

Ventilazione non-invasiva: quando fallisce dopo 1 ora

Andrea Bellone

Direttore PS-OBI-Medicina per acuti
Ospedale Sant'Anna Como

The image features a white background with several realistic water droplets of various sizes scattered in the corners. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. The text is centered in the middle of the page.

**Rianimatore: sono stato
chiamato troppo tardi**

Failure risk chart of noninvasive positive pressure ventilation at admission (the values in the table correspond to the percentage of patients who fail in each category). : 0–24%; : 25–49%; : 50–74%; : 75–100%.

		pH admission <7.25		pH admission 7.25–7.29		pH admission >7.30		
		RR	APACHE ≥29	APACHE <29	APACHE ≥29	APACHE <29	APACHE ≥29	APACHE <29
GCS 15	<30	29	11	18	6	17	6	
	30–34	42	18	29	11	27	10	
	≥35	52	24	37	15	35	14	
GCS 12–14	<30	48	22	33	13	32	12	
	30–34	63	34	48	22	46	21	
	≥35	71	42	57	29	55	27	
GCS ≤11	<30	64	35	49	23	47	21	
	30–34	76	49	64	35	62	33	
	≥35	82	59	72	44	70	42	

Failure risk chart of noninvasive positive pressure ventilation after 2 h (the values in the table correspond to the percentage of patients who fail in each category). : 0–24%; : 25–49%; : 50–74%; : 75–100%.

		pH after 2 h <7.25		pH after 2 h 7.25–7.29		pH after 2 h ≥7.30	
RR		APACHE ≥29	APACHE <29	APACHE ≥29	APACHE <29	APACHE ≥29	APACHE <29
GCS 15	<30	72	35	27	7	11	3
	30–34	88	59	49	17	25	7
	≥35	93	73	64	27	38	11
GCS 12–14	<30	84	51	41	13	19	5
	30–34	93	74	65	28	39	12
	≥35	96	84	78	42	54	20
GCS ≤11	<30	93	74	65	28	39	12
	30–34	97	88	83	51	63	26
	≥35	99	93	90	66	76	40

Failure risk for NIV

- GCS < 11
- APACHE II > 29
- RR > 30/min
- pH < 7.25

Have a predicted risk of failure **> 70%**.

A pH < 7.25 after 2 hours NIV greatly increase the risk (> 90%)

(Confalonieri et al, ERJ 2005)

Predicted success with NIV

Good LC at the beginning of NIV,
improvements in pH, PaCO₂ and LC
values after 1 hour of NIV are associated
with successful responses to NIV in
COPD pts with AHRF

(Anton et al, Chest 2000)

Perché fallisce (1)

La NIV in corso di BPCO riacutizzata

FALLISCE IN FUNZIONE del

- SENSORIO

- della SEVERITA' del QUADRO CLINICO

- del pH

Quale outcome ?

	EPAc	BPCOr	ALI/ARDS
ICU mortality (%)	2-12	8-15	40-60
Required Intubation (%)	5-10	10-20	40-50

Perché fallisce (2)

Abbiamo selezionato correttamente i pazienti da sottoporre a VNI ?

Indicazioni e tipologia pazienti ?

Indicazioni alla NIV (mandatorie)

- BPCO riacutizzata con $\text{pH} < 7.35$ e $\text{PaCO}_2 > 50$ mmHg
- EPA cardiogeno e segni clinici/strumentali di EPA
- Svezzamento dalla VMI in pazienti BPCO
- Pazienti immunodepressi e polmonite

Absolute contraindications

- Respiratory arrest
- Inable to fit mask

Nava et Hill, Lancet 2009

Contraindications?? to NIV

- Coma or confusion
- Inability to protect the airway
- Significant comorbidity
- Vomiting
- Haemodynamic instability
- Orofacial abnormalities
- Obstructed bowel

