

## LE SUPPORT VENTILATOIRE NON-INVASIF

Pierre Aslanian, MD  
Intensiviste, CHUM

## Historique

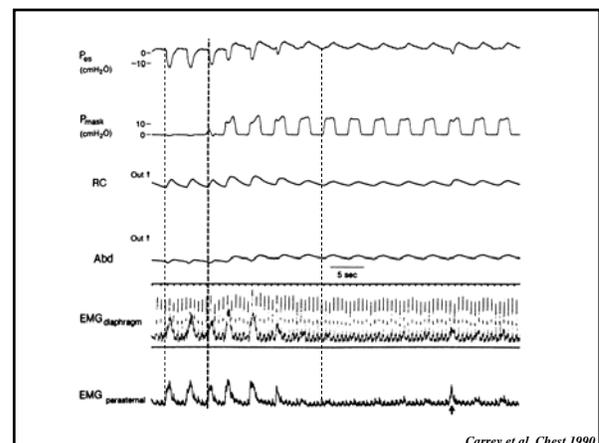
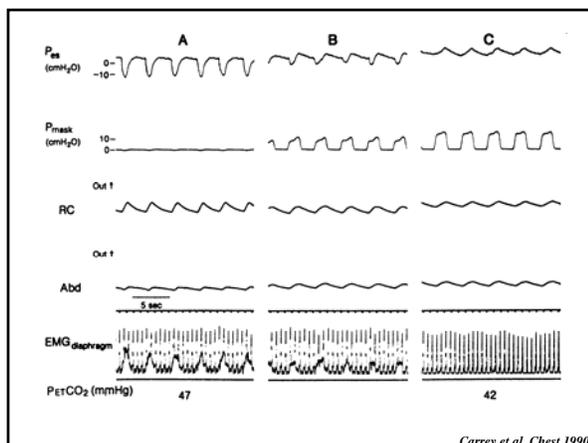
- ◆ Première description par Barach, 1938
- ◆ Usage 'redécouvert' depuis ~15 ans pour traiter l'insuffisance respiratoire aiguë
- ◆ Plusieurs études physiologiques depuis 1990
- ◆ Première étude contrôlée en 1991
- ◆ Nombreuses publications prospectives et randomisées dans différentes situations

