

*Recrutement pulmonaire :
Contre la CPAP*



*Guillaume RIFFARD
CHU Saint-Etienne*

Une blague belge ?

Guillaume, tu vas présenter un topo contre la CPAP.

CPAP et maîtrise de l'hypoxie en prévenant la formation d'atélectasies
Cousa et al. Anesth Analg 2004

Recrutement alvéolaire et PEP dans la chirurgie bariatrique laparoscopique
Whalen et al. Anesth Analg 2006

CPAP et traitement des hypoxémies postopératoires
Squadron et al. JAMA 2005

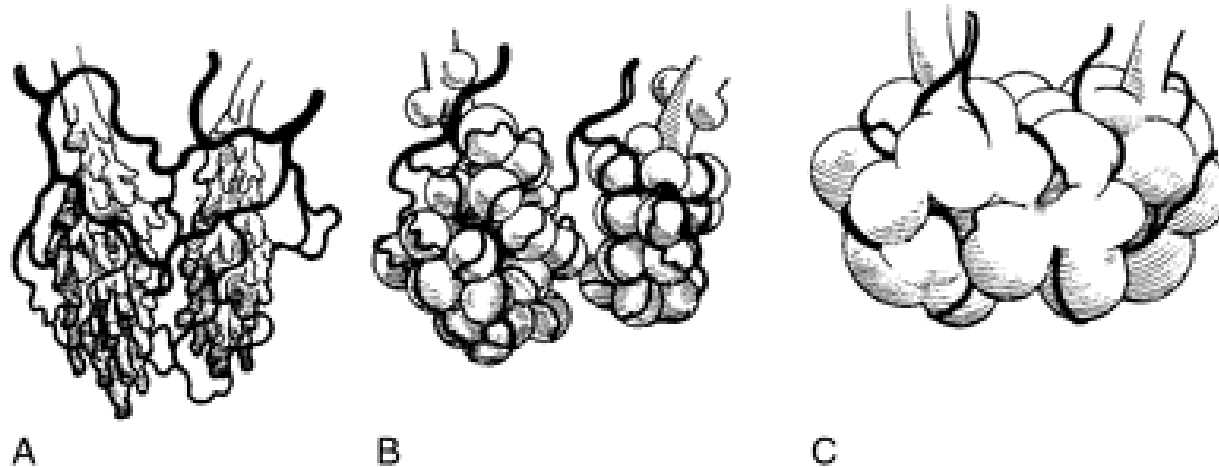


Etc ...



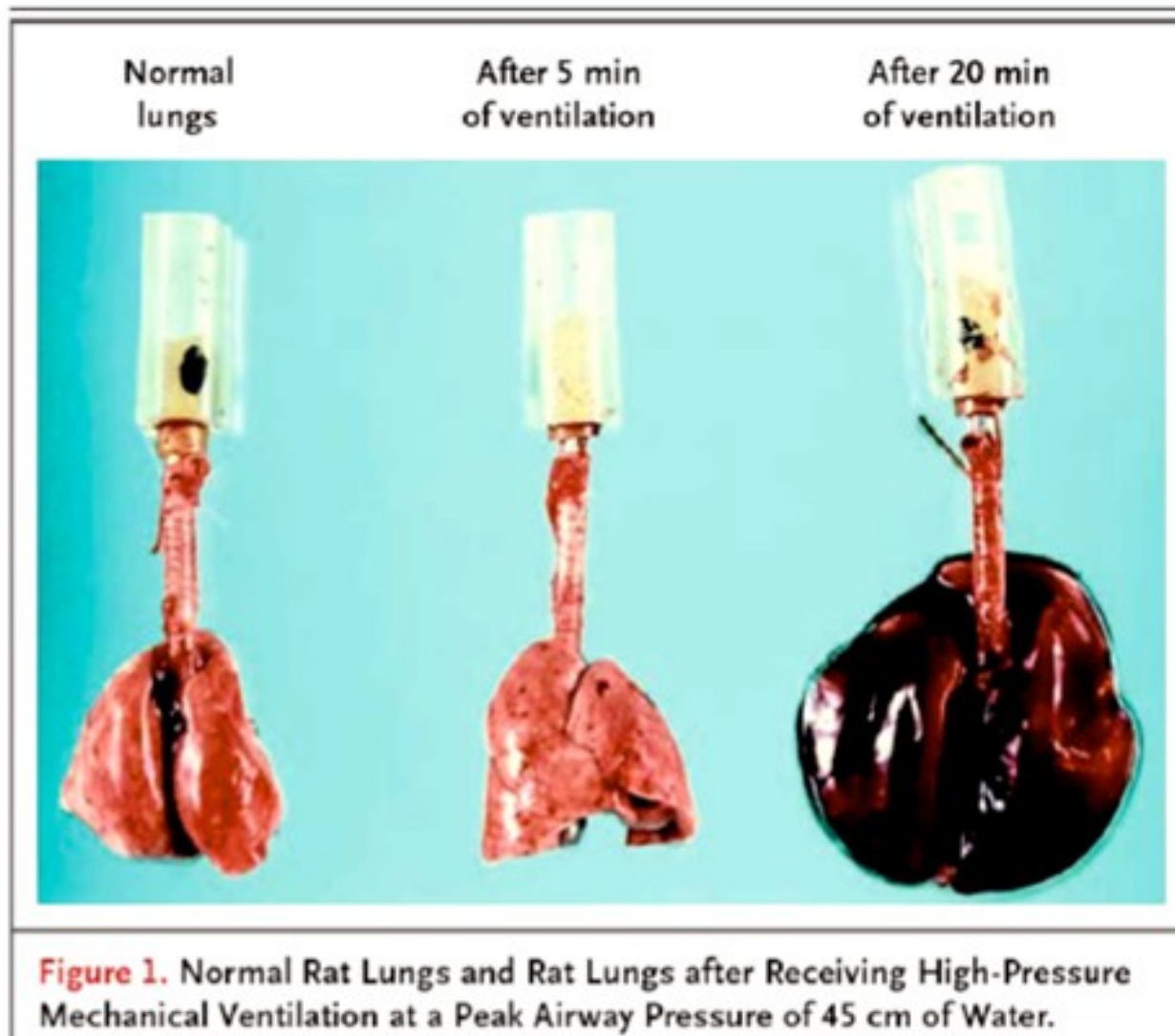
Les risques de la PEEP :

