

# Giornata Infermieristica **AIEOP**

**RIMINI**  
Hotel Savoia

13 Aprile 2026

## **Cpap ed Alti Flussi**

*Renzi Leonardo Federico*

Ospedale Pediatrico Bambino Gesù- Roma



## ***OBIETTIVI***

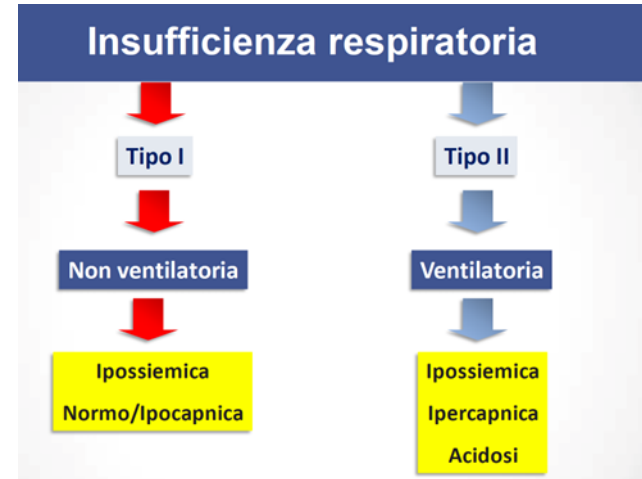
- **COMPRENDERE HFNC e HELMET CPAP**
- **IDENTIFICARE INDICAZIONI CLINICHE**
- **RICONOSCERE SEGNI DI DETERIORAMENTO**
- **GESTIONE INFERMIERISTICA**

## IR tipo 1 e 2

- ***L'insufficienza respiratoria è l'incapacità del sistema respiratorio di garantire scambi gassosi adeguati.***

-Il Tipo 1 (ipossiémica/parziale) è caratterizzato da basso ossigeno ( $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ ) con anidride carbonica normale o bassa, spesso causata da polmoniti o edema polmonare.

-Il Tipo 2 (ipercapnica/totale) presenta basso ossigeno e alto  $\text{CO}_2$  ( $\text{PaCO}_2 > 45-50 \text{ mmHg}$ ), tipica di BPCO o malattie neuromuscolari.



La diagnosi chiave è l'emogasanalisi (EGA)

## Ossigenoterapia

Somministrazione di miscela gassosa arricchita di ossigeno in corso di Insufficienza Respiratoria con l'obiettivo di correggere l'ipossiemia aumentando la pressione parziale di O<sub>2</sub> alveolare

## ***HFNC (high-flow nasal cannula) cosa è???***

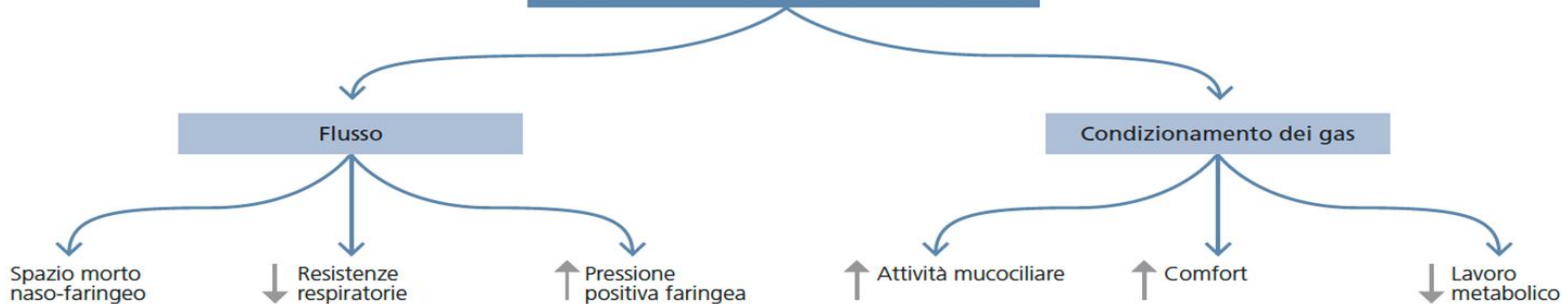
- Ossigenoterapia ad alto flusso
- Miscela riscaldata ed umidificata
- Fino a 60lt/min
- Cannule nasali



