

# 10° Congresso Nazionale

*medico - infermieristico*

## MI PUO' CAPITARE!

L'URGENZA IN PEDIATRIA  
sul territorio, in pronto soccorso, in reparto

**GESTIONE SEMINTENSIVA delle VIE AEREE**

**Antonio Vitale**



***La Pediatria Italiana è chiamata ad una  
rivoluzione culturale***

***ovvero passare da***

***da "Admit to work" A "Work to admit"***



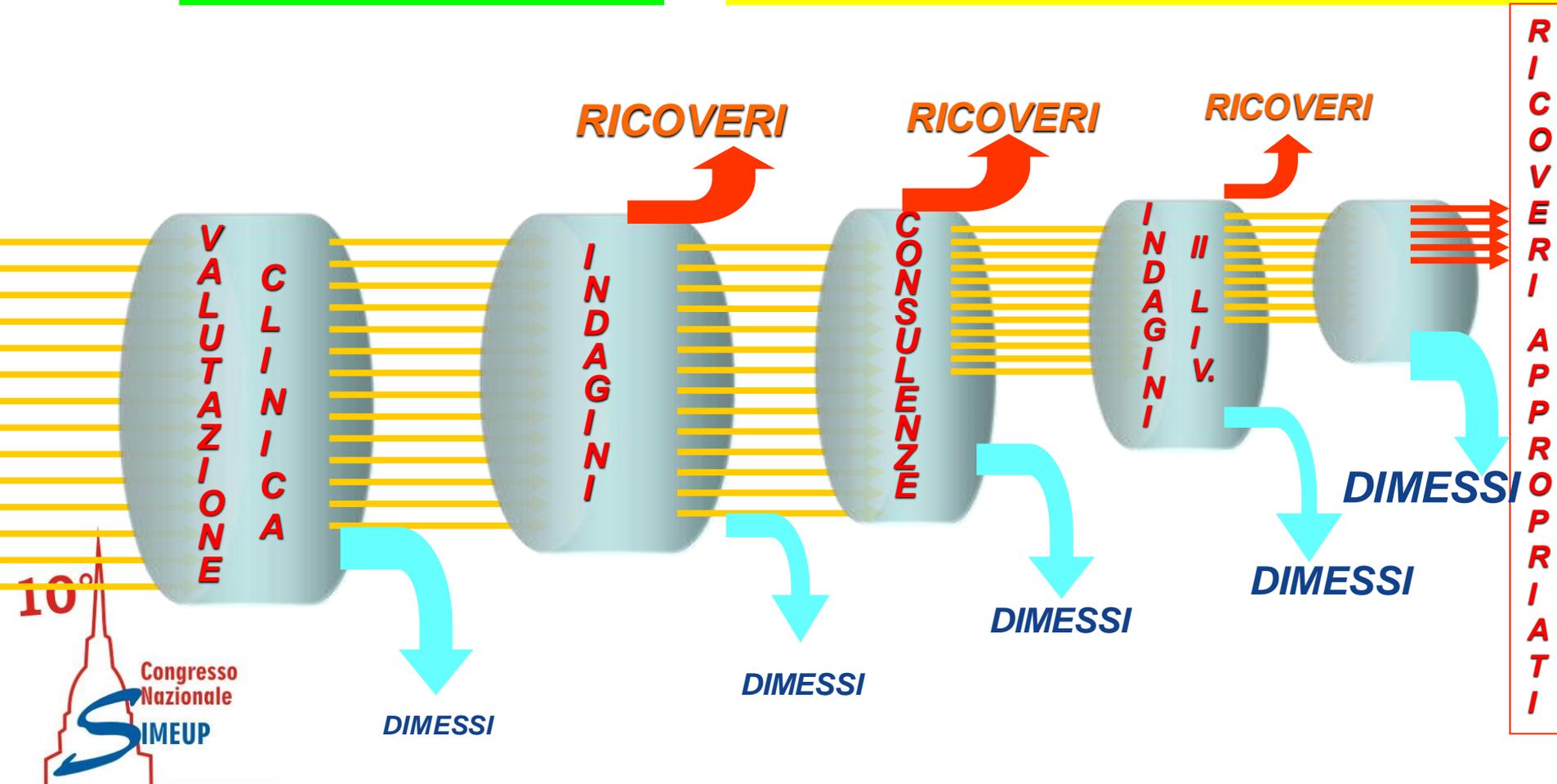
# WORK TO ADMIT IN P.S.