N°1 : Surdistension pulmonaire



Effects of the application of positive end-expiratory pressure (PEEP) on the alveoli. *A*, Atelectatic alveoli before PEEP application. *B*, Optimal PEEP application has reinflated alveoli to normal volume. *C*, Excessive PEEP application overdistends the alveoli and compresses adjacent pulmonary capillaries, creating dead space with its attendant hypercapnia. From Pierce, 1995.

Lésions expérimentales de « volotraumatisme »



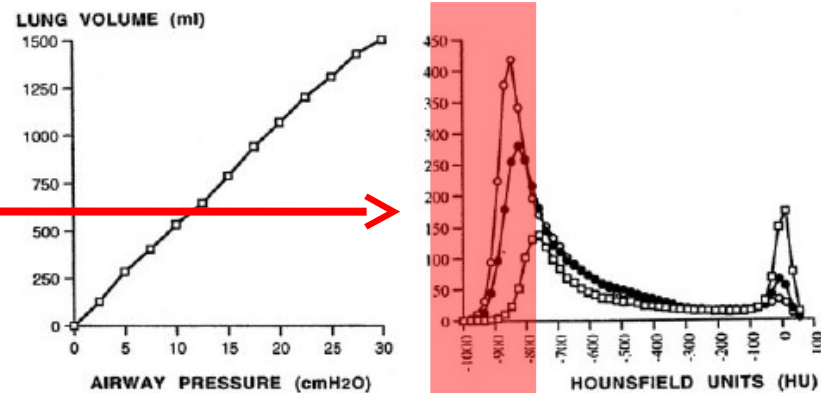
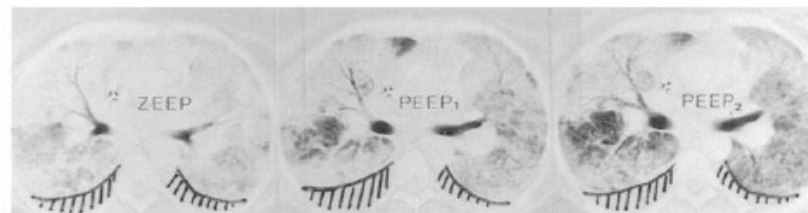
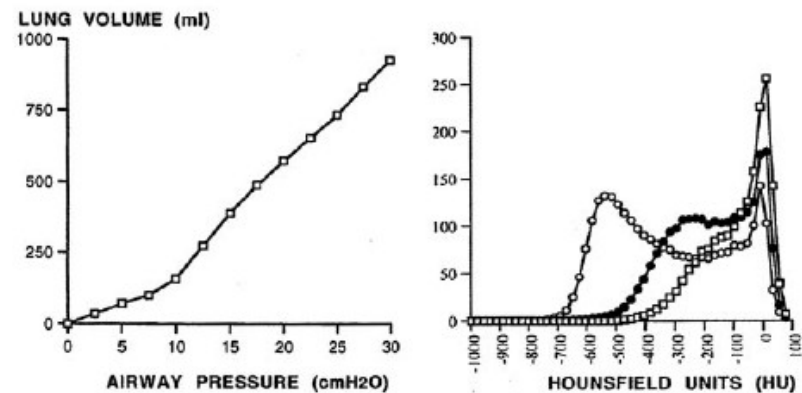
A Scanographic Assessment of Pulmonary Morphology in Acute Lung Injury

Significance of the Lower Inflection Point Detected on the Lung Pressure-Volume Curve

SILVIA R. R. VIEIRA,* LOUIS PUYBASSET, QIN LU, JACK RICHECOEUR,[†] PHILIPPE CLUZEL, PIERRE CORIAT, and JEAN-JACQUES ROUBY

Tous les poumons ne réagissent pas de manière identique au recrutement.