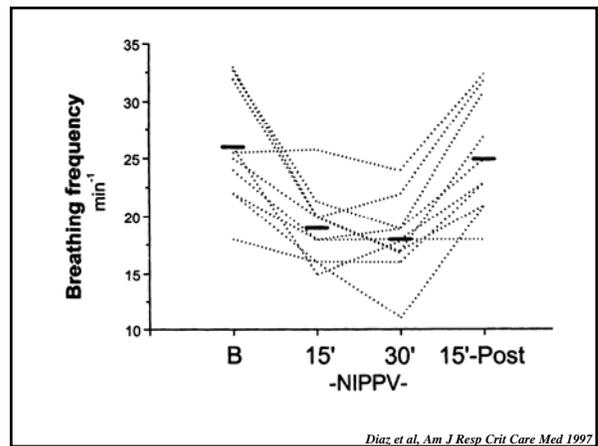
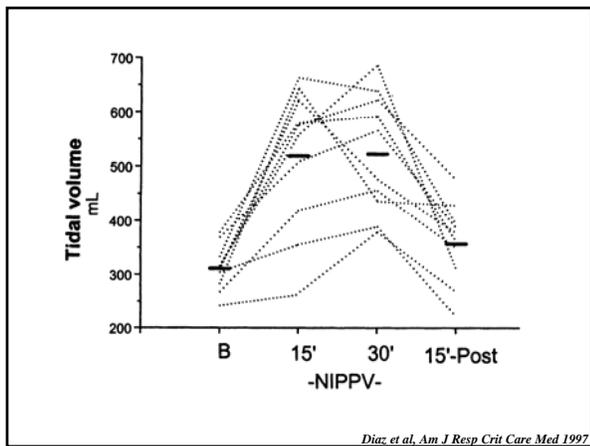
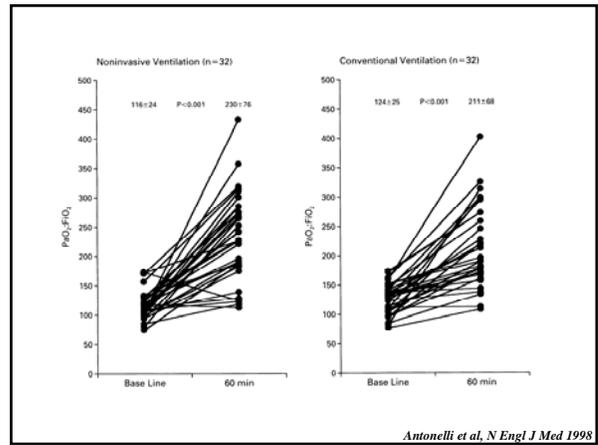
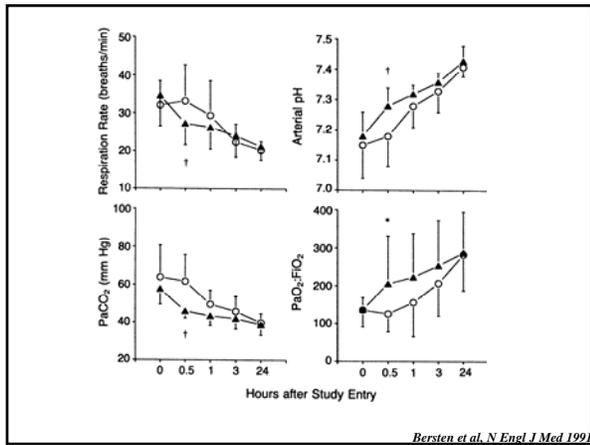
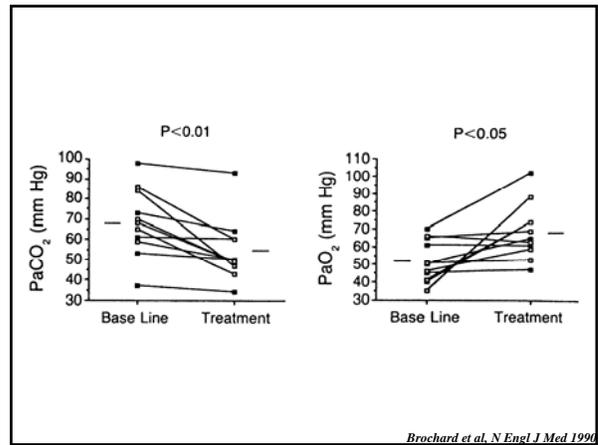
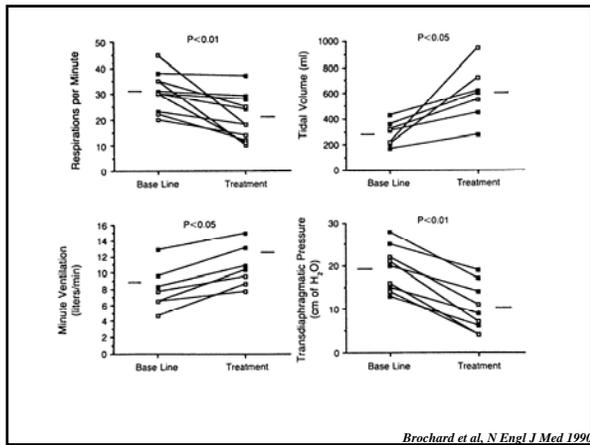
## Objectifs principaux de la VNI

