

# A pozitív nyomású lélegeztetés - kórélettani alapok

Zöllei Éva

Szegedi Tudományegyetem

Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet





# A kritikus állapotú beteg korai ellátásának célja

az oxigén igény és ellátás közötti egyensúly helyreállítása

- keringési elégtelenség megszüntetése
  - volumen reszuszcitáció
  - gyógyszeres keringéstámogatás
  - mechanikus keringéstámogatás
- megfelelő oxigén szállító kapacitás biztosítása
  - optimális hemoglobin szint
- légzési elégtelenség megszüntetése
  - oxigén terápia
  - non-invazív lélegeztetés
  - invazív lélegeztetés



# Gépi lélegeztetés

- a modern gépi lélegeztetés születése:
  - 1952-53 polio járvány Koppenhágában
  - Bjorn Ibsen javasolta a gépi lélegeztetés használatát
  - a halálozás 87%-ról 15%-ra csökkent
  - azóta a legfontosabb szervtámogató kezelési lehetőség





# A gépi lélegeztetés indikációi

- hypoxaemia ( $\text{PaO}_2 < 60 \text{ Hgmm}$ ,  $\text{SaO}_2 < 90\%$ )
- hypercapnia respiratorikus acidózissal ( $\text{pH} < 7,2$ )
- a légzési munka és oxygen igény csökkentése



# Akut légzési elégtelenség

- nem önálló betegség, többféle alapbetegség következménye lehet
- okozhatja

a ventiláció zavara (hypercapniás légzési elégtelenség)

alveolaris dysfunctio (hypoxaemiás légzési elégtelenség)

→ a gépi lélegeztetés

nem gyógyítja, hanem átsegíti a beteget ezen az időszakon  
jelentős hemodinamikai hatásai vannak

további tüdőkárosodást okozhat



# A pozitív nyomású lélegeztetés élettani hatásai

M. R. Pinsky

## **The hemodynamic consequences of mechanical ventilation: an evolving story**

*Intensive Care Med* (1997) 23: 493–503

## **Cardiopulmonary interactions in patients with heart failure**

Xavier Monnet, Jean Louis Teboul and Christian Richard

*Current Opinion in Critical Care* 2007, 13:6–11

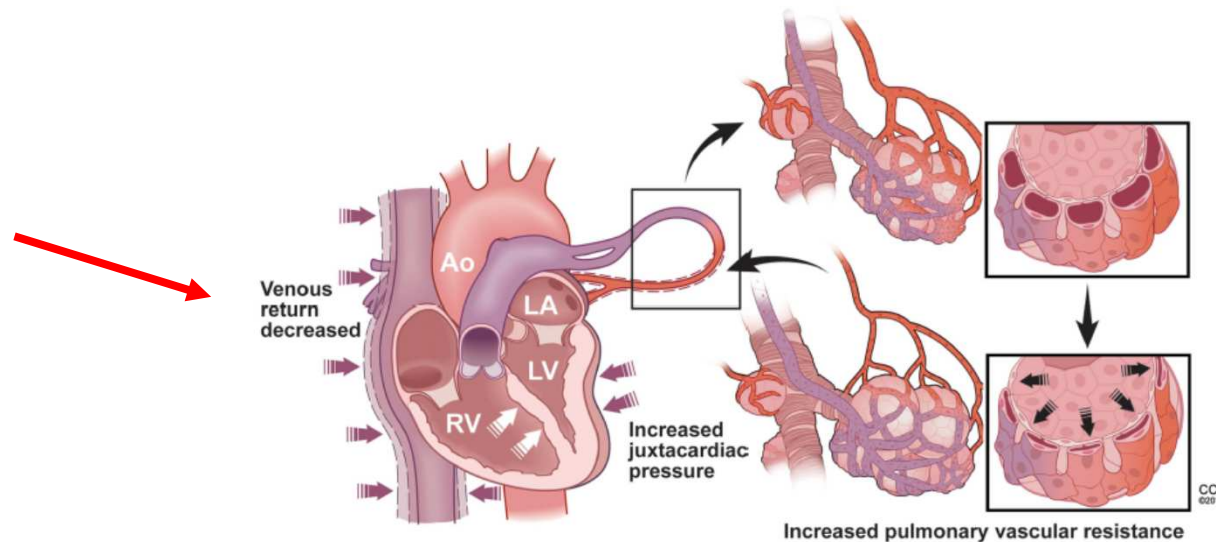
## State of the evidence: mechanical ventilation with PEEP in patients with cardiogenic shock

Jonathan Wiesen,<sup>1</sup> Moshe Ornstein,<sup>2</sup> Adriano R Tonelli,<sup>1</sup> Venu Menon,<sup>3</sup>  
Rendell W Ashton<sup>1</sup>

*Heart* 2013;**99**:1812–1817.



# A pozitív nyomású lélegeztetés élettani hatásai



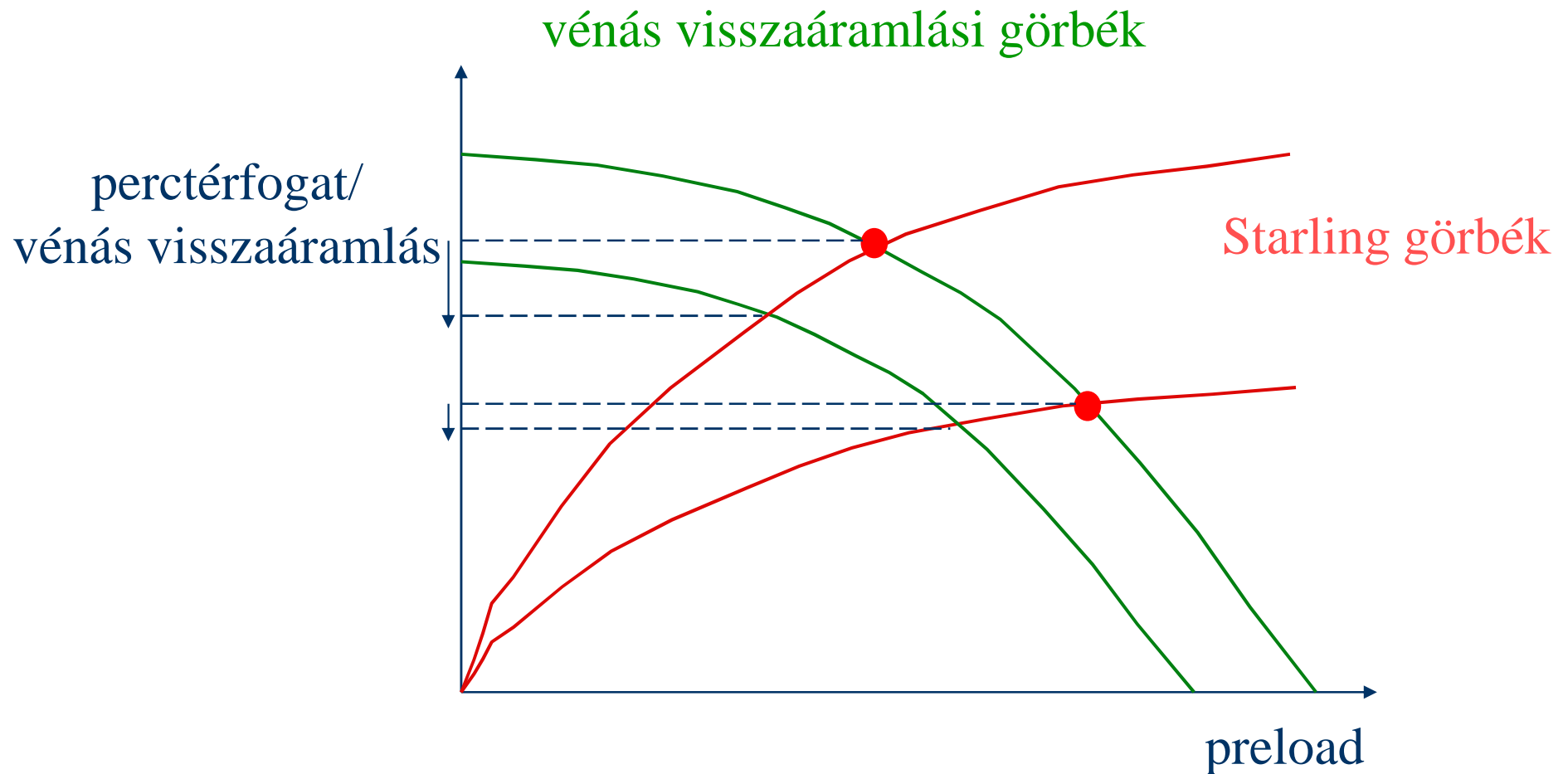
*Wiesen et al in Heart 2013;99:1812-1817.*