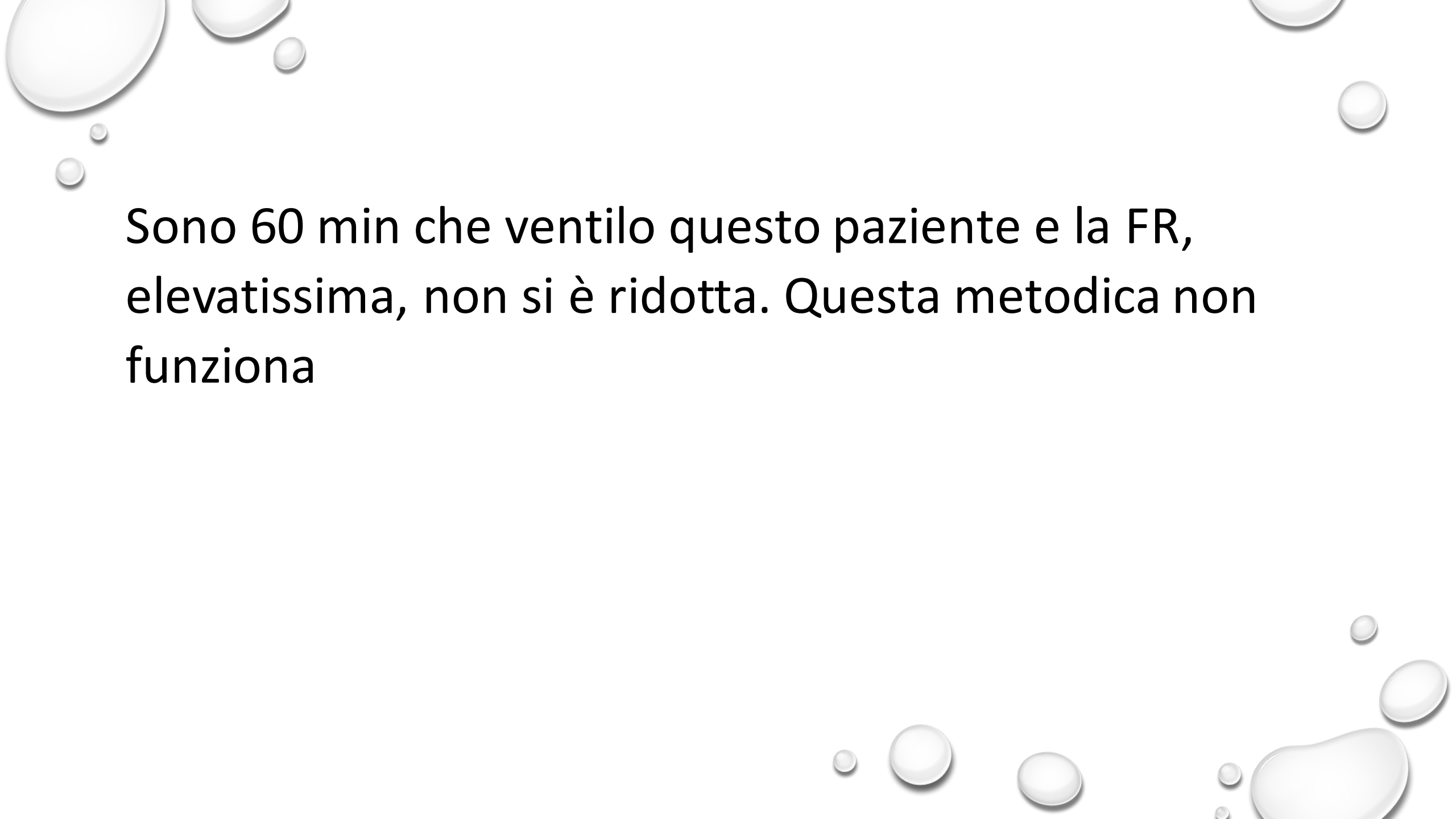
Ruolo (compito) del medico di PS: Diagnostica differenziale della dispnea acuta corretta?

- Criterio clinico anamnestico-Rx torace
- Biomarkers
- EGA
- ECO Integrata

Perché fallisce (2)

Non corretta valutazione della bilancia
indicazioni/controindicazioni e tipologia
dei pazienti trattati

Ha ragione il rianimatore????????????????????????????????



