



# Approccio al bambino con problemi respiratori ed O<sub>2</sub> - terapia

Luigi LANGELLA

U.O.S. Tecniche speciali di anestesia e terapia intensiva

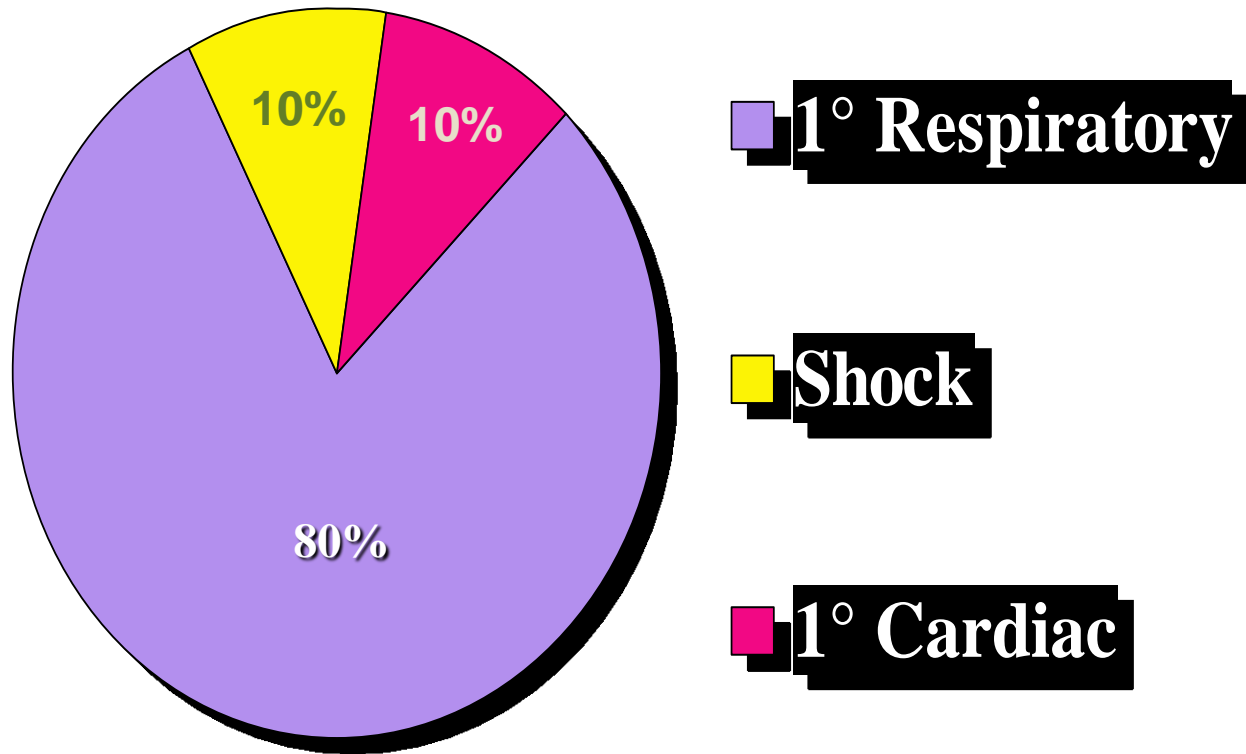
Ospedale S.M. delle Grazie - (Pozzuoli)

*Asl Napoli 2 Nord*

# Obiettivi

- *1. inquadramento clinico iniziale*
- *2. segni e sintomi clinici rilevanti*
- *3. esami strumentali*
- *4. diagnostica differenziale*
- *5. monitoraggio clinico e strumentale*
- *6. ossigenoterapia*

# Arresti Cardiopolmonari Pediatrici






La maggioranza degli AC pediatrici sono di origine respiratoria

# Distress respiratorio

- Per definizione caratterizzato da incremento del lavoro respiratorio.
- Si manifesta con incremento dell'impegno dei muscoli respiratori, della frequenza respiratoria , della fatica respiratoria

# Segni di Distress

- Tachipnea
- Tachicardia
- Grunting 
- Stridor 
- Testa oscillante
- Alitamento
- Incapacità alla postura supina
- Irritabilità, agitazione, ansia
- **Retrazioni**
- **Wheezing** 
- **Sudorazione**
- **Espirazione Prolungata**
- **Polso paradosso**
- **Apnea**
- **Cianosi, che regredisce con O<sub>2</sub>**

# Segni di Distress

- **Retrazioni**

- Occorrono durante la fase espiratoria
- Se accompagnate da stridor suggeriscono ostruzione alta
- Se accompagnate da grunting suggeriscono ridotta compliance
- Possono accompagnarsi a testa oscillante o respiro addominale