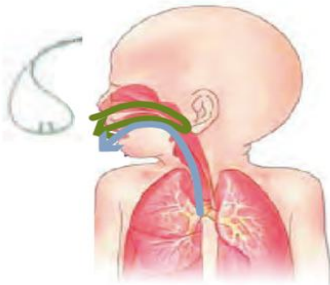
## Meccanismo d'azione HFNC

- -riduzione spazio morto
- -FiO<sub>2</sub> stabile
- -Peep lieve
- -miglior comfort

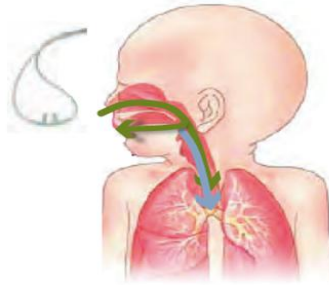
## Meccanismo d'azione dell'HFNC



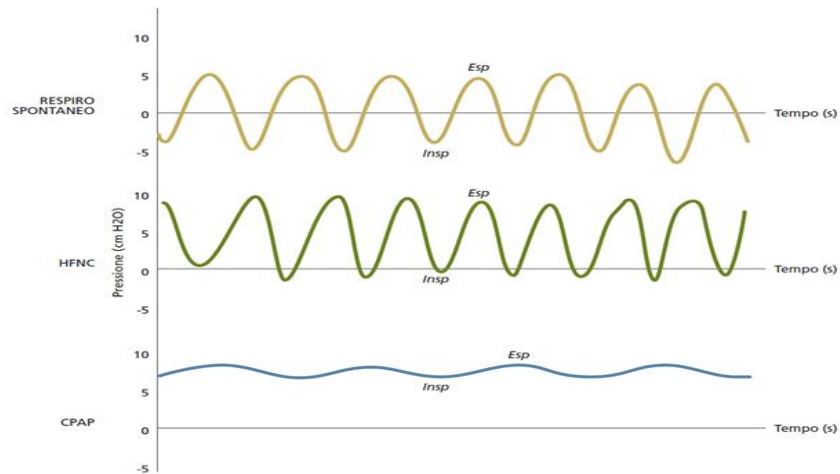
Espirazione con HFNC



Inspirazione con HFNC



Riduzione spazio morto anatomico



Riconosci l'insufficienza respiratoria (IRA) sulla base di: ↑ Frequenza Respiratoria, ↑ Frequenza Cardiaca, segni di distress respiratorio, SpO<sub>2</sub> < 95%, refill capillare > 2 sec, alterato stato di coscienza.

Esegui EmoGasAnalisi (EGA) per confermare il tipo di IRA (ipossica o ipercapnica):  
Valuta la necessità di supporto respiratorio in base ai segni clinici e all'EGA.

Indicazioni all'HFNC

Distress respiratorio lieve-moderato,  
pCO<sub>2</sub> < 60mmHg, pH > 7.27, FiO<sub>2</sub> > 0.25 e < 0.60

Come iniziare:

Controindicazioni all'HFNC

Raccolte aeree extra alveolari, insufficienza multipla d'organo,  
ridotto drive respiratorio, distress respiratorio grave