Sono 60 min che ventilo questo paziente e la FR,
elevatissima, non si è ridotta. Questa metodica non
funziona

Cause piu' comuni di fallimento della NIV

- (1) Perdite del circuito
- (2) Erronea interfaccia
- (3) Settaggio non corretto
- (4) Assenza di terapia farmacologica
- (5) Qual è lo stato volemico e la funzione della pompa cardiaca?




(1) Perdite del circuito

- Le perdite del circuito sono la causa del fallimento della NIV in piu' del 50% dei casi



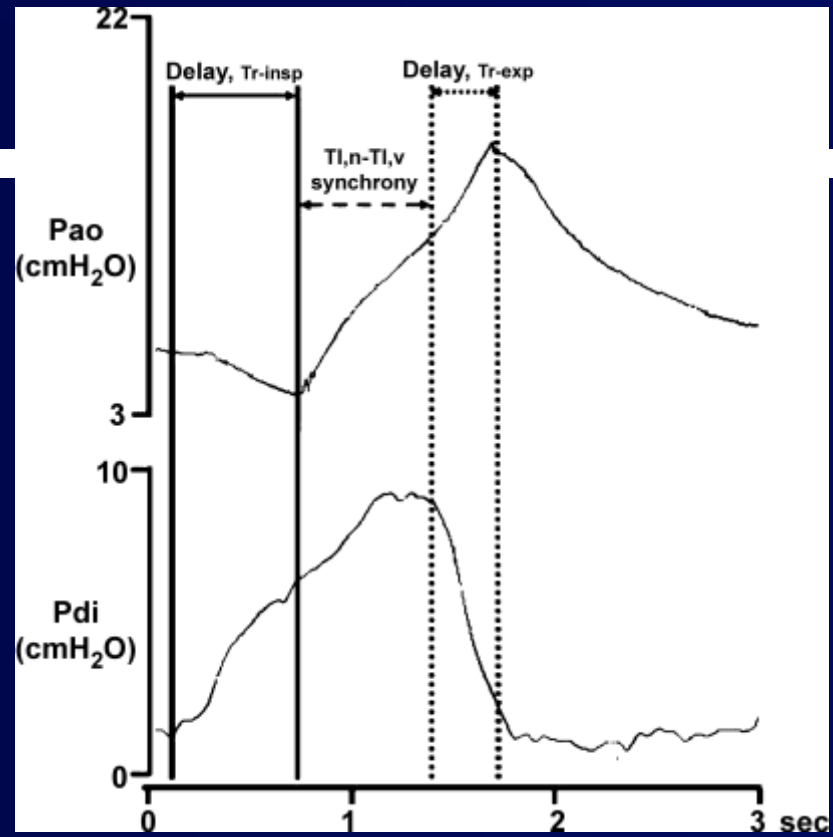


(2) Erronea interfaccia

- CASCO
 - Maschera nasale
 - Maschera oro-nasale
 - Maschera full-face
- 

Pisani L, Carlucci A, Nava S. Interfaces for noninvasive mechanical ventilation: technical aspects and efficiency. Minerva Anestesiol 2012

