

Evolution dans la prise en charge de l'insuffisance respiratoire aigue en réanimation

Dr Bernard Goubaux

Réanimation médico-chirurgicale et transplantations

Hôpital de l'Archet

CHU de Nice

Déclaration de liens d'intérêts

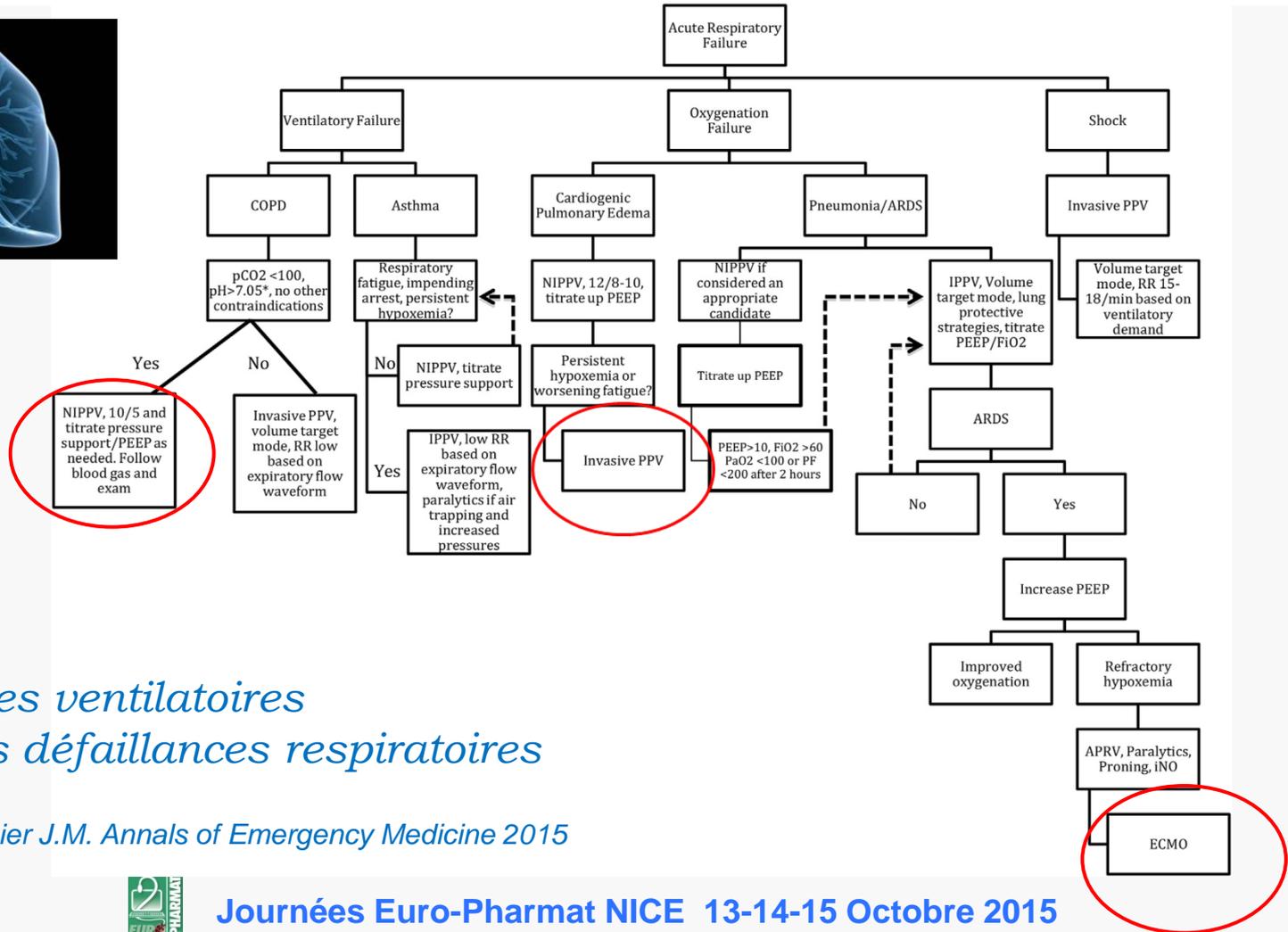
2

Aucun conflit d'intérêt



Introduction 1

3



Stratégies ventilatoires dans les défaillances respiratoires

D'après Mosier J.M. Annals of Emergency Medicine 2015



Journées Euro-Pharmat NICE 13-14-15 Octobre 2015

Introduction 2

4

- ◆ Détresse vitale : IOT et V.M.
- ◆ La ventilation mécanique invasive: morbidité et mortalité élevée (31 %¹)
- ◆ Place de l'OHD et de la VNI dans la prise en charge ?