- csökkenti a vénás visszaáramlást
- csökkenti az intrathoracalis térfogatot
- csökkenti a perctérfogatot
- csökkenti a kamrai interdependenciát (reverz pulzus paradoxus)
- tehermentesítheti a szívet a preload csökkentésével





# A pozitív nyomású lélegeztetés élettani hatásai

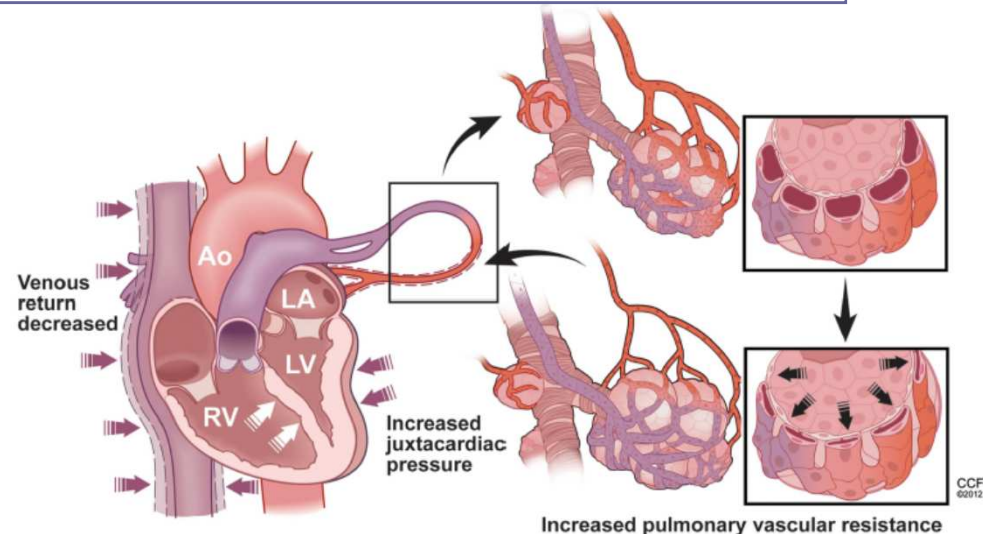






# A pozitív nyomású lélegeztetés élettani hatásai

- változásokat okoz a pulmonális vascularis rezisztenciában
  - a hypoxiás pulmonális vazokonstriktiót csökkentheti
  - komprimálhatja az alveoláris ereket
- növelheti a jobb kamrai afterloadot
- csökkentheti a jobb kamrai outputot
- csökkentheti a bal kamrai preloadot

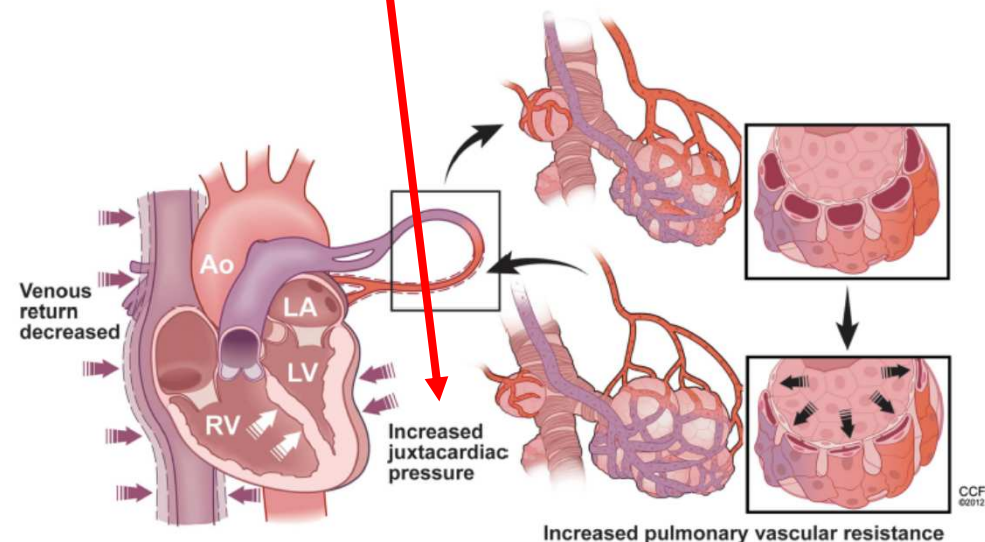


*Wiesen et al in Heart 2013;99:1812-1817.*



# A pozitív nyomású lélegeztetés élettani hatásai

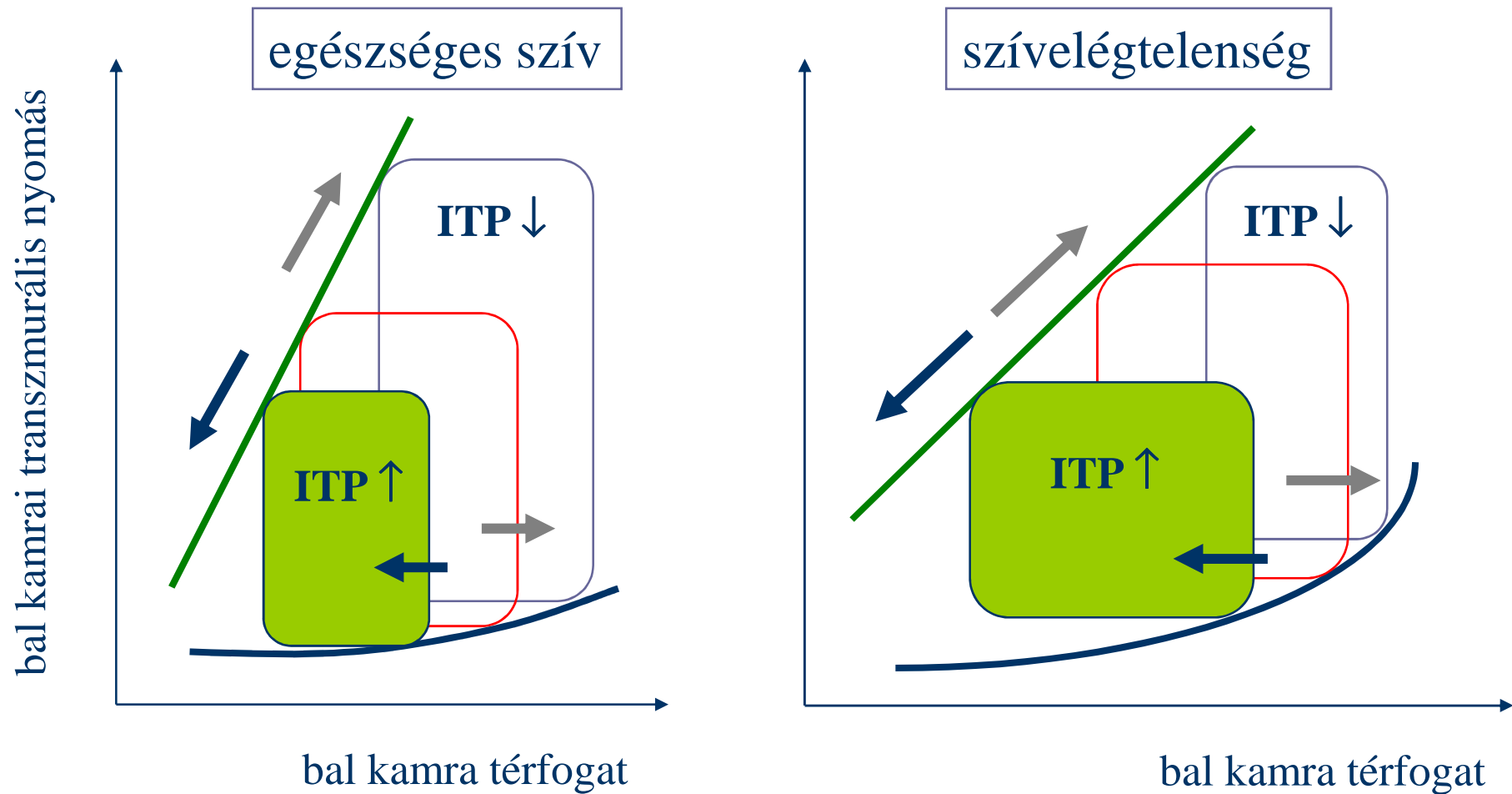
- csökkenti az aorta kezdeti szakaszán a transmuralis nyomást
- csökkenti a bal kamrai afterloadot
- csökkenti a mitralis regurgitációt



