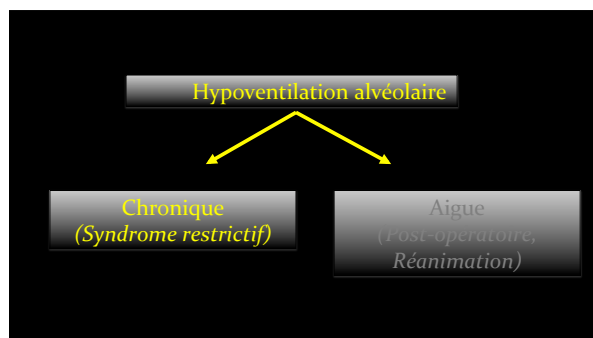
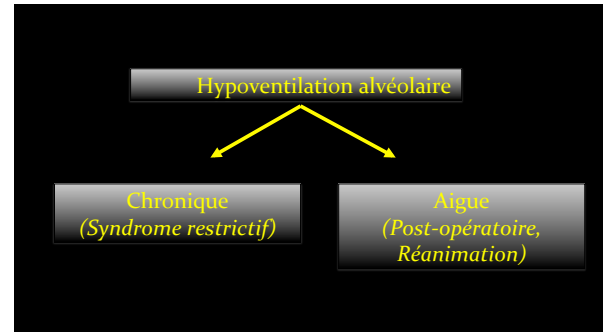


Hypoventilation alvéolaire
Kinésithérapie respiratoire manuelle et instrumentale

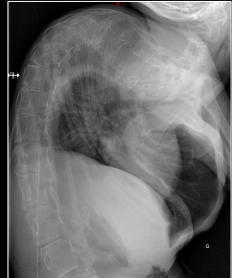


Guillaume RIFFARD
CHU Saint-Etienne



Techniques manuelles

- Préserver la souplesse de la cage thoracique



Technique instrumentale : 1 - Ventilation non-invasive

La ventilation non invasive est la technique de choix pour lutter contre l'hypoventilation alvéolaire, depuis de nombreuses années !

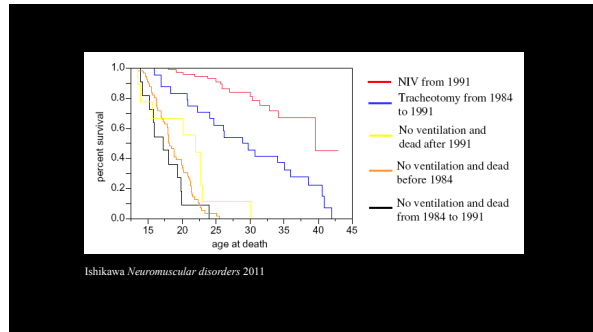


Garay SM. Sustained reversal of chronic hypercapnia in patients with alveolar hypoventilation syndromes. Am. J. Med. 1981

Bénéfices cliniques de la VNI

- Disparition en quelques semaines des signes d'hypoventilation : fatigue, somnolence diurne, céphalées matinales (Ellis, ARRD 1997)
- Corrections des troubles respiratoires du sommeil : apnées, désaturations en sommeil paradoxal (Ellis, ARRD 1997)



Technique instrumentale : 2 – hyperinsufflation

- 16 patients, myopathie de Duchenne, hyperinsufflation 2x/jour
- 3 à 5 insufflation, jusqu'à la capacité inspiratoire maximum avec insufflateur manuel (BAVU) (pression obtenue entre 45 à 60 cmH₂O)

Air-stacking

Long-Term Effects of Lung Volume Recruitment on Maximal Inspiratory Capacity and Vital Capacity in Duchenne Muscular Dystrophy

Technique instrumentale : 2 – hyperinsufflation

versus

Air-stacking

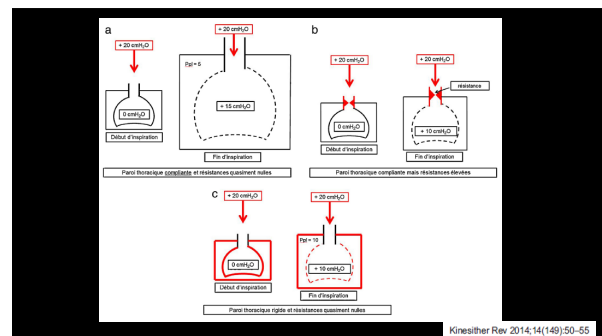
Hyperinsufflation mécanique

- L'hyperinsufflation mécanique distend significativement plus le poumon
- D'autant plus s'il existe des troubles glottiques
- Pression utilisée : de 40 à 80 cmH₂O

Ann J Phys Med Rehabil. 2008 Sep;87(9):720-5.

Lung insufflation capacity in neuromuscular disease.

Rauch JS¹, Mahajan S, Lipp B, Sapoznik L, Gonzalez M, Komaroff E.



