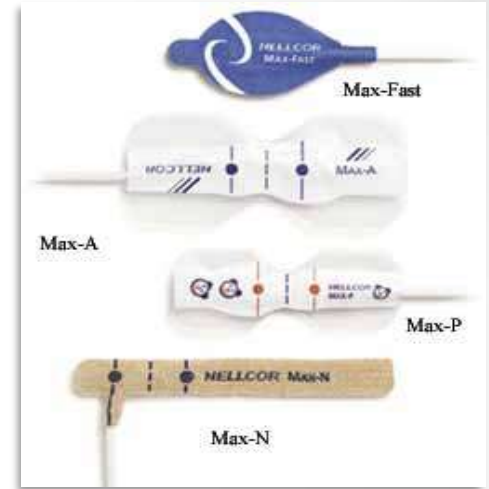


- **Esordio acuto e progressivo**
- **Dispnea (rientramenti, grunting, bobbing, alitamento)**
- **Tachipnea/tachicardia**
- **Ipossiemia**
- **Opacità polmonari, ma non costofreniche**
- **Ridotto rapporto PaO₂/FiO₂**

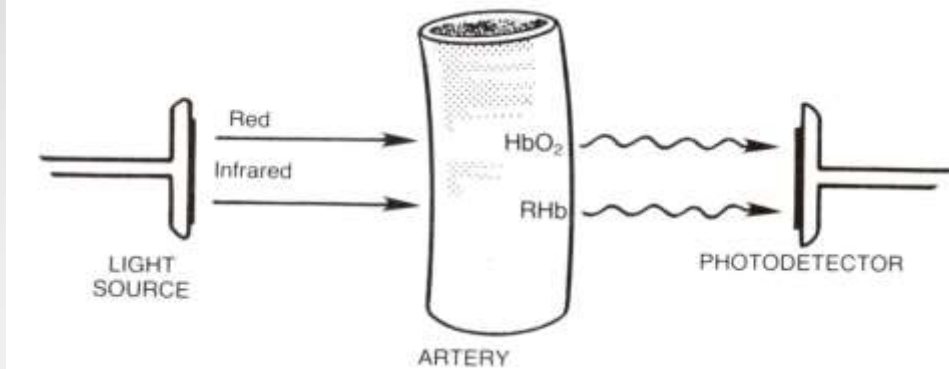


Diagnostica strumentale

- **Pulsossimetria**
valutazione della SaO₂ (saturimetro)
- **Equilibrio Acido Base (EAB)**
PaO₂ (scambi gassosi)
PaCO₂ (ventilazione alveolare)

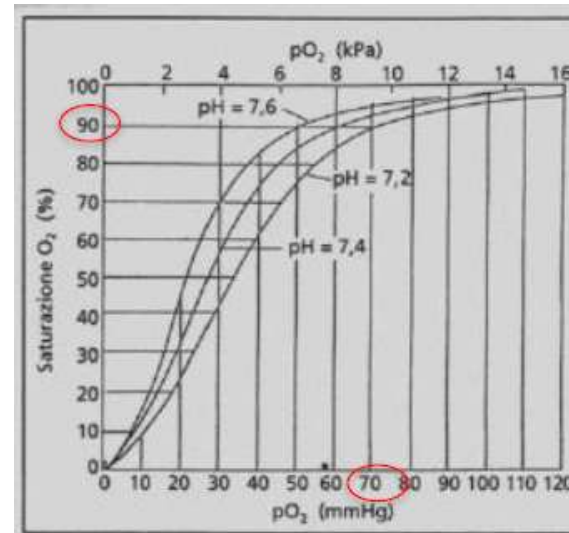


Pulsossimetro (Saturimetro)



- Solo la luce alternante dovuta alla pulsazione viene rilevata (pulsossimetro)
- Eliminazione del segnale da qualsiasi fonte non pulsatile (vene, tessuti, pigmenti)
- Non vengono misurati altri tipi di emoglobina (HbCO, metaemoglobina)

SaO₂ <94% → O₂ terapia



EGA: valori di normalità



parametri	unità	arteriosa	venosa	capillare
pH		7,38 - 7,42	7,36 - 7,40	7,38 - 7,42
pO ₂	mmHg	80 - 100	35 - 45	>80
	kPa	12 - 13,3	4,6 - 6,0	>10,6
pCO ₂	mmHg	37 - 43	45 - 50	40
	kPa	4,6 - 6,0	5,3 - 6,6	5,3
SatO ₂	%	95 - 97	55 - 70	95 - 97
HCO ₃ ⁻	mmol/l	21 - 29	24 - 30	21 - 29
BE	mmol/l	-2 +2	-2 +2	-2 +2