*Wiesen et al in Heart 2013;99:1812-1817.*



# A pozitív nyomású lélegeztetés élettani hatásai



*Pinsky in Intensive Care Med 1997;493-503.*



# A pozitív nyomású lélegeztetés élettani hatásai

- hypotenziót okozhat a lélegeztetés kezdetén hypo- és normovolémiás betegeknél
  - volumen bólus
  - vazopresszor



# A pozitív nyomású lélegeztetés élettani hatásai

- szívelégtelenségben javíthatja a beteg állapotát
  - a nagy negatív belégzési nyomások eltűnnek
  - kisebb bal kamrai preload és afterload
  - kisebb fal feszülés
  - kisebb myocardium oxigén fogyasztás
  - javul a szívizom oxigén igény és ellátás egyensúlya
  - csökkenhet a szívizom ischaemia
  - javulhat a kontraktilitás



# A pozitív nyomású lélegeztetés élettani hatásai

- alveolaris recruitment
  - növeli az FRC-t
  - növeli a tüdő compliancet
  - csökkenti a shunt frakciót
  - javítja a gázcserét és oxygenizációt
- csökkenti a légzési munkát
  - csökken a perctérfogat légzésre fordított része
  - javulhat a szív és más szervek perfúziója



# Hogyan állítsuk be a lélegeztetési paramétereiket

## - physiológiai célok:

megfelelő oxygenizáció ( $FiO_2$ , PEEP)

elfogadható  $PaCO_2$  (légzési volumen, légzésszám, I:E)

- az artériás vér pH-ja

- permissive hypercapnia!

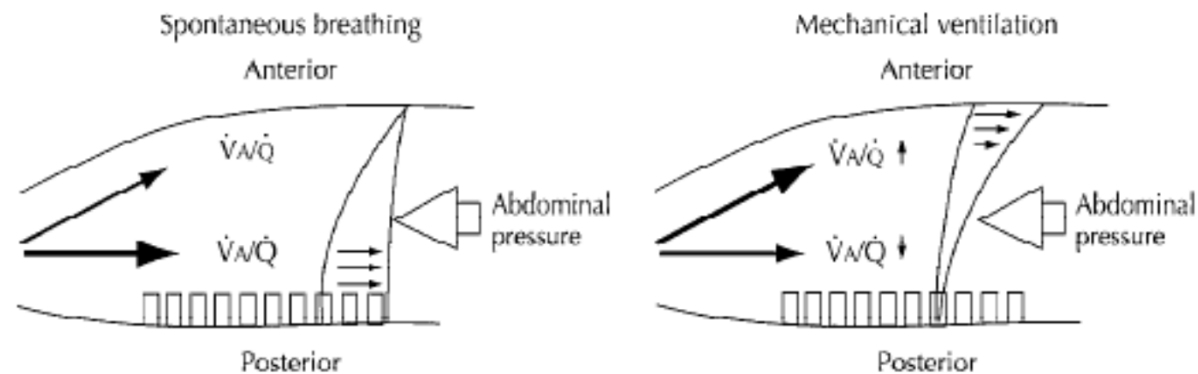
a légzőizmok tehermentesítése

a beteg megfelelőnek érezze





# Hogyan állítsuk be a lélegeztetési paramétereket



- megtartott spontán légzés esetén a rekeszizom hátsó, musculáris része nagyobb elmozdulást végez, mint az elülső inas terület
- így a rekeszizom közeli, dependens tüdőterületek ventilációja javul
- **javul a ventiláció/perfuzió arány**
- **javul az oxigenizáció és a CO<sub>2</sub> eltávolítás**



# Hogyan állítsuk be a lélegeztetési paramétereket

- a tüdőbetegség típusa:

egészséges tüdő

restriktív betegség (ARDS, pneumonia)

obstruktív betegség (asthma, COPD)

**- ne okozzon további tüdőkárosodást!**



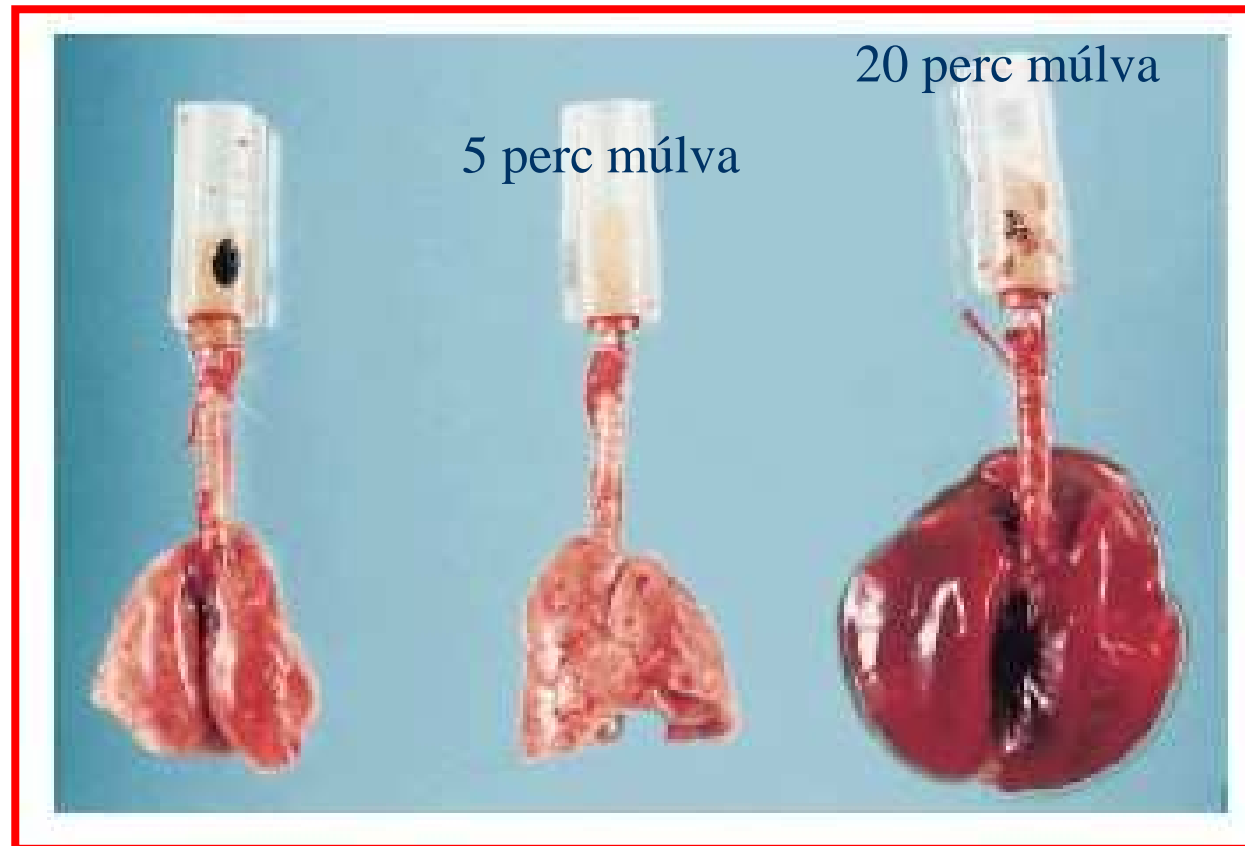
# Mechanical ventilation: weapon of mass destruction or tool for liberation?