	Neonati a termine (<1 m)	Lattanti (1–12 mesi)	>1 anno
<b>Impostazioni iniziali</b>	Flusso: 1–6 L/min o 1L/Kg/min FiO <sub>2</sub> per SaO <sub>2</sub> 95-98% NC = 50% Ø narici Temp.37° C	Flusso: 2–8 L/min o 1L/Kg/min FiO <sub>2</sub> per SaO <sub>2</sub> 95-98% NC = 50% Ø narici Temp.37° C	Flusso: 8–10 L/min o 1L/Kg/min FiO <sub>2</sub> per SaO <sub>2</sub> 95-98% NC = 50% Ø narici Temp.37° C
<i>Miglioramento clinico → mantieni parametri impostati per 12–24 h e poi inizia divezzamento</i>			
<i>Mancato miglioramento o peggioramento clinico (↑ FR, ↑ FC, agitazione, SaO<sub>2</sub> &lt; 92%)</i>			
<b>I incremento di supporto</b>	↑ Flusso 0.2L/kg/min ogni 10'-20' (max 3 L/kg/min)	↑ Flusso 0.2L/kg/min ogni 10'-20' h (max 2L/kg/min)	↑ Flusso 0.2L/kg/min ogni 10'-20' (max 2L/kg/min)
<i>Mancato miglioramento</i>			
<b>II incremento di supporto</b>	↑ FiO <sub>2</sub>	↑ FiO <sub>2</sub>	↑ FiO <sub>2</sub>
<i>Mancato miglioramento</i>			
<b>III incremento di supporto</b>	<i>Considera:</i> 1. aspirare secrezioni nasali 2. ↓ flusso se segni di agitazione 3. Sondino Naso-gastrico (SNG) se distensione gastrica	<i>Considera:</i> 1. aspirare secrezioni nasali 2. aerosolterapia (broncospasmo) 3. ↓ flusso se segni di agitazione 4. Sondino Naso-gastrico (SNG) se distensione gastrica	<i>Considera:</i> 1. aspirare secrezioni nasali 2. aerosolterapia (broncospasmo) 3. ↓ flusso se segni di agitazione 4. Sondino Naso-gastrico (SNG) se distensione gastrica
<i>Mancato miglioramento → ripeti EGA e Rx torace</i>			
<b>IV incremento di supporto</b>	<b>Peggioramento gas ematici</b> <i>Considera:</i> • CPAP/NIV per 1–2 h, se FiO <sub>2</sub> <50%, paCO <sub>2</sub> <0,50 mmHg e pronta disponibilità di ventilatore <i>Altrimenti:</i> • Ventilazione meccanica	<b>Peggioramento gas ematici</b> <i>Considera:</i> • NIVper 1–2 h, se paCO <sub>2</sub> <60mmHg, FiO <sub>2</sub> <0,60 e pronta disponibilità di ventilatore <i>Altrimenti:</i> • Ventilazione meccanica	<b>Peggioramento gas ematici</b> <i>Considera:</i> • NIVper 1–2 h, se paCO <sub>2</sub> <60mmHg, FiO <sub>2</sub> <0,80, e pronta disponibilità di ventilatore <i>Altrimenti:</i> • Ventilazione meccanica

## Indicazioni HFNC

Insufficienza respiratoria acuta ipossiémica: Polmonite, COVID-19, scompenso cardiaco, asma.

Supporto post-estubazione: Prevenzione della reintubazione in pazienti a rischio.

Bronchiolite del lattante: Supporto di prima linea.

Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO).

Malattie neuromuscolari o interstiziali: Supporto in fase cronica o acuta.

Pause dalla NIV (Ventilazione Non Invasiva): Alternativa confortevole tra sessioni di CPAP/NIV.