Trattamento



**Eziologico e/o sintomatico
(antibiotici, cortisonici,
broncodilatatori, ecc.)**

**Di supporto
(ossigenoterapia e
ventilazione meccanica)**



Trattamento



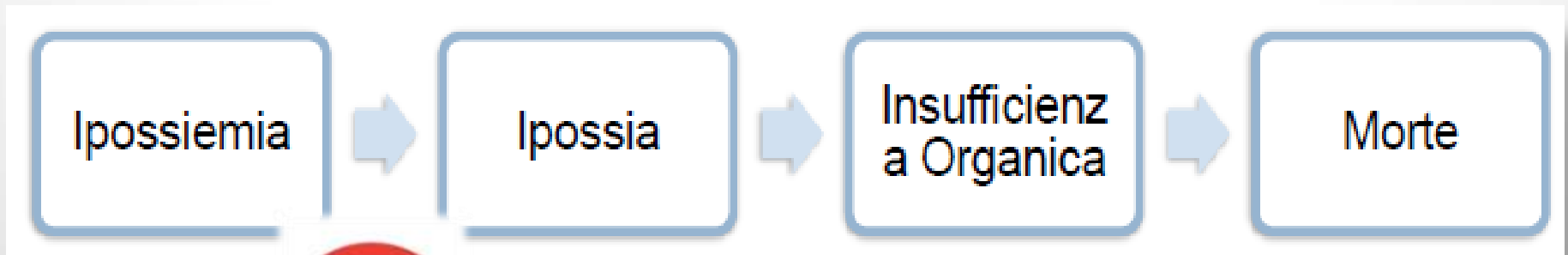
Ossigenoterapia

Somministrazione di ossigeno praticata in corso di distress o di Insufficienza Respiratoria al fine di correggere il basso livello di O₂ nel sangue (ipossiemia)



Ossigenoterapia...perché?

L'obiettivo dell'ossigenoterapia è quello di contrastare l'ipossiemia attraverso l'aumento della pressione parziale inspiratoria di O₂ (FiO₂), con conseguente aumento della saturazione dell'emoglobina (SpO₂) e del contenuto di O₂ nel sangue (PaO₂)



Ossigenoterapia...perché?

- Per migliorare l'ossigenazione dei tessuti e aumentare così la quantità di ossigeno disponibile per gli organi vitali
- Per migliorare l'ossigenazione nei bambini con volume respiratorio limitato in corso di affezioni polmonari o per ridotta compliance polmonare
- Per ridurre lo sforzo respiratorio dei muscoli accessori in corso di poli-dispnea
- Per ridurre lo sforzo miocardico in corso di tachicardia compensatoria



Safety

Ogni trattamento per essere sicuro ed efficace deve tener conto del...

**Dosaggio (FiO₂
e
flusso)**

Sistema di erogazione (tipo ed interfaccia)

Grado di umidificazione e di riscaldamento



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli



Umidificazione...sempre?

Nonostante secondo la letteratura l'umidificazione in emergenza e a bassi flussi (0,5-3,5 l/min) non sia necessaria, essa diventa imperante qualora l'ossigenoterapia si dovesse protrarre con flussi maggiori di 4 l/min, al fine di prevenire danni alle mucose



A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli



Ossigenoterapia: sistemi di erogazione

Sistemi a basso flusso (performance variabile)

Forniscono al paziente un **flusso inspiratorio inferiore alla sua richiesta**, per cui necessitano di un'integrazione di volume da parte dell'aria ambiente. La FiO_2 varia molto in relazione alle modalità di ventilazione e pertanto non è possibile somministrare O_2 ad una percentuale controllata



Sistemi ad alti flussi (performance fissa)

Riescono a soddisfare completamente le esigenze del paziente. Il flusso erogato supera di circa 4 volte quello richiesto. In questi casi quindi la FiO_2 viene sempre garantita al valore prefissato



Devices per sistemi a basso flusso



- **Cannule nasali**
- **Maschera semplice**
- **Maschera con reservoir a parziale rebreathing**
- **Maschera non rebreathing con reservoir**



Cannule nasali

Somministrazione mediante cannule nasali



- È utilizzata quando necessitano piccole quantità di ossigeno per mantenere una adeguata ossigenazione
- La concentrazione di ossigeno erogato può variare ma il limite massimo nel bambino è di 4 litri/minuto onde limitare la disidratazione della mucosa nasale
- È opportuno utilizzare un umidificatore