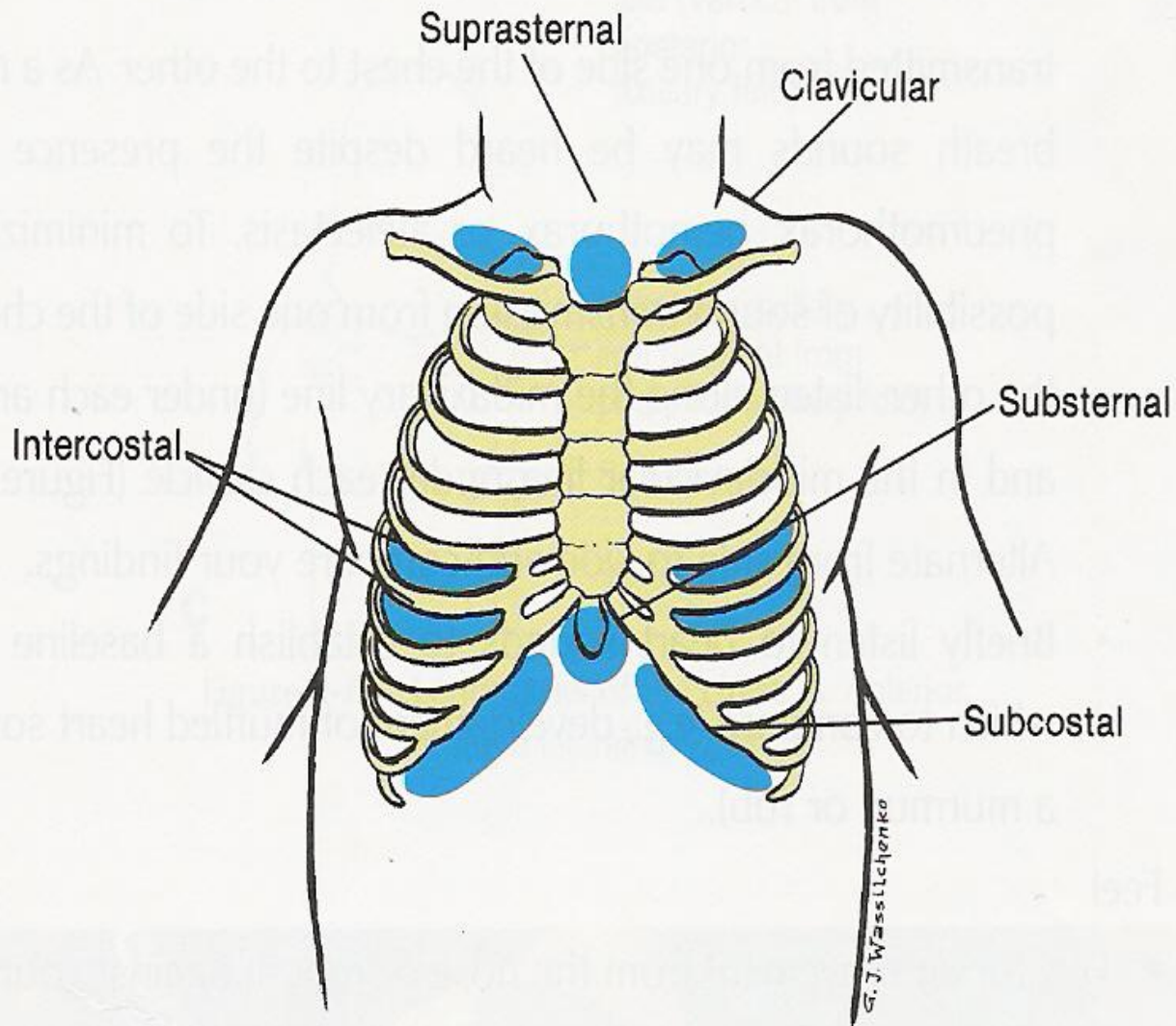


Figure 3-4 Location of retractions.

# Segni di Distress

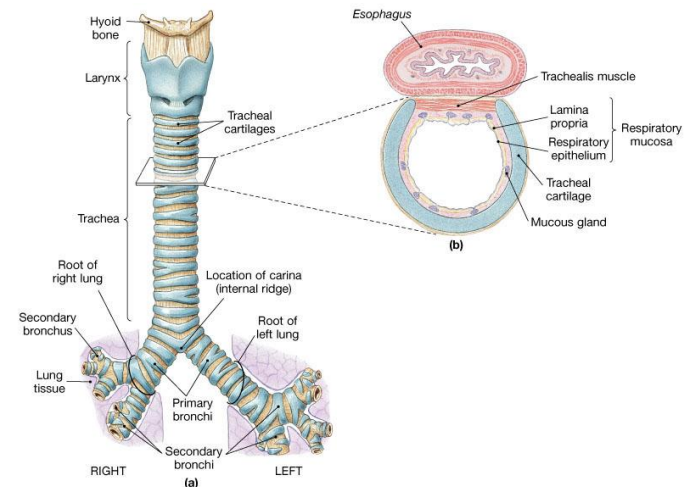
- **Grunting**
  - Prodotto da prematura chiusura della glottide accompagnata da tardiva contrazione espiratoria del diaframma
  - Incrementa la pressione nelle vie aeree e la capacità funzionale residua
  - Segno di collasso dei bronchioli o degli alveoli o di entrambi



# Segni di Distress

## ● Stridor

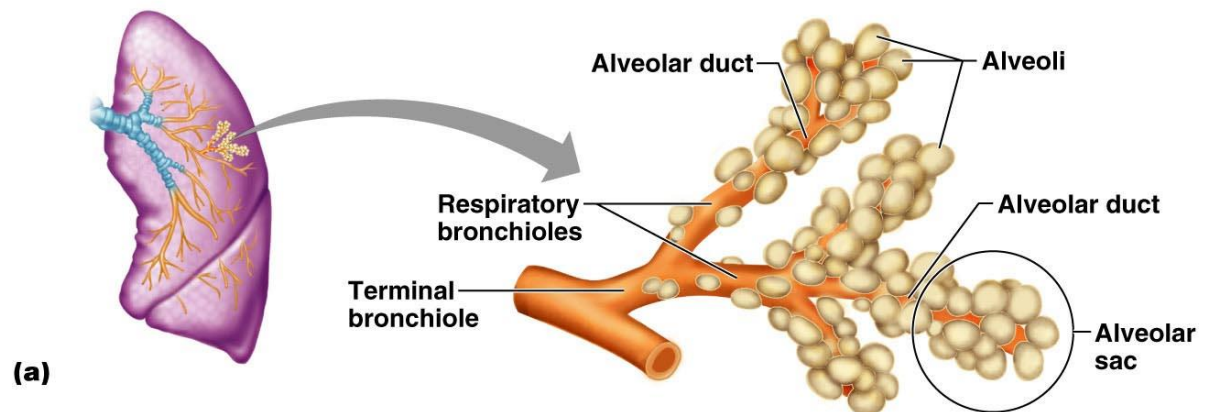
- Suono acuto durante inspirazione
- Segno di ostruzione extra-toracica delle vie aeree
- Cause: tracheomalacia, infezioni (croup, etc), edema alto o inalazione di corpo estraneo