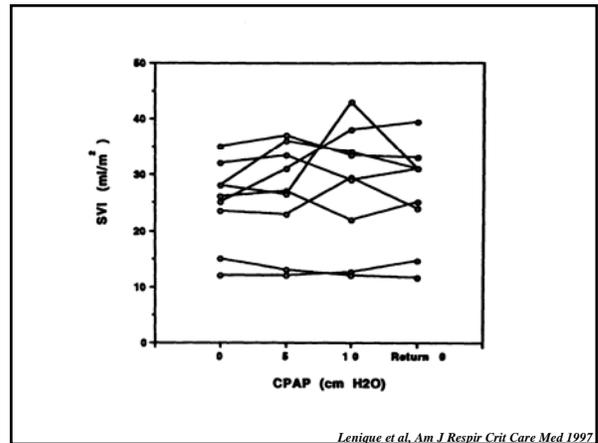
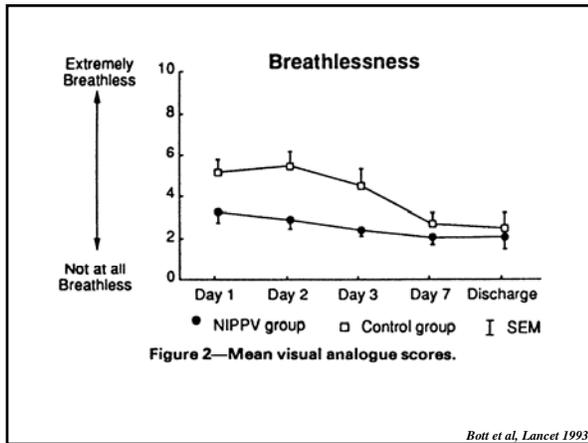
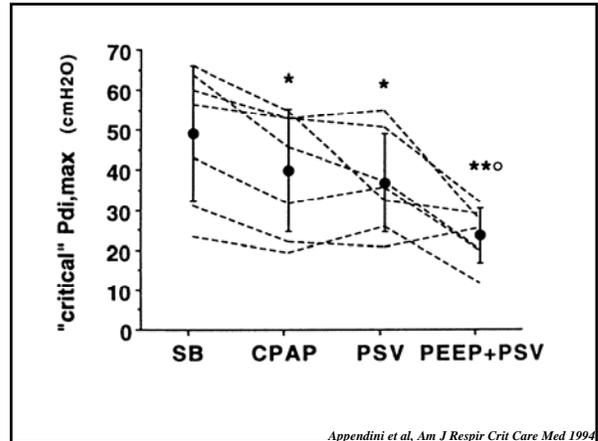
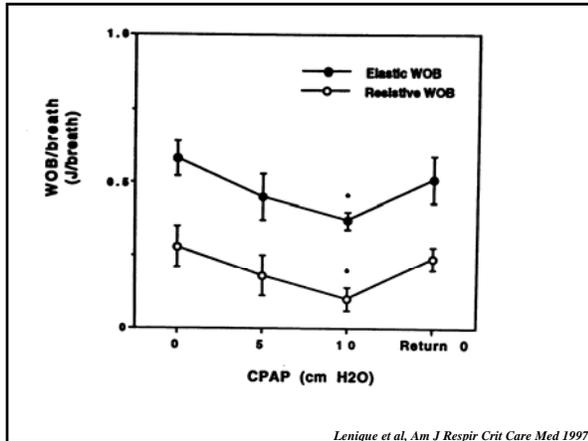
- ◆ Offrir les avantages d'un support ventilatoire...
  - améliorer les échanges gazeux
  - réduire le travail respiratoire
- ◆ en évitant les inconvénients de l'intubation
  - infections nosocomiales
  - trauma local
  - inconfort

## Effets physiologiques

- ◆ Pattern ventilatoire
- ◆ Échanges gazeux
- ◆ Travail musculaire respiratoire
- ◆ Sensation de dyspnée
- ◆ Performance cardiaque







	Obstructive		Restrictive	
	Gas Exchange	Transdiaphragmatic Pressure	Gas Exchange	Transdiaphragmatic Pressure
CPAP	—↑	↓	↑↑	↓
PSV	↑	↓	↑↑	↓
CPAP + PSV	↑	↓↓	↑↑	↓↓

CPAP = continuous positive airway pressure; PSV = pressure-support ventilation; — = no effect; ↑ = improved or increased; ↓ = worsened or decreased.  
Data from references 6, 11, 33, 41, 66, 75.