① ADATTATORE PER FLUSSIMETRO

② UMIDIFICATORE  
elettronico/riscaldato con doppio  
sensore

③ CAMERA UMIDIFICATRICE

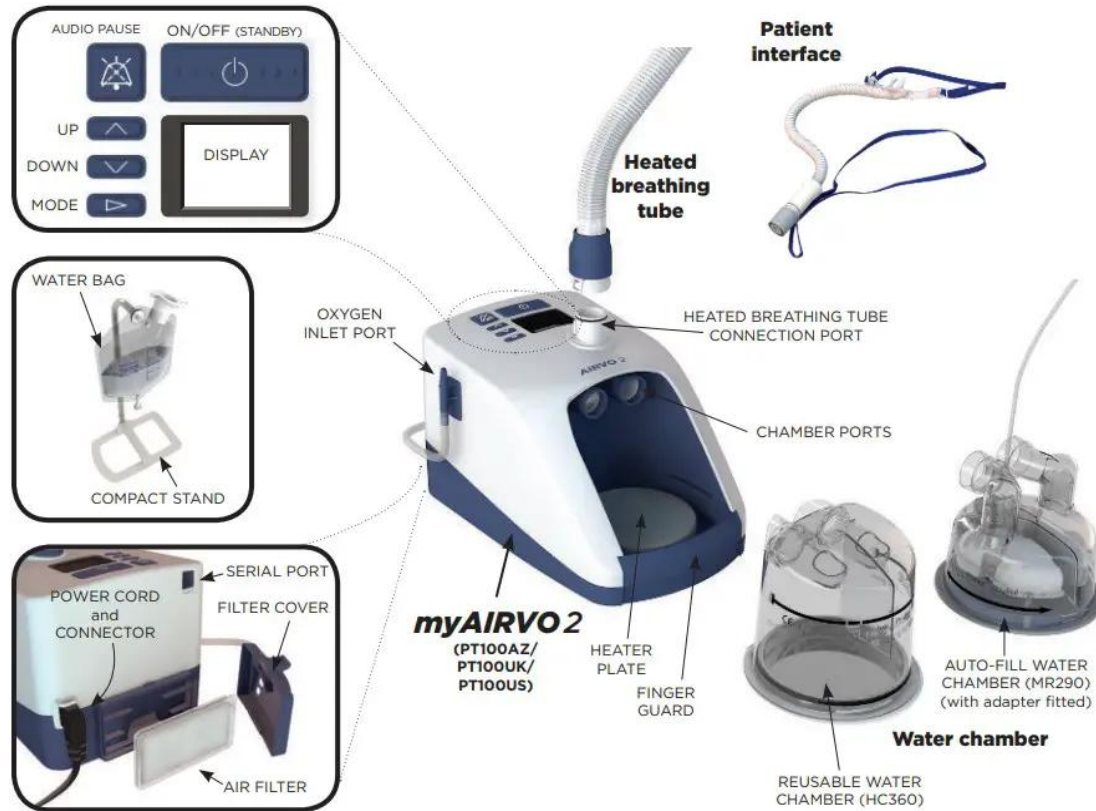
④ TUBO CORRUGATO ALTI FLUSSI

⑤ NASOCANNULE

## High-flow nasal cannula



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



Il sistema AIRVO 2 è un innovativo sistema HFNC, per il trattamento dei pazienti che respirano autonomamente ma che necessitano di ricevere gas respiratori a flussi elevati, caldi e umidificati, e questo consente di gestire il bambino in reparto risparmiando la ventilazione artificiale

## CPAP (continuous positive airway pressure)

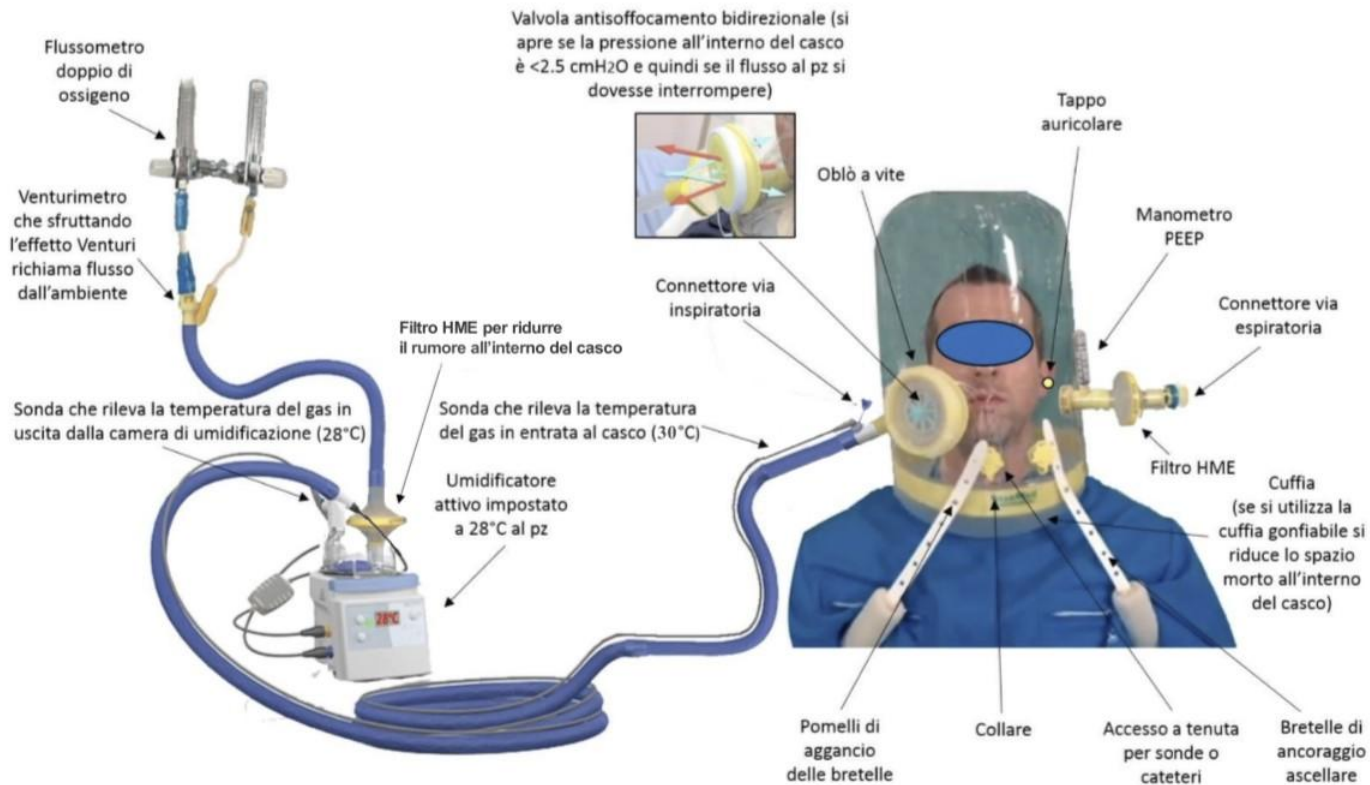
- ventilazione meccanica non invasiva
- flusso d'aria costante a pressione positiva per mantenere aperte le vie aeree.

