

Prise en charge ventilatoire de l'IRA hypercapnique chez l'adulte: Guidelines

AHU Fatma JARRAYA

Réanimation médicale

Hôpital Abderrahmane Mami

**BMJ Open
Respiratory
Research**

British Thoracic Society/Intensive Care Society Guideline for the ventilatory management of acute hypercapnic respiratory failure in adults

To cite: Davidson AC, Banham S, Elliott M, *et al.* British Thoracic Society/Intensive Care Society Guideline for the ventilatory management of acute hypercapnic respiratory failure in adults. *BMJ Open*

Craig Davidson,¹ Steve Banham,² Mark Elliott,³ Daniel Kennedy,⁴ Colin Gelder,⁵ Alastair Glossop,⁶ Colin Church,⁷ Ben Creagh-Brown,⁸ James Dodd,⁹ Tim Felton,¹⁰ Bernard Foëx,¹¹ Leigh Mansfield,¹² Lynn McDonnell,¹³ Robert Parker,¹⁴ Caroline Patterson,¹⁵ Milind Sovani,¹⁶ Lynn Thomas,¹⁷ BTS Standards of Care Committee Member, British Thoracic Society/Intensive Care Society Acute Hypercapnic Respiratory Failure Guideline Development Group, On behalf of the British Thoracic Society Standards of Care Committee

Activer Windows

INTRODUCTION

- L'insuffisance respiratoire aiguë hypercapnique (IRAH) résulte d'une incapacité de la pompe respiratoire à assurer une ventilation alvéolaire suffisante pour maintenir une PCO_2 artérielle normale.
- L'hypoxémie coexistante est généralement légère et facile à corriger.
- Par convention, un $pH < 7,35$ et une $PCO_2 > 6,5$ kPa (48,65 mmHg) définissent l'acidose respiratoire aiguë
- ont été utilisés comme valeurs seuils pour envisager le recours à la ventilation non invasive.
- Des degrés d'acidose plus graves, tels que $pH < 7,25$, ont été utilisés comme seuil pour envisager l'instauration d'une ventilation mécanique invasive (VMI)

INTRODUCTION

- IRAH complique environ 20 % des exacerbations aiguës de BPCO (EABPCO).
- Elle signale un stade avancé de la maladie avancée, un risque élevé d'hospitalisations ultérieures et un pronostic réservé à long terme.
- La survie médiane après le rétablissement d'une IRAH était d'un an dans une grande série de cas.

INTRODUCTION

- Les guidelines ne couvrent pas la prise en charge de l'IRA due à une insuffisance cardiaque, à un traumatisme ou à une lésion cérébrale aiguë.
- elles font référence à la VNI à domicile mais n'ont pas pour but de fournir des directives sur ce sujet.
- L'utilisation de la ventilation non invasive est traitée de manière plus approfondie que la VMI, car les preuves et l'expérience clinique de son utilisation sont récentes.

Table 2 SIGN levels of evidence

1++	High-quality meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a very low risk of bias
1+	Well-conducted meta-analyses, systematic reviews or RCTs with a low risk of bias
1–	Meta-analyses, systematic reviews or RCTs with a high risk of bias
2++	High-quality systematic reviews of case control or cohort or studies High-quality case-control or cohort studies with a very low risk of confounding or bias and a high probability that the relationship is causal
2+	Well-conducted case-control or cohort studies with a low risk of confounding or bias and a moderate probability that the relationship is causal
2–	Case-control or cohort studies with a high risk of confounding or bias and a significant risk that the relationship is not causal
3	Non-analytic studies, eg, case reports, case series
4	Expert opinion

RCT, randomised controlled trial.

Table 1 SIGN grades of recommendations

A	At least one meta-analysis, systematic review, or RCT rated as 1++, and directly applicable to the target population; or A body of evidence consisting principally of studies rated as 1+, directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results
B	A body of evidence including studies rated as 2++, directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results; or Extrapolated evidence from studies rated as 1++ or 1+
C	A body of evidence including studies rated as 2+, directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results; or Extrapolated evidence from studies rated as 2++
D	Evidence level 3 or 4; or Extrapolated evidence from studies rated as 2+

Les Principes de la VM

Modes de la VM

1. Pressure-targeted ventilators are the devices of choice for acute NIV (Grade B).

- **Points de bonne pratique**

- ▶ Les modes en AI et contrôlé en pression sont tous les deux efficaces.
- ▶ Seuls les ventilateurs conçus spécifiquement pour délivrer la VNI doivent être utilisés.
- La ventilation en pression présente un certain nombre d'avantages.
 - Tout d'abord, la pression délivrée est constante, ce qui évite l'augmentation soudaine et inconfortable de la pression qui se produit avec le mode en volume
 - compense les fuites d'air, qui sont une conséquence inévitable des interfaces utilisées pour la VNI.

Les Principes de la VM

le choix de l'interface



2. A full face mask (FFM) should usually be the first type of interface used (Grade D).

- car la respiration par la bouche prédomine dans l'IRAH
 - Helmet: déclenchement difficile, bruit de turbulence gênant, problème d'humidification
 - Masque couvre les yeux: si fuite importante patient agité, escarre du nez
 - Masque nasal : si claustrophobie mais fuite importante
-
- **Points de bonne pratique**
 - ▶ Une gamme de masques et de tailles différentes est nécessaire et le personnel impliqué dans la VNI doit être formé et avoir l'expérience de leur utilisation.
 - ▶ Les circuits de VNI doivent permettre une libération adéquate de l'air expiré à travers une valve d'expiration ou un orifice d'expiration intégré au masque.