Front office

Triage/P.S.

Back office

O.B.I./ semintensiva



# Paziente semi-intensivo



**“low risk of, but potenzial for”**

- **deterioramento significativo delle condizioni generali e che necessita di monitoraggio non invasivo**
- **necessità di servizi/assistenza più articolati di quelli offerti dai reparti di pediatria generale**
- **necessità di monitoraggio dei parametri vitali e/o, interventi di assistenza infermieristica frequenti**

# CHEST<sup>®</sup>

Official publication of the American College of Chest Physicians

## **The Use of Risk Predictions to Identify Candidates for Intermediate Care Units : Implications for Intensive Care Utilization and Cost**

**1** Jack E. Zimmerman, Douglas P. Wagner, William A. Knaus, John F. Williams, Deborah Kolakowski and Elizabeth A. Draper

*Chest* 1995;108;490-499

# **Semi intensivi in intensiva**

**Zimmerman et coll. studiano in 42 ICU (Intensive Care Unit) di 40 ospedali statunitensi.**

**Il ricovero di 18.000 pazienti acuti adulti**

**Una percentuale significativa di pazienti ricoverati presso le Terapie Intensive in realtà non richiedevano, durante la degenza, trattamenti di tipo intensivo.**

**(Zimmerman JE, Wagner DP, Knaus WA, Williams JF, Kolakowki D and Draper EA, Chest 1995; 108; 490-499)**



# PEDIATRICS

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

## Guidelines for Developing Admission and Discharge Policies for the Pediatric Intensive Care Unit

American Academy of Pediatrics, Committee on Hospital Care and Section on Critical Care and Society of Critical Care Medicine, Pediatric Section Admission Criteria Task Force  
*Pediatrics* 1999;103:840-842

The online version of this article, along with updated information and services, is located on the World Wide Web at:

<http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/103/4/840>

PEDIATRICS is the official journal of the American Academy of Pediatrics. A monthly publication, it has been published continuously since 1948. PEDIATRICS is owned, published, and trademarked by the American Academy of Pediatrics, 141 Northwest Point Boulevard, Elk Grove Village, Illinois, 60007. Copyright © 1999 by the American Academy of Pediatrics. All rights reserved. Print ISSN: 0031-4005. Online ISSN: 1098-4275.

American Academy of Pediatrics

DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



Downloaded from [www.pediatrics.org](http://www.pediatrics.org) by on September 30, 2007

## I. Respiratory Diseases

Patients with moderate pulmonary or airway disease requiring multidisciplinary intervention and frequent monitoring, including but not limited to the following, may be admitted:

- A. Patients with the potential need for endotracheal intubation.
- B. Patients requiring minimal support with mechanical ventilation delivered by mature and stable tracheostomy. This would apply primarily to children with chronic respiratory insufficiency.
- C. Patients with progressive pulmonary (lower or upper airway) disease of moderate severity with risk of progression to respiratory failure or with obstruction potential.
- D. Patients acutely requiring supplemental oxygen (fraction of inspired oxygen  $\geq 0.5$ ), regardless of cause.
- E. Stable tracheotomy patients.
- F. Patients requiring frequent (at intervals  $< 2$  hours), intermittent, or continuous nebulized medications (according to institutional guidelines).
- G. Patients requiring apnea work-up and cardiorespiratory monitoring.



# AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

## CLINICAL REPORT

Guidance for the Clinician in Rendering Pediatric Care

David G. Jaimovich, MD, and the Committee on Hospital Care and Section on Critical Care

### Admission and Discharge Guidelines for the Pediatric Patient Requiring Intermediate Care

**Monitoraggio medico ed infermieristico ogni 2 ore di:**

**Pazienti con un potenziali rischio di intubazione endotracheale**

**Pazienti che necessitano di un minimo supporto con ventilazione meccanica e che mantengono la capacità di respirare autonomamente (per es. nelle insufficienze respiratorie croniche e un parametro emogasanalitico di Ph compreso tra 7.35 e 7.30)**

**Pazienti con malattia polmonare progressive e moderato coinvolgimento di possibile evoluzione in insufficienza respiratoria acuta (parametri emogasanalitici arteriosi di alterazione del Ph, PCO<sub>2</sub> e/o PO<sub>2</sub>)**

**1 Pazienti che richiedono supplementazione di Ossigeno**

**Pazienti che necessitano di farmaci frequentemente o ad intervallo di 2 h)**

**Pazienti con apnee frequenti che richiedono accertamenti diagnostici in merito e monitoraggi continui cardiorespiratori (ALTE, SIDS) .**

**L'Assistenza Semintensiva del paziente respiratorio è finalizzata al trattamento della grave insufficienza respiratoria ipossiémica o ipossiémico-ipercapnica con un trattamento farmacologico e con ventilazione meccanica non-invasiva garantendo nel contempo al paziente un monitoraggio strumentale continuo dei parametri vitali fino al superamento della fase critica.**



# SCOPO DELL'ASSISTENZA RESPIRATORIA

- ✓ **monitoraggio intensivo non-invasivo** di pazienti con funzioni vitali a rischio per un improvviso e rapido aggravamento
- ✓ **assistenza intensiva d'organo** utilizzando la ventilazione meccanica non-invasiva in pazienti con grave insufficienza respiratoria acuta, cronica o cronica riacutizzata
- ✓ **"svezzamento" dalla ventilazione meccanica invasiva** e ripristino della ventilazione spontanea in pazienti recentemente estubati o portatori di cannula tracheale, provenienti dalla Rianimazione
- ✓ **trattamento dell'insufficienza respiratoria secondaria a patologie respiratorie del sonno**

# SEGNI E SINTOMI di IR

## **Aumento del Drive respiratorio**

Ansietà

Dispnea

Uso dei muscoli accessori (sternocleidomastoideo, intercostale, alitamento nasale)

Rientramenti

Tachipnea

## **Riduzione del Drive respiratorio**

Brachipnea

Letargia

Confusione

Russamento

## **Fatica Respiratoria**

Respiro irregolare

## **Ipossemia**

Cianosi, policitemia, aritmie cardiache, ipertensione polmonare, cuore polmonare, deficit dell'accrescimento

## **Segni della malattia polmonare**

Wheezing, ronchi, rantoli, rientramenti (episternali-intercostali-subcostali)

## **Ipercapnia**

Cefalea / Alterazioni del sonno

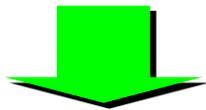
Riduzione dei livelli di coscienza, confusione



# Insufficienza respiratoria

## Compensata

- ↑ lavoro respiratorio
- Ossigenazione e ventilazione adeguate



**Bambino stabile**  
**ma a rischio di**  
**SCOMPENSO**  
**RESPIRATORIO**

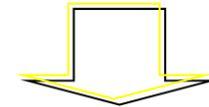


# Insufficienza respiratoria



## Scompensata

- Segni di esaurimento respiratorio
- Ossigenazione e ventilazione non adeguate
- **ipossia, ipercapnia, acidosi**



**Bambino COMPROMESSO**  
**RISCHIO DI ARRESTO**  
**RESPIRATORIO e CARDIACO**  
**IMMINENTI**

*Inadeguata  
ossigenazione*



*Ipossia*



*Inadeguata  
ventilazione*



*Ipercapnia  
Acidosi Resp.*



*Esaurimento dei mm respiratori*



*Arresto respiratorio*

*Ridotta ossigenazione cerebrale*



*Perdita di coscienza*

*Bradicardia, esaurimento pompa*



*Arresto cardiaco*

# Monitoraggio

## Pulsossimetria

Misura la Saturazione arteriosa di ossigeno ( $SaO_2$ ) e permette la misurazione continua di tale parametro, con possibilità di registrazione e di regolazione degli allarmi per saturazione bassa. Sistema affidabile per valutare il trend durante una registrazione continua ed è quindi l'ideale per documentare desaturazioni sotto sforzo e durante il sonno.