# Segni di Distress

- **Wheezing**

- Segno di ostruzione intra-toracica delle vie aeree
- Se accompagnato da espirazione prolungata, ulteriore segno di ostruzione delle piccole vie aeree
- Cause: asma e bronchiolite



# Segni di Distress

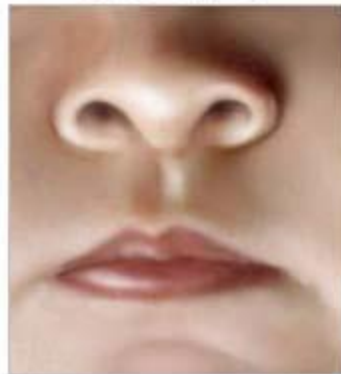
- **Alitamento Nasale & Testa oscillante**

Segno di significativo incremento dello sforzo respiratorio

Normal nostrils



Flared nostrils



# Compromissione respiratoria

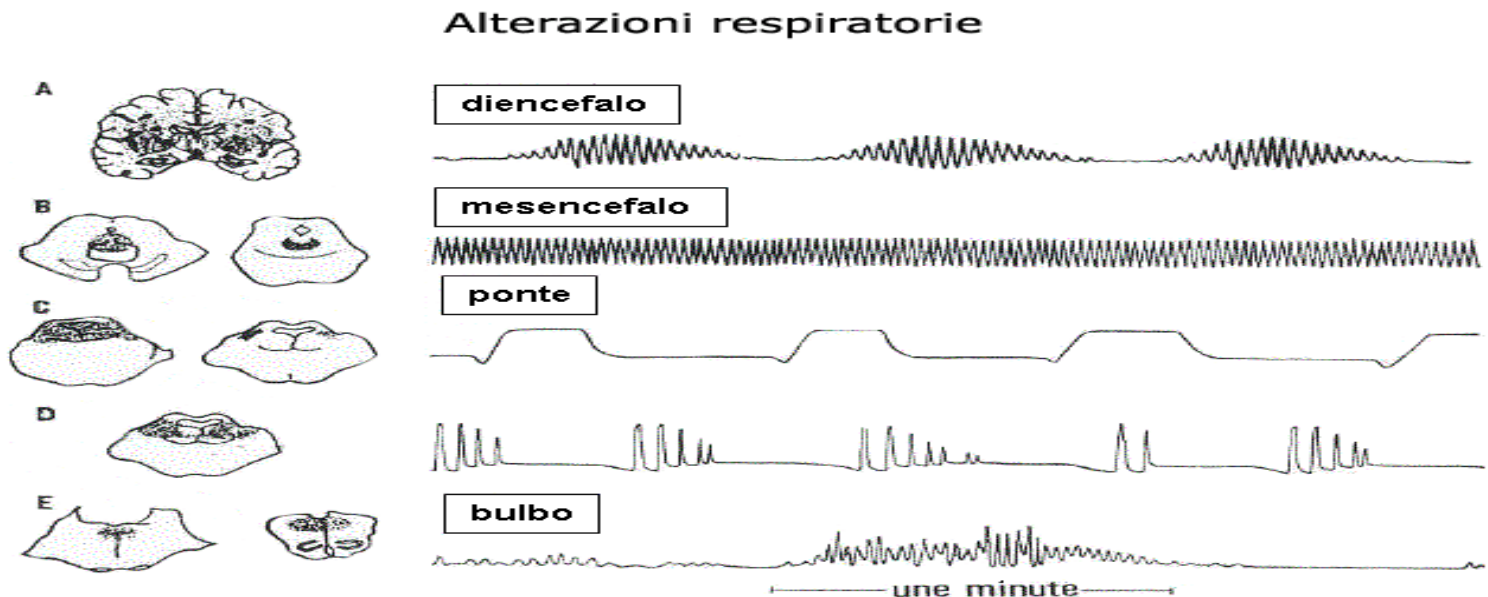
Condizione clinica nella quale l'ossigenazione ematica e/o la ventilazione sono inadeguate a garantire la domanda metabolica dei tessuti

## Segni di Compromissione respiratoria

- Cianosi
- Ridotto livello di coscienza
- Riduzione del tono muscolare
- Inadeguatezza della FR, dello sforzo, o dell'espansione toracica
- Apnea

# Disordini nel Controllo del respiro

- Ipoventilazione dovuta a:
  - Modello respiratorio anomalo
  - Inadeguatezza della FR o dello sforzo nonostante le aumentate necessità
  - Periodi di sforzo aumentato seguiti da periodi di sforzo ridotto



# Arresto Respiratorio

- Si definisce l'assenza di respiro

# Segni di Arresto Respiratorio:

- Marezza; cianosi periferica e centrale
- Assenza di risposta alla voce ed al tatto
- Assenza di movimenti del torace
- Assenza di rumori respiratori
- Polso centrale debole o assente
- Bradicardia o asistolia
- Tono muscolare ridotto