Les Principes de la VM

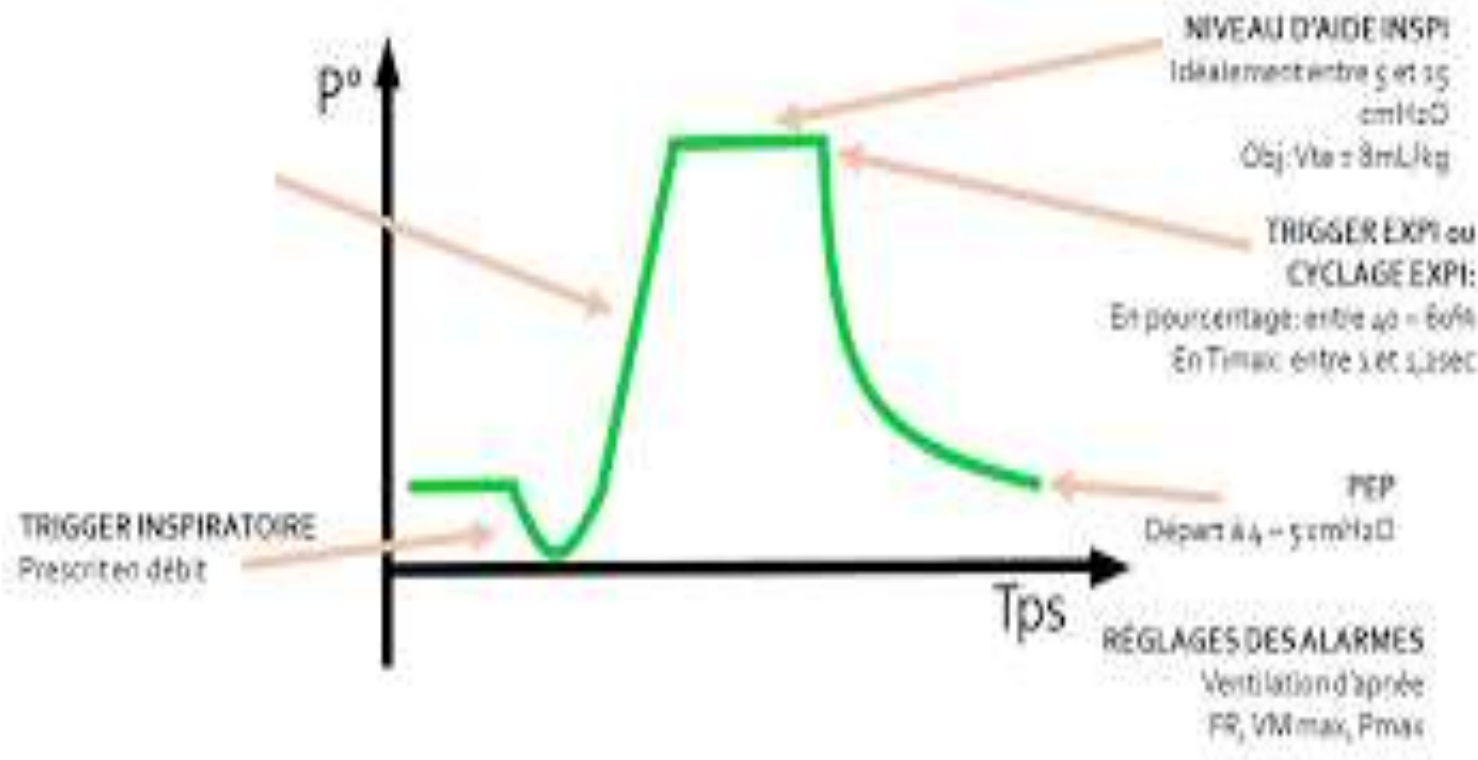
contre-indications de la VNI dans l'IRAH

3. The presence of adverse features increase the risk of NIV failure and should prompt consideration of placement in intensive care unit (ICU) (Grade C).

- Coma
- Instabilité hémodynamique
- Vomissement
- PNO / partiel chronique
- Distension abdominale
- Sécrétion abondante augmente le risque d' échec mais la vni améliorerait la capacité à évacuer et améliorerait la ventilation alvéolaire
- **Points de bonne pratique**
 - Les facteurs défavorables ne doivent pas à eux seuls conduire à écarter la VNI de la prise en charge.
 - La présence de contre-indications relatives nécessite un niveau de surveillance plus élevé, transfert en USI et une évaluation précoce de la poursuite de la VNI ou de la conversion à la VMI.

Les Principes de la VM

réglages de la VNI



Les Principes de la VM surveillance durant la VNI

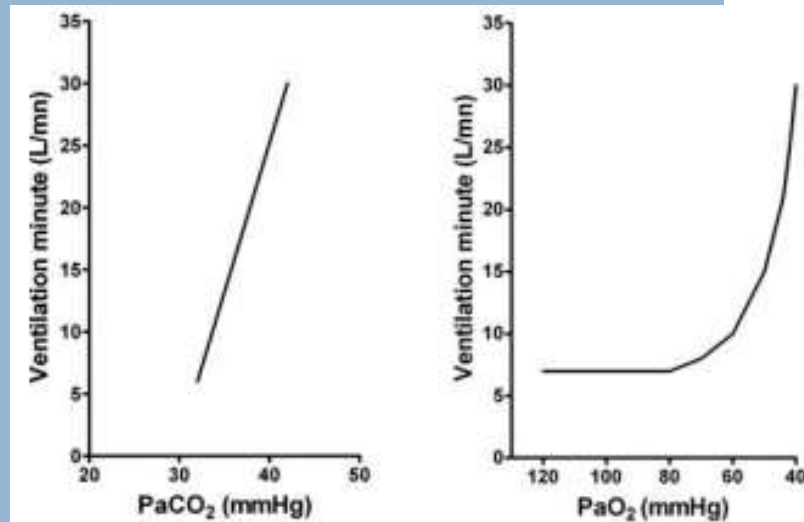
- ▶ La saturation en oxygène doit être surveillée en permanence.
- ▶ Une mesure intermittente de la pCO₂ et du pH est nécessaire.
- ▶ Une surveillance ECG est conseillée si le patient a un pouls >120 bpm ou s'il existe une arythmie ou une possible ardiomyopathie.

Les Principes de la VM oxygénothérapie avec la VNI

4. Oxygen enrichment should be adjusted to achieve SaO₂ 88–92% in all causes of acute hypercapnic respiratory failure (AHRF) treated by NIV (Grade A).

- **Points de bonne pratique**

- ▶ Comme les échanges gazeux s'amélioreront avec l'augmentation de la ventilation alvéolaire, les réglages de la VNI doivent être optimisés avant d'augmenter la FiO₂.



L'hypercapnie induite par hyperoxie

- Trois mécanismes

1-levée du stimulus hypoxique

Chez les patients atteints BPCO, l'hypercapnie chronique désensibiliserait les chémorécepteurs à la variation de la PaCO₂.

Le stimulus hypoxique serait donc prépondérant chez ces patients.

L'apport d'oxygène, en corrigeant cette hypoxie, pourrait alors entraîner une dépression de la commande ventilatoire, et ainsi une hypoventilation alvéolaire.