## Misurazione transcutanea di $PO_2$ e $PCO_2$

Utile per la determinazione della pressione di ossigeno ( $PO_2$ ) e di anidride carbonica ( $PCO_2$ ).



# Capnometro



Per capnometria s'intende la misurazione della concentrazione della pressione parziale di CO<sub>2</sub> nei gas respiratori mentre la capnografia ne rappresenta la forma analogica, in altre parole la curva.



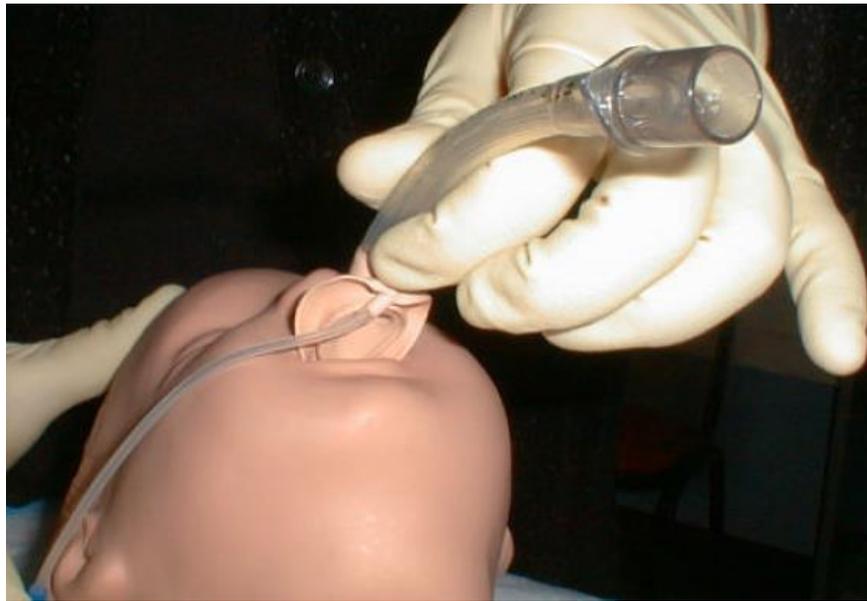
## Monitoraggio Invasivo dei gas ematici: Emogasanalisi

- L'emogasanalisi è una procedura che consente di misurare contemporaneamente i valori ematici di pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub> ed emoglobina (Hb).
- Si effettua su un campione di sangue arterioso prelevato con siringa eparinizzata. È importante che il sangue non entri in contatto con l'aria.



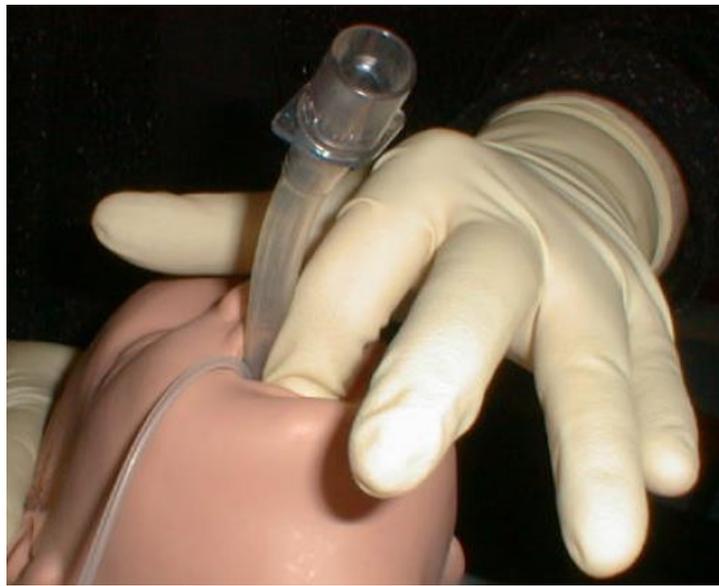
# LMA di misura adeguata al peso del paziente





**La maschera laringea nell'emergenza pediatrica può essere una valida alternativa alla ventilazione con pallone e maschera e all'intubazione tracheale in pazienti incoscienti**

**L'impiego della maschera laringea può essere considerato nelle situazioni in cui ci sia scarsa abilità dell'operatore nella tecnica di intubazione tracheale o nel caso le vie aeree siano particolarmente difficili.**