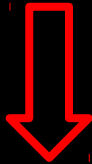
Zone de surdistension



Les risques de la PEEP :

N°2 : effets hémodynamiques délétères

La pression positive intra-thoracique

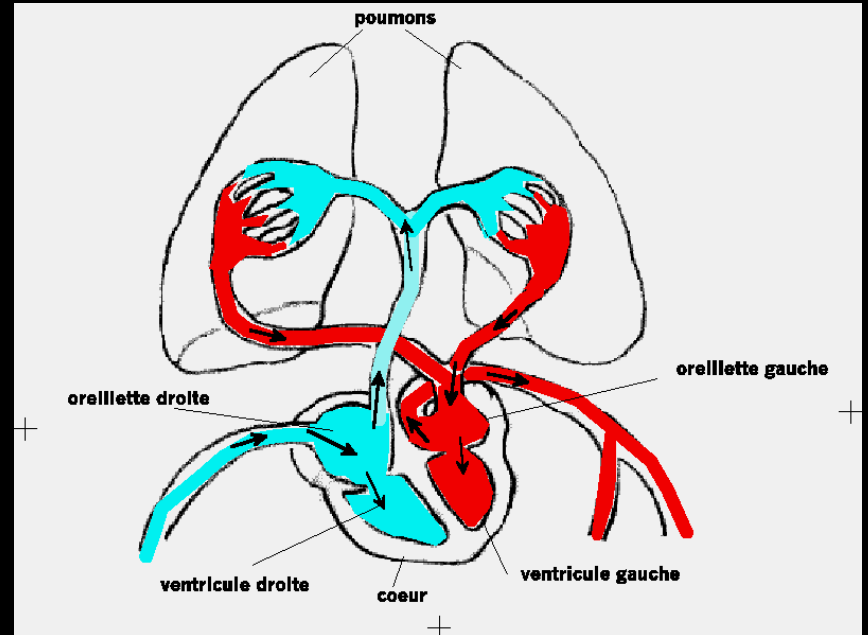


Gêne le retour veineux

Gêne l'éjection du Ventricule Droit



↘ volume d'éjection systolique du VD



Avant de devoir utiliser la CPAP, il est important de connaître les causes de dérecrutement... et les moyens de les prévenir !

Les manœuvres de recrutement alvéolaire au cours du syndrome de détresse respiratoire aiguë