Fig. 1 Réponse de la commande ventilatoire aux variations de PaO₂ et de PaCO₂. Tandis que la ventilation minute s'accroît rapidement et de manière linéaire en cas d'hypercapnie, son ascension est curviligne en cas d'hypoxémie, et ne devient significative que pour des PaO₂ basses (< 60 mmHg)

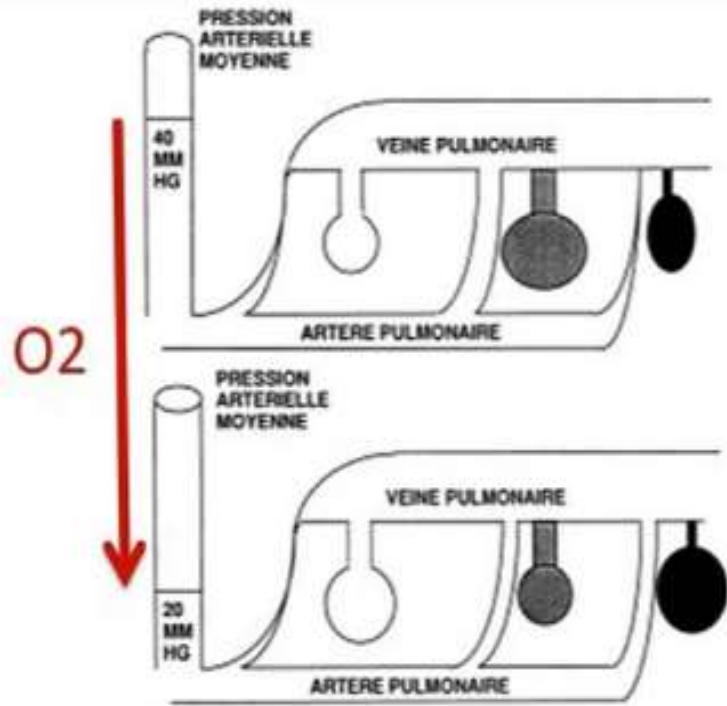


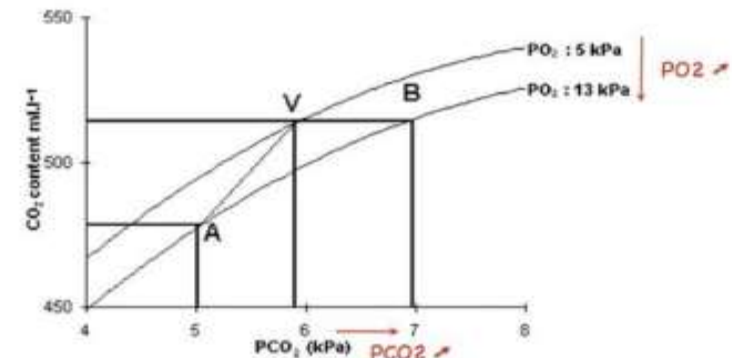
Fig. 2 Effets de l'oxygénothérapie sur la vascularisation pulmonaire d'un sujet insuffisant respiratoire. La vasoconstriction hypoxique a pour effet de diminuer le shunt intrapulmonaire en réduisant le volume de sang qui perfuse les alvéoles mal ventilés et donc d'optimiser les rapports ventilation/perfusion pulmonaires. L'oxygéno-

2- Hétérogénéité des rapports ventilation/perfusion (VA/Q) pulmonaires

L'inhibition de la vasoconstriction hypoxique adaptative par l'apport d'oxygène exogène serait donc responsable d'une hypercapnie, par inadéquation de la perfusion et de la ventilation pulmonaires

3- effet Haldane

pour un même contenu artériel en CO_2 , la PaCO_2 est d'autant plus élevée que la PaO_2 augmente



D'après Christensen J, Douglas CG, Haldane JS.
The adsorption and dissociation of carbon dioxide by human blood. *Journal of Physiology* 1914; 48: 244.

Fig. 3 L'effet Haldane. La courbe de dissociation de l' HbCO_2 se déplace vers la droite lors de l'augmentation de la PaO_2 , augmentant ainsi la concentration de la forme dissoute de CO_2 alors que le contenu artériel total en CO_2 est inchangé. En pratique ici, lorsque la PaO_2 est augmentée de 38 à 98 mmHg par un apport d'oxygène la PaCO_2 augmente de 45 à 53 mmHg, pour un même contenu artériel en CO_2 . (1 kPa = 7,5 mmHg)

Les Principes de la VM humidification et VNI

6. Humidification is not routinely required (Grade D).

- **Point de bonne pratique**
- L'humidification chauffante doit être envisagée si le patient signale une sécheresse des muqueuses ou si les sécrétions sont épaisses et collantes.
- réduit la sécheresse des voies aériennes supérieures, ce qui pourrait améliorer la tolérance et faciliter l'élimination des sécrétions, mais cela n'a pas été prouvé.

Les Principes de la VM bronchodilatateur et VNI

- il est probablement préférable d'administrer un traitement bronchodilatateur pendant les pauses de la VNI. Cela peut aussi faciliter la toux et l'évacuation des sécrétions respiratoires.
- **Points de bonne pratique**
 - Les médicaments nébulisés doivent normalement être administrés lors de pauses de la VNI.
 - Si le patient est dépendant de la VNI, les médicaments bronchodilatateurs peuvent être administrés via un nébuliseur inséré dans la tubulure du ventilateur. (branche inspiratoire)

Les Principes de la VM sédation et VNI

7. Sedation should only be used with close monitoring (Grade D).

8. Infused sedative/anxiolytic drugs should only be used in an ICU setting (Grade D).

- L'agitation du patient est fréquente dans les IRAH et souvent aggravée au départ par l'instauration de la VNI (niveau 4).
- Il n'existe pas de preuves suffisantes pour guider l'utilisation de la sédation/anxiolyse dans la VNI aiguë. Leur utilisation dans un contexte de soins intensifs est censée améliorer les résultats et réduire l'agitation du patient (niveau 2).

- **Point de bonne pratique**

Chez les personnes agitées/dépressives et/ou tachypnéées sous VNI, la morphine intraveineuse à 2,5-5 mg ($\pm$ benzodiazépine) peut soulager les symptômes et améliorer la tolérance de la VNI.

Les Principes de la VM

les complications de la VNI

- **Points de bonne pratique**

- ▶ Les complications mineures sont fréquentes mais celles de nature grave sont rares. Les patients doivent être évalués fréquemment pour identifier les complications potentielles de la VNI.
- ▶ Il faut veiller à ne pas trop serrer les masques.
- ▶ Des épisodes antérieurs de pneumothorax associés à la ventilation justifient d'envisager l'admission en ICU et l'utilisation de la VNI à un niveau d'inspiration inférieur à la normale.
- ▶ L'apparition d'un pneumothorax nécessite généralement un drainage intercostal et une révision de la poursuite de la VNI.

Les Principes de la VM modes de la VMI

12. Spontaneous breathing should be established as soon as possible in all causes of AHRF (Grade C).

13. Controlled IMV may need to be continued in some patients due to severe airflow obstruction, weak muscles leading to poor triggering or to correct chronic hypercapnia (Grade C).