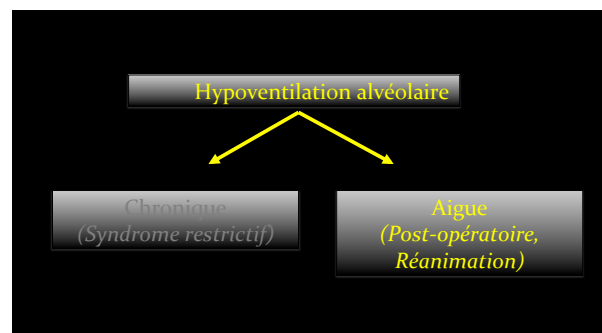
Technique instrumentale : 2 – hyperinsufflation

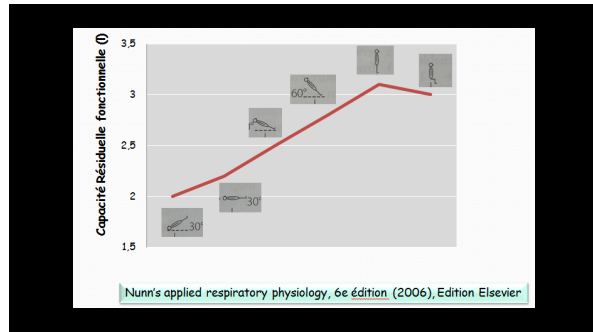
The Short-Term Effects of Intermittent Positive Pressure Breathing Treatments on Ventilation in Patients With Neuromuscular Disease

Clair G, Gauthier MD PhD, Renaud Vincent, Thierry Potvin MD, Pierre Levesque MD, Christian Lévesque, Michel Kabilan MD, and Jean-Christophe Richard MD PhD

Neuroscience Canada 2008; 10(1): 10-16

- Lors de l'utilisation de l'IPPB en décubitus dorsal, risque d'hyperinflation de la partie pulmonaire antérieure
- Tendance à une distribution plus homogène de la ventilation à travers les poumons en décubitus latéral (droit et gauche)





European Society of Anaesthesiologists
EFFECTS OF TIDAL VENTILATION/VENTILATION/PERFUSION MATCHING 4581-1
GORAN HEDENSTERN
Saturday June 5, 2004

- Patient anesthésié couché sur le dos
- Atelectasie dans les régions postérieures des 2 poulmons
- Même patient anesthésié couché sur le côté gauche
- Diminution de l'atelectasie dans le poulmon droit placé en supralatéral

Traitement en cas d'atelectasie : Quelle niveau de pression pour les insufflations ?

Recommandations de la SFAR chez le patient anesthésié
http://new.sfar.org/acta/dossier/archives/ca07/html/ca07_24.htm

- En cas d'atelectasies constituées :
 - une pression inspiratoire de 40 cmH₂O est nécessaire pour supprimer les zones atelectasiques (mesurées par densitométrie [28] [29]).
 - Une durée de cette manœuvre de recrutement de huit secondes est suffisante pour supprimer les zones atelectasiques [30].

Chez des patients anesthésiés en décubitus dorsal :

Variable	Peak pressure (cm H ₂ O)	Mean pressure (cm H ₂ O)	Flow (L/min)	Time (s)
Peak pressure (cm H ₂ O)	39.0 (8.0)	21.0 (7.0)	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)
Mean pressure (cm H ₂ O)	21.0 (7.0)	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)
Flow (L/min)	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)
Time (s)	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)

28. Tusman G, Behm SH, Vazquez D, et al. Atelectasis recruitment strategy improves arterial oxygenation during general anesthesia. Br J Anaesth 1999 ; 82 : 9-13.
29. Tusman G, Behm SH, Toppa M, et al. Effects of recruitment maneuver on atelectasis in anesthetized children. Anesthesiology 2003 ; 98 : 14-22.
30. Rothen HU, Neumann P, et al. Dynamics of re-expansion of atelectasis during general anesthesia. Br J Anaesth 1999 ; 82 : 551-6.

Réveil Induction

P=20 cmH₂O
P=30 cmH₂O
P=40 cmH₂O

Table 1. Atelectasis with regional perfusion of the lung

Airway pressure (cmH ₂ O)	Mean	Median	P
0	9.0	9.8	0.028
20 (1at)	4.2	3.5	0.028
30 (2at)	2.8	1.8	0.041
40 (3at)	0.2	0	0.028

Rothen H et al. British Journal of Anaesthesia 1993

Traitement en cas d'atelectasie : Quelle niveau de pression pour les insufflations ?

Recommandations de la SFAR chez le patient anesthésié
http://new.sfar.org/acta/dossier/archives/ca07/html/ca07_24/ca07_24.htm

- L'effet circulatoire est en revanche constant :
- augmentation de pression intrathoracique entraîne une baisse de débit cardiaque et de la pression artérielle, essentiellement par diminution du retour veineux [32].
- effet est plus important en cas de manœuvre de recrutement de durée longue, d'hypovolémie, ou d'altération antérieure de la fonction myocardique [33].