*Meduri, Clin Chest Med 1996*

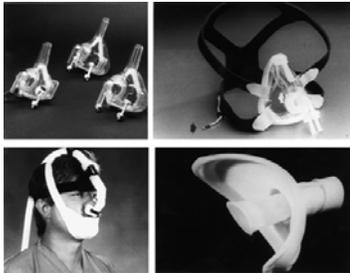
- ### Application pratique de la VNI
- ◆ Positionner la tête du lit à 45 degrés ou plus
  - ◆ Choisir le bon masque et le brancher au ventilateur
  - ◆ Allumer le ventilateur et éteindre les alarmes
  - ◆ Commencer avec PEEP 0 et AI 5-10 cmH<sub>2</sub>O
  - ◆ Expliquer la technique et rassurer le patient
  - ◆ Une SNG n'est pas habituellement nécessaire
  - ◆ Appliquer le masque délicatement (protéger le visage au sites de pression) ad confort et synchronie
  - ◆ Attacher le masque avec les sangles (pas trop serré)

## Application pratique de la VNI

- ◆ Augmenter PEEP graduellement ad 5-10 cmH<sub>2</sub>O
- ◆ Augmenter AI pour optimiser V<sub>T</sub> et FR
- ◆ Éviter P<sub>Peak</sub> > 25-30 cmH<sub>2</sub>O et tolérer petites fuites
- ◆ Régler les alarmes et paramètres d'apnée
- ◆ S'assurer que le patient puisse signaler des difficultés
- ◆ Monitoriser la SaO<sub>2</sub> et sevrer FiO<sub>2</sub> < 60% si possible
- ◆ Prévoir retrait intermittent du masque pour repos et hydratation/alimentation (si jugé approprié)
- ◆ Assurer une surveillance adéquate

## Réglages Ventilatoires

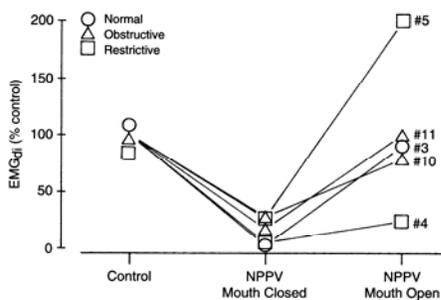
- ◆ Mode
  - Tous sont potentiellement disponibles
- ◆ Classiquement
  - PSV+PEEP pour défaillance hypercapnique
  - CPAP ou PSV+PEEP pour défaillance hypoxémique
- ◆ Aucune supériorité bien démontrée d'un mode ou d'un type de masque particulier



Mehra & Hill, Am J Respir Crit Care Med 2001



Mehra & Hill, Am J Respir Crit Care Med 2001



Carrey et al, Chest 1990

## Contre-indications principales

- ◆ Absolues
  - Altération importante de la conscience
  - Instabilité hémodynamique/électrique
  - Risque élevé d'aspiration ou HDH active
  - Incapacité à dégager sécrétions abondantes
  - Trauma facial
- ◆ Relatives
  - Angine instable/infarctus
  - Patient agité/non-coopératif
  - Problèmes techniques (fuites importantes, etc)

## Bénéfice variable

- ◆ MPOC décompensée
- ◆ OAP cardiogénique
- ◆ Post-opératoire (atélectasie, résection pulm.)
- ◆ IRA sur pathologie restrictive/neuro-musculaire
- ◆ PCP
- ◆ ALI chez patients immunosupprimés

vs...

- ◆ Pneumonie communautaire sévère
- ◆ ARDS
- ◆ Post échec d'extubation
- ◆ Asthme

## Influence de la VNI sur la morbidité et la mortalité hospitalière

TABLE 1  
STUDIES ON THE EFFICACY OF CONTINUOUS POSITIVE AIRWAY PRESSURE IN ACUTE PULMONARY EDEMA

Author	Yr	Reference No.	Technique*	Positive Pressure (cm H <sub>2</sub> O)	Patients <sup>†</sup> (n)		P <sub>ACO<sub>2</sub></sub> (mm Hg)		P <sub>aO<sub>2</sub></sub> (mm Hg)	
					CPAP	Control	B	A	B	A
Rasanen	1985	95	CPAP	10	20 (7)	20 (13)	41	39	52	60
Viasanen	1987	96	CPAP	10	40 (7)	40 (7)	36	35	55	79
Lin	1991	97	CPAP	12.5	25 (7)	30 (18)	30	32	326	416
Bersten	1991	98	CPAP	10	19 (0)	20 (7)	58	46	138 <sup>‡</sup>	206 <sup>‡</sup>
Lin	1995	99	CPAP	12.5	50 (8)	50 (18)				
Totals					154 (29)	120 (56)	Means	41	38	
Success rate					81%	53%				