TABLE 4-1 *First Impression of Respiratory Emergencies*

<u>Assessment</u>	<u>Respiratory Distress</u>	<u>Respiratory Failure</u>	<u>Respiratory Arrest</u>
Mental status	Alert, irritable, anxious, restless	Decreased level of responsiveness or response to pain	Unresponsive to voice or touch
Muscle tone	Able to maintain sitting position (children older than 4 mo)	Normal or decreased	Limp
Body position	May assume tripod position	May assume tripod position May need support to maintain sitting position as he/she tires	Unable to maintain sitting position (infant older than 7 to 9 mo)
Respiratory rate	Faster than normal for age	Tachypnea with periods of bradypnea; slowing to bradypnea/agonal breathing	Absent
Respiratory effort	Intercostal retractions Nasal flaring Neck muscle use Seesaw respirations	Inadequate respiratory effort or chest excursion	Absent
Audible airway sounds	Stridor, wheezing, gurgling	Stridor, wheezing, grunting, gasping	Absent
Skin color	Pink or pale; central cyanosis resolves with oxygen administration	Central cyanosis despite oxygen administration; mottling	Mottling; peripheral and central cyanosis

# Differenze dell'età evolutiva

- I lattanti sono obbligati a respirare dal naso fino ai 2-3 mesi di vita
- Alte vie aeree relativamente più sensibili agli agenti inalatori, vie facilmente collassabili
- Minore riserva di ossigeno, quindi comparsa dell'ipossia relativamente più rapida
- Consumo metabolico doppio rispetto all'adulto
- Compliance più elevata dell'adulto
- Minore riserva nella superficie polmonare

# Condizioni per una normale respirazione

1. Normale composizione dell' **aria ambiente**
2. Normale funzionamento dei **centri nervosi** di regolazione
3. Integrità delle **vie aeree** e della **gabbia toracica**
4. Integrità del **rapporto ventilazione/perfusione**
5. Normale **diffusione dei gas** a livello alveolo-capillare
6. (Normale trasporto di O<sub>2</sub> in periferia: ruolo dell' **emoglobina**)

# Valutazione di A e B

- Pervie e sicure
- A rischio
- Ostruite

A

- Frequenza respiratoria
- Lavoro respiratorio
- Volume corrente
- Saturazione di O<sub>2</sub> periferica

B

## Diagnosi differenziale

- **Ostruzione della laringe e della trachea**

- ✓ **Laringospasmo**
- ✓ **Epiglottite**
- ✓ **Laringite, Laringotracheite, Laringotracheobronchite (Croup)**
- ✓ **Ascessi faringo-tonsillari**

- **Patologia di bronchi, bronchioli, alveoli**

- ✓ **Stato di male asmatico**
- ✓ **Bronchiolite**
- ✓ **Sindrome ab ingestis**

- **Inalazione di corpi estranei**
- **Traumi delle vie aeree**

# Le prove di funzionalità respiratoria

- La Ventilazione:
  - Prove di Funzionalità Ventilatoria
  - Test di performance dei muscoli respiratori
  
- Gli scambi gassosi:
  - Test della Diffusione del CO
  - Emogasanalisi arteriosa

# Score di Westley



	0	1	2	3	4	5
stridore	assente	in agitazione	a riposo			
rientramenti	assenti	lievi	moderati	gravi		
penetrazione d'aria nei polmoni	normale	ridotta	molto ridotta			
cianosi	assente				in agitazione	a riposo
livello di coscienza	normale					disorientato

Croup: lieve → 1-3

moderato → 4-7

grave → >8 (20%)

# Emogasanalisi arteriosa

## *Valori di normalità*

---

- **pH**            **7,40 (7,37-7,42)**
- **PaO<sub>2</sub>**        **80 - 100 mmHg**
- **PaCO<sub>2</sub>**        **35 - 45 mmHg**
- **HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>**        **22 - 26 mEq/L**
- **BE**            **-1 / +1**





# Saturimetria e capnometria transcutanee...

AARC GUIDELINE: TRANSCUTANEOUS BLOOD GAS MONITORING

Transcutaneous monitoring may be performed by trained personnel in a variety of settings including (but not limited to) hospitals, extended care facilities, and patient transport

## INDICATIONS:

**The need to monitor the adequacy of arterial oxygenation and/or ventilation**

**The need to quantitate the response to diagnostic and therapeutic interventions as evidenced by PtcO<sub>2</sub> and/or PtcCO<sub>2</sub> values**

## CONTRAINDICATIONS:

In patients with poor skin integrity and/or adhesive allergy, transcutaneous monitoring may be relatively contraindicated





# Casi clinici

# Lattante con distress

- **Maschio, otto mesi** , giunge in PS alle ore 22.00 per sospetta inalazione riferita dalla nonna ( che ha praticato le manovre di disostruzione viste ad una trasmissione televisiva)
- **Occhi sbarrati e attenti, cute pallida e marezzata, saliva ematica** debordante dalla rima .

# A

- Si aspirano **dal cavo orale scarsi coaguli e saliva**, stimolata la mucosa nasale → fuoriuscita di coaguli più numerosi emessi con tosse , si prosegue la rimozione delicata
- Si assiste in **maschera con reservoir**  
**FiO<sub>2</sub> : 0.8**

# B

- FR : **44** /m'
- **Rientramenti** al giugulo ed intercostali
- **Riduzione bilaterale** del transito d'aria con rantoli mediobasali, rari sibili
- Sat. O<sub>2</sub> : **88%**

# C

- FC 144/m'
- Polsi presenti
- Giugulari piane, non debordanza fegato
- TR 3''
- **PA 85/55**
- **Cute marezzata**
- Si reperisce accesso venoso ed infonde 150ml di cristalloidi

## D-E .... esami

- Reattivo allo stimolo tattile superficiale, provato dal distress
- Pupille iso-iso , congiuntive iniettate
- Motilità e forza ridotte agli arti , sensibilità conservata
- Ecchimosi al dorso, in regione interscapolare
- Pratica EGA, ECG, Rx torace monitoraggio ed es. di lab.