La principale differenza tra CPAP e HFNC risiede nel meccanismo di supporto: la CPAP è una ventilazione a pressione positiva costante (attraverso maschera) che tiene aperti gli alveoli, mentre l'HFNC (Alti Flussi) è un'ossigenoterapia che fornisce gas riscaldato/umidificato via cannula nasale, garantendo maggiore comfort e  $FiO_2$

Modalità e Interfaccia:

CPAP: Utilizza maschere strette (facciali, nasali o caschi) che creano una PEEP (pressione positiva di fine espirazione) costante per mantenere le vie aeree aperte.







Indicazioni alla CPAP:

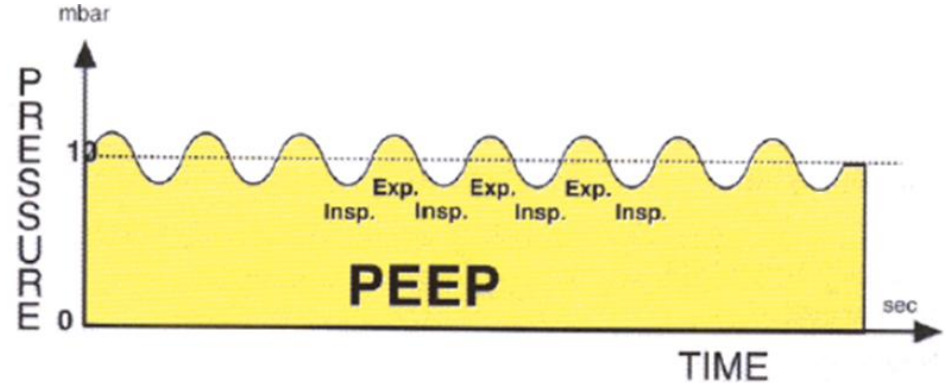
Bronchiolite

Svezzamento dalla VM

Stabilizzazione dopo estubazione

Pazienti immunocompromessi

Obstructive Sleep Apnea



Più rapida correzione degli scambi gassosi

Miglioramento dei parametri clinici (distress respiratorio, esaurimento forza muscolare) ed emogasanalitici

Riduzione dell'intubazione tracheale

Riduzione della mortalità intraospedaliera (pazienti immunocompromessi)

Riduzione delle polmoniti nosocomiali

## Quando iniziare la CPAP

- Segni di fatica respiratoria
- Dispnea moderata/severa
- Uso della muscolatura accessoria
- Movimento paradossso dell'addome
- Ipossiemia nonostante  $FiO_2$  elevata ( $PaO_2/FiO_2 < 250$ )
- $pH < 7.30$  con  $PaCO_2 > 45$ mmHg

## Quando interrompere per fallimento

- Incremento/mancato miglioramento ad 1hr in termini di scambi respiratori ( $pH$ ,  $PaO_2/FiO_2$ ,  $PaCO_2$ )
- Arresto respiratorio
- Shock
- Deterioramento dello stato neurologico fino al coma

## Helmet C-Pap QUALE CASCO SCEGLIERE?

Da stabilire in base al peso del paziente.

Nella scelta incide anche la dimensione della testa e la circonferenza del collo.

Garantire la corretta concentrazione di litri erogati è importante per il corretto funzionamento dell'Helmet e per assicurare il wash out della CO<sub>2</sub> espirata.