J.M. Constantin *, S. Cayot, E. Futier, J.E. Bazin

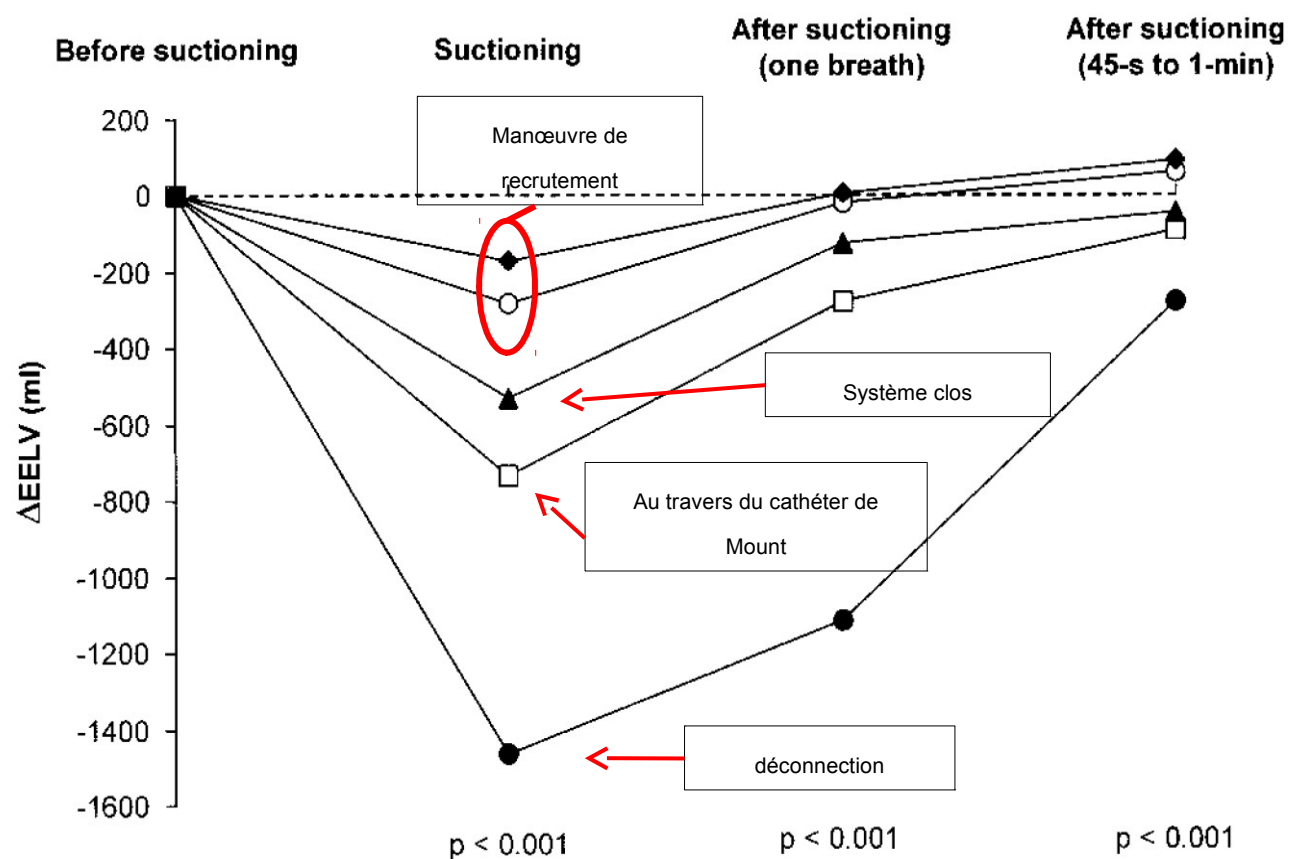
Réanimation 13 (2004) 29–36

Il semble qu'une politique de lutte active contre le dérecrutement soit nécessaire. Les causes de dérecrutement sont en effet nombreuses (aspirations trachéales, déconnexions intempestives du respirateur...)

Prevention of Endotracheal Suctioning-induced Alveolar Derecruitment in Acute Lung Injury

Salvatore M. Maggiore, François Lellouche, Jérôme Pigeot, Solenne Taille, Nicolas Deye, Xavier Durrmeyer, Jean-Christophe Richard, Jordi Mancebo, François Lemaire, and Laurent Brochard

AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE VOL 167 2003



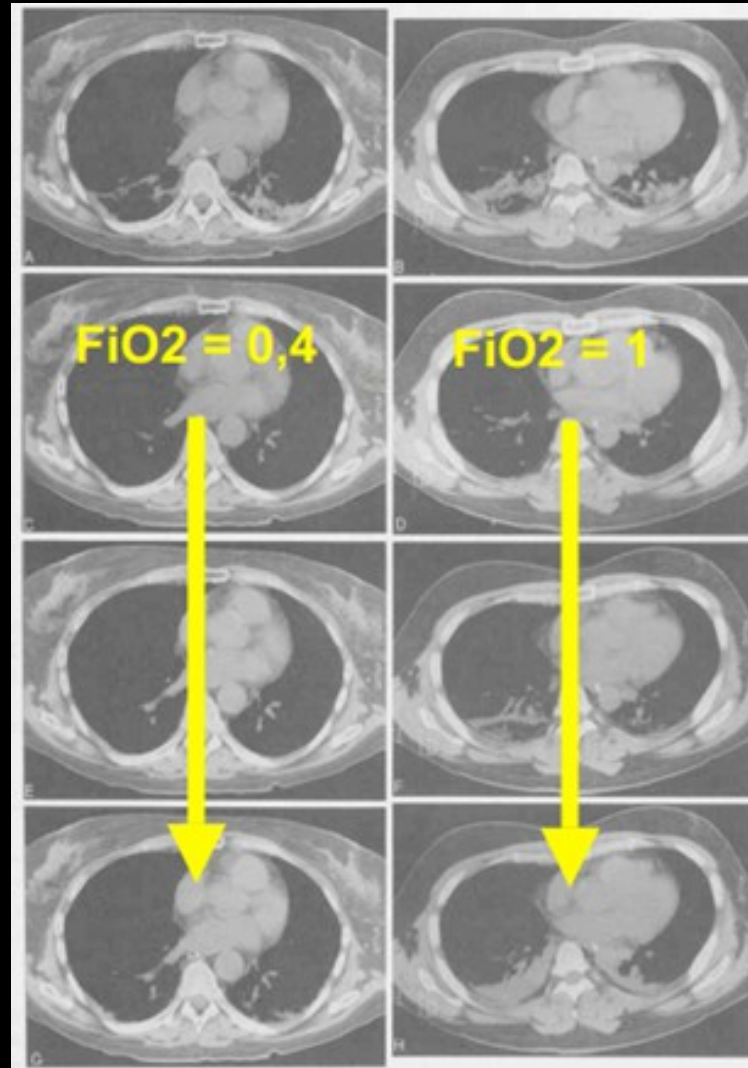
L'utilisation de FiO_2 élevées favorise la survenue d'atélectasies