# EGA

- pH 7.33
- PaCO<sub>2</sub> 55
- PaO<sub>2</sub> 205
- Bicarbonati 28.0
- Na 138
- K 4.0
- Cl 100

P/F : 256

Acidosi respiratoria acuta , moderata



# Decisione terapeutica

- Sedazione con Midazolam 4.0mg /ev
- IOT con 4.0, all'ispezione in narcosi ferita lacera del palato molle
- Ventilazione assistita con PS e PEEP
- $FiO_2$  :0.50

# Rx torace



Segni diffusi di contusioni bilaterali !!!



# Bambina con distress

- Femmina 4 anni, extracomunitaria dell'est, semi-annegata, soccorsa e trasportata in PS alle ore 15.00
- Agitata, disorientata, pallida, dispnoica, secrezioni dense al cavo orale, si rimuovono; posiziona collare cervicale
- Si somministra O<sub>2</sub> a mezzo maschera con reservoir

FiO<sub>2</sub> 0.8

# B

- FR : **34** /m'
- Non Rientramenti, tosse
- **Riduzione bilaterale** del transito d'aria con rantoli medio-basali, rari sibili
- Sat. O<sub>2</sub> : **90%**

# C

- FC 132/m'
- Polsi presenti
- Giugulari piane, non debordanza fegato
- TR 4''
- **PA 85/65**
- **Cute pallida, T: 34.5°C**
- Si reperisce accesso ed infonde 350ml di cristalloidi

## D-E .... esami

- Confusa, parla con difficoltà e fatica , provata dal distress
- Pupille iso-iso , non segni di lato
- Motilità e forza conservate agli arti , sensibilità conservata agli emisomi
- Addome e pelvi negativi
- Pratica EGA, ECG, Rx torace, monitoraggio ed es. di lab.
- Si posiziona sonda NG

# EGA

- pH 7.37
- PaCO<sub>2</sub> 50
- PaO<sub>2</sub> 220
- Bicarbonati 27.8
- Na 149
- K 3.7
- Cl 95

P/F : 275

Acidosi respiratoria acuta , lieve

# Decisione terapeutica

- Allestimento N.I.V. Con Helmet, valvola regolata a 10 cmH<sub>2</sub>O
- FiO<sub>2</sub> : 0.50
- Prosegue riequilibrio idroelettrolitico



# Obiettivi dell'Ossigenoterapia

- **Correggere l'Ipossiemia**
  - Incrementando i livelli alveolari ed ematici di Ossigeno
- **Ridurre i sintomi dell'Ipossiemia**
  - Ridurre dispnea / lavoro respiratorio
  - Migliorare la compromissione della coscienza



# Valutazione delle necessità : intensità dell'ossigenoterapia

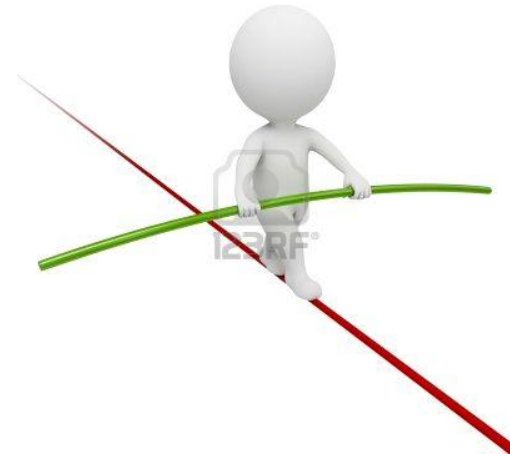
- Emogasanalisi e monitoraggio
- Valutazione eziologica
- Sintomatologia clinica



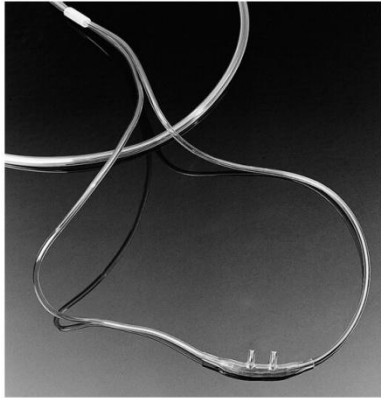
# Ossigenoterapia

## Individuare l'approccio adeguato

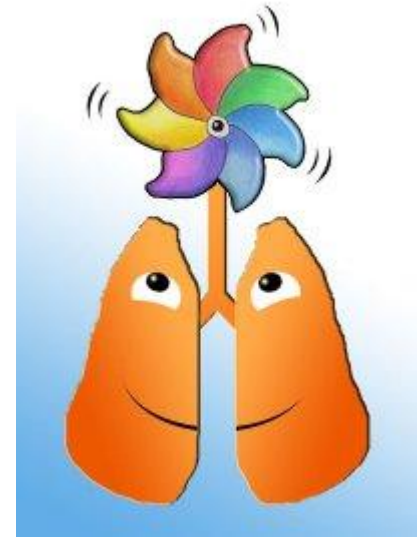
- Adeguatezza del supporto
  - Maggiore è la criticità, più intenso è il bisogno di garantire stabile ed elevato valore di  $FiO_2$
  - Diventa sempre più difficile il trattamento del bimbo critico con pattern respiratorio variabile



# Cannule nasali , maschere....



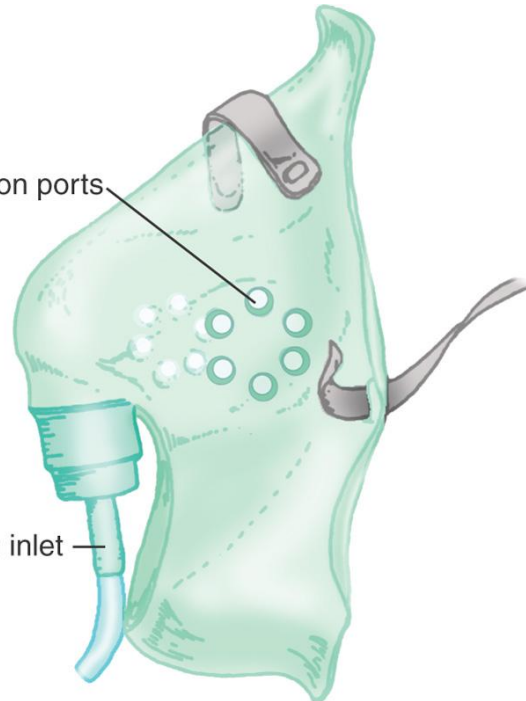
Copyright © 2004, 1999, Mobay, Inc. All Rights Reserved.