1: Esteban A. revue des maladies respiratoires Juin 2003



Oxygénothérapie

5

Principaux dispositifs d'oxygénothérapie

Interface	Lunettes O2	Masque simple	Masque à FiO2 variable	Masque haute concentration
Débit O2	< 6l	10 l	6-15 l	6-15 l
FiO2	25-45 % Non maitrisable	30-50% Non maitrisable	30-70% ± maitrisable	50-70% Non maitrisable
Confort	Bon	Variable	Mauvais	Mauvais



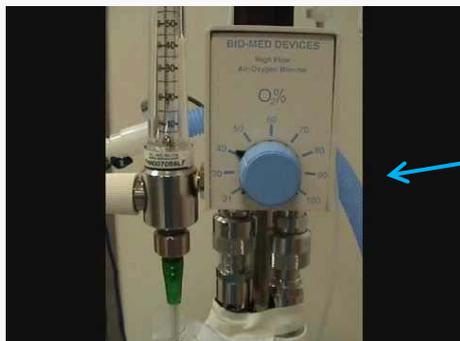
D'après Wettstein; Respiratory care 2005



Plusieurs études évaluent le **débit de pointe inspiratoire spontané**, pour l'adulte non hypercapnique, à des **valeurs moyennes de 30 à 40 l/min.**

Oxygénothérapie à haut débit

6



Débitmètre et FiO2 réglable



Interface en silicone

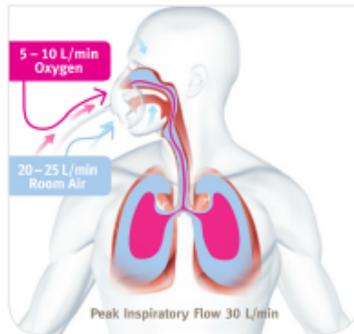
Humidification et réchauffement

Circuit inspiratoire monobranche



Oxygénothérapie à haut débit

7

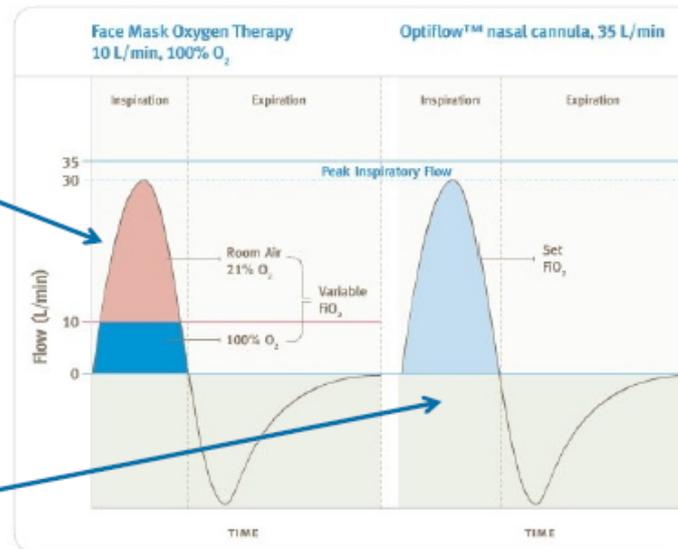


Masque à oxygène

Maîtrise de la FI_{O_2} inspirée



Optiflow



Anaesth Intensive Care. 2011 Nov;39(6):1103-10.

Evaluation of a humidified nasal high-flow oxygen system, using oxygraphy, capnography and measurement of upper airway pressures.

Ritchie JE, Williams AB, Gerard C, Hockey H.

Fisher & Paykel
HEALTHCARE



Journées Euro-Pharmat NICE 13-14-15 Octobre 2015

Oxygénothérapie à haut débit

8

Rinçage espace mort naso pharyngé

The diagram illustrates the F&P Optiflow respiratory support system. It shows a patient's head and neck in profile, with a nasal cannula connected to a high-flow oxygen source. The system is labeled 'F&P Optiflow™' and 'Support respiratoire à Haut Débit'. A comparison of 'Control' and 'NHF' (Nasal High Flow) is shown with a 500 ms time scale, highlighting the 'Rinçage de l'espace mort anatomique' (clearance of anatomical dead space). The diagram also shows the 'Echanges gazeux améliorés' (improved gas exchange) in the lungs.

F&P Optiflow™

Support respiratoire à Haut Débit

Control **NHF**
500 ms

Rinçage de l'espace mort anatomique

Echanges gazeux améliorés

L'O. H.D.

- Permet de réduire la ré-inhalation du CO₂ expiré.
- Crée un réservoir de gaz frais dans l'espace naso-pharyngé, prêt pour la prochaine inspiration.

Nasal High Flow Reduces Hypercapnia by Clearance of Anatomical Dead Space in a COPD Patient.
Schneider
ATS 2013