Cannule nasali

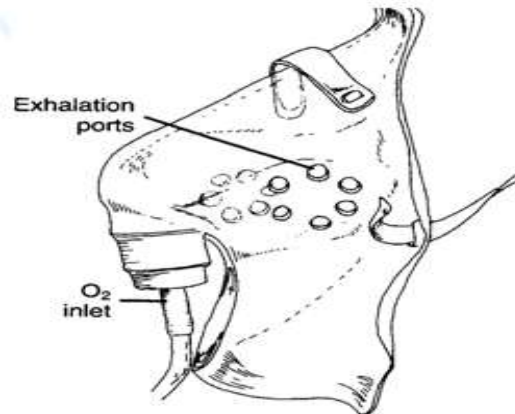
Le cannule nasali consentono di erogare

FLUSSO	FiO ₂
1 L/min.	25 %
2 L/min.	29 %
3 L/min.	33 %
4 L/min.	37 %



Maschera facciale semplice

- La maschera facciale semplice è l'interfaccia di più frequente uso, l'ossigeno viene mescolato con l'aria ambiente che penetra nella maschera da aperture laterali.
- È richiesto un flusso minimo di O₂ di almeno 5 - 6L/min per proteggere il piccolo paziente dal rischio di rebreathing della CO₂ espirata



Maschera facciale semplice

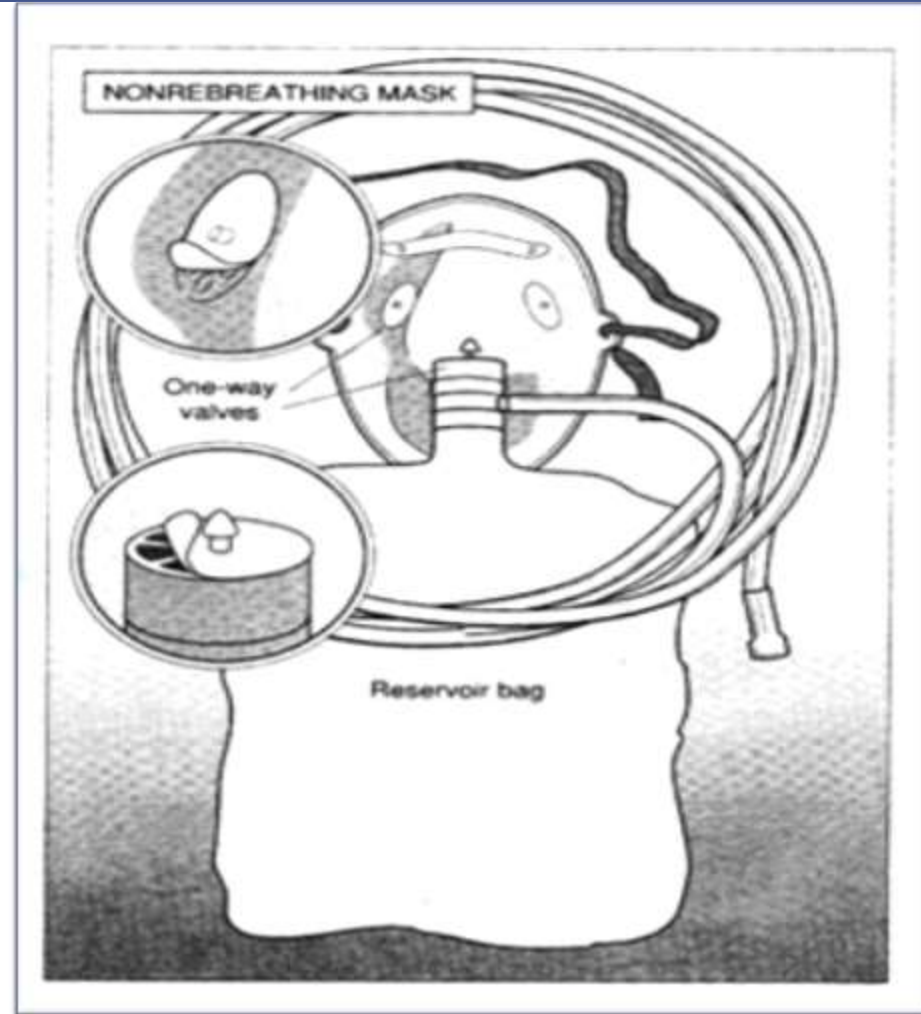
La maschera facciale semplice consente di erogare