Après induction

Après « recrutement »

+ 5 min

+ 40 min



*La sédation et la curarisation favorisent
la perte d'aération*



AWAKE SPONTANEOUS



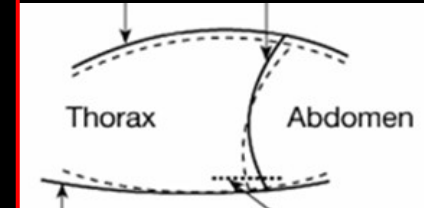
**ANAESTHETIZED
SPONTANEOUS**



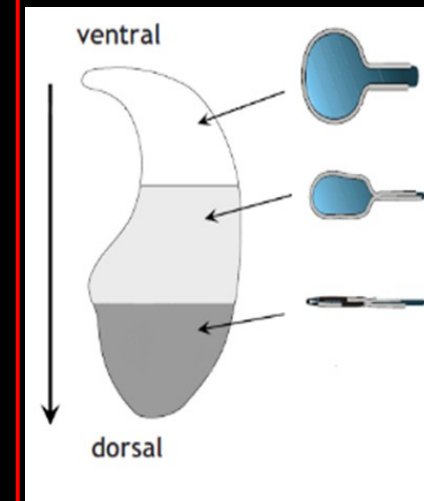
PARALYZED

Froese A., Anesthesiology, 1974

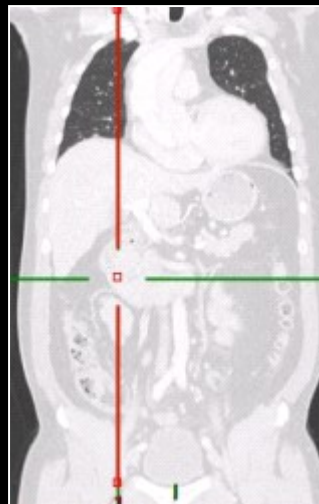
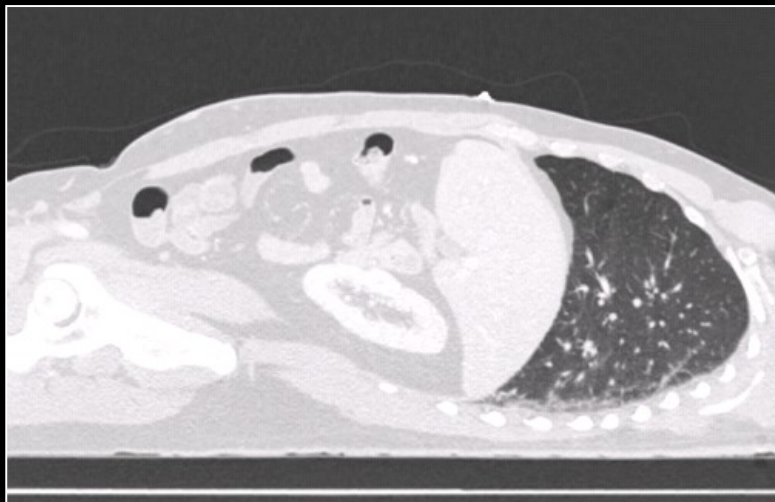
*La sédation et la curarisation favorisent
la perte d'aération*



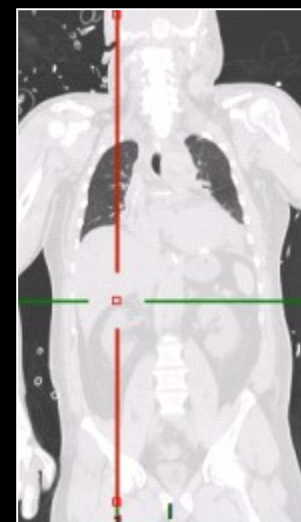
+



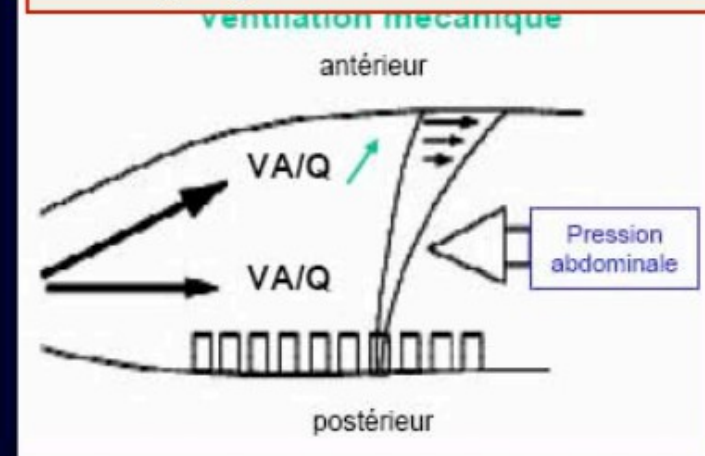
Scanner en ventilation spontanée (diagnostic de dissection de l'aorte)