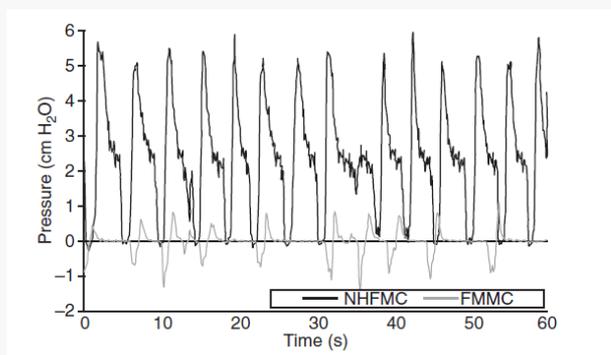
**Fisher & Paykel
HEALTHCARE**



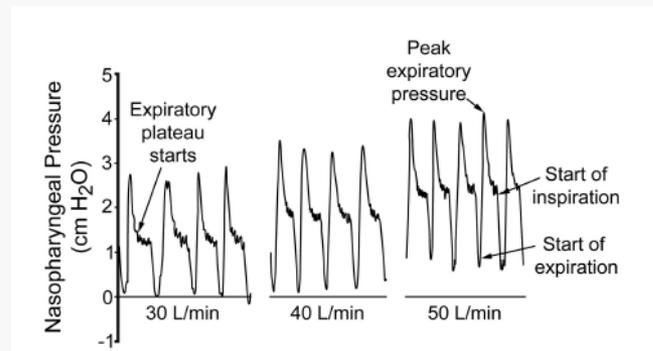
Oxygénothérapie à haut débit

9

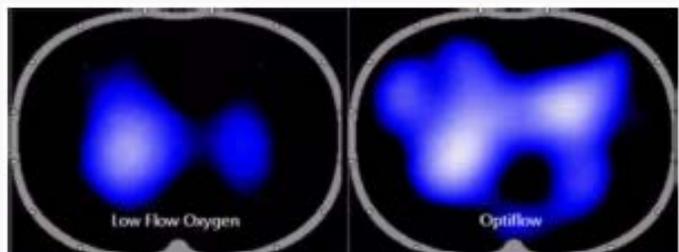
Effet PEEP



Parke R. et al. BJA 2009



Parke R. et al. Respiratory care 2013



Corley A. et al. BJA 2011

Oxygénothérapie à haut débit

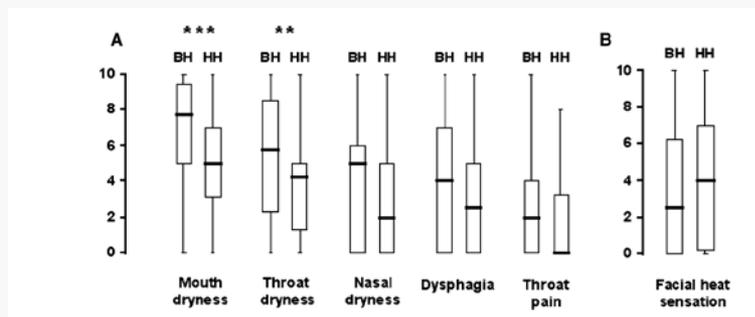
10

✓ Autres Intérêts:

- ✓ Diminution de l'augmentation de la résistance inspiratoire

Shepard et al ; Am Rev Respir dis. 1990

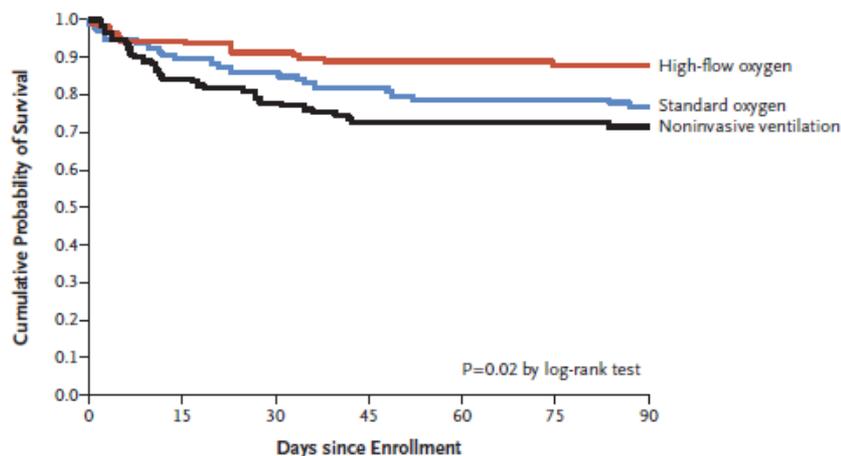
- ✓ Humidification et réchauffement des gaz inspirés améliore le confort des patients



Chanques G. et al. Intensive care med 2009

Oxygénothérapie à haut débit

11



No. at Risk

High-flow oxygen	106	100	97	94	94	93	93
Standard oxygen	94	84	81	77	74	73	72
Noninvasive ventilation	110	93	86	80	79	78	77

Figure 3. Kaplan–Meier Plot of the Probability of Survival from Randomization to Day 90.

310 patients inclus

Hypoxémiques sans hypercapnie

3 groupes

Pas de différences sur la nécessité

d'une IOT

OHD améliore la survie à 90 jours

The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JUNE 4, 2015

VOL. 370 NO. 23

High-Flow Oxygen through Nasal Cannula in Acute Hypoxemic
Respiratory Failure



Journées Euro-Pharmat NICE 13-14-15 Octobre 2015

Oxygénothérapie à haut débit

12

Acute hypoxemic respiratory failure

- Community-acquired pneumonia
- Viral pneumonia (H1N1)
- Acute asthma
- Cardiogenic pulmonary edema
- Pulmonary embolism
- Interstitial pneumonia
- Carbon monoxide poisoning
- Post-extubation respiratory distress
- Do-not-intubate
- Post-cardiac surgery

Oxygen supply during invasive procedures

- Bronchoalveolar lavage
- Transoesophageal echocardiography
- Gastro-esophageal endoscopy
- Intubation