FLUSSO	FiO ₂
5-6 L/min.	40 %
6-7 L/min.	50 %
7-8 L/min.	60 %
8-9 L/min.	70 %
9-10 L/min.	80 %



Maschera con reservoir

- E' un sistema a basso flusso caratterizzato da una maschera dotata di un pallone di riserva (serbatoio) che consente di risparmiare l'ossigeno durante la fase espiratoria
- Ne esistono di due tipi:
 1. **Maschera con reservoir a parziale rebreathing**
 2. **Maschera con reservoir non rebreathing**



Devices per sistemi ad alti flussi

- **Cappetta**
- **Maschera di Venturi**
- **Nebulizzatori di O2 (NHFC)**



Maschera Venturi



Cappetta di Hood



- Permette alti flussi di ossigeno (> 10 L/min.)
- con elevata percentuale di FiO_2
- da verificare sempre con l'utilizzo di ossimetri

Maschera di Venturi

- Il dispositivo può fornire concentrazioni di O₂ dal 24 al 50%
- Ogni dispositivo colorato produce una diversa FiO₂ (diametri diversi) ed i vari colori non sono universali (differenti a seconda della ditta)
- Il flusso deve essere di almeno 6-8 L/min



Nebulizzatori di O2

Questi apparecchi sono capaci di:

- umidificare e riscaldare adeguatamente il gas
- ottimizzare il sistema di trasporto muco-ciliare con riduzione del rischio di infezioni



A questa famiglia di nebulizzatori appartengono i recenti apparecchi ad alti flussi con cannule nasali (HFNC)



High flow nasal cannula (HFNC)