32. Rothen J, Oteroquard M, Kosterquard J, et al. Lung recruitment maneuver depresses central hemodynamics in patients following cardiac surgery. Intensive Care Med 2005 ; 11 : 1189-94.
33. Celala S, Koster O, Mendis P, et al. The pulmonary and hemodynamic effects of two different recruitment maneuvers after cardiac surgery. Anesth Analg 2007 ; 104 : 384-90.



Traitement en cas d'atelectasie

Dynamics of re-expansion of atelectasis during general anaesthesia

British Journal of Anaesthesia 82 (4): 551-6 (1999)

Début 1 sec
2 sec 3.5 sec

40 cmH₂O
7 - 8 secondes

Traitement en cas d'atélectasie
PEEP et manœuvre de recrutement : association incontournable !

La PEEP seule est insuffisante pour corriger les troubles de l'aération

L'association de la PEEP + de la manœuvre de recrutement est efficace

La manœuvre de recrutement est efficace, mais sans PEEP pour maintenir l'ouverture, l'atélectasie récidive

Reinius H et al. *Anesthesiology* 2009

Traitement en cas d'atélectasie :
En pratique, associer les techniques !

Décubitus supralatéral

Support instrumental :

- Manœuvres de recrutement
- PEEP pour maintenir le résultat

Répétez la prise en charge plusieurs fois par jour

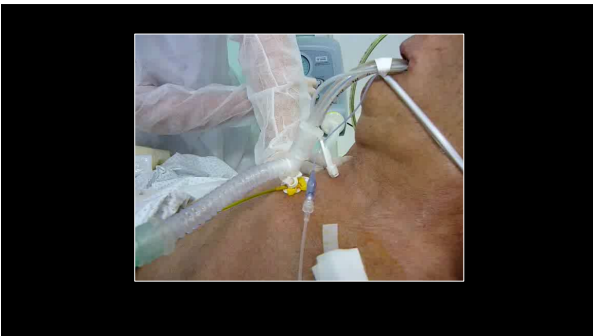
Traitement en cas d'atélectasie :
Autres supports instrumentaux

Atélectasie du poumon droit : intérêt du Cough-Assist® ?
À propos d'un cas

Emilia Bates *
Tibault Coppens *
Jean Roussel *
Kinesithérapie
Kinesither Rev 2010;(104-105):19-22

Figure 1. Radiographie du Thorax de M. C. avant la séance de Cough-Assist®.

Figure 2. Radiographie du thorax de M. C. après la séance de Cough-Assist®.



Hypoventilation lors du sevrage de la ventilation mécanique

Hypoventilation et sevrage de la ventilation mécanique :
Entraînement en force des muscles inspirateurs du patient ventilé — de la dysfonction diaphragmatique au sevrage de la ventilation mécanique

T. Boumelev¹ Réanimation CHU de Dijon 22-03-2016

Tableau 1 Modalités d'entraînement des muscles inspirateurs

Indication	Essai de sevrage ou VM prolongée (≥ 48 heures) avec $P_{\text{plateau}} \leq 28$ cmH ₂ O
Matériel	Valve dechord Manomètre électronique avec valve antirétrofluente ou ventilateur équipé de la fonction NIF Système de monitoring du patient (FC, FR, SpO ₂ , PA) Source d'oxygène Pulsoxymètre et position semi-assise (45°) Évaluation de l'obstruction bronchique et diminution des résistances
Installation	Valve de la P _{plateau} avec valve antirétrofluente
Évaluation initiale et suivi	Valve de la P _{plateau} avec valve antirétrofluente
Modalités d'entraînement	Cinq minutes en court-circuit ou jusqu'à 10 séries de 6-10 cycles respiratoires d'intensité maximale avec une VM entre les séries (1-2 min)
Intensité	Charge maximale de 9 cmH ₂ O et durée entre 30 % de la P _{plateau} et l'intensité maximale tolérée (6-8/10 sur l'échelle de Borg)
Progression	Principe de charge FC > 140 bpm ou augmentation de la FC > 20 % ; FR > 40 cycles/min ; SpO ₂ < 90 % pendant 1 min ; PAS > 180 mmHg ou < 90 mmHg ou variation supérieure à 20 % ; respiration paradoxale ; agitation ; signes d'hypoxémie ; cyanose ; signe > 10 s sur impossibilité d'ouvrir la valve (contrôle visuel et auditif) ; demande d'arrêt du patient
Surveillance et critères d'arrêt	[24,25,31,34-43,48]

VM : ventilation mécanique ; NIF : negative inspiratory force ; FC : fréquence cardiaque ; FR : fréquence respiratoire ; SpO₂ : saturation pulsée en oxygène ; PA : pression artérielle ; PAS : pression artérielle systolique.