- **Point de bonne pratique**

- Dans les maladies obstructives, la VMI contrôlée doit être poursuivie jusqu'à ce que la résistance des voies aériennes diminue
- associée à une sédation profonde pour réduire l'effort respiratoire spontané, permet de laisser le temps aux bronchodilatateurs, aux stéroïdes et aux antibiotiques de traiter l'inflammation des voies respiratoires, de surmonter l'infection et d'assurer la "toilette bronchique".
- De plus, un mauvais déclenchement, en raison de la faiblesse musculaire, est un risque chez les patients atteints de MNM chez qui une période prolongée de ventilation mécanique contrôlée peut être nécessaire.
- Chez tous les patients atteints de IRAH, il est important de permettre un sommeil réparateur.

Les Principes de la VM

stratégie de la VMI

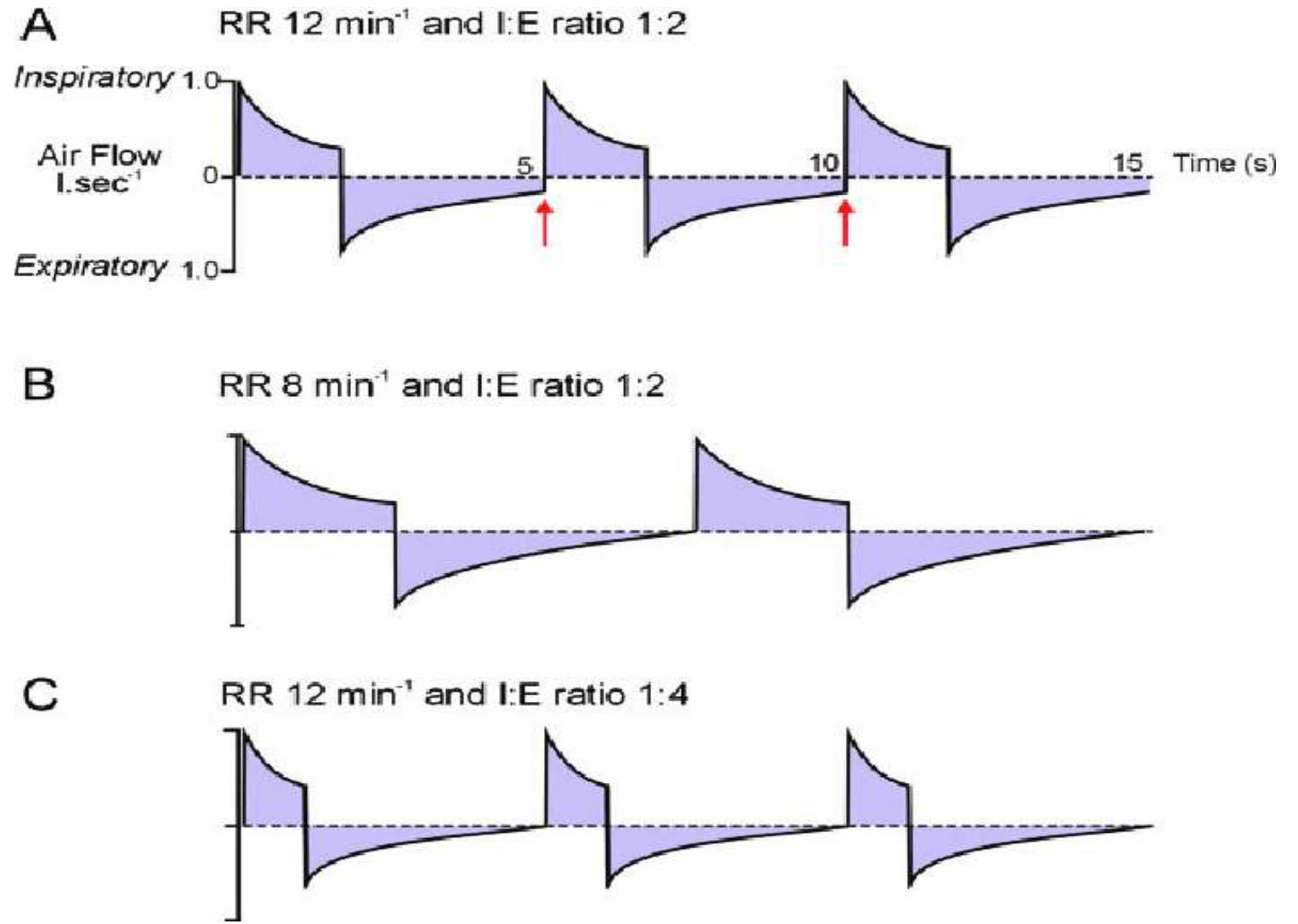
14. During controlled ventilation, dynamic hyperinflation should be minimised by prolonging expiratory time (I:E ratio 1:3 or greater) and setting a low frequency (10–15 breaths/min) (Grade C).

15. Permissive hypercapnia (aiming for pH 7.2–7.25) may be required to avoid high airway pressures when airflow obstruction is severe (Grade D).

- Dans le cas de l'EABPCO, il est inutile de tenter de rétablir rapidement la pO₂ et la pCO₂ à la normale.
- Dans le cas de MNM, un volume courant adéquat peut être obtenu avec des pressions d'insufflation relativement faibles (par ex. 10-15), mais une pression plus élevée est nécessaire dans CWD en raison de la réduction de la compliance de la paroi thoracique.
- Les stratégies de recrutement pulmonaire (c'est-à-dire l'augmentation de la PEEP) doivent être envisagées en cas d'hypoxie persistante et/ou de signes de fermeture prématurée des petites voies aériennes dans les poumons.
- Il est peut être nécessaire de poursuivre le mode contrôlé en cas de MNM lorsque le déclenchement risque d'être inadéquat ou fatigant.