**High flow nasal cannula (HFNC):
indicazioni e limiti.**



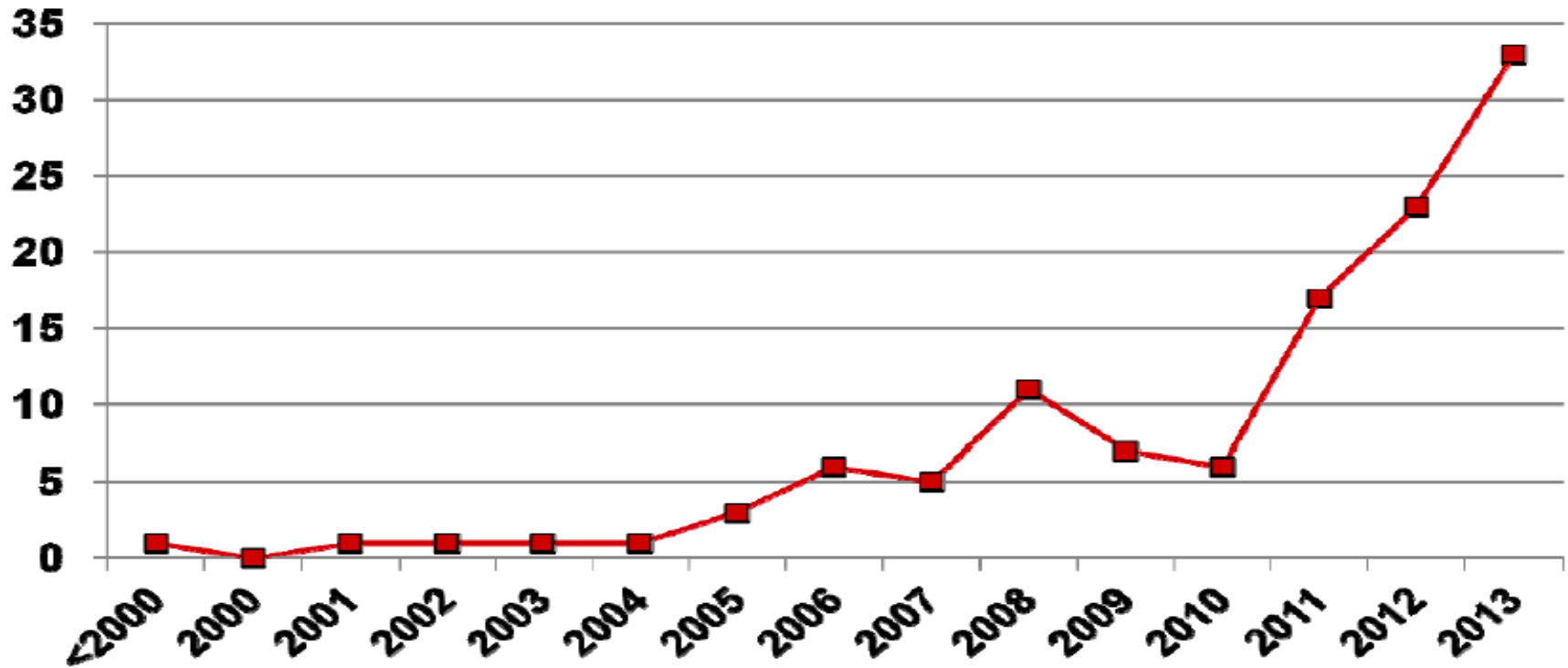
A.S.L. VC

Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli



High flow nasal cannula (HFNC)

Publications on HHHFNC



Yoder BA, 2014



High flow nasal cannula (HFNC)

Cosa si intende per alti flussi di O₂...

- Erogare una miscela di gas
- Adeguatamente umidificata e riscaldata
- Concentrazione nota di O₂
- Attraverso naso-cannule
- Flusso > 2 L/min
- Velocità di flusso titolate fino a 2 L/kg/min



High flow nasal cannula (HFNC)



A.S.L. VC

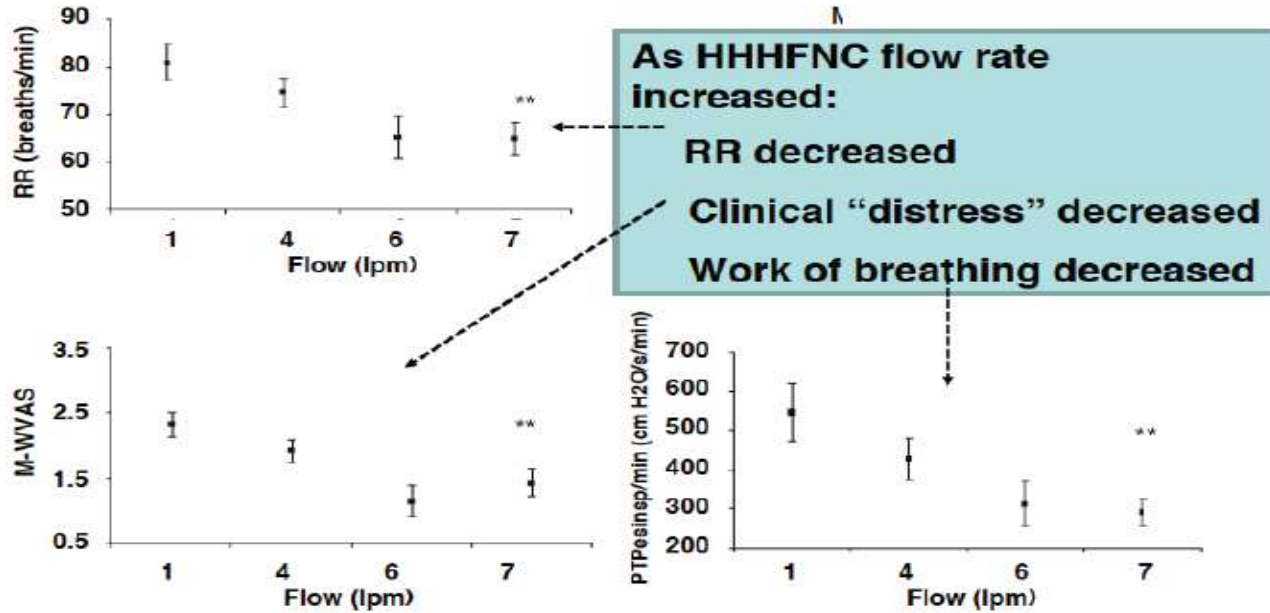
Azienda Sanitaria Locale
di Vercelli

*Dysart K. et al.
Research in high flow therapy: Mechanisms of action.
Respiratory Medicine (2009) 103, 1400-1405



High flow nasal cannula (HFNC)

HFNC migliora le performances respiratorie nella bronchiolite



Flusso ≥ 2 L/kg/min correla con pressioni faringee ≥ 4 cmH₂O

- 21 bb < 6 mesi RSV+
- PICU setting

Milési C et al.
Is treatment with a high flow nasal cannula effective in acute viral bronchiolitis?
A physiologic study.
Intensive Care Med. 2013 Jun;39(6):1088-94.