Definition of abbreviations: A = 10 min to 3 h after initiation of noninvasive positive pressure ventilation; B = baseline; CPAP = continuous positive airway pressure.  
\* In all studies, CPAP was administered via oronasal mask.  
<sup>†</sup> Numbers in parentheses are numbers of failures, i.e., those who were intubated or who failed to tolerate the mask.  
<sup>‡</sup> P<sub>ACO<sub>2</sub></sub>/P<sub>aO<sub>2</sub></sub> ratios.

Mehra & Hill, Am J Respir Crit Care Med 2001

Table 2. Study group

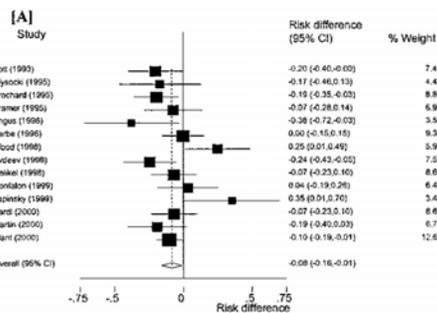
Trial	Year	NIV Group (Dead)	Control Group (Dead)
Daskapoulou (23)	1993 <sup>a</sup>	8 (7)	8 (7)
Bolt (24)	1993 <sup>a</sup>	30 (3)	30 (9)
Kramer (25)	1995	16 (1)	15 (2)
Wysocki (26)	1995	21 (7)	20 (10)
Brochard (27)	1995 <sup>a</sup>	43 (4)	42 (12)
Angus (28)	1996 <sup>a</sup>	9 (0)	8 (3)
Barbe (29)	1996 <sup>a</sup>	14 (0)	10 (0)
Cellèl (30)	1998	15 (0)	15 (1)
Avdeev (31)	1998 <sup>a</sup>	29 (2)	29 (9)
Wood (32)	1998	16 (4)	11 (0)
Confalonieri (33)	1999	28 (7)	28 (6)
Lapinski (34)	1999	11 (5)	10 (1)
Bardi (35)	2000 <sup>a</sup>	15 (0)	15 (1)
Martin (36)	2000	32 (5)	29 (10)
Plant (37)	2000 <sup>a</sup>	118 (12)	118 (24)
Total		405 (50)	388 (88)

NIV, noninvasive ventilation.

<sup>a</sup>Studies on chronic obstructive pulmonary disease exacerbations only.