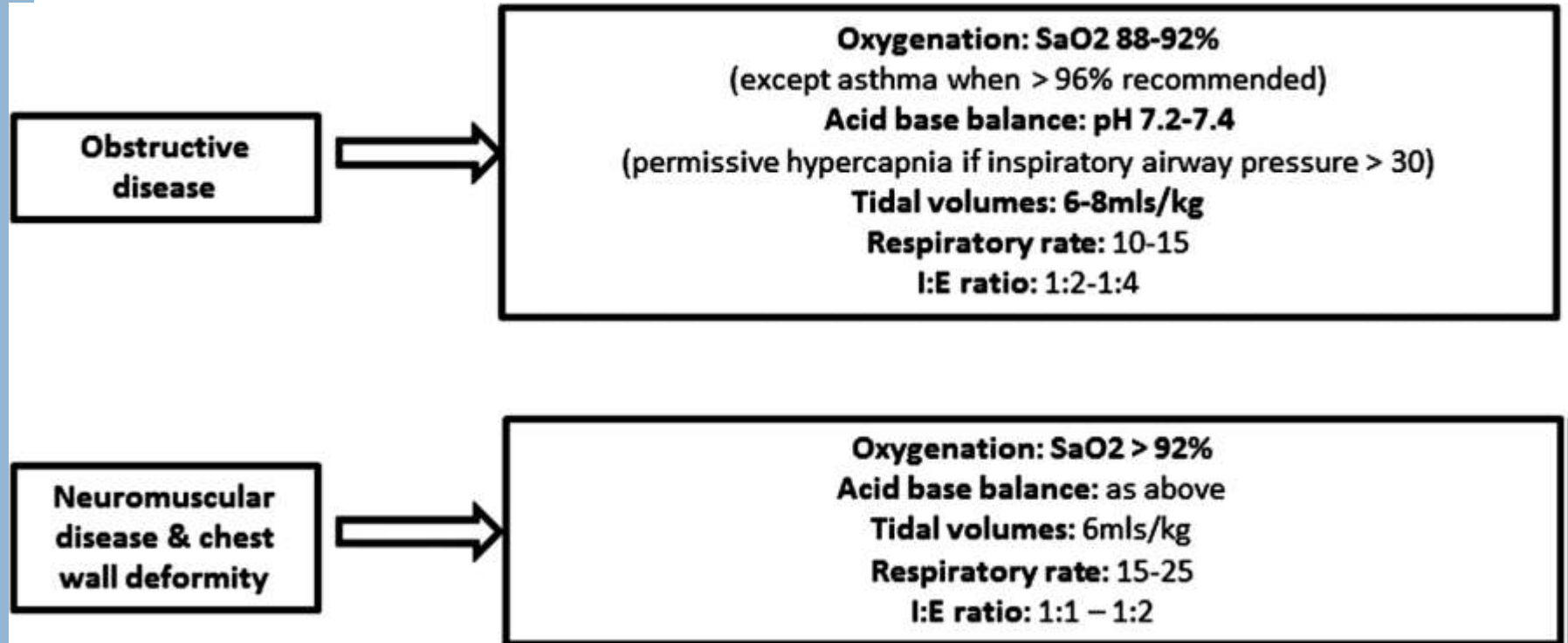
Les Principes de la VM

stratégie de la VMI



Les Principes de la VM

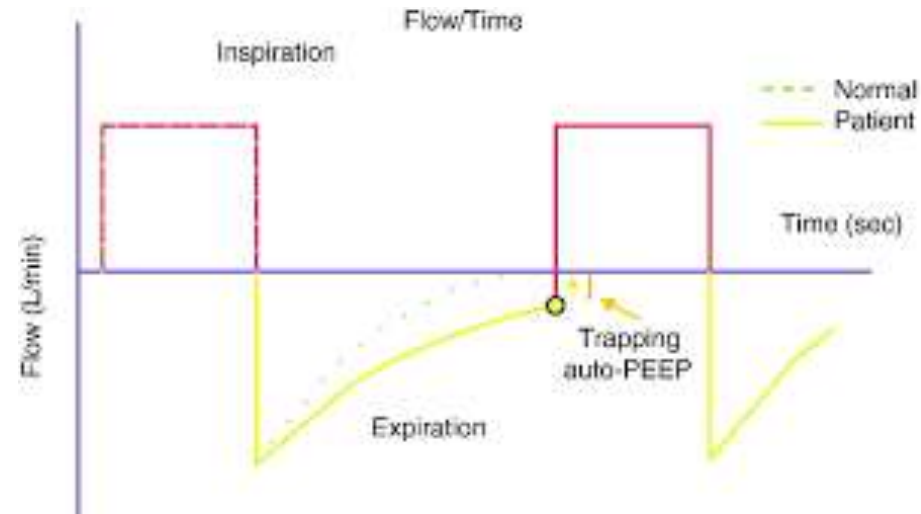
stratégie de la VMI



Les Principes de la VM PEEP

17. Applied ePEEP should not normally exceed 12 cm (Grade C).

- Le réglage d'un niveau de PEEP supérieur à l'iPEEP peut être délétère. C'est pourquoi il est recommandé de régler la PEEP à 50- 80 % de la PEPi.
- La PEP intrinsèque est une pression qui doit être surmontée par l'effort du patient avant qu'une respiration puisse être déclenchée. Il s'agit donc d'une charge seuil inspiratoire qui peut entraîner un déclenchement inefficace et un inconfort pour le patient.



Les Principes de la VM

PEEP

- Dans les causes obstructives de l'IRAH, la PEEP peut augmenter le volume courant, améliorer la compliance et réduire l'obstruction des flux d'air (niveau 2+).
- Dans les causes restrictives de l'IRAH, la PEEP peut aider au recrutement des poumons, améliorer la compliance et corriger l'hypoxémie

Les Principes de la VM

VMI et sédation

18. Sedation should be titrated to a specific level of alertness (Grade B).

- L'interruption quotidienne de la sédation est inoffensive et peut réduire la durée de la VMI et la durée du séjour en soins intensifs (niveau 1+).
- Les protocoles de sédation qui ciblent des niveaux spécifiques de vigilance peuvent réduire la durée de la VMI et la durée du séjour en soins intensifs (niveau 1+).
- Benzodiazépines avec des opioïdes synthétiques à courte durée d'action ont été recommandés pour éviter une sédation trop profonde

19. Ventilator asynchrony should be considered in all agitated patients (including NIV) (Grade C).

Les Principes de la VM

asynchronie patient- respirateur

- L'asynchronie patient-ventilateur est fréquente et augmente l'inconfort du patient, le travail respiratoire, le besoin de sédation, l'incidence de la confusion, la nécessité d'une trachéotomie et le taux de mortalité.
- La cause la plus fréquente est un effort inefficace dû à une faiblesse des muscles respiratoires et/ou à un effort excessif pour surmonter l'iPEEP et déclencher la respiration. Plus fréquente pendant le sommeil (mode mixte)
- L'autodéclenchement fait référence à des respirations inappropriées fournies par le ventilateur. Il peut être provoqué par le mouvement du patient, l'aspiration, la toux et la déglutition. Il est plus fréquent lorsque la sensibilité du déclenchement est trop élevée.