High flow nasal cannula (HFNC)

Children With Respiratory Distress Treated With High-Flow Nasal Cannula

Thomas Spentzas, MD, MSc, Milan Minarik, MD, Andrea B. Patters, Brett Vinson, CRT, LRCP, and Greg Stidham, MD

Journal of Intensive
Care Medicine
Volume 24 Number 5
September/October 2009 323-328
© 2009 SAGE Publications
10.1177/1089506609340622
<http://jicm.sagepub.com>
hosted at
<http://online.sagepub.com>

- Buona accettabilità
- Migliora SatO2
- Riduzione dello score clinico

ORIGINAL
ARTICLES

www.jpeds.com • THE JOURNAL OF PEDIATRICS

High Flow Nasal Cannulae Therapy in Infants with Bronchiolitis

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

(J Pediatr 2010;156:634-8).

Riduzione del:

- tasso di intubazione
- lavoro respiratorio
- frequenza respiratoria

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

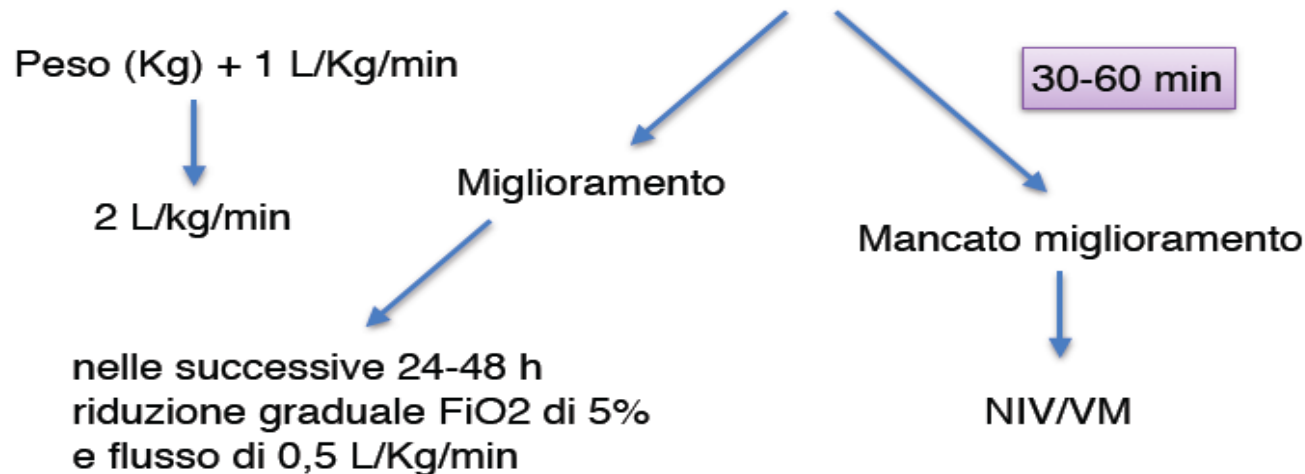


High flow nasal cannula (HFNC)

HFNC a tutti se non vi è:

- Alterazione della coscienza,
- Instabilità emodinamica (shock),
- Insufficienza respiratoria grave
- PH > 7,20-7,25, PCO₂ < 65, FiO₂ < 50-60 % con SpO₂ > 94%

con stretto monitoraggio di FR, FC, SpO₂, PCO₂, FiO₂, score clinico e apnee.



HFNC AMIETIP 2014 Bologna - 28 novembre 2014





GESTIONE DEL BAMBINO CON BRONCHIOLITE NEI PRONTO SOCCORSO E NEI REPARTI PEDIATRICI DEGLI OSPEDALI PIEMONTESI

Flusso da erogare

2 L/kg/min per i primi 10 kg di peso

aggiungere 0.5L/kg/min per ciascun Kg di peso oltre i 10 kg

2. scelta della nasocannula : deve essere utilizzata la nasocannula che non occluda più del 50% delle narici del paziente. Verificare il flusso massimo erogabile sulla base delle cannule scelte prima di applicare il dispositivo

3. iniziare da 1L/Kg/min e aumentare sino a raggiungere il flusso calcolato in alcuni minuti per permettere al paziente di adattarsi al flusso.

4. settare la FiO₂ al 60% e diminuirla progressivamente fino ad ottenere la saturazione target (necessità di FiO₂ superiori al 60% suggeriscono l'inadeguatezza dell'HFNC come scelta di supporto ventilatorio)



(HFNC): ad ognuno il suo...



Attenzione al massimo flusso erogabile dalle cannule nasali!