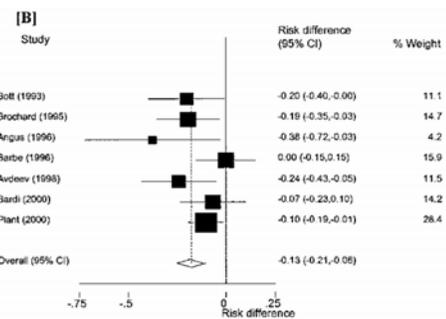
Peter et al, Crit Care Med 2002

## Mortalité - toutes études



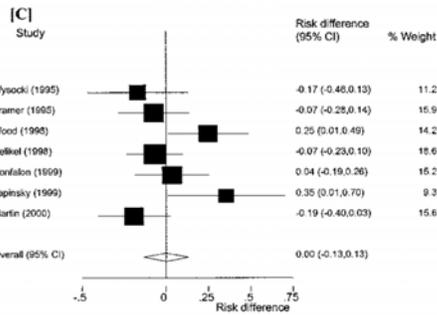
Peter et al, Crit Care Med 2002

## Mortalité MPOC



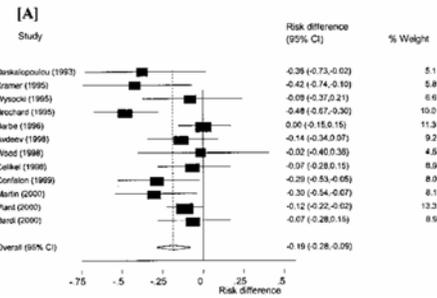
Peter et al, Crit Care Med 2002

### Mortalité populations mixtes

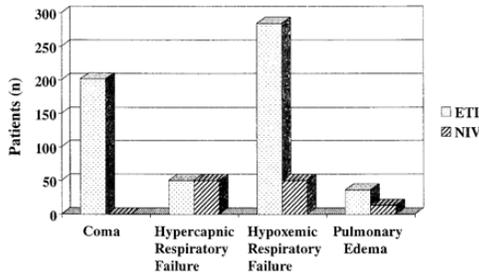


Peter et al, Crit Care Med 2002

### Risque d'intubation - toutes études



Peter et al, Crit Care Med 2002



Carlucci et al, Am J Resp Crit Care Med 2001

TABLE 4. INCIDENCE OF NOSOCOMIAL PNEUMONIA AMONG THE TWO STUDY GROUPS OF PATIENTS

	NIV (n = 708)	ETI (n = 380)	p Value
Nosocomial pneumonia			
All patients	11 (10%)	72 (19%)	< 0.05
Hypercapnic RF	4 (8%)	12 (24%)	< 0.05
Hypoxemic RF	5 (11%)	54 (19%)	n.s.
Pulmonary edema	2 (15%)	6 (17%)	n.s.
NIV success (n = 65)		ETI (n = 423)	
All patients	1 (2%)	82 (19%)	< 0.002

Definition of abbreviations: ETI = endotracheal intubation; NIV = noninvasive ventilation; RF = respiratory failure.

Carlucci et al, Am J Resp Crit Care Med 2001

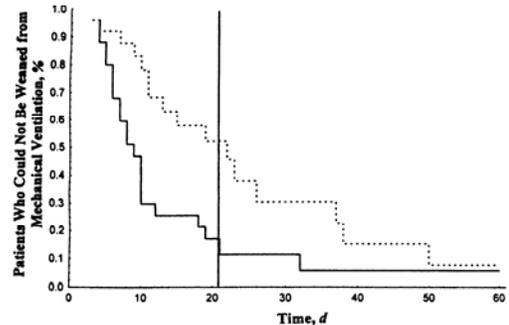
TABLE 13. FREQUENCY OF ADVERSE SIDE EFFECTS AND COMPLICATIONS OF NPPV WITH POSSIBLE REMEDIES

	Occurrence (%)*	Possible Remedy
Mask-related		
Discomfort	30-50	Check fit, adjust strap, new mask type
Facial skin erythema	20-34	Loosen straps, apply artificial skin
Claustrophobia	5-10	Smaller mask, sedation
Nasal bridge ulceration	5-10	Loosen straps, artificial skin, change mask type
Acneliform rash	5-10	Topical steroids or antibiotics
Air Pressure or Flow-related		
Nasal congestion	20-50	Nasal steroids, decongestant/antihistamines
Sinus/ear pain	10-30	Reduce pressure if intolerable
Nasal/oral dryness	10-20	Nasal saline/emollients, add humidifier, decrease leak
Eye irritation	10-20	Check mask fit, readjust straps
Gastric insufflation	5-10	Reassure, simethicone, reduce pressure if intolerable
Air Leaks	80-100	Encourage mouth closure, try chin straps, oronasal mask if using nasal mask, reduce pressures slightly
Major Complications		
Aspiration pneumonia	< 5	Careful patient selection
Hypotension	< 5	Reduce inflation pressure
Pneumothorax	< 5	Stop ventilation if possible, reduce airway pressure if not Thoracostomy tube if indicated

\* Occurrences estimated from reported occurrences in studies from Tables 3 and 6 and from authors' experiences.

Mehta & Hill, Am J Respir Crit Care Med 2001

### VNI après extubation précoce (MPOC)



Nava et al, Ann Intern Med 1998

## Conclusions

- ◆ La VNI a des effets physiologiques bénéfiques bien démontrés.
- ◆ Constitue le traitement *de choix* dans certaines formes d'insuffisance respiratoire aiguë.
- ◆ Réduit le taux d'intubation, la durée de séjour et la mortalité hospitalière chez des patients sélectionnés avec une exacerbation aiguë de MPOC.
- ◆ Il faut mieux identifier les patients susceptibles d'en bénéficier et tenter d'améliorer l'interface patient/ventilateur.