Les Principes de la VM

trachéotomie (indication et timing)

21. Performing routine tracheostomy within 7 days of initiating IMV is not recommended (Grade A).

22. The need for and timing of a tracheostomy should be individualised (Grade D).

- **Points de bonne pratique**

- ▶ En cas d'IRA due à une EABPCO, et chez de nombreux patients atteints de MNM ou de SOH, l'extubation assistée par la VNI doit être utilisée préférentiellement à l'insertion d'une trachéotomie.

Maladies pulmonaires obstructives

- BPCO
- Asthme
- DDB
- Mucoviscidoses

BPCO

Prévention de l'IRAH dans l'EABPCO

23. In AHRF due to AECOPD, controlled oxygen therapy should be used to achieve a target saturation of 88–92% (Grade A).

- Les exacerbations aiguës de la BPCO représentent 100 000 admissions par an en Angleterre. Parmi celles-ci, environ 20% présenteront ou développeront une hypercapnie, indicateur d'un risque accru de décès
- Le développement de la IRAH est souvent multifactoriel.
- Il existe des preuves irréfutables que hyperoxie augmente le degré d'acidose et la mortalité ultérieure dans les cas d'EABPCO.

BPCO

role de la VNI dans l'EABPCO

24. For most patients with AECOPD, the initial management should be optimal medical therapy and targeting an oxygen saturation of 88–92% (Grade A).

25. NIV should be started when $\text{pH} < 7.35$ and $\text{pCO}_2 > 6.5$ kPa persist or develop despite optimal medical therapy (Grade A).

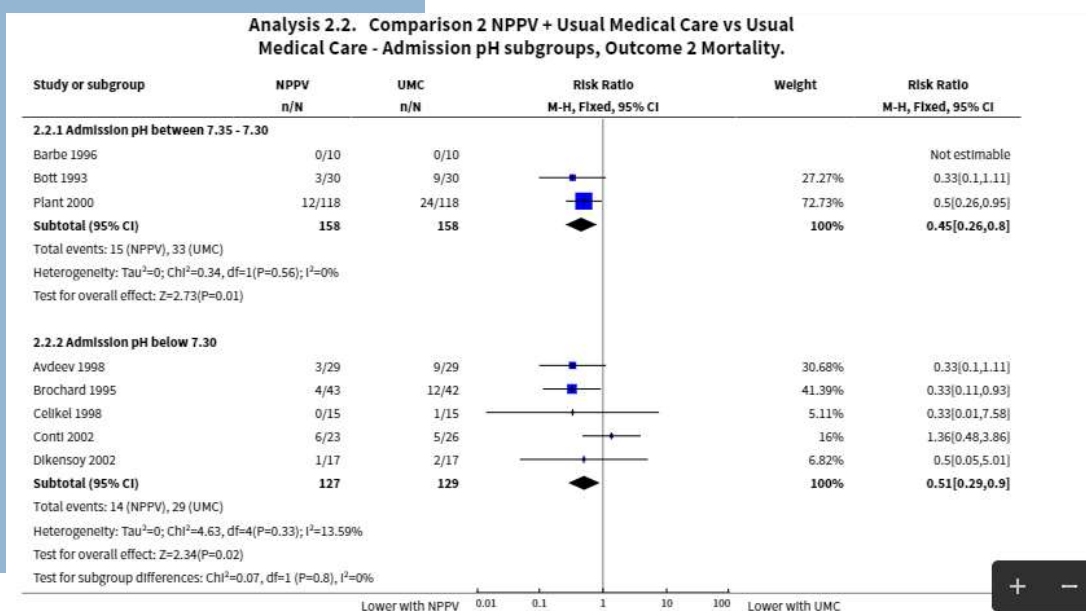
26. Severe acidosis alone does not preclude a trial of NIV in an appropriate area with ready access to staff who can perform safe endotracheal intubation (Grade B).

27. The use of NIV should not delay escalation to IMV when this is more appropriate (Grade C).

28. The practice of NIV should be audited regularly to maintain standards (Grade C).

Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (Review)

Ram FSF, Picot J, Lightowler J, Wedzicha JA



- a lower mortality (relative risk 0.41),
- a lower need for intubation (relative risk 0.42),
- lower likelihood of treatment failure (relative risk 0.51) greater improvements at 1 h in pH, pCO₂ and RR .
- NIV also resulted in fewer treatment-associated complications (relative risk 0.32) and a shorter duration of stay in hospital (weighted mean difference-3.24 days).

BPCO

Démarrage de la VNI

- **Points de bonne pratique**

- ▶ GDS est nécessaire avant et après le début de la VNI.
- ▶ La radiographie pulmonaire est recommandée mais ne doit pas retarder la mise en place de la VNI en cas d'acidose sévère.
- ▶ Les causes réversibles d'une insuffisance respiratoire doivent être recherchées et traitées de manière appropriée.

BPCO

caractéristiques
pronostiques relatives
à l'utilisation de la VNI

29. Advanced age alone should not preclude a trial of NIV (Grade A).

30. Worsening physiological parameters, particularly pH and RR, indicate the need to change the management strategy.

This includes clinical review, change of interface, adjustment of ventilator settings and considering proceeding to endotracheal intubation (Grade A).

- **Point sur les bonnes pratiques**

Si les troubles respiratoires du sommeil sont antérieurs à l'apparition de la IRAH, ou si des preuves de ces troubles compliquent cet épisode, il est recommandé d'utiliser un mode contrôlé de VNI pendant la nuit.

BPCO

durée de VNI

31. NIV can be discontinued when there has been normalization of pH and pCO₂ and a general improvement in the patient's condition (Grade B).

- **Points de bonne pratique**

- ▶ La durée de la VNI doit être maximale au cours des 24 premières heures en fonction de la tolérance du patient et/ou des complications.
- ▶ L'utilisation de la VNI pendant la journée peut être diminuée dans les 2- 3 jours suivants, en fonction de la pCO₂ , avant d'être interrompue pendant la nuit.

BPCO

optimisation de l'administration de la VNI et facteurs techniques

- **Point sur les bonnes pratiques**
- Avant de considérer que l'échec de la VNI, vérifiez que les problèmes techniques courants ont été résolus et que les réglages du ventilateur sont optimaux.

Table 3 Technical issues: a guide for when NIV is failing

Problem	Cause(s)	Solution (s)
Ventilator cycling independently of patient effort	Inspiratory trigger sensitivity is too high Excessive mask leak	Adjust trigger Reduce mask leak
Ventilator not triggering despite visible patient effort	Excessive mask leak Inspiratory trigger sensitivity too low	Reduce mask leak Adjust trigger For NM patients consider switch to PCV
Inadequate chest expansion despite apparent triggering	Inadequate Tidal volume	Increase IPAP. In NM or chest wall disease consider longer Ti
Chest/abdominal paradox	Upper airway obstruction	Avoid neck flexion Increase EPAP
Premature expiratory effort by patient	Excessive Ti or IPAP	Adjust as necessary

EPAP, expiratory positive airway pressure; IPAP, inspiratory positive airway pressure; NIV, non-invasive ventilation; NM, neuromuscular; PCV, pressure-controlled ventilation.