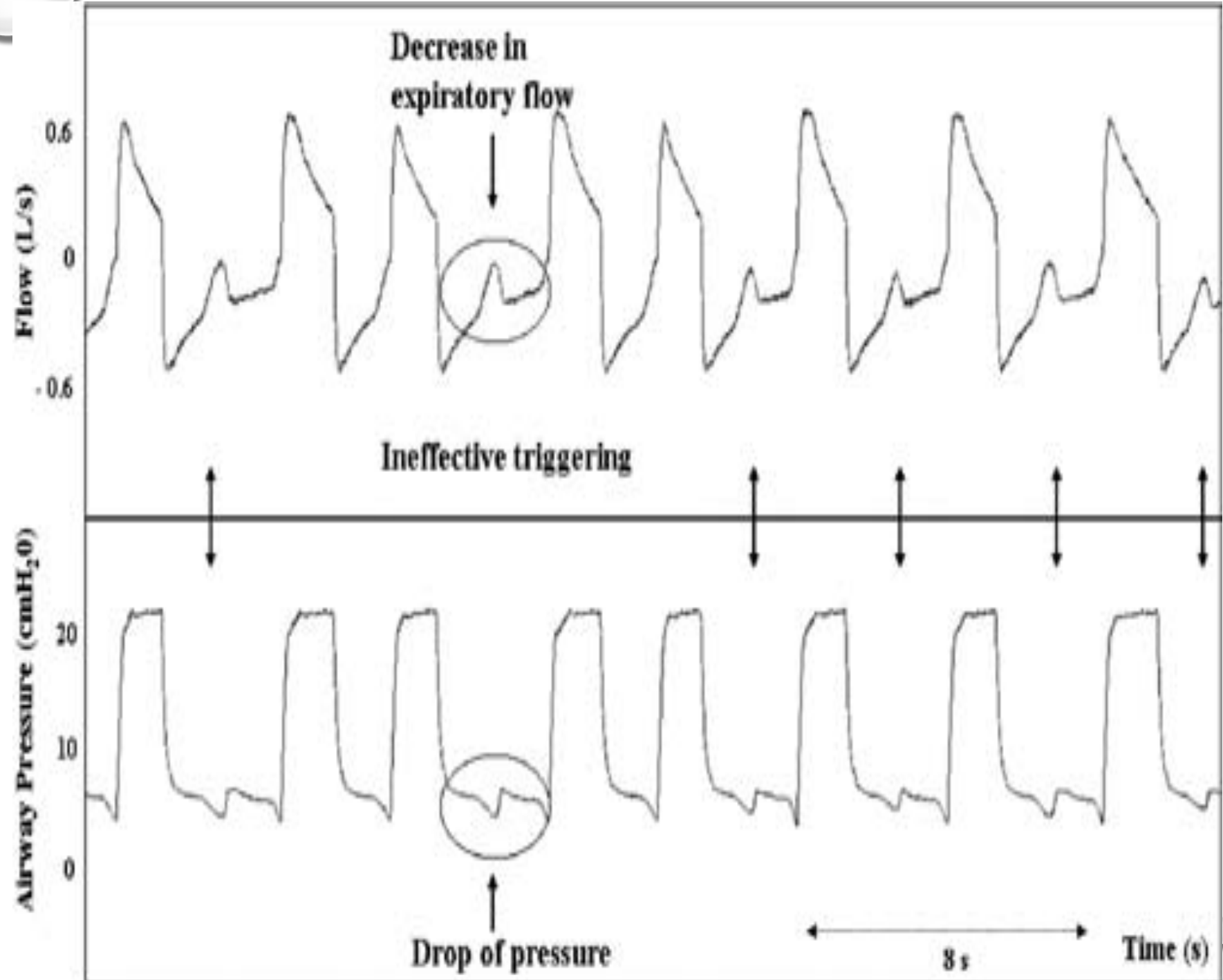
- l'utilizzo del **casco in NIV** è gravato **rispetto alla maschera oronasale** da un **maggior tasso di asincronie**, perchè la parete compliante e l'elevato volume interno di gas comprimibile attutiscono le variazioni di pressione e di flusso all'interno del circuito.
- Ne risultano prevalentemente **ritardi nel triggering** e fenomeni di **auto-triggering** dell'atto assistito dalla macchina