McCunn, Crit Care Med 2003;31:974-976.



# Lélegeztetéssel összefüggő tüdőkárosodás (VILI)

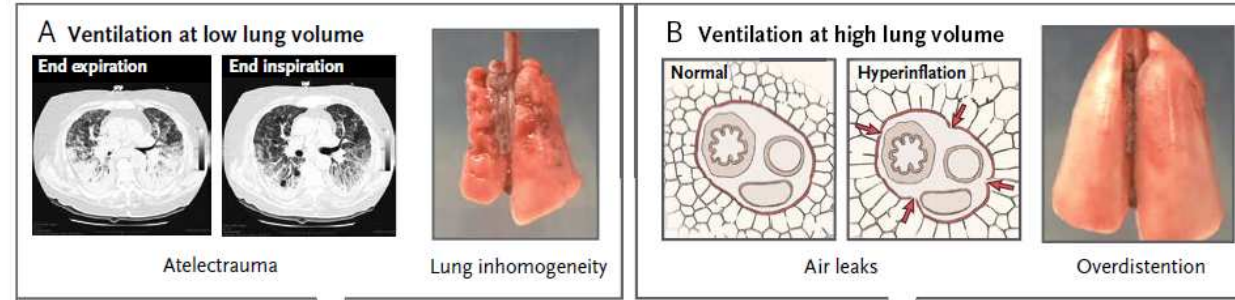
Paw: 45 vízcm



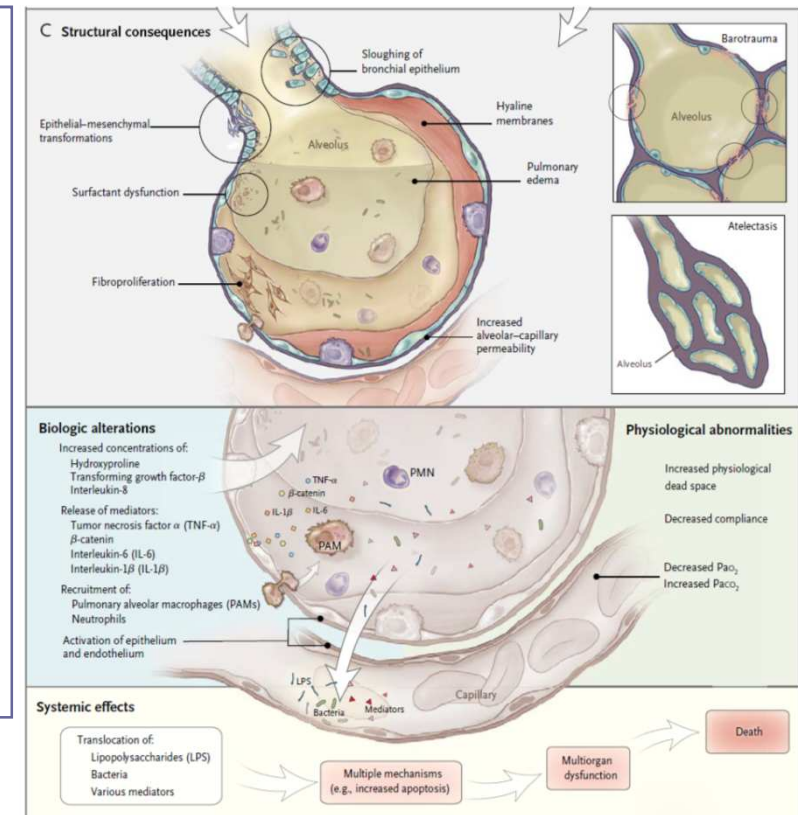
*Dreyfuss, Saumon: Ventilator-induced lung injury.  
Am J Respir Crit Care Med. 1998;157:294-323.*



# Lélegeztetéssel összefüggő tüdőkárosodás (VILI)



- **volotrauma (high volume injury):**  
az alveolusok nagy volumen okozta túlfeszülése  
(1974 Webb, Tierney, 1988 Dreyfuss)
- **atelectotrauma (low volume injury):**  
fokozott nyíró-erők okozta tüdőkárosodás  
(Mead 1970)
- **biotrauma:**  
mechanikus ártalmak hatására kialakuló  
lokális vagy szisztémás gyulladásos válasz



Slutsky in *N Engl J Med* 2013;369:2126-36.



# Tüdő protektív lélegeztetési stratégia

biztosítja a megfelelő oxygenizációt és gázcserét anélkül, hogy a tüdőt és más szerveket jelentősen károsítaná

- limitált tidal volumen ( $< 6$  ml/kg)
- limitált alveoláris nyomás ( $< 30-35$  cmH<sub>2</sub>O)
- tüdő-nyitási manőverek
- megfelelő PEEP használata

**"Open the lung and keep it open"**



# The New England Journal of Medicine

© Copyright, 2000, by the Massachusetts Medical Society

VOLUME 342

MAY 4, 2000

NUMBER 18

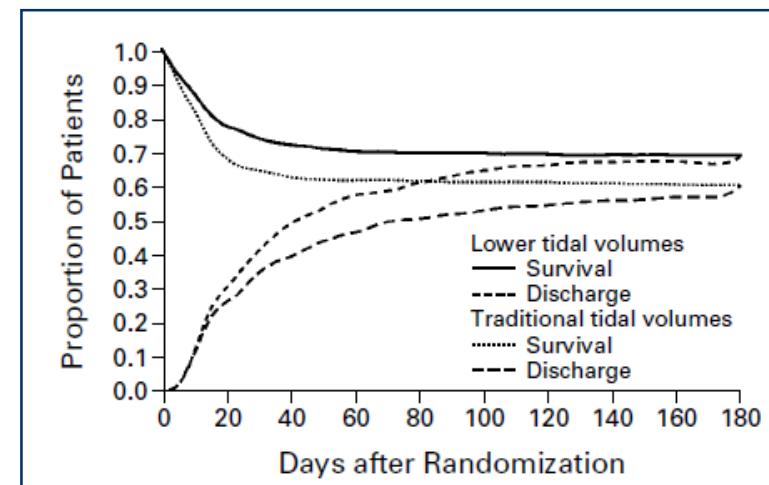


## VENTILATION WITH LOWER TIDAL VOLUMES AS COMPARED WITH TRADITIONAL TIDAL VOLUMES FOR ACUTE LUNG INJURY AND THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME NETWORK\*