**FiO<sub>2</sub> : 0.3**

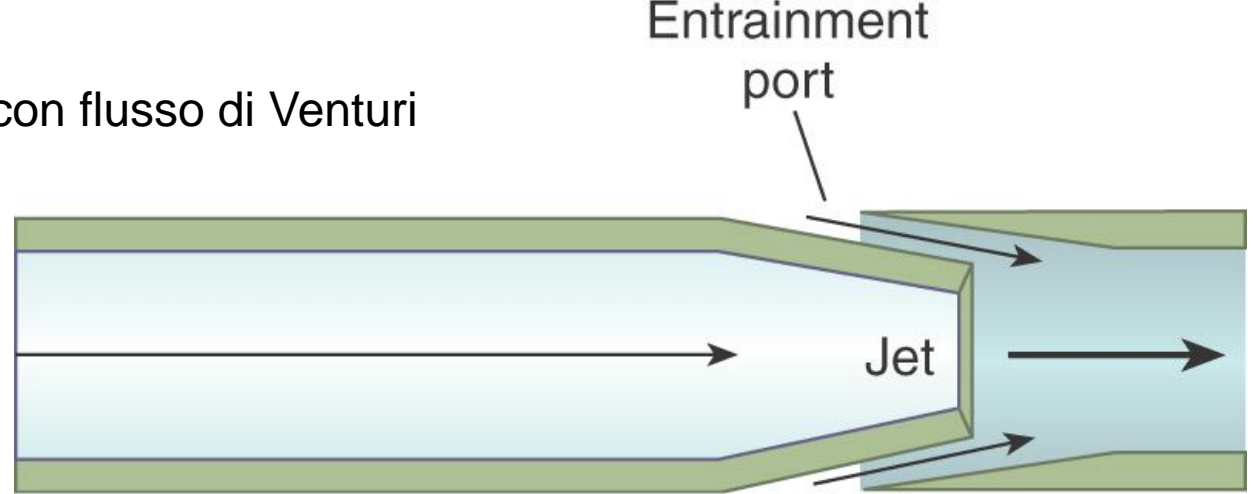
Exhalation ports

Oxygen inlet

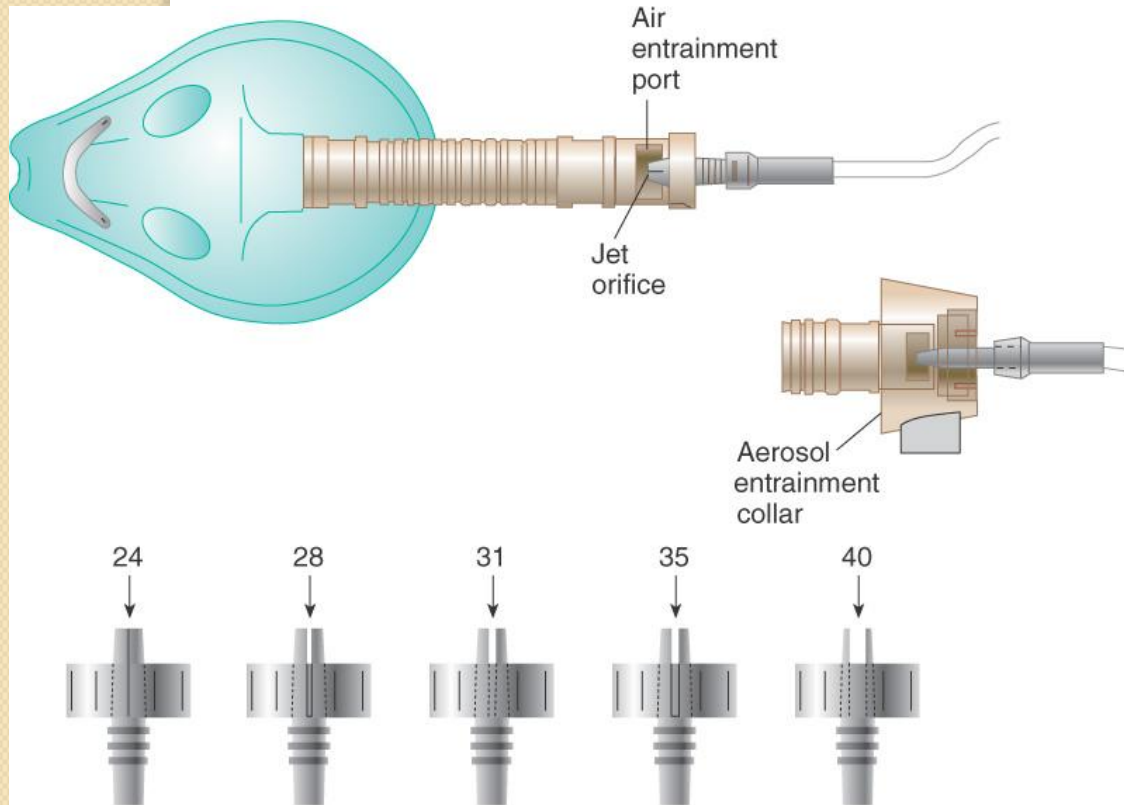


Mobay name and derived items © 2009 by Mobay, Inc., an affiliate of Elsevier Inc.