HELMET vs MASCHERA in corso di NIV

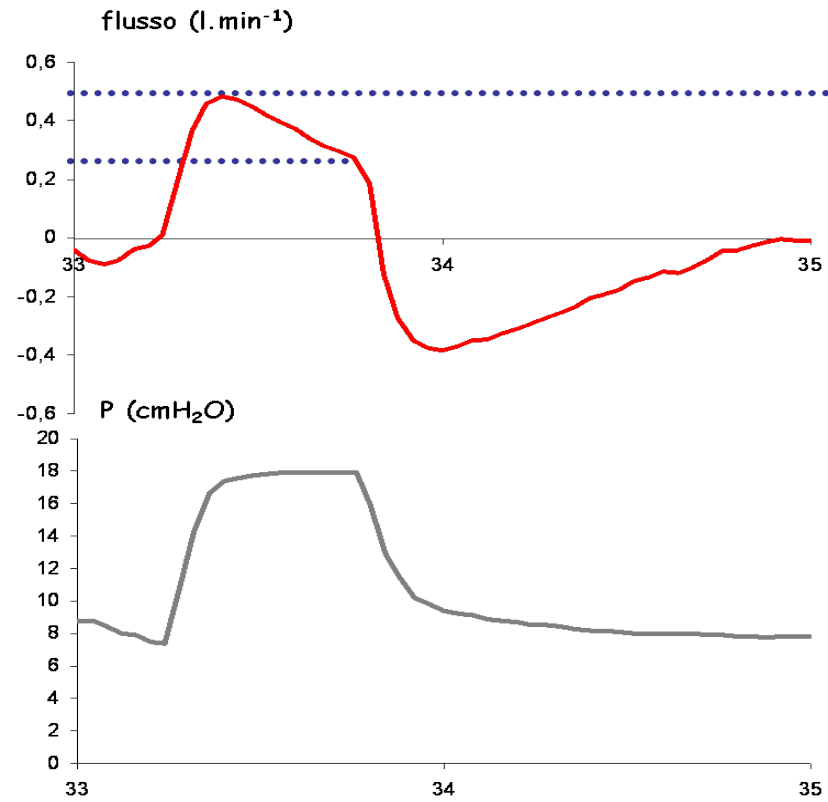
(3) Settaggio non corretto

- a) Una PS > 15 cmh₂₀ aumenta la quota di perdita aerea e puo' sovra-assistere la muscolatura respiratoria
- b) Un trigger troppo «duro» aumenta il rischio di sforzi inefficaci
- c) un trigger espiratorio «tardivo» in corso di BPCO riacutizzata puo' causare un peggioramento dell'iperinflazione dinamica e un peggioramento dell'interazione paziente-ventilatore

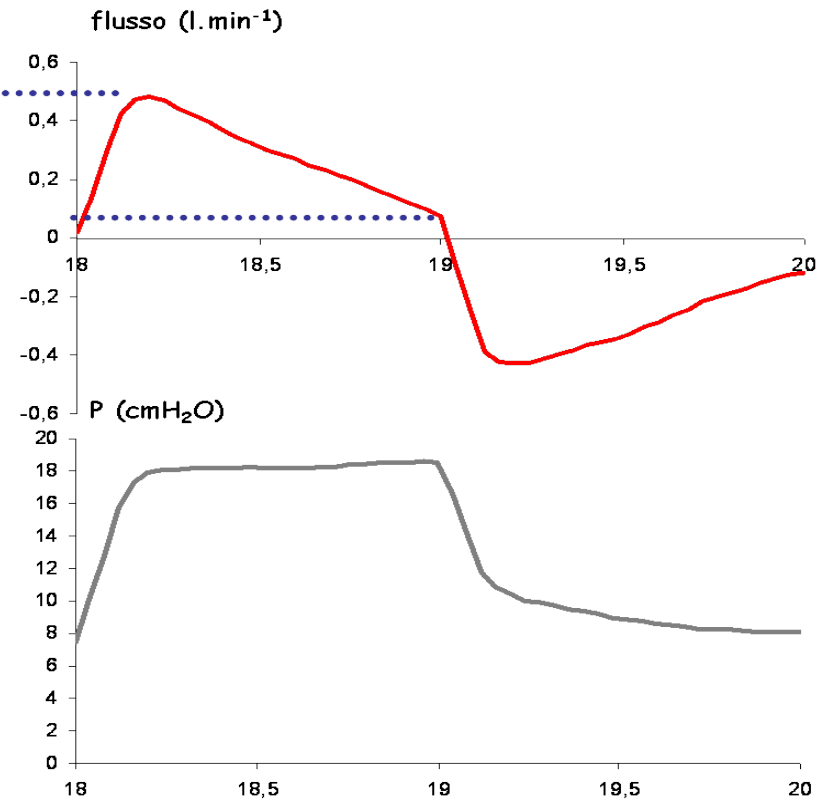


Trigger espiratorio

50 %



5 %



The image features a white background with several realistic, 3D-rendered water droplets of various sizes scattered in the corners. The droplets have highlights and shadows, giving them a sense of depth and volume. They are positioned in the top-left, top-right, and bottom-right areas of the frame.