F&P Optiflow Junior				
Product	Item Code	Approx. Weight Range	Max. Flow Rate (L/Min)	Spare Wigglepads
Optiflow Junior Nasal Cannula				
Premature Size	OPT312	<2kg	8	OPT010
Neonatal Size	OPT314	1-8kg	8	OPT012
Infant Size	OPT316	3-15kg	20	OPT012
Pediatric Size	OPT318	12-22kg	25	OPT012
Optiflow Junior Tubing Kit	RT330 for MR850, 900PT531 for AIRVO 2	N/A	Refer to Optiflow Junior Nasal	N/A



High flow nasal cannula (HFNC)

Criteri di fallimento

Peggioramento del distress respiratorio con almeno uno dei seguenti punti:

- $\text{pH} < 7.20$ e $\text{PCO}_2 > 60$ mmHg
- $\text{PaO}_2 < 50$ mmHg
- $\text{SatO}_2 < 88\%$
- $\text{FiO}_2 > 50\%$
- Apnee ricorrenti con necessità di ventilazione in pallone e maschera



Ossigenoterapia...e se non sufficiente?

Riportare i livelli di ossigenazione nel sangue a valori normali o vicini alla normalità impiegando la più bassa FiO_2 possibile

Sovente con una FiO_2 tra 28 e 40% si riesce a riportare la tensione di ossigeno nel sangue a valori di normalità

... ma ...

- a.** qualora con elevate concentrazioni di ossigeno ($FiO_2 > 40\%$) non si riuscisse a riportare la tensione arteriosa di questo gas a livelli di normalità trova indicazione il trasferimento del piccolo in UTSIR (Helmet e NIV)
- b.** qualora erogando concentrazioni di ossigeno $> 50\%$ non si riuscisse ad arrivare a una PaO_2 di 60 mmHg va considerata la necessità di intubazione per VM

ATS Documents. Statement on the care of the child with chronic lung disease of infancy and childhood. Am J Respir Crit Care Med 2003; 168: 356–396.

Norzi la MZ, Azizi BHO, NorrashidahAWet al. Home oxygen therapy for children with chronic lung disease. Med J Malaysia 2001; 56: 151–157.

Guyatt GH, McKIn DA, Austin P et al. Appropriateness of domiciliary oxygen delivery. Chest 2000; 118: 1303–1308.



Casco (Helmet)

Il casco è un recente dispositivo utilizzabile in reparti di terapia intensiva respiratoria mediante il quale il paziente può essere ventilato a pressione positiva e sottoposto ad ossigenoterapia ad alti flussi

Il casco viene fissato con bretelle ascellari o con cintura addominale e nel bambino si utilizza il sistema a pannolino

Presenta un sistema di protezione anti soffocamento ad apertura automatica (in caso di caduta dei flussi e della pressione all'interno) ed un oblò ermetico di accesso con chiusura a vite

In Pediatria esistono due diverse misure di casco: una per infante di peso compreso tra 5 e 10 Kg ed un'altra per peso compreso tra 10 e 15 Kg



Ventilazione non invasiva (NIV)

- Metodica che fornisce un supporto respiratorio senza l'inserimento di protesi tracheale e quindi può essere utilizzata anche in reparti di terapia semi-intensiva
- Il supporto ventilatorio viene garantito utilizzando maschere nasali o oronasali collegate ad apparecchi generatori di pressione positiva ma in pazienti con completa autonomia respiratoria

Due modalità di ventilazione a pressione positiva

CPAP



**BiPAP o
BiLevel**



Da soli non bastiamo!

La corretta educazione dei genitori rappresenta un tassello fondamentale per la buona riuscita della terapia



MIGLIORE COMPLIANCE



Cosa dovete sapere se il vostro bambino ha la bronchiolite



Cos'è la bronchiolite ?

La bronchiolite colpisce i bimbi più piccoli, soprattutto quelli di pochi mesi. La bronchiolite è causata da alcuni tipi di virus, alcuni molto diffusi e poco pericolosi per i grandi. Spesso i genitori o i fratellini hanno solo il raffreddore, ma nei bimbi più piccoli si può sviluppare la bronchiolite. I sintomi della bronchiolite sono la tosse, a volte la febbre, e nei casi più gravi la difficoltà a respirare. Spesso vedrete anche che il vostro bambino mangia meno del solito.



Come si cura ?

NON CI SONO CURE SPECIFICHE PER LA BRONCHIOLITE !
Per aiutare il vostro bambino a respirare meglio vi consigliamo di:

- ✓ lavare il naso con la soluzione fisiologica o ipertonica
- ✓ eseguire degli aerosol con la soluzione fisiologica o ipertonica
- ✓ offrire pasti più piccoli del solito e più frequenti

Quando il bambino deve essere ricoverato in ospedale?