# Dispositivi con flusso di Venturi



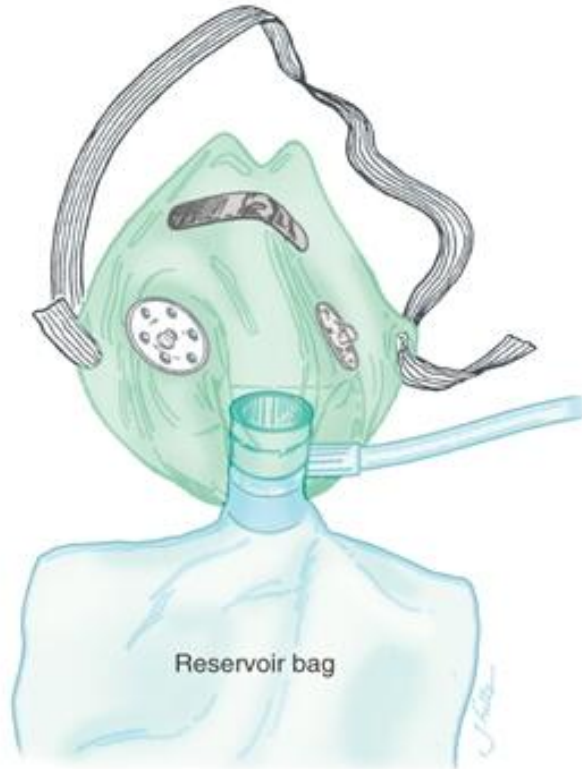
Mosby items and derived items © 2009 by Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc.



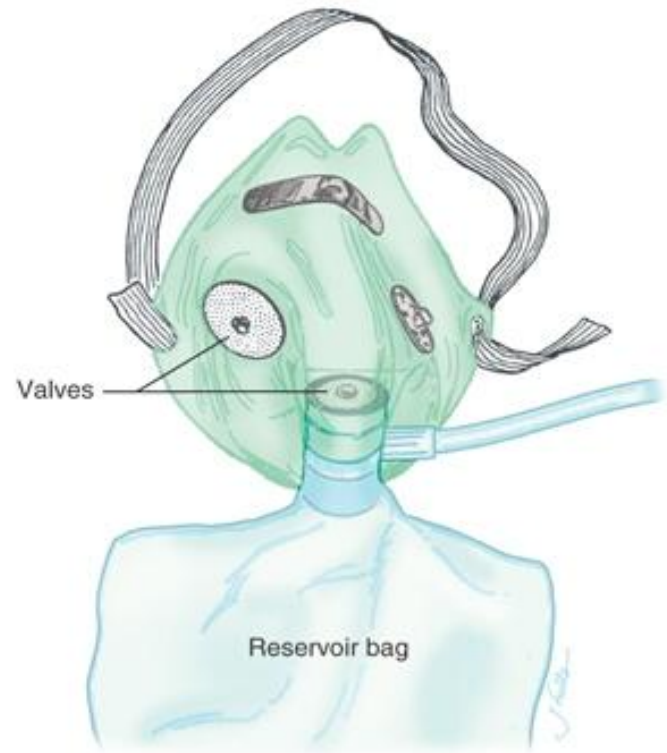
$FiO_2$ : 0.24-0.4

(Modified from Kacmarek RM: In-hospital  $O_2$  therapy. In Kacmarek RM, Stoller J, editors: Current respiratory care, Toronto, 1988, BC Decker.)

# Partial rebreather



# Non-rebreather



Copyright © 2003. Elsevier Inc. All Rights Reserved.