Indications

Ricard J.D -Minerva anestesiol. -2012



Journées Euro-Pharmat NICE 13-14-15 Octobre 2015

Oxygénothérapie à haut débit

13

Que retenir

- ◆ O₂ haut débit permet de délivrer de l'oxygène réchauffé et humidifié, avec une FiO₂ réglable.
- ◆ Les débits administrés peuvent atteindre 60 l/min avec une FiO₂ de 100 %.
- ◆ Un niveau modéré de pression positive est obtenu.
- ◆ Les canules nasales utilisées ainsi que le conditionnement des gaz inspirés améliorent sensiblement le confort des patients en détresse respiratoire aiguë.
- ◆ La tolérance de ce dispositif est très bonne, et il n'y a pas de limite à sa durée d'utilisation
- ◆ La persistance d'une fréquence respiratoire élevée et des signes de lutte respiratoire semblent être des marqueurs précoces d'échec de cette technique.
- ◆ O.H.D. permettrait d'éviter le recours à l'IOT dans l'insuf. Respir. Aiguë ????

La ventilation non invasive

14

The New England Journal of Medicine

©Copyright, 1995, by the Massachusetts Medical Society

Volume 333

SEPTEMBER 28, 1995

Number 13

NONINVASIVE VENTILATION FOR ACUTE EXACERBATIONS OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

LAURENT BROCHARD, M.D., JORDI MANCEBO, M.D., MARC WYSOCKI, M.D., FRÉDÉRIC LOFASO, M.D.,
GIORGIO CONTI, M.D., ALAIN RAUSS, M.D., GÉRALD SIMONNEAU, M.D., SALVADOR BENITO, M.D.,
ALESSANDRO GASPARETTO, M.D., FRANÇOIS LEMAIRE, M.D., DANIEL ISABEY, PH.D., AND ALAIN HARF, M.D.



Journées Euro-Pharmat NICE 13-14-15 Octobre 2015

La ventilation non invasive

15

- ◆ Définition:

assistance respiratoire délivrée à travers un masque (facial ou nasal) où s'exerce une pression positive avec une FiO₂ réglable.

- ◆ Objectifs:

éviter l'intubation endotrachéale et ses complications:

- ❖ Complications laryngées, trachéales
- ❖ Pneumopathie nosocomiale
- ❖ Douleurs, inconfort, sédation
- ❖ Sevrage difficile, prolongé, échec

La ventilation non invasive

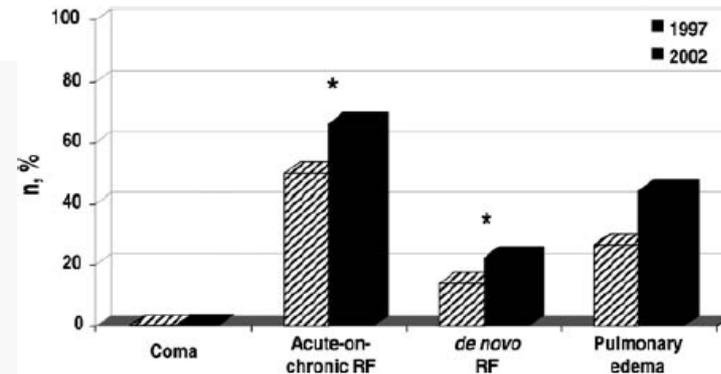
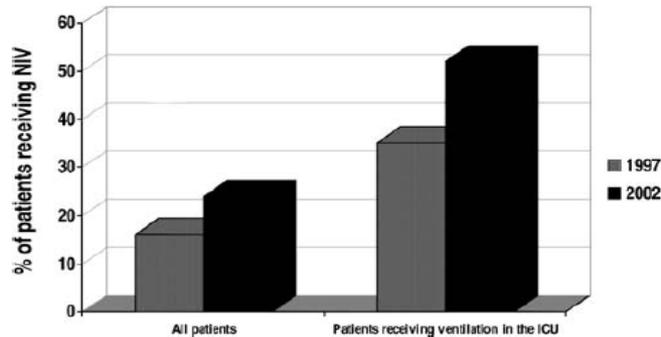
16

Intensive Care Med (2006) 32:1747–1755
DOI 10.1007/s00134-006-0229-z

ORIGINAL

Alexandre Demoule
Emmanuelle Girou
Jean-Christophe Richard
Solenne Taillé
Laurent Brochard

Increased use of noninvasive ventilation in French intensive care units



La ventilation non invasive

17

effets de la VNI

Sur la ventilation:

La Peep : ↗ nbs et taille des alvéoles

Sur le syst. Cardio vasculaire

- ↘ retour veineux au cœur
- ↘ Precharge VG
- ↗ F.E.