**Nell'arresto simulato pediatrico, l'uso della maschera laringea, comparata con il tubo endotracheale, ha consentito una più rapida ventilazione e meno complicanze.**

**Chen L, Hsiao AL *Pediatrics* 2008; 122: e294-7**

**L'uso della maschera laringea nei bambini più piccoli comporta più ostruzioni delle vie aeree, maggiori pressioni di ventilazione, maggiori perdite e più complicanze rispetto all'uso nei bambini più grandi.**

**Park and Al. *Can J Anesth* 2001; 48: 413-17.**



LMA paed insertion.mpg





SUPREME ANIMATION SHORT\_0001.wmv



Torino, 27-29 marzo 2014

# OSSIGENO TERAPIA AD ALTI FLUSSI

**Sistema di somministrazione di O<sub>2</sub> riscaldato ed umidificato che eroga flussi superiori a quelli richiesti e con una FiO<sub>2</sub> a valori prefissati**

## Sistemi ad Alto Flusso

**Cappetta**

**Maschera di Venturi**

**Nebulizzatori di O<sub>2</sub>**

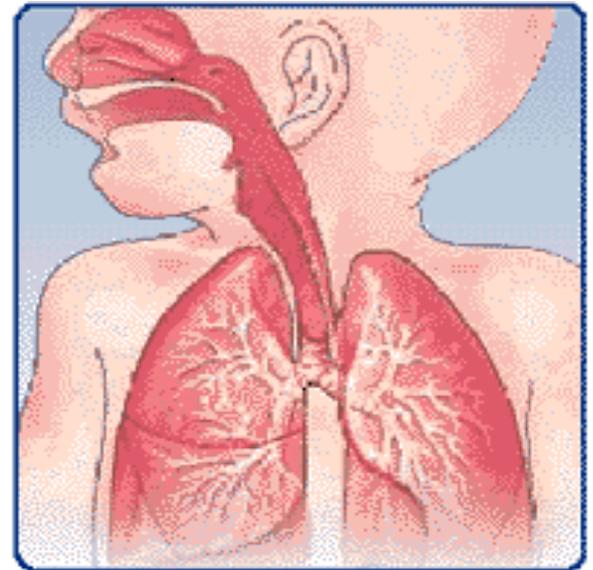


# Gas umidificato e riscaldato.

## Riscaldamento, umidificazione

- ... come durante la ventilazione meccanica o la nasal CPAP,
- ... per le stesse ragioni:

**Migliora il comfort del paziente.**  
**Previene la secchezza delle secrezioni.**  
**Facilita / limita le procedure di aspirazione.**  
**Previene l'incremento delle resistenze respiratorie.**  
**Limita lo sforzo respiratorio (Work Of Breathing).**  
**Salva la clearance mucociliare.**  
**Limita i rischi d'infezione.**  
**Aumenta gli scambi gassosi alveolari.**



# Terapia ad alto flusso – Apparecchiature selezionate

<b>Descrizione generale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutti i dispositivi forniscono gas riscaldato e umidificato mediante cannula nasale</li> <li>• La portata è regolabile e tutti i dispositivi hanno un miscelatore di aria ed ossigeno controllato da un motore incorporato ed allarmi relativi</li> <li>• Usato in strutture sanitarie e a domicilio</li> </ul>		
<b>Produttore/ Modello</b>	<p>Vapotherm Precision Flow</p>	<p>Fisher &amp; Paykel AIRVO</p>	<p>TNI 20 Oxy</p>
<b>Dispositivi</b>			
<b>Articoli monousi</b>	 <p>Cannula nasale</p>  <p>Cartuccia di trasferimento del vapore</p>  <p>Tubo di erogazione al paziente</p>		 <p>Cannula nasale</p>