Quando il bambino ha difficoltà a respirare e quando non riesce a mangiare a sufficienza.

Il ricovero in ospedale può servire a somministrare ossigeno e/o liquidi con una flebo o con un sondino.

Queste terapie sono dette "di supporto" proprio perché

NON CI SONO CURE SPECIFICHE PER LA BRONCHIOLITE !

In ospedale aiuteremo solo il vostro bambino a respirare e nutrirsi meglio per superare la malattia.



Cosa dovete controllare a casa?

La cosa più importante è controllare come il bambino respira: osservate se respira in modo molto veloce e se sono presenti dei "rientramenti" sotto il torace. Il Pediatra durante la visita vi spiegherà come fare.

Osservate anche il comportamento del vostro bimbo: è normale che sia meno vivace del solito, ma in caso di dubbio contattate il Pediatra.

Cercate di capire quanto mangia il vostro bambino. Se il bambino è allattato al seno può essere utile controllare il peso al mattino per verificare che non cali. A volte può servire tirare il latte della mamma e proporlo con il biberon, per affaticare meno il bambino durante il pasto.

Come potete difendere il vostro bambino dalla bronchiolite



Come si diffonde il virus della bronchiolite ?

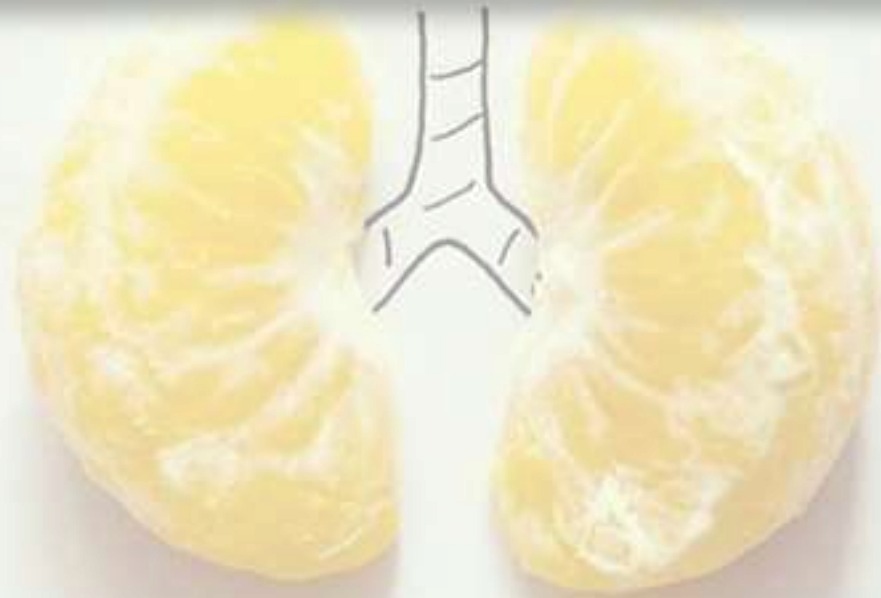
Il virus che causa più frequentemente la bronchiolite si chiama Virus Respiratorio Sinciziale. Questo virus si diffonde facilmente da persona a persona. Quando una persona affetta dal virus tossisce o starnutisce, rilascia in aria delle minuscole particelle che contengono il virus. Se queste particelle vengono respirate o si depositano sulla bocca o gli occhi si può essere contagiati. La stessa cosa accade se si toccano oggetti sui quali si sono deposte queste particelle e poi ci si tocca la bocca o il naso o gli occhi.

Come potete evitare che il vostro bambino prenda la bronchiolite?

- ✓ Lavatevi le mani prima di toccare o prendere in braccio il bambino e chiedete agli altri di fare lo stesso
- ✓ Non toccatevi gli occhi, la bocca o il naso mentre accudite il bambino
- ✓ Chiedete a chi starnutisce o ha la tosse di non avvicinarsi al bambino, di mettersi le mani davanti alla bocca quando tossisce o starnutisce e di lavarsi le mani frequentemente
- ✓ Pulite le superfici potenzialmente contaminate (seggiolone, giocattoli, maniglie delle porte)
- ✓ Non esponete il vostro bambino al fumo passivo



La popolazione pediatrica è una popolazione di stoici, ma non per scelta consapevole!



Grazie!