Autre

- ↗ PIC en fonction de la Peep
- ↘ F.S.R. et excretion du Na⁺



La ventilation non invasive

18

Indications actuelles : conf de consensus commune 2007

Tableau 2 - Niveaux de recommandation pour les indications de la VNI

Intérêt certain Il faut faire (G1+)	Décompensation de BPCO OAP cardiogénique
Intérêt non établi de façon certaine Il faut probablement faire (G2+)	IRA hypoxémique de l'immunodéprimé Post-opératoire de chirurgie thoracique et abdominale Stratégie de sevrage de la ventilation invasive chez les BPCO Prévention d'une IRA post extubation Traumatisme thoracique fermé isolé Décompensation de maladies neuromusculaires chroniques et autres IRC restrictives Mucoviscidose décompensée Forme apnéisante de la bronchiolite aiguë Laryngo-trachéomalacie
Aucun avantage démontré Il ne faut probablement pas faire (G2-)	Pneumopathie hypoxémiante SDRA Traitement de l'IRA post-extubation Maladies neuromusculaires aiguës réversibles
Situations sans cotation possible	Asthme Aigu Grave Syndrome d'obésité-hypoventilation Bronchiolite aiguë du nourrisson (hors forme apnéisante)

La ventilation non invasive

19

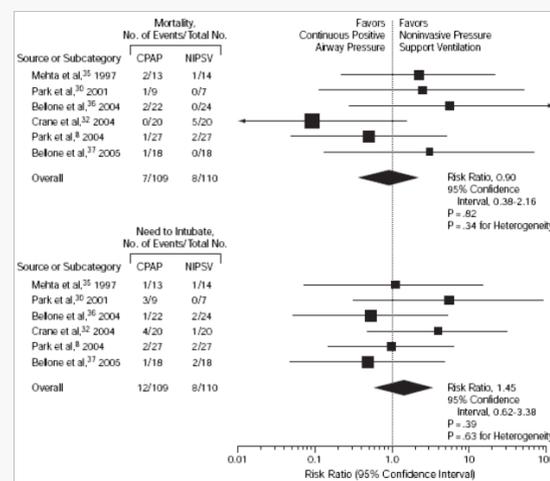
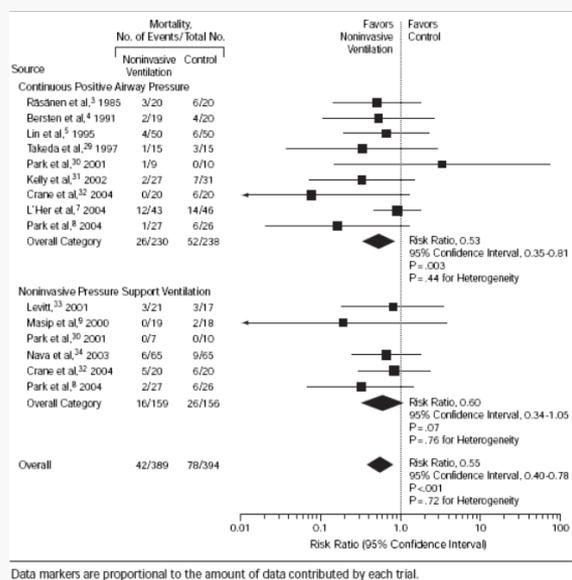
JAMA[®]

Online article and related content
current as of February 20, 2010.

Noninvasive Ventilation in Acute Cardiogenic Pulmonary Edema: Systematic Review and Meta-analysis

Josep Masip; Marta Roque; Bernat Sánchez; et al.

JAMA. 2005;294(24):3124-3130 (doi:10.1001/jama.294.24.3124)



Diminue la mortalité et le recours à l'intubation.



Journées Euro-Pharmat NICE 13-14-15 Octobre 2015

La ventilation non invasive

20

Le succès de mise en œuvre de la VNI impose le respect de ses contre-indications (tableau 1).

Tableau 1 – Contre-Indications absolues de la VNI

- environnement inadapté, expertise insuffisante de l'équipe
- patient non coopérant, agité, opposant à la technique
- intubation imminente (sauf VNI en pré-oxygénation)
- coma (sauf coma hypercapnique de l'insuffisance respiratoire chronique [IRC])
- épuisement respiratoire
- état de choc, troubles du rythme ventriculaire graves
- sepsis sévère
- immédiatement après un arrêt cardio-respiratoire
- pneumothorax non drainé, plaie thoracique soufflante
- obstruction des voies aériennes supérieures (sauf apnées du sommeil, laryngo-trachéomalacie)
- vomissements incoercibles
- hémorragie digestive haute
- traumatisme crânio-facial grave
- tétraplégie traumatique aiguë à la phase initiale

organisée conjointement par
le SFAR, la SPLF et la SRLF

Ventilation Non Invasive
au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë
(nouveau-né exclu)

Avec la participation de la SFMU,
du SAMU de France,
du GFRUP
et de l'ADARPEF

Le 12 octobre 2006
Paris, Institut Montsouris
43, boulevard Montparnasse
75014 Paris

3^e Conférence de Consensus commune

RÉSUMÉ



Journées Euro-Pharmat NICE 13-14-15 Octobre 2015

La ventilation non invasive

21

◆ Choix de l'interface: fondamental



Le confort du patient conditionne en grande partie la réussite de la technique

- différents types de masques
- différentes tailles

La ventilation non invasive

22

- ◆ L'humidification deuxième critère de réussite



La ventilation non invasive

23

IDE formée

Mettre le malade en confiance

Lui expliquer le matériel

Rester à ses cotés au début de la séance

Commencer par une petite aide et une petite PEEP

Augmenter les paramètres en fonction de la tolérance



3° condition de la réussite

La ventilation non invasive

24

Savoir régler sa machine : 4° condition

1. Aide Inspiratoire 10 et 20 cmH₂O
2. PEEP entre 5 et 10 cmH₂O
3. Trigger le plus sensible possible
4. Pente inspiratoire
5. Temps inspiratoire