BPCO

indications de la VMI

32. IMV should be considered if there is persistent or deteriorating acidosis despite attempts to optimise delivery of NIV (Grade A).

33. Intubation should be performed in respiratory arrest or periarrest unless there is rapid recovery from manual ventilation/provision of NIV (Grade D).

34. Intubation is indicated in management of AHRF when it is impossible to fit/use a non-invasive interface, for example, severe facial deformity, fixed upper airway obstruction, facial burns (Grade D).

35. Intubation is indicated where risk/benefit analysis by an experienced clinician favours a better outcome with IMV than with NIV (Grade D).

ACUTE ASTHMA

39. NIV should not be used in patients with acute asthma exacerbations and AHRF (Grade C).

40. Acute (or acute on chronic) episodes of hypercapnia may complicate chronic asthma. This condition closely resembles COPD and should be managed as such (Grade D).

- Five small RCTs of NIV in acute asthma have been published. Four were conducted in the ED and one in a respiratory ICU.
- Importantly, none of the RCTs included patients with hypercapnia and intubation rates were low. Most showed treatment with NIV led to a faster improvement in FEV₁ and a shorter ICU/hospital stay. They all have important design weaknesses.

DDB (hors mucoviscidose)

41. In patients with non-CF bronchiectasis and AHRF, controlled oxygen therapy should be used (Grade D).

42. In patients with non-CF bronchiectasis, NIV should be started in AHRF using the same criteria as in AECOPD (Grade B).

43. In patients with non-CF bronchiectasis, NIV should usually be tried before resorting to IMV in those with less severe physiological disturbance (Grade C).

- **Points de bonne pratique**

- ▶ Chez les patients souffrant de bronchectasies , la cause précipitante est importante pour déterminer le pronostic à court terme.
- ▶ L'état de santé avant l'épisode de IRAH est un facteur important de prédiction de l'issue. prédicteur important du résultat.

MUCOVISCIDOSE

45. In patients with CF, controlled oxygen therapy should be used in AHRF (Grade D).

46. In patients with CF, NIV is the treatment of choice when ventilatory support is needed (Grade C).

47. In patients with CF, specialised physiotherapy is needed to aid sputum clearance (Grade D).

48. In patients with CF, a mini-tracheostomy combined with NIV may offer greater chance of survival than resorting to IMV (Grade D).

Maladies pulmonaires restrictives

- Déformation thoracique
 - Atteinte neuromusculaire (myopathie, myasthénie)
 - Syndrome d'obésité-hypoventilation
- Il n'y a pas d'essais cliniques randomisés pour guider la pratique dans le cas de l'IRAH. recommandations présentées sont extrapolées à partir de la littérature sur l' EABPCO, des rapports sur l'intérêt de la VNI à domicile et d'avis d'experts

MNM ET DT

49. Controlled oxygen therapy should be used in patients with NMD or CWD and AHRF (Grade D).

50. NIV should almost always be trialled in the acutely unwell patient with NMD or CWD with hypercapnia. Do not wait for acidosis to develop (Grade D).

51. In patients with NMD or CWD, NIV should be considered in acute illness when VC is known to be <1 L and RR >20 , even if normocapnic (Grade D).

52. In patients with NMD or CWD, consider controlled ventilation as triggering may be ineffective (Grade D).

53. In NMD and CWD, unless escalation to IMV is not desired by the patient or is deemed to be inappropriate, intubation should not be delayed if NIV is failing (Grade D).

MNM ET DT

- **Points de bonne pratique**
- La VNI est le mode de ventilation de choix par ce qu'il est bien toléré et l'extubation de VMI peut être difficile
- Chez les patients atteints de NMD, il faut s'attendre à ce que les que le dysfonctionnement bulbaire et les difficultés de communication, s'ils sont présents, rendront l'administration de la VNI difficile, voire impossible.

MNM ET DT

échec de la VNI et sevrage VNI

- **Points de bonne pratique**

- ▶ Chez les patients atteints de NMD ou de CWD, une intolérance au masque et une dyspnée sévère sont moins susceptibles de provoquer un échec de la VNI.
- Le Dysfonctionnement bulbaire rend l'échec de la VNI plus probable.
- ▶ La détérioration chez les patients atteints de NMD ou de CWD peut être très soudaine.

La difficulté à obtenir une oxygénation adéquate ou une désaturation rapide lors d'un arrêt de la VNI sont alarmants.

MNM ET DT

stratégie de VMI

- **Points de bonne pratique**

- ▶ Les patients atteints de NMD nécessitent généralement de faibles niveaux d'AI.
- ▶ Les patients présentant une déformation de la paroi thoracique nécessitent généralement des niveaux d'AI plus élevés.
- ▶ Une PEEP comprise entre 5 et 10 est généralement nécessaire pour augmenter le volume résiduel et réduire la dépendance à l'oxygène dans les deux groupes de patients.

SOH

56. Controlled oxygen therapy should be used in patients with OHS and AHRF (Grade D).

57. In patients with OHS, NIV should be started in AHRF, using the same criteria as in AECOPD (Grade B).

58. NIV is indicated in some hospitalised obese hypercapnic patients with daytime somnolence, sleep disordered breathing and/or right heart failure in the absence of acidosis (Grade D).

- **Points de bonne pratique**

- ▶ Des réglages élevés de l'IPAP et de l'EPAP sont généralement nécessaires chez les patients souffrant de SHO (par exemple, IPAP >30, EPAP >8).
- ▶ Les modes de contrôle du volume de la VNI peuvent être plus efficaces lorsque des pressions d'insufflation élevées sont utilisées.

SOH

échec VNI

- **Points de bonne pratique**

- ▶ La surcharge liquidienne contribue couramment à l'insuffisance ventilatoire chez les patients atteints de SHO et son ampleur est souvent sous-estimée.
- ▶ Une diurèse forcée peut être utile.
- ▶ Comme le risque d'échec de la VNI est plus important et que l'intubation peut être plus difficile, l'hospitalisation en ICU pour la VNI est recommandé.

SOH

stratégie de VMI

- **Points de bonne pratique**

- ▶ Chez les patients atteints de SOH, la VM à pression contrôlée est recommandée initialement.
- ▶ Chez les patients atteints de SOH, des réglages de PEEP élevés peuvent être nécessaires pour recruter des alvéoles pulmonaires et corriger l'hypoxémie.
- ▶ Chez les patients atteints de SHO, une diurèse forcée est souvent indiquée.