# Precision Flow Vapotherm

**CONTROLLO di FLUSSO**  
(1-40 l/min)

**CONTROLLO di FiO2**  
(21 – 100%)

**CONTROLLO di TEMPERATURA**  
(33- 43°C)

**SEMPLICITA' di UTILIZZO**





# **AIRVO**

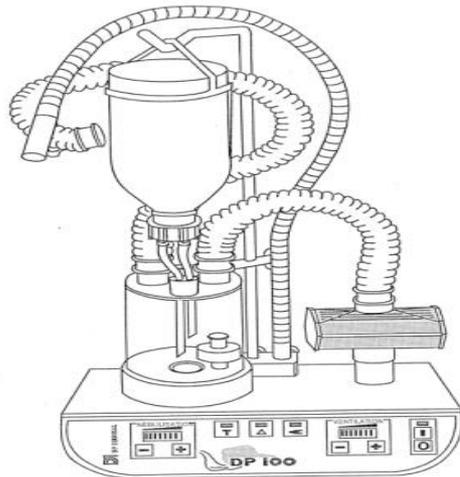
## **Fisher & Paykel**

**E' un umidificatore con generatore di flusso integrato che permette la somministrazione di O<sub>2</sub> umidificato (100%) e riscaldato (37°)**  
**Il sistema eroga O<sub>2</sub> ad alti flussi (5-45 l/min) e con FiO<sub>2</sub> variabile dal 21% al 60%**  
**Vengono utilizzate apposite cannule nasali (Optiflow)**

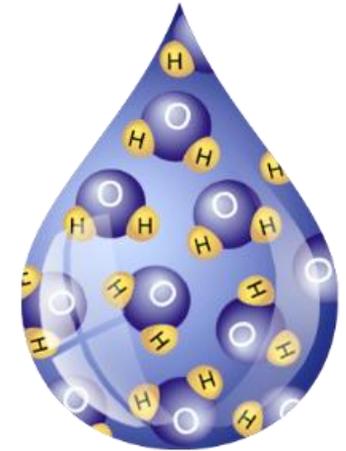
**Nebulizzatori producono aerosol: trasformando l'acqua sterile in micro goccioline di acqua.**

**- Le piccole goccioline non raggiungono subito i polmoni ma si depositeranno prima nelle vie aeree superiori e nei bronchi.**