La ventilation non invasive

25

Il faut savoir s'arrêter !

fort taux d'échec

Intubation dans 30 à 84% des cas (Schnell D. et al. *Intensive care med.* 2014)

Aggravation de la mortalité (Demoule A et al *Intensive care med.* 2012)

PEEP > 10 cm d'H₂O

FiO₂ > 0,6 et PaO₂ < 100 mmhg

P/F: < 200

Au bout de 2h



Intubation
Ventilation
mécanique

La ventilation non invasive

26

Critères associés à un risque d'échec de VNI

Indication	A l'admission	Réévaluation précoce
Décompensation de BPCO	<ul style="list-style-type: none">• pH < 7,25• FR > 35 cycles/min• Score de Glasgow < 11• Pneumopathie• Comorbidités cardio-vasculaires• Score d'activité quotidienne défavorable	<p>A la 2^{ème} heure</p> <ul style="list-style-type: none">• pH < 7,25• FR > 35 cycles/min• Score de Glasgow < 11
IRA hypoxémique sur cœur et poumons antérieurement sains	<ul style="list-style-type: none">• Age > 40 ans• FR > 38 cycles/min• Pneumopathie communautaire• Sepsis• IRA post-opératoire par complication chirurgicale	<p>A la 1^{ère} heure</p> <ul style="list-style-type: none">• PaO₂/FIO₂ < 200 mmHg

VENTILATION NON INVASIVE AU COURS
DE L'INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE (NOUVEAU-NE EXCLU)

3^{ème} conférence de consensus commune SFAR/SPLF/SRLF – le 12 octobre 2006



Journées Euro-Pharmat NICE 13-14-15 Octobre 2015

La ventilation non invasive

27

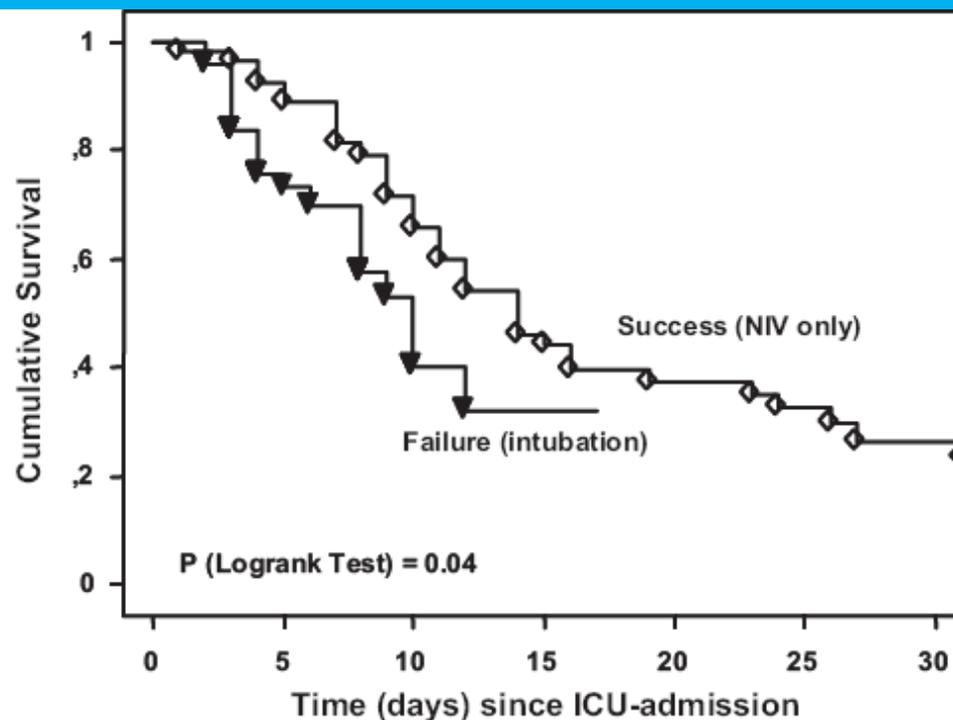


Figure 3. Survival according to failure of noninvasive ventilation (NIV) (i.e., need for intubation) or to success. ICU, intensive care unit.

Adda M, et al. Crit Care Med. 2008



Journées Euro-Pharmat NICE 13-14-15 Octobre 2015

La ventilation non invasive

28

- Débuter la VNI tôt; Respecter les limites, CI
- Détecter les fuites : interface, asynchronisme patient/ventilateur
- Réévaluation pré-per-post séance,
- Education maîtrisée par équipe médicale, paramédicale,
- Ne pas retarder l'intubation

Notion de ventilation protectrice

29

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

Notion de ventilation protectrice

30

Prévenir:

- Le barotraumatisme
- Le Volo traumatisme
- La survenue d'atelectasie

Pour y parvenir :

- Vt à 6 mL / kg poids idéal
- Pression de plateau < 30 cm H₂O
- Utilisation d'une PEEP (best peep)
- Manœuvre de recrutements
- Curarisation

Notion de ventilation protectrice

31

Conséquences

L'hypercapnie permissive :