(4) Assenza di terapia farmacologica

TERAPIA MEDICA EPA

Cotter et al (Lancet 1998)

	ISDN (n=52)	Furosem (n=52)	p
Died	1	3	0.6
ETI	7	21	0.004
AMI	9	19	0.04
Mean ISDN	11 mg	1.4 mg	
Mean Furosemi de	56 mg	200 mg	



Terapia BPCO riacutizzata

- Ossigeno bassi flussi
- Salbutamolo inal (distanziatore)
- Steroide ev (60 mg)
- Antibiotico empirico?

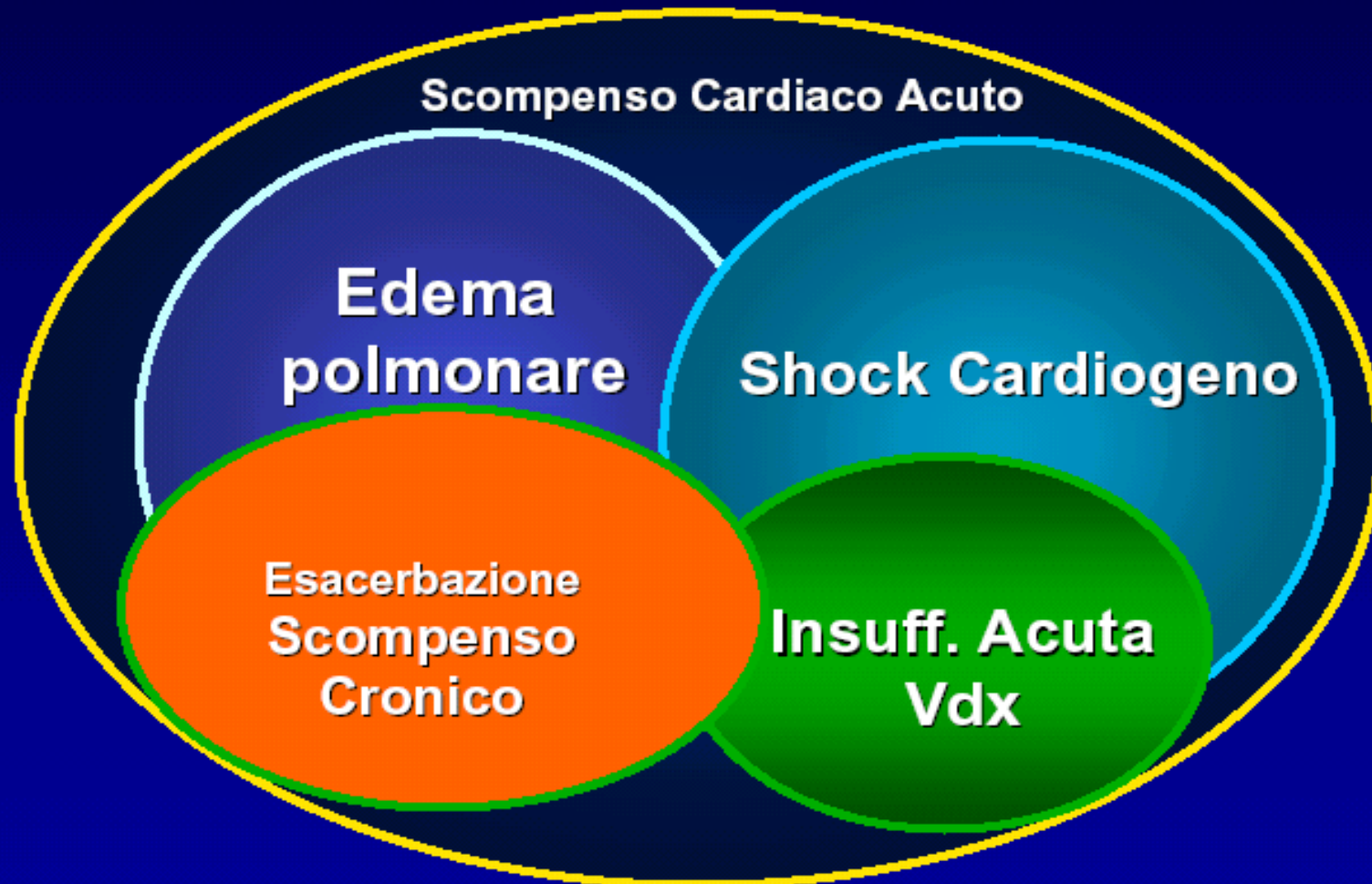




•(5) Qual è lo stato volemico e la funzione della pompa cardiaca?

Scompenso Cardiaco Acuto

Sindromi Cliniche



What is the role of noninvasive ventilation in diastolic heart failure? *Intensive Care Medicine 2005.*

R Agarwal, D Gupta

“Caution must be used with CPAP because patients with DHF are sensitive to the right and left ventricular preload reduction and may develop hypotension or several prerenal azotemia”

The role of CPAP in ACPE with preserved LVSF

(Bellone A, Vettorello M, Etteri M et al, Am J Emerg Medic 2009)

Patients: 36 patients were included in the study (18 affected by DHF and 18 by SHF)

Interventions: All patients underwent a morphologic echocardiographic investigation shortly before CPAP

Patients

	Group A (n=18)	Group B (n=18)
Ph	7,26±0,13	7,27±0,09
PaCO ₂	51±12,5	51,7±10,2
PaO ₂ /FiO ₂	182,2±34,9	177,9±39,9
SpO ₂	76±11,4	80,9±9,3
HCO ₃	21,8±4,1	21,8±3,5