CASCO	PESO	LITRI	PEEP
INFANT LOW	3 - 5 Kg	minimo 25 Lt	5 cm - 10 cm
INFANT HIGH	5 - 10 Kg	minimo 30 Lt	5 cm - 10 cm
PED	10 - 14	minimo 35 Lt	5 cm - 10 cm
CPAP XS			
CPAP S	> 14	minimo 40 Lt	5 cm - 10 cm
CPAP M	> 30	minimo 40 Lt	5 cm - 10 cm

## Parametri HELMET CPAP

- PEEP 5–15 cmH2O
- FiO2 regolabile
- Flusso  $\geq 40$ –60 L/min

TABELLA DI PERCENTUALE FIO<sub>2</sub>  
AL VARIARE DEI FLUSSI



Flusso l/min	20				25				30				30				30				30			
Aria l/min	18,0	17,0	16,0	14,0	13,0	22,0	20,5	19,0	17,5	16,0	14,0	12,5	26,4	24,5	22,5	21,0	19,0	16,5	15,0					
O <sub>2</sub> l/min	2,0	3,0	4,0	6,0	7,0	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	11,0	12,5	3,6	5,5	7,5	9,0	11,0	13,5	15,0					
FIO <sub>2</sub> %	29,0	32,0	37,0	45,0	49,0	30,0	35,0	40,0	45,0	49,0	56,0	60,0	30,0	35,0	41,0	45,0	50,0	57,0	60,0					

Flusso l/min	35				35				40				40				45				45				45			
Aria l/min	30,5	38,5	26,5	24,5	22,0	19,5	17,5	35,0	32,5	30,5	28,0	25,0	22,0	20,0	39,5	37,5	34,5	31,5	28,5	25,0	22,5							
O <sub>2</sub> l/min	4,5	6,5	8,5	10,5	13,0	15,5	17,5	5,0	7,5	10,5	12,0	15,0	18,0	20,0	5,5	8,0	11,0	13,5	16,5	20,0	22,5							
FIO <sub>2</sub> %	31,5	36,0	40,0	45,0	50,0	56,0	60,0	31,0	36,0	41,0	45,0	51,0	56,0	60,0	31,0	35,0	40,0	45,0	50,0	56,0	60,0							

Flusso l/min	50				50				55				55				60				60			
Aria l/min	44,5	41,0	38,0	35,0	32,0	28,5	25,0	49,0	45,5	41,5	38,0	34,5	31,0	27,5	53,5	49,5	45,0	41,5	38,0	34,5	30,5			
O <sub>2</sub> l/min	5,5	9,0	12,0	15,0	18,0	21,5	25,0	6,0	9,5	13,5	17,0	20,5	24,0	27,5	6,5	10,5	15,0	18,5	22,0	25,5	30,0			
FIO <sub>2</sub> %	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0			

Rev.01

## Controindicazioni H-CPAP

### 1-Assolute

- Arresto respiratorio
- coma/pz non collaborante
- incapacità protezione vie aeree

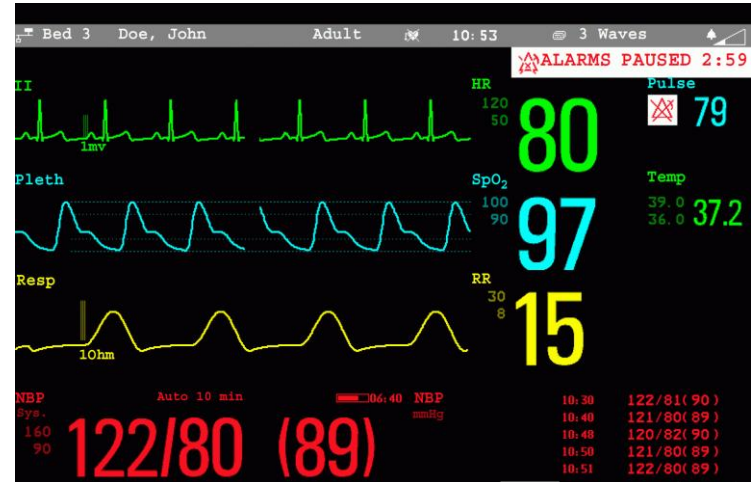
### 2-Relative

- Traumi/ustioni cranio facciali
- Agitazione psico-motoria
- Eccesso di secrezioni
- Ipotensione arteriosa



## Ruolo infermieristico HFNC e H CPap

- Monitoraggio pv
- Valutazione comfort
- Controllo e verifica dispositivi dedicati





## Rischio clinico nel pz oncologico

- Fragilità ed immunosoppressione
- Elevato rischio infettivo
- Possibile instabilità emodinamica



- Ritardo nell'intubazione
- Lesioni cutanee
- Deficit nutrizionale

## Valutazione clinica

- Il Clinical Respiratory Score (CRS) è uno strumento pediatrico di emergenza utilizzato per valutare la gravità del distress respiratorio.
- Valutazione stato di coscienza del pz (GCS e AVPU)

The graphic displays the AVPU - GCS assessment tool. It includes a legend for AVPU, a table for the Glasgow Coma Scale, and logos for SATS and EMSS17 at the bottom.