TABLE 4. MAIN OUTCOME VARIABLES.\*

VARIABLE	GROUP RECEIVING LOWER TIDAL VOLUMES	GROUP RECEIVING TRADITIONAL TIDAL VOLUMES	P VALUE
Death before discharge home and breathing without assistance (%)	31.0	39.8	0.007
Breathing without assistance by day 28 (%)	65.7	55.0	<0.001
No. of ventilator-free days, days 1 to 28	12±11	10±11	0.007
Barotrauma, days 1 to 28 (%)	10	11	0.43
No. of days without failure of nonpulmonary organs or systems, days 1 to 28	15±11	12±11	0.006







# Protective ventilation: for everyone?

Barcelona 2014.09.30. 16:00 Room Berlin

Revisiting the concept of VILI

Luciano GATTINONI

Protective ventilation in anaesthesia

Samir JABER

Protective ventilation in non ARDS patients

Marcus SCHULTZ

Protective ventilation during spontaneous breathing

Paolo PELOSI

From protective to ultraprotective ventilation

Michael QUINTEL

Protective ventilation and Open Lung Strategy: How do they get along?

Alain MERCAT





# Összefoglalás

- a pozitív nyomású lélegeztetés indítása súlyos hypotenziót okozhat hypo- és normovolémiás betegeknél  
→ ezt volumen bólus és átmeneti vazopresszor infúzió adásával rendezhetjük
- szívelégtelenségben viszont a szív kevésbé preload, inkább afterload dependens, ezért a pozitív nyomású lélegeztetés használata kifejezetten hasznos lehet mind a keringés, mind a szív szempontjából
- a gépi lélegeztetés maga is okozhat tüdőkárosodást, ezért kövessük a tüdő protektív lélegeztetési stratégia elveit

# Non-invazív lélegeztetés

Zöllei Éva

Szegedi Tudományegyetem

Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet





# Noninvasive Ventilation for Acute Respiratory Failure

Dean R Hess PhD RRT FAARC

**COPD Exacerbation**

**Cardiogenic Pulmonary Edema**

**Post-Extubation**

**Immunocompromised Patients**

**ARDS**

**Acute Asthma**

**Community-Acquired Pneumonia**

**Do Not Intubate or Do Not Resuscitate**

**Pre-oxygenation Before Intubation**

**Post-Operative Respiratory Failure**

**Obesity Hypoventilation Syndrome**



# Előnyök és hátrányok

- az intubálás következményeit elkerüli
- alacsonyabb a nosocomiális infekciók és tüdőgyulladások száma
- csökkenti a gépi lélegeztetés idejét

de

- nagy terhet ró a személyzetre
- a beteg kiválasztás és a betegek toleranciája kritikus fontosságú



# A beteg kiválasztás szempontjai

- éber és kooperál (kivéve COPD CO<sub>2</sub> kómával)
- haemodynamikailag stabil
- nem szükséges endotrachealis intubálás
  - a légutak védelmére
  - a nagy mennyiségű légúti váladék eltávolítására
- nem szükséges magas PEEP
- nincs akut arckoponya sérülés vagy koponyaalapi törés
- nincs felső GI műtét a közelmúltban



# Mivel?



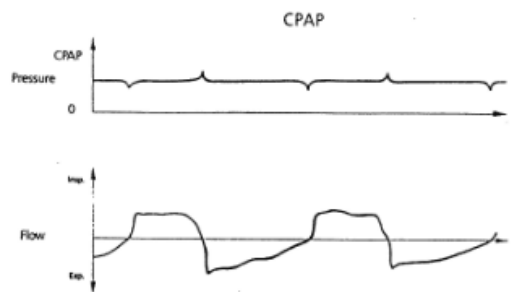
Fig. 4. Interfaces for noninvasive ventilation. Top (left to right): nasal mask, nasal pillows, oronasal mask, hybrid mask. Bottom (left to right): oral mask, total face mask, helmet. (From Reference 115.)



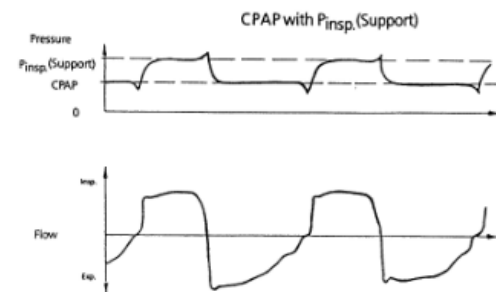
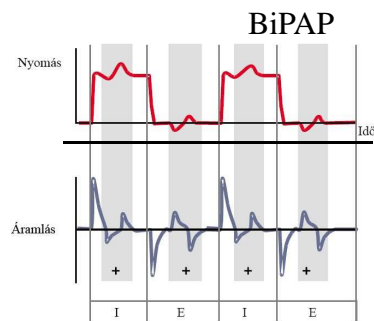


# CPAP vagy BiPAP?

- CPAP (continuous positive airway pressure)



- BiPAP (bilevel positive airway pressure) (NI-PSV, NIPPV)





# Mikor és hogyan?

**Indikáció:** nem megfelelő válasz a gyógyszeres kezelésre

- légzésszám  $> 30/\text{min}$
- perzisztáló hypoxaemia ( $\text{SaO}_2 < 90\%$ ,  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$  4 l/min  $\text{O}_2$  mellett)
- hypercapnia ( $\text{PaCO}_2 > 45$  Hgmm,  $\text{pH} < 7,3$ )
- kifáradás veszélye

**Beállítások:**

**CPAP**

6 vízcm, emeljük 2 vízcm-enként, ahogy szükséges 10-12 vízcm-ig

**BiPAP**

EPAP 6 vízcm, emelhetjük 10-12 vízcm-ig

IPAP EPAP+6 vízcm, emelhetjük 14 vízcm-ig



# Mikor hagyjuk abba?

## Siker:

HR < 100/min

légzésszám < 30/min

javul a szubjektív dyspnoe

SaO<sub>2</sub> > 90% maszkon át adott 40-50% oxigén mellett

## Sikertelenség:

a beteg nem tolerálja a maszkot

gázcsere és dyspnoe nem javul

acidózis nem javul

tudatállapot romlik

haemodynamikai instabilitás jelenik meg

légúti protektív reflexek nem megfelelőek, hányás



# Akut kardiogén pulmonális oedema

- klinikai vizsgálatok - CPAP, BiPAP vs szokásos gyógyszeres kezelés

*Rasanen, Am J Cardiol 1985;55:296-300.*

- meta-analízisek

*Masip, JAMA 2005;294:3124-3130.*

*Peter, Lancet 2006;367:1155-1163.*

*Winck, Crit Care 2006;10:R69.*

*Potts, Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej 2009;119:349-352.*

*Mariani, Journal of Cardiac failure 2011;17:850-859.*

*Li, Am J Emerg Med 2013.05.043.*

- hatásuk az intubálás szükségességének számára
- hatásuk a halálozási rizikóra
- van-e különbség a CPAP és BiPAP hatása között



# Noninvasive Ventilation in Acute Cardiogenic Pulmonary Edema: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

JAVIER MARIANI, MD,<sup>1</sup> ALEJANDRO MACCHIA, MD,<sup>1</sup> CÉSAR BELZITI, MD,<sup>2</sup> MAXIMILIANO DEABREU, MD,<sup>1</sup>  
JUAN GAGLIARDI, MD,<sup>1</sup> HERNÁN DOVAL, MD,<sup>1</sup> GIANNI TOGNONI, MD,<sup>3</sup> AND CARLOS TAJER, MD<sup>1</sup>