**- Nebulizzatori ad ultrasuoni**



**Nebulizzatori preriempiti**



**Aerosol  
microgocce  
di acqua liquida  
> da 1 a 40  
micron .**

# I Sistemi Fisher & Paykel forniscono vapore acqueo



**NEBULIZED LIQUID WATER 1 - 40 MICRONS**



**BACTERIA 0.2 - 10 MICRONS**



**VIRUS 0.017 - 0.3 MICRONS**



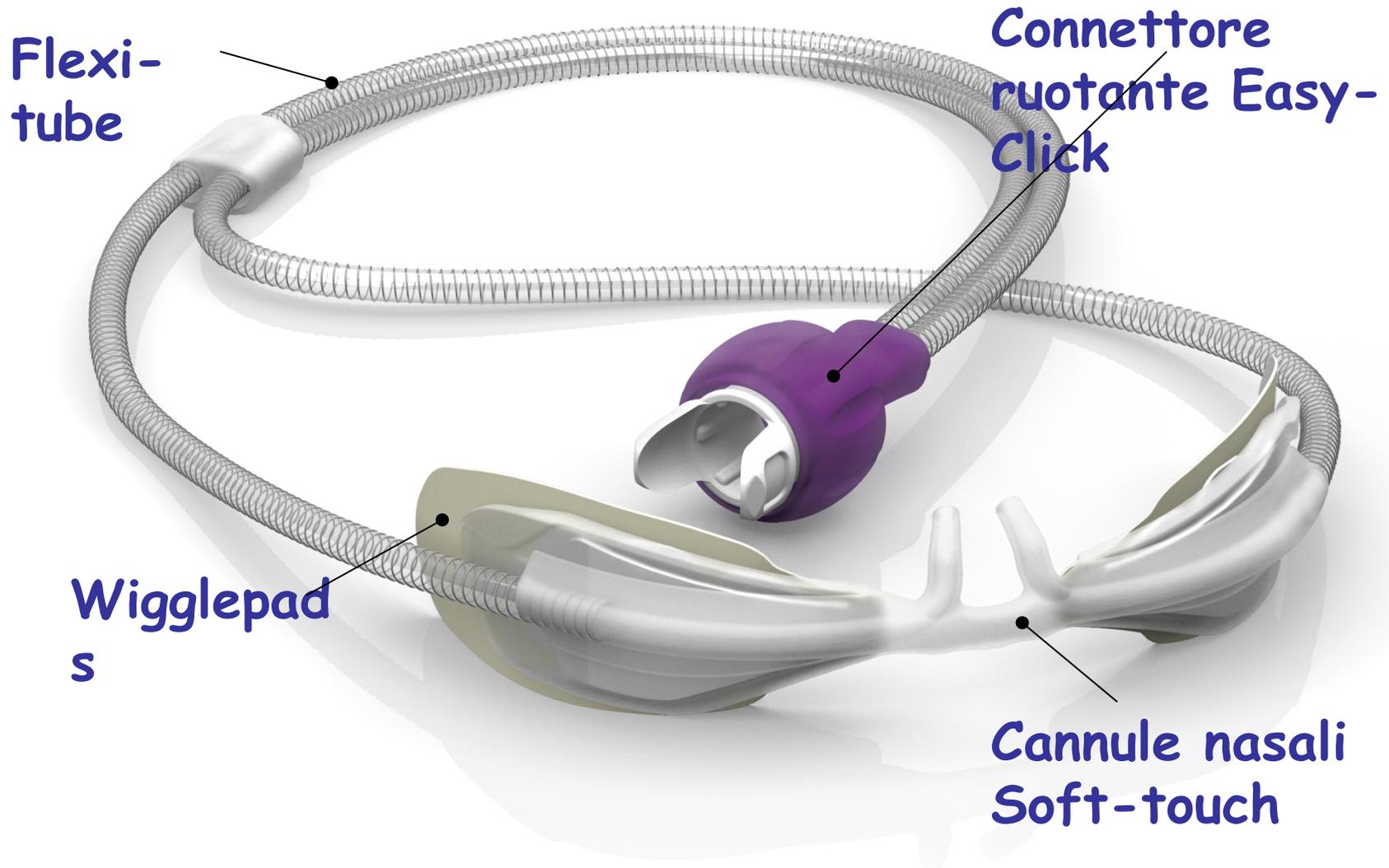
**WATER VAPOR 0.0001 MICRONS**

- I nebulizzatori creano goccioline d'acqua liquida che possono trasportare batteri o virus.
- Gli umidificatori a passaggio d'aria creano vapore acqueo che non può trasportare batteri o virus

# Cannule Nasali Optiflow



# Cannula Nasale: Optiflow



# Cannule nasali Optiflow

## F&P Optiflow Junior

Product	Item Code	Approx. Weight Range	Max. Flow Rate (L/Min)	Spare Wigglepads
<b>Optiflow Junior Nasal Cannula</b>				
 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

# Ossigenoterapia con cannule nasali per alti flussi ed effetto CPAP

## PEDIATRICS

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

Heated, Humidified High-Flow Nasal Cannula Therapy: Yet Another Way to Deliver Continuous Positive Airway Pressure?

Zuzanna J. Kubicka, Joseph Limauro and Robert A. Darnall  
*Pediatrics* 2008;121:82-88  
DOI: 10.1542/peds.2007-0957

The online version of this article, along with updated information and services, is located on the World Wide Web at:  
<http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/121/1/82>

PEDIATRICS is the official journal of the American Academy of Pediatrics. A monthly publication, it has been published continuously since 1948. PEDIATRICS is owned, published, and trademarked by the American Academy of Pediatrics, 141 Northwest Point Boulevard, Elk Grove Village, Illinois, 60007. Copyright © 2008 by the American Academy of Pediatrics. All rights reserved. Print ISSN: 0031-4005. Online ISSN: 1098-4275.

American Academy of Pediatrics



DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN

### ARTICLE

## Heated, Humidified High-Flow Nasal Cannula Therapy: Yet Another Way to Deliver Continuous Positive Airway Pressure?

Zuzanna J. Kubicka, MD<sup>a</sup>, Joseph Limauro, RRT<sup>b</sup>, Robert A. Darnall, MD<sup>a,c</sup>

Departments of <sup>a</sup>Pediatrics, <sup>b</sup>Respiratory Therapy, and <sup>c</sup>Physiology, Dartmouth Medical School and Dartmouth-Hitchcock Medical Center, Lebanon, New Hampshire

The authors have indicated they have no financial relationships relevant to this article to disclose.