Indications for NIV

COPD

pH < 7.35
pCO₂ > 6.5
RR > 23

If persisting after
bronchodilators and
controlled oxygen therapy

Neuromuscular disease

Respiratory illness with
RR > 20 if usual VC < 1L even
if pCO₂ < 6.5
Or
pH < 7.35 and pCO₂ > 6.5

Obesity

pH < 7.35, pCO₂ > 6.5, RR > 23
Or
Daytime pCO₂ > 6.0 and
somnolent

Contraindications for NIV

Absolute

Severe facial deformity
Facial burns
Fixed upper airway
obstruction

Relative

pH < 7.15
(pH < 7.25 and additional
adverse feature)
GCS < 8
Confusion/agitation
Cognitive impairment
(warrants enhanced
observation)

Indications for referral to ICU

AHRF with impending
respiratory arrest

NIV failing to augment
chest wall movement or
reduce pCO₂

Inability to maintain Sao₂ >
85-88% on NIV

Need for IV sedation or
adverse features indicating
need for closer monitoring
and/or possible difficult
intubation as in OHS,
DMD.

NIV SETUP

Mask

Full face mask (or own if home user of NIV)

Initial Pressure settings

EPAP: 3 (or higher if OSA known/expected)

IPAP in COPD/OHS/KS 15 (20 if pH < 7.25)

Up titrate IPAP over 10-30 mins to IPAP 20-30 to achieve
adequate augmentation of chest/abdo movement and slow RR

IPAP should not exceed 30 or EPAP 8*
without expert review

IPAP in NM 10 (or 5 above usual setting)

Backup rate

Backup Rate of 16-20. Set appropriate inspiratory time

I:E ratio

COPD 1:2 to 1:3
OHS, NM & CWD 1:1

Inspiratory time

0.8-1.2s COPD
1.2-1.5s OHS, NM & CWD

Use NIV for as much time as possible in 1st 24 hours.
Taper depending on tolerance & ABGs over next 48-72 hours

**SEEK AND TREAT REVERSIBLE CAUSES OF
AHRF**

NIV Monitoring

Oxygenation

Aim 88-92% in all patients

Note: Home style ventilators CANNOT
provide > 50% inspired oxygen.

If high oxygen need or rapid desaturation
on disconnection from NIV consider IMV.

Red flags

pH < 7.25 on optimal NIV
RR persisting > 25
New onset confusion or patient distress

Actions

Check synchronisation, mask fit, exhalation
port: give physiotherapy/bronchodilators,
consider anxiolytic

CONSIDER IMV

NIV Not Indicated

Asthma/Pneumonia

Refer to ICU for consideration IMV if
increasing respiratory rate/distress
or
pH < 7.35 and pCO₂ > 6.5

* Possible need for EPAP > 8

Severe OHS (BMI > 35), lung recruitment eg hypoxia in severe
kyphoscoliosis, oppose intrinsic PEEP in severe airflow
obstruction or to maintain adequate PS when high EPAP
required

SEVRAGE VENTILATOIRE

59. Treating the precipitant cause of AHRF, normalising pH, correcting chronic hypercapnia and addressing fluid overload should all occur before starting weaning (Grade D).

60. A BNP-directed fluid management strategy should be considered in patients with known left ventricular dysfunction (Grade B).

SEVRAGE VENTILATOIRE

61. Assessment of the readiness for weaning should be undertaken daily (Grade B).

62. A switch from controlled to assisted IMV should be made as soon as the patient recovery allows (Grade C).

63. IMV patients should have a documented weaning plan (Grade B).

- Établir un protocole de sevrage

SEVRAGE VENTILATOIRE

64. A 30 min SBT should be used to assess suitability for extubation (Grade B).

65. Factors including upper airway patency, bulbar function, sputum load and cough effectiveness should be considered prior to attempted extubation (Grade D).

SEVRAGE VENTILATOIRE

66. Care is needed to identify factors that increase the risk of extubation failure so that additional support, such as NIV or cough assist, can be provided (Grade B).

Box 2 Risk factors for extubation failure following invasive mechanical ventilation (IMV)

- ▶ Positive fluid balance
- ▶ Raised rapid shallow breathing index during spontaneous breathing trial
- ▶ Pneumonia or pulmonary disease as the cause requiring IMV
- ▶ Increased age
- ▶ Prolonged duration of IMV
- ▶ Anaemia
- ▶ Increased severity of illness
- ▶ Low albumin
- ▶ Previous failed extubation
- ▶ Bulbar dysfunction

Post-extubation VNI programmée post-extubation

69. NIV is recommended to aid weaning from IMV in patients with AHRF secondary to COPD (Grade B).

70. In other causes of AHRF, NIV may have a role in shortening the duration of IMV when local expertise in its use exists (and of cough assist when indicated) and there are features present that indicate extubation is likely to be successful (Grade D).

Post- extubation VNI prophylactique

71. Prophylactic use of NIV should be considered to provide post-extubation support in patients with identified risk factors for extubation failure (Grade B).

Post-extubation VNI curative

72. NIV should not be used routinely for unexpected postextubation respiratory failure (Grade B).

73. In COPD, a trial of NIV may be justified for unexpected post-extubation respiratory failure where local expertise exists (Grade D).

Nouvelles thérapies

- Extracorporeal CO₂ removal (ECCOR₂)
- Ventilation hélium /oxygène

ECCO₂R

81. If local expertise exists, ECCO₂R might be considered:

- ▶ If, despite attempts to optimise IMV using lung protective strategies, severe hypercapnic acidosis (pH <7.15) persists (Grade D);
- ▶ When 'lung protective ventilation' is needed but hypercapnia is contraindicated, for example, in patients with coexistent brain injury (Grade D);
- ▶ For IMV patients awaiting a lung transplant (Grade D).

- **Good practice point**

- L'ECCO₂R est un traitement expérimental et ne doit être utilisé que par des équipes de soins intensifs spécialisées et formées à son utilisation.

HELUIM /O₂

82. Heliox should not be used routinely in the management of AHRF (Grade B).

- The use of Heliox does not reduce rates of intubation and length of IMV, nor does it reduce mortality in patients of AECOPD or asthma (Level 1+).

TAKE-HOME MESSAGES

- Contrôler l'Oxygénothérapie selon SpO₂
- Privilégier la VNI et prévenir son échec
- Surveiller de près et d'une façon continue les patients sous VNI (Asynchronie!!!!!!)
- Ne pas retarder la VMI si nécessaire surtout chez les restrictifs
- envisager le sevrage quotidiennement !!!!