*Buenos Aires, Argentina; and Santa Maria Imbaro, Italy*

- 34 RCT (1980-2011)

NIPPV vs MT	5 RCT
CPAP vs MT	10 RCT
CPAP vs NIPPV	14 RCT
CPAP vs NIPPV vs MT	5 RCT

- 3041 beteg

837 beteg gyógyszeres kezelés

1160 beteg CPAP

1044 beteg NIPPV

- helyszín

21 ED

10 ITO vagy CCU

Journal of Cardiac Failure Vol. 17 No. 10 2011



# Noninvasive Ventilation in Acute Cardiogenic Pulmonary Edema: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

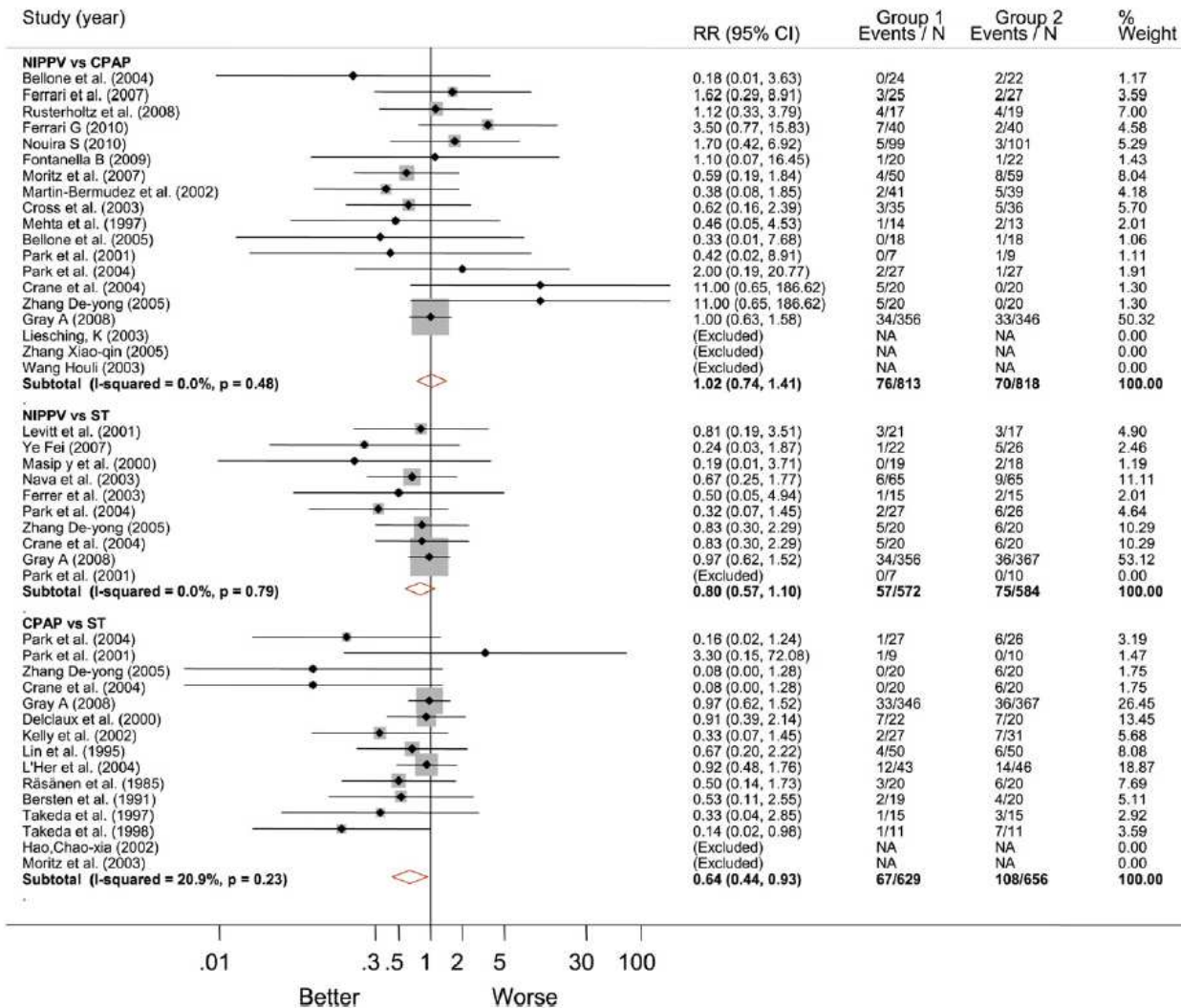
JAVIER MARIANI, MD,<sup>1</sup> ALEJANDRO MACCHIA, MD,<sup>1</sup> CÉSAR BELZITI, MD,<sup>2</sup> MAXIMILIANO DEABREU, MD,<sup>1</sup>  
JUAN GAGLIARDI, MD,<sup>1</sup> HERNÁN DOVAL, MD,<sup>1</sup> GIANNI TOGNONI, MD,<sup>3</sup> AND CARLOS TAJER, MD<sup>1</sup>

*Buenos Aires, Argentina; and Santa Maria Imbaro, Italy*

- elsődleges végpont  
kórházi halálozás
- másodlagos végpontok  
intubálás és invazív lélegeztetés szükségessége  
AMI előfordulás  
ITO és kórházi LOS
- egyéb végpontok  
PaO<sub>2</sub> és PaCO<sub>2</sub>  
légzésszám, HR, BP