Heart rate	111±15	106±19
Respiratory frequency	44±4	41±6
Systolic pressure	195±22	157±38*
Diastolic pressure	102±15	86±18*

Results

- ✿ **Resolution time did not differ significantly between the 2 groups of patients**
- ✿ **All patients improved vital signs and gas exchange after CPAP**
- ✿ **One patient of DHF group required endotracheal intubation**
 - ✿ **No patient died**

Conclusion

The result of the present preliminary study shows that CPAP is equally safe and effective in patients with CPE due to diastolic and systolic heart failure

Perché fallisce (1)

Per la severità del quadro clinico alla presentazione.....

Perché fallisce (2)

Per la non corretta selezione dei candidati alla NIV.....

Perché fallisce (3)

- (1) Perdite del circuito
- (2) Erronea interfaccia
- (3) Settaggio non corretto
- (4) Assenza di terapia farmacologica
- (5) Qual è lo stato volemico e la funzione della pompa cardiaca?

Chi ha ragione?

(1) RIANIMATORE

(2) MEDICO di PS

Mettiamoci d'accordo sulle cose da fare, come farle correttamente, secondo criteri universalmente accettati e condividiamo il percorso dei nostri pazienti confrontandoci nel merito.....

grazie



1°

- E' sufficiente utilizzare cpap, la bpap non aggiunge nulla ed e' solo una «complicazione»