$FiO_2: 0.5 - 0.8$

# Incubatrici e cappette

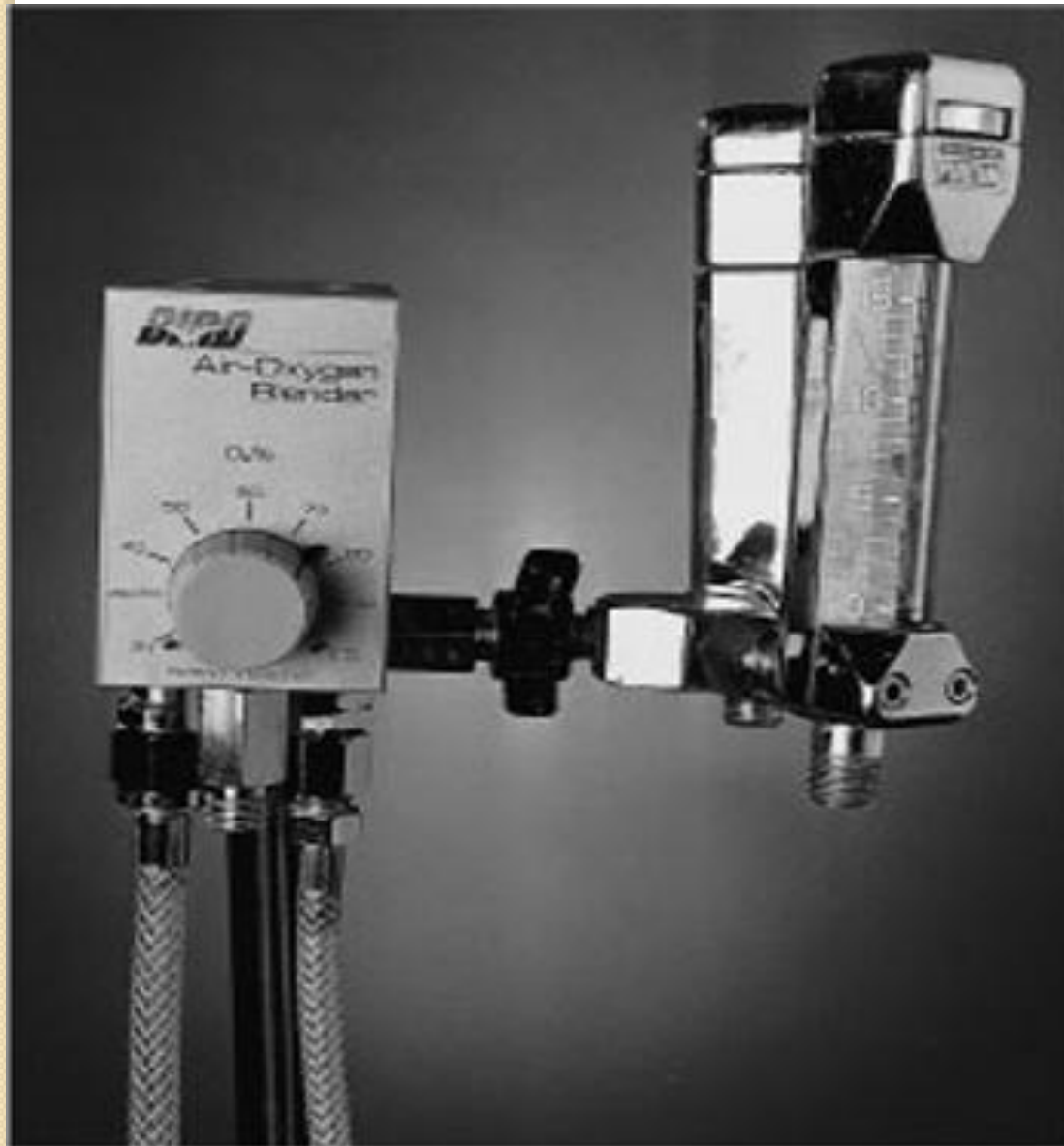


(Courtesy Dräger Medical AG & Co., Lötbeck, Germany)

$FiO_2$ : 0.3 - 0.85



# Flussimetri con miscelatore (air oxygen blender)



$FiO_2: 0.21 - 1$



# Sistema CPAP con Helmet



$FiO_2: 0.3 - 0.8$



# Ossigenoterapia precauzioni e rischi

- **O<sub>2</sub> Tossicità**

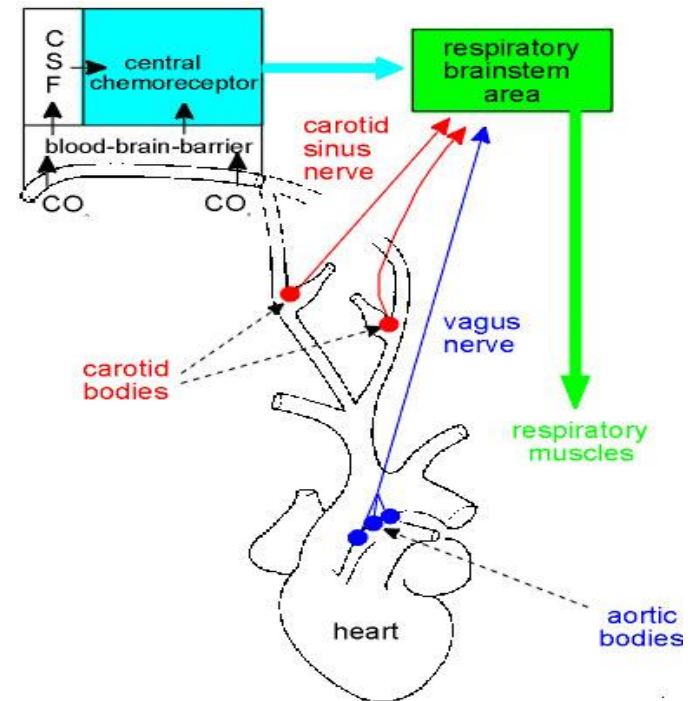
Effetti su polmoni e cervello

2 fattori determinanti la O<sub>2</sub> tox

- **FiO<sub>2</sub>**

- **Tempo di esposizione**

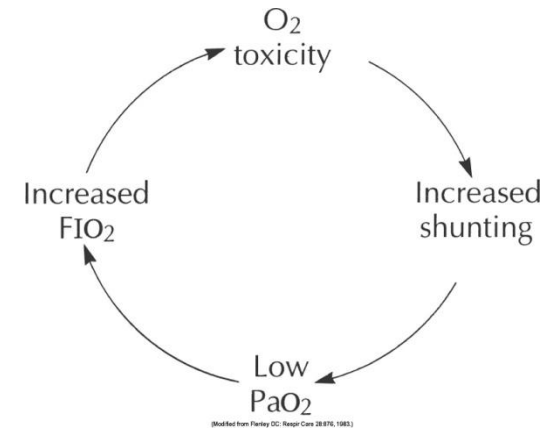
(più alta la FiO<sub>2</sub> & più lungo tempo di esposizione → più elevata la tossicità)



# Ossigenoterapia

## • O<sub>2</sub> Tox

- Quanto... è tanto ?
  - >50% per il minor tempo necessario
  - Livelli elevati di PO<sub>2</sub> minor tempo possibile



## Da ricordare:

- La più bassa FiO<sub>2</sub> possibile per mantenere adeguata ossigenazione periferica
- I polmoni sono più sensibili alla tossicità quanto più giovani sono
- Mai privare dell'ossigenoterapia un paziente ipossico

**Grazie per l'attenzione !**