# A NIV hatása a halálózásra



NS

RRR 20%

NS

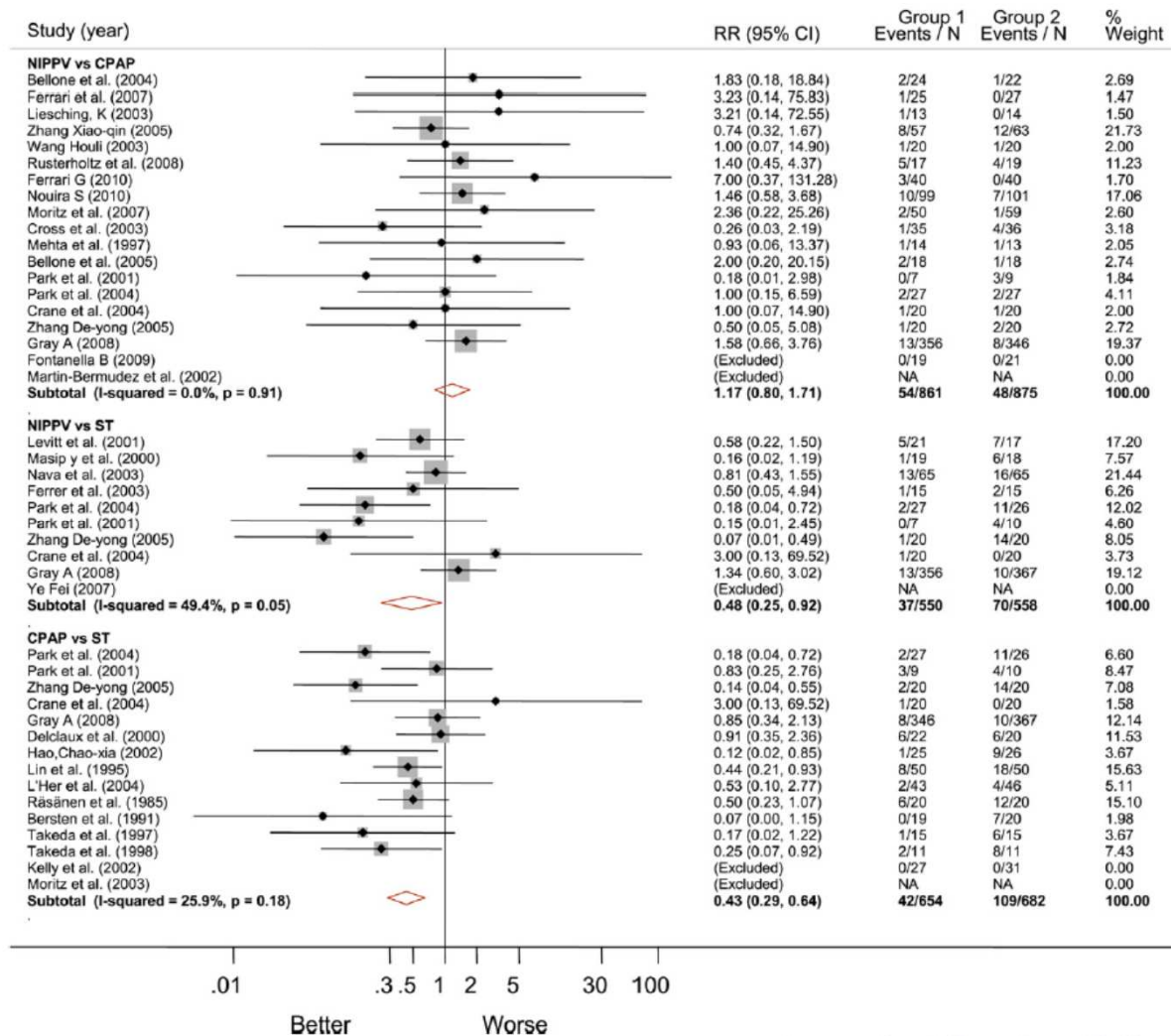
RRR 36%

szign





# A NIV hatása az intubációk számára



NS

RRR 52%  
szign

RRR 57%  
szign



# A NIV hatása a kórházi tartózkodásra és az élettani paraméterekre

Endpoint	CPAP vs ST	NIPPV vs ST	NIPPV vs CPAP
ICU stay	-0.55 (-1.69 to +0.59)	*	-0.36 (-0.86 to +0.14)
Hospital stay	+0.01 (-1.38 to +1.39)	+0.13 (-0.71 to +0.97)	-0.33 (-1.41 to +0.76)
PaO <sub>2</sub>	+13.07 (-12.18 to +38.33)	+10.02 (-10.74 to +30.79)	* +7.22 (+4.07 to +10.37)
PaCO <sub>2</sub>	-4.96 (-8.11 to -1.81)	-2.36 (-5.54 to +0.83)	-0.94 (-3.16 to +1.28)
Heart rate	-7.75 (-13.73 to -1.77)	-6.00 (-9.43 to -2.58)	-2.26 (-9.04 to +4.51)
Respiratory rate	-2.56 (-4.03 to -1.10)	-3.03 (-4.45 to -1.61)	-1.58 (-3.67 to +0.52)
Systolic blood pressure	-4.21 (-9.57 to +1.16)	-3.13 (-7.00 to +0.75)	-3.78 (-15.62 to +8.06)
Diastolic blood pressure	+1.58 (-3.95 to +7.11)	+0.88 (-1.62 to +3.38)	+2.03 (-3.43 to +7.49)



# ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>	Ref <sup>c</sup>
<b>Patients with pulmonary congestion/oedema without shock</b>			
An i.v. loop diuretic is recommended to improve breathlessness and relieve congestion. Symptoms, urine output, renal function, and electrolytes should be monitored regularly during use of i.v. diuretic.	I	B	213
High-flow oxygen is recommended in patients with a capillary oxygen saturation <90% or PaO <sub>2</sub> <60 mmHg (8.0 kPa) to correct hypoxaemia.	I	C	–
Thrombo-embolism prophylaxis (e.g. with LMWH) is recommended in patients not already anticoagulated and with no contraindication to anticoagulation, to reduce the risk of deep venous thrombosis and pulmonary embolism.	I	A	214–216
Non-invasive ventilation (e.g. CPAP) should be considered in dyspnoeic patients with pulmonary oedema and a respiratory rate >20 breaths/min to improve breathlessness and reduce hypercapnia and acidosis. Non-invasive ventilation can reduce blood pressure and should not generally be used in patients with a systolic blood pressure <85 mmHg (and blood pressure should be monitored regularly when this treatment is used).	IIa	B	217
An i.v. opiate (along with an antiemetic) should be considered in particularly anxious, restless, or distressed patients to relieve these symptoms and improve breathlessness. Alertness and ventilatory effort should be monitored frequently after administration because opiates can depress respiration.	IIa	C	–
An i.v. infusion of a nitrate should be considered in patients with pulmonary congestion/oedema and a systolic blood pressure >110 mmHg, who do not have severe mitral or aortic stenosis, to reduce pulmonary capillary wedge pressure and systemic vascular resistance. Nitrates may also relieve dyspnoea and congestion. Symptoms and blood pressure should be monitored frequently during administration of i.v. nitrates.	IIa	B	218, 219
An i.v. infusion of sodium nitroprusside may be considered in patients with pulmonary congestion/oedema and a systolic blood pressure >110 mmHg, who do not have severe mitral or aortic stenosis, to reduce pulmonary capillary wedge pressure and systemic vascular resistance. Caution is recommended in patients with acute myocardial infarction. Nitroprusside may also relieve dyspnoea and congestion. Symptoms and blood pressure should be monitored frequently during administration of i.v. nitroprusside.	IIb	B	220
Inotropic agents are NOT recommended unless the patient is hypotensive (systolic blood pressure <85 mmHg), hypoperfused, or shocked because of safety concerns (atrial and ventricular arrhythmias, myocardial ischaemia, and death).	III	C	–







# Contemporary Management of Acute Exacerbations of COPD\*

## A Systematic Review and Metaanalysis

Bradley S. Quon, MD; Wen Qi Gan, MD; and Don D. Sin, MD, FCCP

Table 4—Summary of Clinical Trials for NPPV Compared With Standard Therapy\*

Source	No.	NPPV Mode	Interface	Mean Usage, h/d	Mean Duration, d	Age, yr	Arterial pH	Paco <sub>2</sub> , mm Hg	RR (95% CI) of Need for Intubation	RR (95% CI) of In-hospital Mortality	Mean Change (95% CI) in LOS, d
Bott et al, 1993 <sup>43</sup> †	60	VC	Nasal	7.6	6	NR	7.34	65	0.09 (0.01, 1.57)	0.33 (0.10, 1.11)	0.00 (− 8.63, 8.63)
Daskalopoulou et al, 1993 <sup>44</sup>	16	BPAP	Nasal	NR	NR	66	7.25	79	0.14 (0.01, 2.39)	NR	− 7.00 (− 15.76, 1.76)
Servillo et al, 1994 <sup>45</sup>	10	PSV	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0.33 (0.05, 2.21)	1.00 (0.08, 11.93)	− 13.00 (− 38.55, 12.55)
Brochard et al, 1995 <sup>46</sup>	85	PSV	Face	NR	4	70	7.28	70	0.35 (0.20, 0.60)	0.33 (0.11, 0.93)	− 12.00 (− 23.21, − 0.79)
Kramer et al, 1995 <sup>47</sup>	23	BPAP	Nasal or ON	14.4‡	4	68	7.28	81	0.14 (0.02, 0.92)	0.55 (0.06, 5.21)	− 2.40 (− 11.12, 6.32)
Angus et al, 1996 <sup>48</sup> †	17	BPAP	Nasal	NR	NR	63	7.31	76	0.18 (0.03, 1.22)	0.13 (0.01, 2.16)	NR
Barbe et al, 1996 <sup>49</sup>	20	BPAP	Nasal	6	3	67	7.33	59	NR	NR	− 0.70 (− 3.80, 2.40)
Celikel et al, 1998 <sup>50</sup>	30	PSV	Face	NR	NR	NR	7.28	69	0.17 (0.02, 1.22)	0.33 (0.01, 7.58)	− 2.90 (− 5.87, 0.07)
Martin et al, 2000 <sup>51</sup>	23	BPAP	Nasal or ON or face	NR	3	61	7.28	79	0.55 (0.17, 1.78)	0.92 (0.06, 12.95)	NR
Plant et al, 2000 <sup>52</sup>	236	PSV	Nasal or face	NR	3	69	7.32	66	0.56 (0.34, 0.94)	0.50 (0.26, 0.95)	0.00 (− 7.63, 7.63)
Dikensoy et al, 2002 <sup>53</sup>	34	PSV	Face	NR	NR	65	7.29	78	0.29 (0.07, 1.18)	0.50 (0.05, 5.01)	− 4.30 (− 6.16, − 2.44)
CRC et al, 2005 <sup>54</sup>	342	BPAP	ON	11	10	69	7.35	66	0.31 (0.14, 0.66)	0.58 (0.24, 1.45)	2.00 (− 0.13, 4.13)
Dhamija et al, 2005 <sup>55</sup>	29	PSV	Nasal or face	6	3	NR	7.38	63	0.36 (0.02, 8.07)	0.36 (0.02, 8.07)	− 0.43 (− 3.77, 2.91)
Keenan et al, 2005 <sup>56</sup>	54	BPAP	Nasal or face	6	3	70	7.40	50	0.46 (0.10, 2.19)	0.58 (0.31, 0.67)	− 2.60 (− 6.05, 0.85)
Pooled summary	979								0.35 (0.26, 0.47)	0.45 (0.30, 0.66)	− 1.94 (− 3.87, − 0.01)