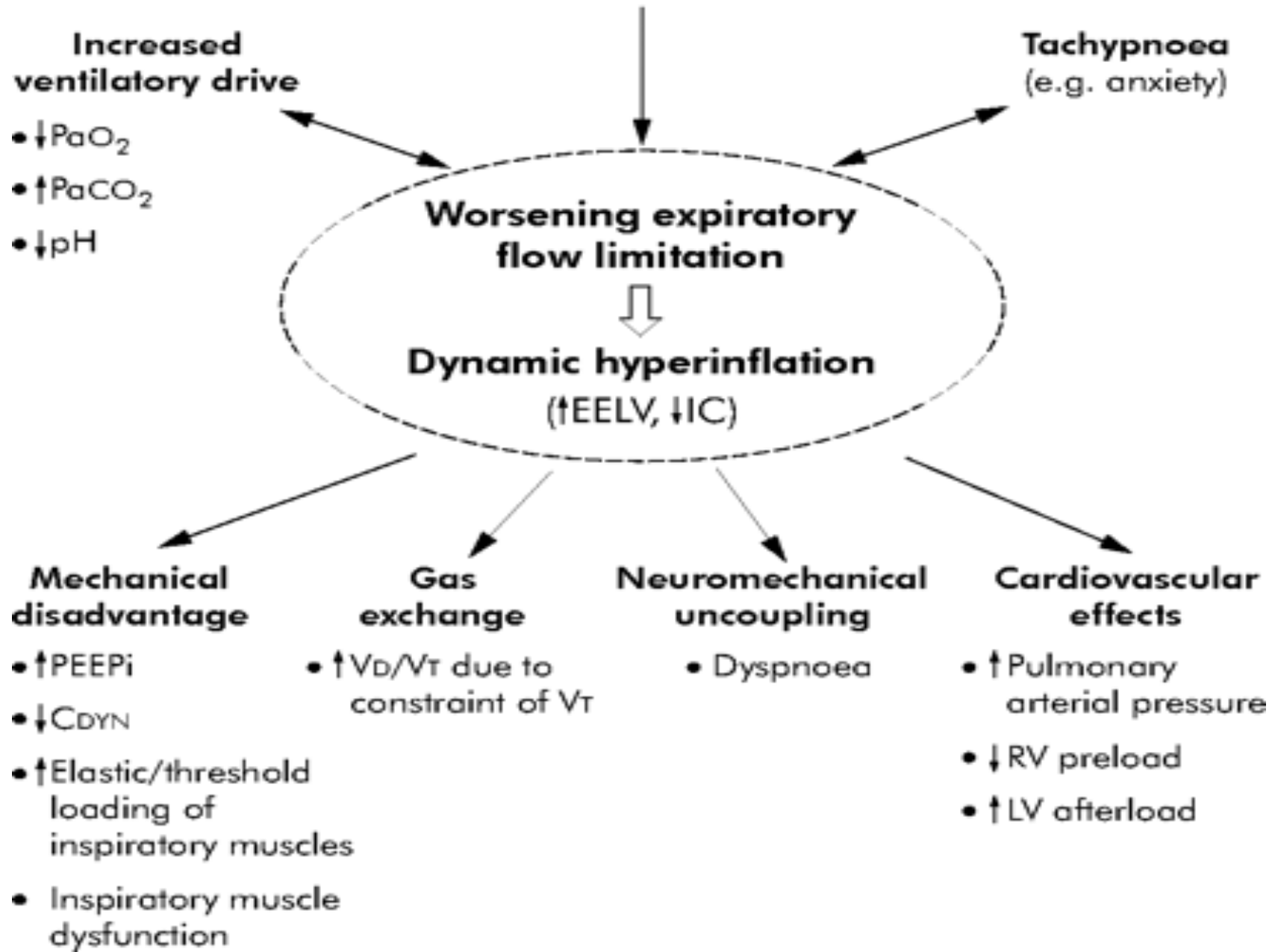
PS +PEEP (BPAP) in corso di BPCO riacutizzata

- 1) Migliora il rapporto V/P (migliora la ventilazione alveolare e riduce lo spazio morto fisiologico)
- 2) Controbilancia PEEPi
- 3) Supporta la muscolatura inspiratoria
- 4) Resetta il drive respiratorio



Effects of dynamic hyperinflation

COPD exacerbation



CPAP/Bilevel-PAP in corso di EPAC

- 1) Effetto emodinamico (riduzione del ritorno venoso e della pressione trasmurale del ventricolo sin)
- 2) Aumento della CFR con reclutamento alveolare e incremento della compliance polmonare
- 3) Supporto alla muscolatura inspiratoria



Increased ventilatory drive

tachypnea

Pulmonary congestion

Increased respiratory muscles load

Increased pre-after load left ventricle



compliance



Increased muscle energy demands

Abnormal gas exchange