### ABSTRACT

**OBJECTIVE.** The goal was to estimate the level of delivered continuous positive airway pressure by measuring oral cavity pressure with the mouth closed in infants of various weights and ages treated with heated, humidified high-flow nasal cannula at flow rates of 1–5 L/minute. We hypothesized that clinically relevant levels of continuous positive airway pressure would not be achieved if a nasal leak is maintained.

**METHODS.** After performing bench measurements and demonstrating that oral cavity pressure closely approximated levels of traditionally applied nasal continuous positive airway pressure, we successfully measured oral cavity pressure during heated, humidified, high-flow nasal cannula treatment in 27 infants. Small (outer diameter: 0.2 cm) cannulae were used for all infants, and flow rates were left as ordered by providers.

**RESULTS.** Bench measurements showed that, for any given leak size, there was a nearly linear relationship between flow rate and pressure. The highest pressure achieved was 4.5 cm H<sub>2</sub>O (flow rate: 8 L/minute; leak: 3 mm). In our study infants (postmenstrual age: 29.1–44.7 weeks; weight: 835–3735 g; flow rate: 1–5 L/minute), no pressure was generated with the mouth open at any flow rate. With the mouth closed, the oral cavity pressure was related to both flow rate and weight. For infants of  $\leq 1500$  g, there was a linear relationship between flow rate and oral cavity pressure.

**CONCLUSIONS.** Oral cavity pressure can estimate the level of continuous positive airway pressure. Continuous positive airway pressure generated with heated, humidified, high-flow nasal cannula treatment depends on the flow rate and weight. Only in the smallest infants with the highest flow rates, with the mouth fully closed, can clinically significant but unpredictable levels of continuous positive airway pressure be achieved. We conclude that heated, humidified high-flow nasal cannula should not be used as a replacement for delivering continuous positive airway pressure.

[www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2007-0957](http://www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2007-0957)

doi:10.1542/peds.2007-0957

#### Key Words

oxygen delivery, high-flow nasal cannula, continuous positive airway pressure, infant

#### Abbreviations

HHHFNC—heated, humidified, high-flow, nasal cannula

CPAP—continuous positive airway pressure

OD—outer diameter

NCPAP—nasal continuous positive airway pressure

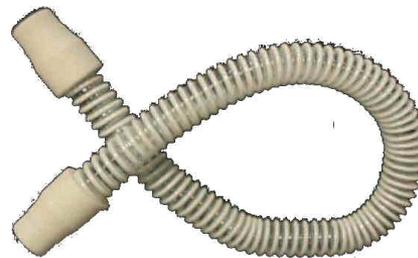
Accepted for publication Jul 27, 2007

Address correspondence to Zuzanna J. Kubicka, MD, Department of Pediatrics, Division of Neonatal Perinatal Medicine, Dartmouth-Hitchcock Medical Center, 1 Medical Center Dr, Lebanon, NH 03756. E-mail: zuzanna\_kubicka\_md@shosp.org

PEDIATRICS (ISSN Numbers: Print, 0031-4005; Online, 1098-4275). Copyright © 2008 by the American Academy of Pediatrics

# NIV (Non - invasive ventilation)

Supporto ventilatorio attraverso le vie aeree superiori utilizzando una maschera o dispositivi analoghi, che permette di supportare la naturale funzione ventilatoria del paziente in modo da allontanare l'eccesso di CO<sub>2</sub> e fornire O<sub>2</sub> se necessario .





## Vantaggi della NIV

- **Facile applicazione**
- **Permette applicazioni intermittenti**
- **Permette un supporto ventilatorio precoce**
- **Evita le resistenze imposte dal tubo endotracheale**
- **Evita le complicanze legate all'intubazione endotracheale (traumi, infezioni)**
- **Riduce il bisogno di sedazione**
- **Il paziente può parlare e mangiare migliora il comfort**

# CAMBIAMENTO CULTURALE

**Molti vedono la realtà così come è  
....e si chiedono perché ?**

**Io la vedo come vorrei che fosse..... E  
mi chiedo perché no ?**

**George Bernard Shaw**