Induite par la ventilation protectrice
Par diminution de la ventilation alvéolaire
Entraîne une acidose respiratoire

Comment réduire la PaCO₂ :

Diminution de l'espace mort par suppression des filtres
Augmentation de la FR
Curares
ECMO

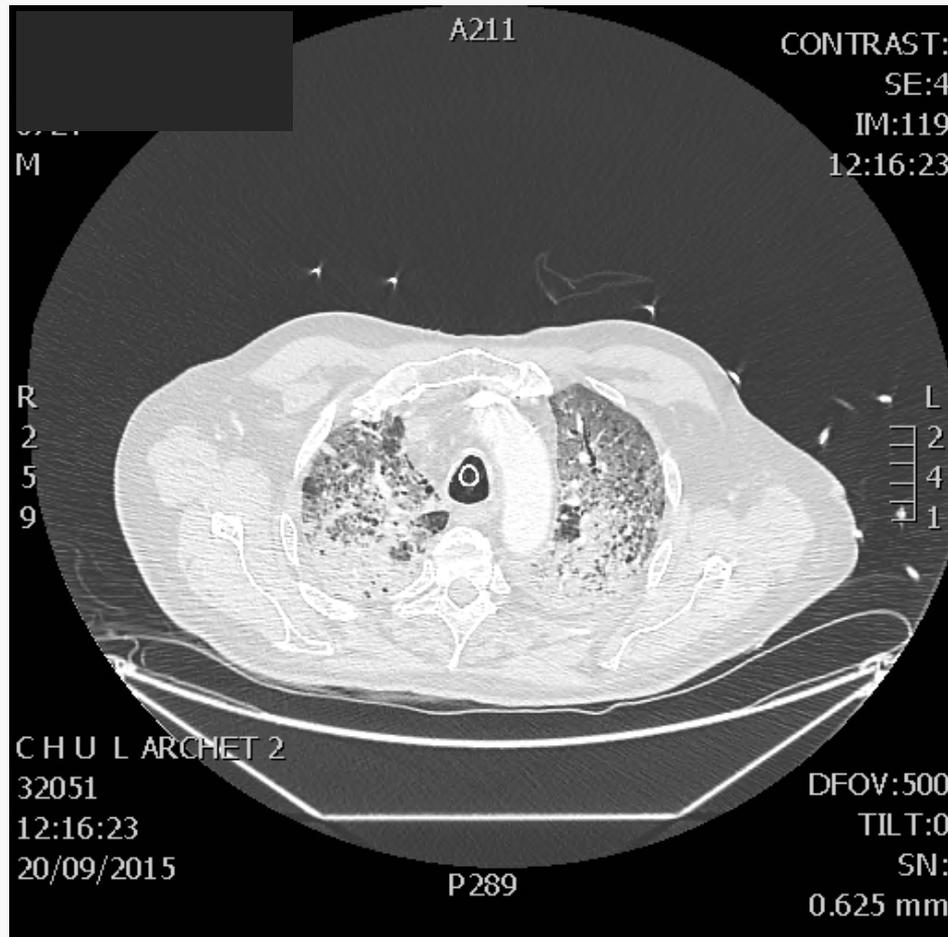
FiO₂ la plus basse possible pour SaO₂ [88 – 92 %]