Glasgow Coma Scale		
Behavior	Response	Score
Eye opening response	Spontaneously	4
	To speech	3
	To pain	2
	No response	1
Verbal response	Oriented to time, place & person	5
	Disoriented	4
	Inappropriate words	3
	Incomprehensible sounds	2
	No response	1
Motor response	Normal, obeys commands	6
	Localizes pain	5
	Withdraws from pain	4
	Abnormal flexion (decorticate)	3
	Abnormal extension (decerebrate)	2
	No response	1
Total score	Best response	15
	Third best response	< 8
	Best worst resp - intubation?	
	Worst response	3

**SATS** Salvatore S. Scibone, M. Anna L. Rinaldi, M.D. S.A.S. & Emmeppm 2017 | www.sats.it **EMSS17**

Età 1-24mesi (M-WCAS)

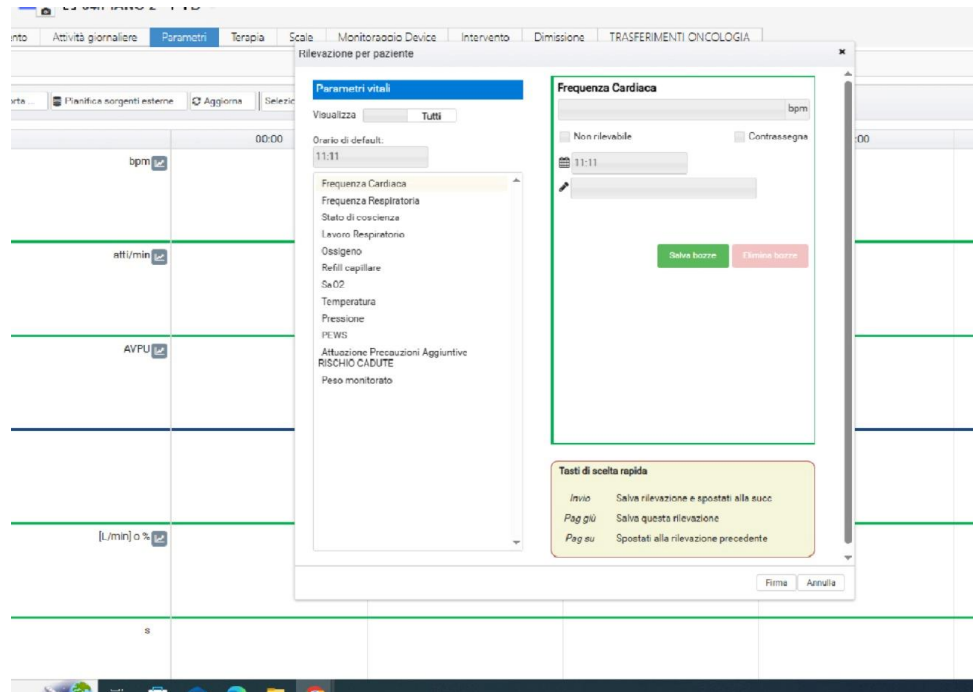
Età >24 mesi (CRS)

PARAMETRO	DESCRIZIONE	SCORE
Auscultazione fase inspiratoria	ingresso aereo simmetrico	0
	ingresso aereo lievemente asimmetrico	0.5
	fortemente asimmetrico	1
	diminuito / assente	2
Auscultazione fase espiratoria	non fischi espiratori	0
	rari fischi espiratori	0.5
	fischi espiratori moderati	1
	fischi espiratori diffusi in tutto l'ambito polmonare	2
Utilizzo dei muscoli accessori	nessuno	0
	lieve	0.5
	moderato	1
	grave	2
Status neurologico	normale	0
	agitato se stimolato	0.5
	depresso / agitato	1
	molto depresso /coma	2
SpO2	> 95% in aa	0
	90-95% in aa	0.5
	> 90% con FIO2 > 21%	1
	< 90% con FIO2 > 21%	2
<b>TOTALE</b>	LIEVE <4 pt; MODERATO fra 4 e 7 pt; GRAVE > 7 pt	