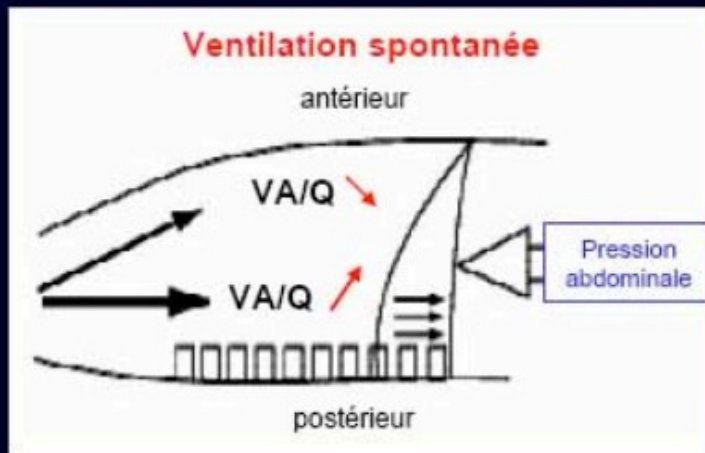
Même malade, après intubation, sédation et chirurgie



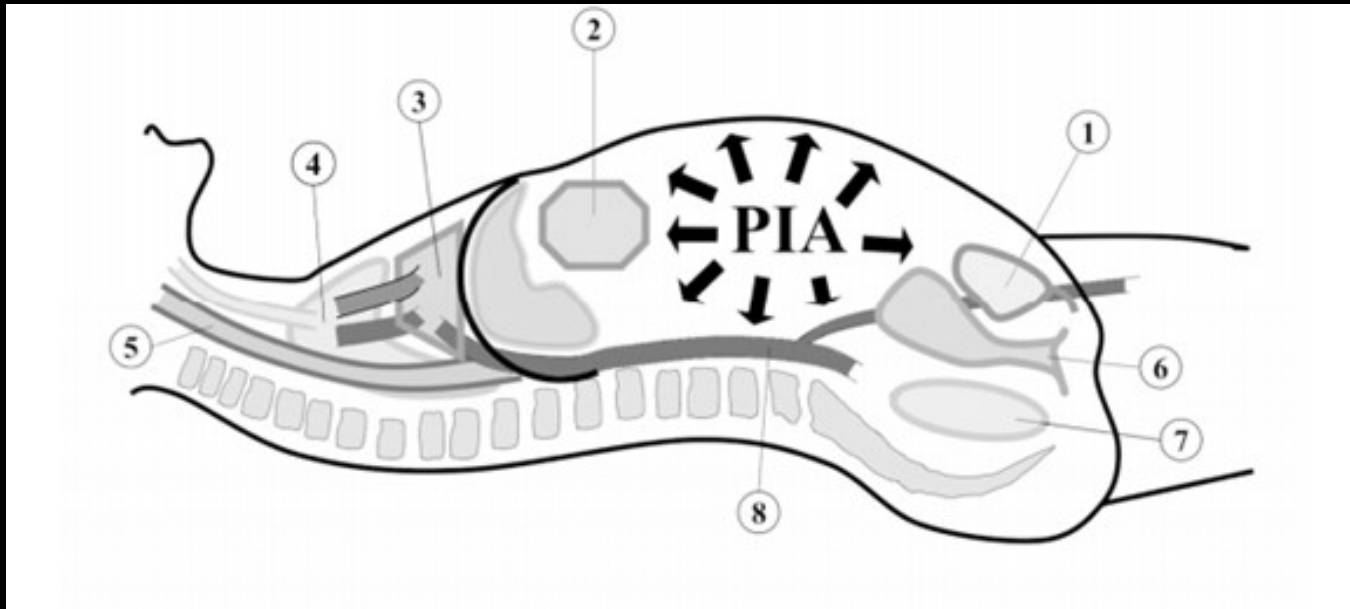
La ventilation spontanée, même superficielle, appliquée au cours de la ventilation du SDRA permet d'améliorer le recrutement alvéolaire et les échanges gazeux



(Putensen et al, Cur Op Crit Care, 2002; 8: 52-57)