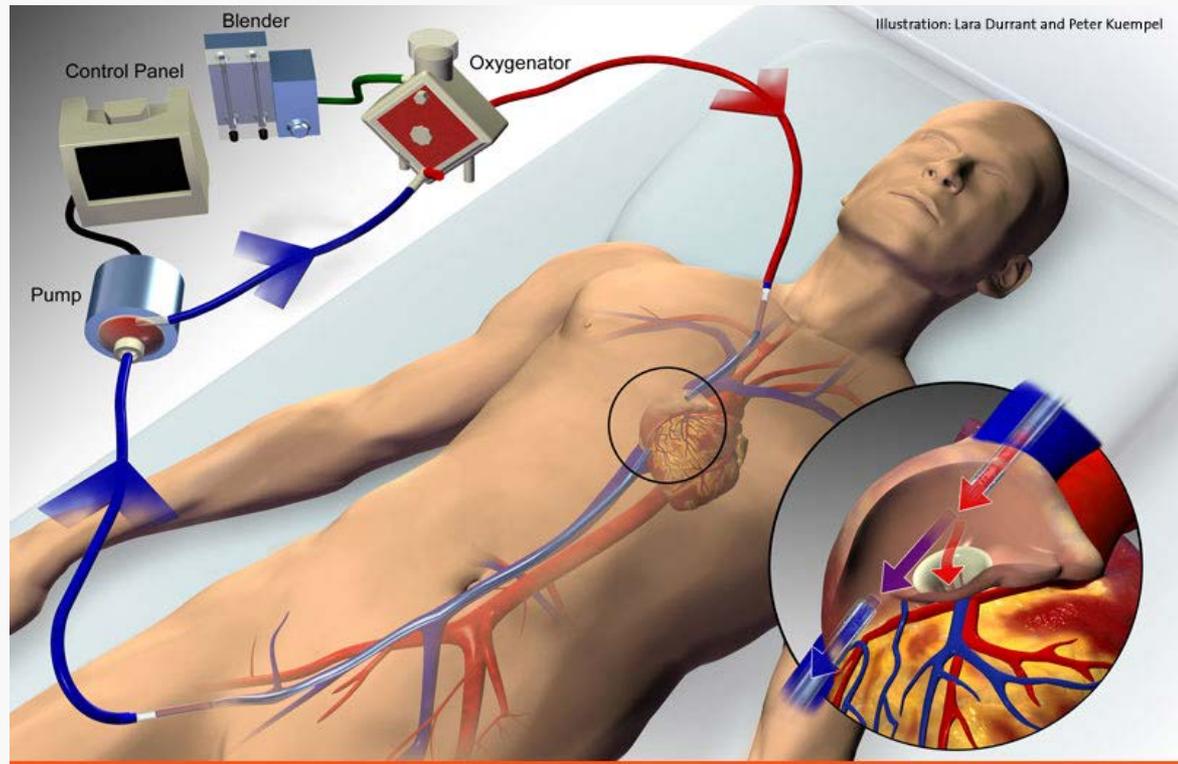
Les techniques de sauvetage

32

SDRA :
Mortalité 40-80%



L'ECMO : extracorporeal membrane oxygenation



Two-site approach to venovenous ECMO cannulation:
Cannulae are inserted in the internal jugular vein (extending to the right atrium) and the femoral vein (extending into the inferior vena cava). When the ECMO circuit is connected, venous blood is withdrawn via the femoral venous "drainage" cannula into the pump, passes through the oxygenator where gas exchange takes place, then is reinfused into the venous system via the internal jugular venous cannula. Inset: With the two-site approach, a portion of the oxygenated blood returning via the internal jugular venous cannula can be drawn directly into the femoral venous cannula without passing through the systemic circulation. Blood that is recirculated in this fashion does not contribute to systemic oxygenation.



ECMO et défaillance respiratoire

34

- ◆ **2009** : Etude CESAR : 1^{ère} étude randomisée montrant un **bénéfice sur la survie** dans le **SDRA** chez l'adulte

- ◆ **2009-2010** : « expérience » **grippe H1N1**: quelques centaines de SDRA très graves traités par ECMO au niveau mondial
50-70% survie



ECMO et défaillance respiratoire

35

ECMO veino veineuse :

⇒ **défaillances respiratoires**
potentiellement réversibles,
sans défaillance cardiaque associée

- SDRA
- Asthme aigu grave réfractaire
- Trauma thoracique
- Dysfonction de greffon pulmonaire



Généralisation progressive
dans les services de
Réanimation médicale ou
polyvalente

ECMO et défaillance respiratoire

36

- Indication:

- SDRA

- IOT et VM ≤ 6 jours
 - Opacités radiologiques pulmonaires bilatérales
 - P/F < 200
 - PTDVG non augmentée

- ET

- des signes de gravités:

- P/F < 50 avec FIO₂ > 80 % pendant > 3 H malgré optimisation de VM (et recours éventuel à NO, DV almitrine HFO)
 - P/F < 80 avec FIO₂ > 80 % pendant > 6 H malgré optimisation de VM
 - Ph $< 7,25 > 6$ h malgré augmentation de FR jusqu'à 35/min rsultant de la rduction du VT et de la PE pour Pplat < 32 cmH₂O (reduire VT jusqu'à 4 ml/kg et PE à 8 minimum)

ECMO et défaillance respiratoire

37

Complications : nombreuses

- ❖ Hémorragiques :20-60%
- ❖ Ischémiques et thrombotiques
 - ECMO arterio veineuse: Ischémie et embols artériels 6-20%
 - ECMO veino veineuse :thromboses veineuses et EP: 7-20%
- ❖ Autres
 - AVC 5-20%
 - Infectieuses
 - OAP
 - Hémolyse, hypothermie, trbls du rythme ...

ECMO et défaillance respiratoire

38

- Technique « lourde »
- Réservée à des défaillances cardiaques et/ou respiratoires ultrasévères
- Mortalité élevée
 - ↳ Pathologie sous jacente
 - ↳ Taux de complication élevé
 - ↳ Complications à potentiel très rapidement léta
- Surveillance accrue ++ :
 - Fonctionnement correct du dispositif
 - Dépistage précoces des complications (malade, circuit, membrane,...)
- Connaissance minimum de la technique, du matériel et des complications
- Réactivité
- PEC pluridisciplinaire : perfusionnistes, IDE, chirurgiens, médecins,....



Décarboxylation du sang

39

- ◆ ECMO veino-veineuse à faible débit



Décarboxylation du sang

40

◆ Interventional lung assist (iLA)

Shunt artériov
veineux



Membrane échanges
gazeux



Conclusion

41

- ◆ Défaillances respiratoires aiguës :
 - ❖ Graves
 - ❖ Mortalité élevée
 - ❖ Prise en charge en pleine évolution
- ◆ Traitements non invasifs sont possibles
- ◆ Ventilation mécanique selon des règles strictes
- ◆ Techniques de sauvetage - extra corporelles
 - ❖ En cours d'évaluation
 - ❖ Pas de preuve formelle d'augmentation de la survie

Merci de votre attention

42



Journées Euro-Pharmat NICE 13-14-15 Octobre 2015