PARAMETRO	DESCRIZIONE	SCORE
Frequenza respiratoria	fra 1 e 5 anni: FR<30 apm; > 5 anni: FR <20 apm	0
	fra 1 e 5 anni: FR>30 e <40 apm; > 5 anni: FR >20 e <30 apm	1
	fra 1 e 5 anni: FR > 40 apm > 5 anni: FR > 30 apm	2
Auscultazione	buon ingresso aereo + rari fischi espiratori e/o crepitii	0
	ingresso aereo diminuito + fischi e rantoli inspiratori ED espiratori	1
	ingresso aereo fortemente diminuito o assente + espirio marcatamente prolungato + fischi e crepitii evidenti	2
Rientramenti	lievi o nessuno; non alitamento pinne nasali	0
	rientramenti intercostali moderati + alitamento delle pinne nasali	1
	rientramenti intercostali marcati + retrazioni sottosternali + alitamento delle pinne nasali	2
Status neurologico	normale / lievemente irritabile	0
	irritabilità / agitazione	1
	letargico	2
SpO2 in aria ambiente	> 95%	0
	90-95%	1
	< 90%	2
Colorito	roseo / normale	0
	pallido	1
	cianotico / cereo	2
<b>TOTALE</b>	LIEVE <4 pt; MODERATO fra 4 e 7 pt; GRAVE > 7 pt	

## Bedside PEWS

Il Bedside PEWS (Pediatric Early Warning System) è un sistema di allerta precoce validato per identificare il deterioramento clinico nei bambini ospedalizzati. Consiste in un punteggio basato su parametri vitali calcolato direttamente al letto del paziente.

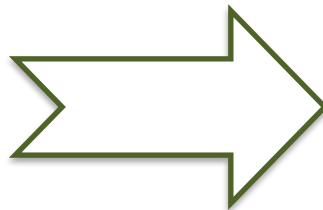


- Finalità: Rilevare precocemente l'instabilità clinica pediatrica per prevenire arresti cardiaci o trasferimenti non pianificati in terapia intensiva.
- Componenti: Prevede un punteggio numerico, un foglio di documentazione standardizzato e un algoritmo di risposta per il personale sanitario.
- Indicatori: Include parametri come la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa, il tempo di refill capillare, la frequenza respiratoria, lo sforzo respiratorio e la saturazione di ossigeno.
- Applicazione: È uno strumento fondamentale nell'assistenza infermieristica pediatrica, studiato per attivare risposte rapide in caso di variazione dei parametri.
- Il Bedside PEWS è essenziale per ridurre il "failure to rescue" (mancato salvataggio) nei reparti di degenza pediatrica

## Gestione infermieristica

### *Non si limita solo*

- Controllo tenuta casco
- Monitoraggio parametri
- Prevenzione lesioni



- Assistenza completa al paziente
- Gestione ansia
- Comunicazione
- Idratazione
- Comfort

## Gestione infermieristica

### Complicanze

- Lesioni cutanee
- Ritenzione CO<sub>2</sub>
- Distensione gastrica
- Discomfort

## HFNC vs H CPAP

- HFNC
  - ✓ Più confortevole ✗ Supporto minore
- Helmet CPAP
  - ✓ Supporto maggiore ✗ Meno tollerato

## Caso clinico?

Bambino/a di 8 anni

LAL

Dispnea ingravescente al G+7 post infusione CAR-T (tosse, febbre 38.5...)

Pz vigile, agitato/ansioso, tachipnoico, febbrile (Fr=40-45 SpO2=85% a/a Fc=140)

EGA PaO2=60mmHg PCO2=38mmHg pH=7.30

RX torace- infiltrati interstiziali bilaterali

Diagnosi IR tipo 1

Start HFNC

SETTING iniziale :flusso max 2lt/kg ,T°37 ,FiO2 0,35 max 0.60 per SpO2 ≥94%

Monitoraggio continuo + controllo risposta al trattamento

Svezzamento

## Conclusioni

- Monitoraggio continuo fondamentale
- Infermiere centrale nella gestione
- Intervento precoce = migliore outcome