\*VC = volume cycled; ON = oronasal; PSV = pressure support ventilation; see Table 2 for expansion of abbreviation.

†Doxapram was utilized in the standard therapy group.

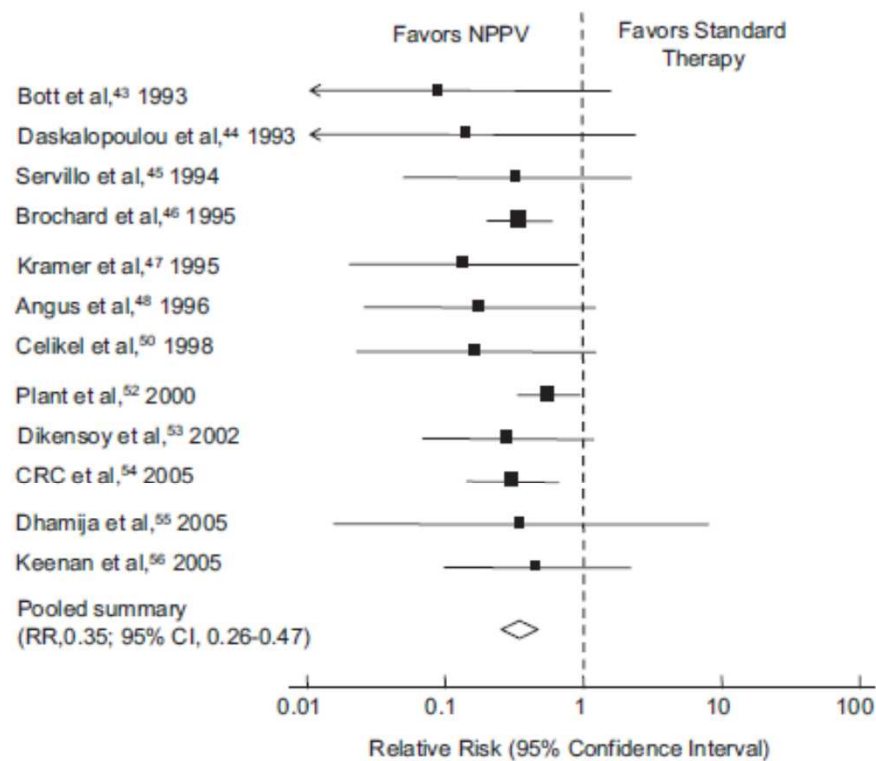
‡Mean usage over the first 2 days.



# Contemporary Management of Acute Exacerbations of COPD\*

## A Systematic Review and Metaanalysis

Bradley S. Quon, MD; Wen Qi Gan, MD; and Don D. Sin, MD, FCCP



RRR 65%  
szign

FIGURE 4. Effects of NPPV on the risk of intubation during COPD exacerbations. CRC = Collaborative Research Group of Noninvasive Mechanical Ventilation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

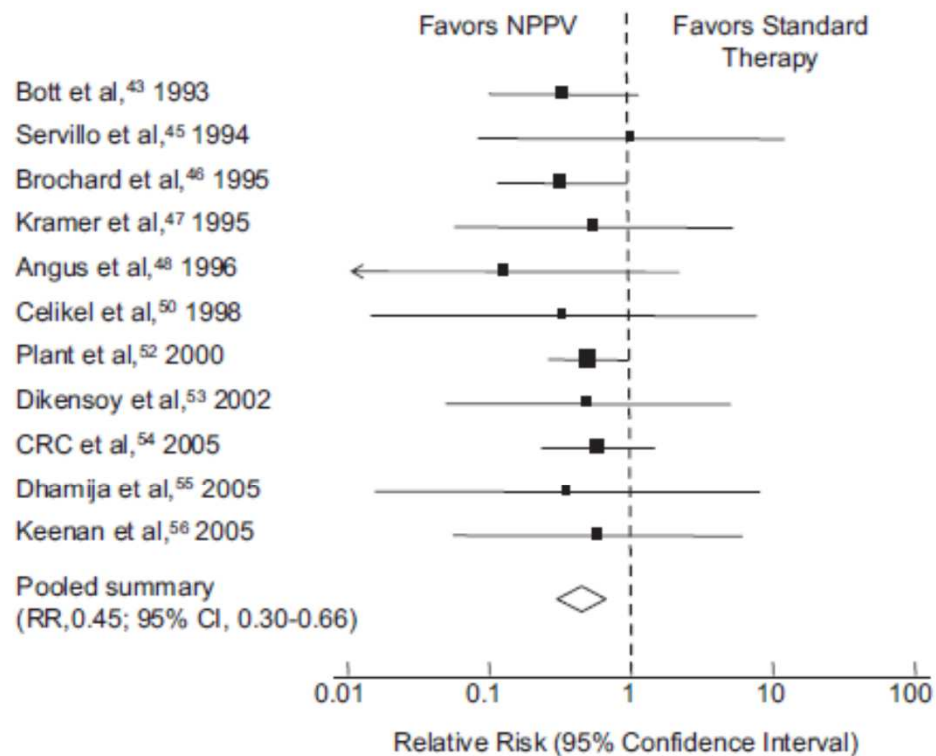
(*CHEST* 2008; 133:756-766)



# Contemporary Management of Acute Exacerbations of COPD\*

## A Systematic Review and Metaanalysis

Bradley S. Quon, MD; Wen Qi Gan, MD; and Don D. Sin, MD, FCCP



RRR 55%  
szign

FIGURE 6. Effects of NPPV on the risk of in-hospital mortality during COPD exacerbations. See Figure 4 legend for expansion of abbreviation.

(*CHEST* 2008; 133:756-766)



# Összefoglalás

## A non invazív lélegeztetés

- csökkenti az intubálás szükségességét COPD akut fellángolása és akut cardiogen tüdő oedema esetén
- csökkenti a halálozást COPD akut fellángolása és cardiogen pulmonális oedema esetén
- ennek ellenére úgy tűnik, a klinikai gyakorlatban még mindig kevesebbszer használjuk a NIV-et mint lehetne és szükség volna rá.