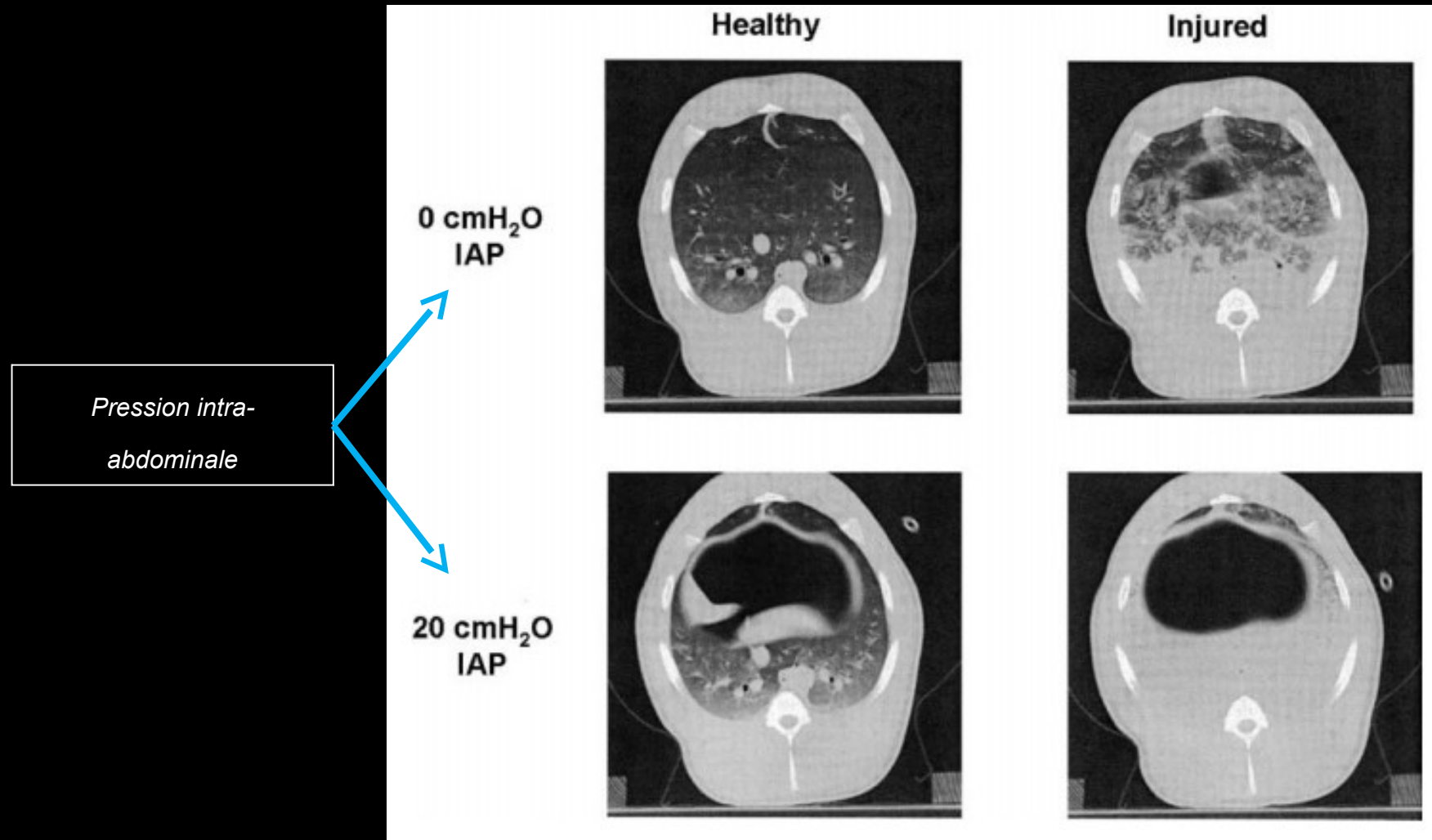
*La pression intra-abdominale favorisent
la perte d'aération*



An Increase of Abdominal Pressure Increases Pulmonary Edema in Oleic Acid-induced Lung Injury

Michael Quintel, Paolo Pelosi, Pietro Caironi, Jurgen Peter Meinhardt, Thomas Luecke, Peter Herrmann, Paolo Taccone, Christian Rylander, Franco Valenza, Eleonora Carlesso, and Luciano Gattinoni

AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE VOL 169 2004



Ne favorise pas le recrutement

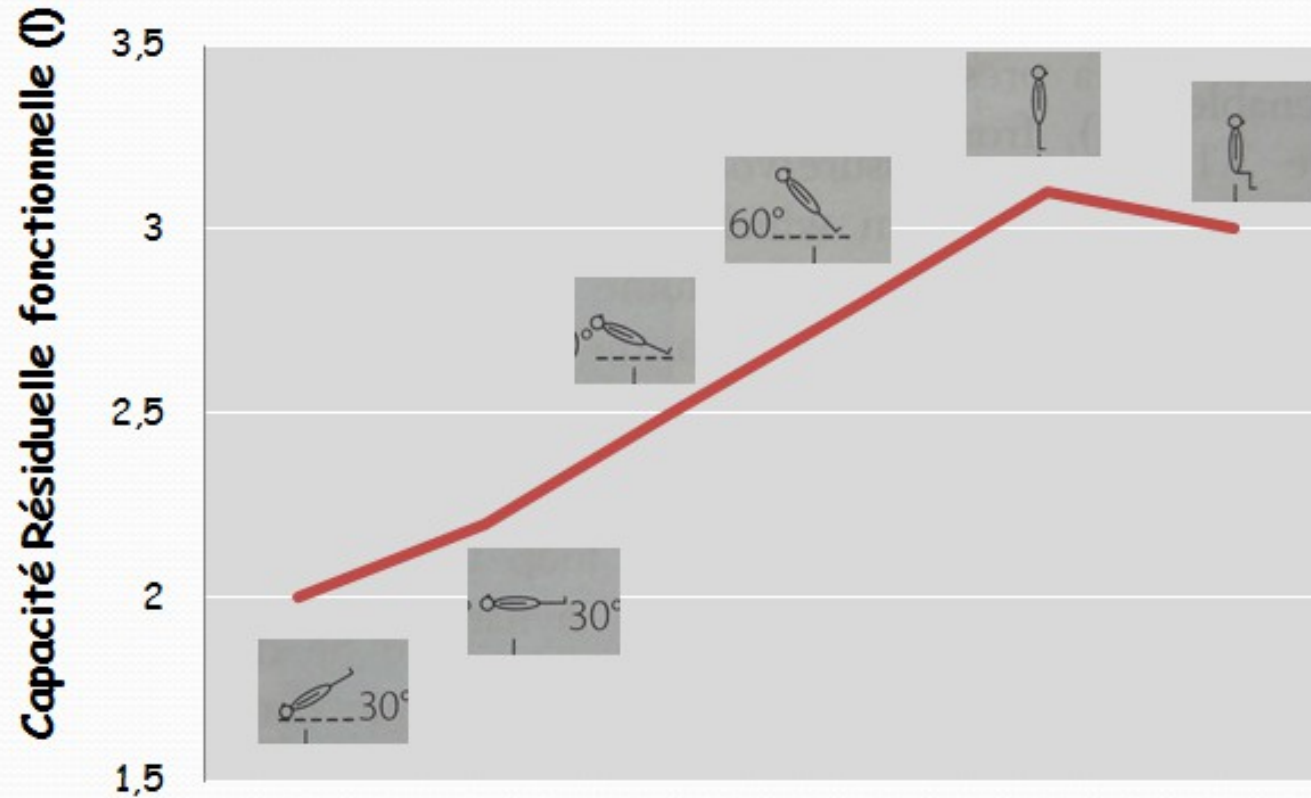
...





Mais que peut faire le kiné ??

Du positionnement



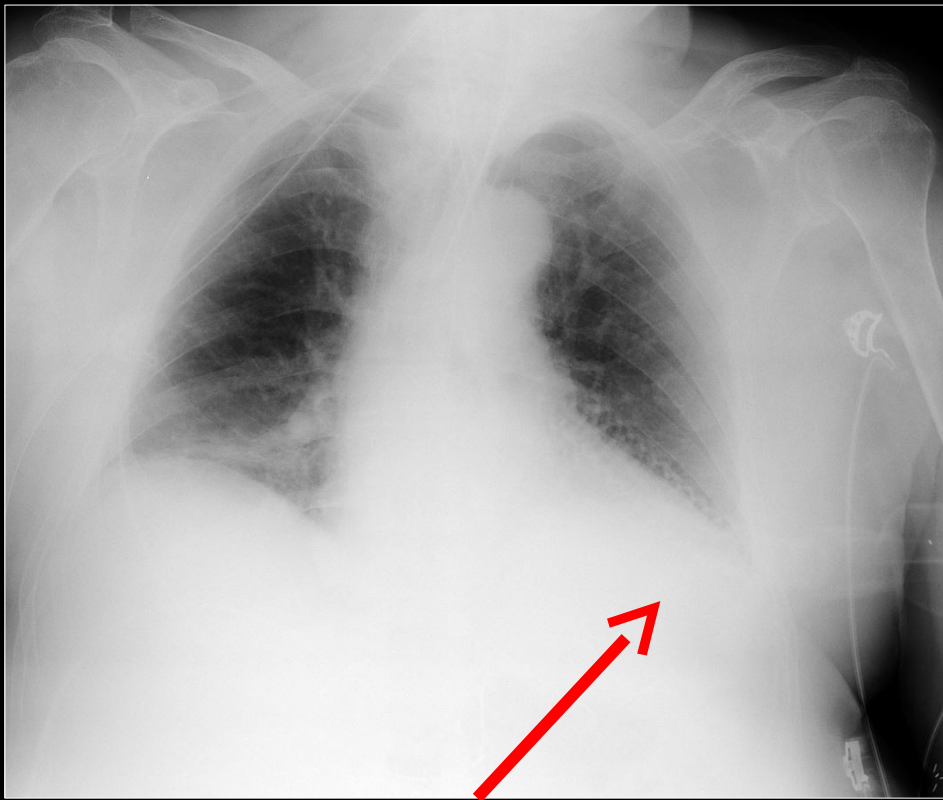
Nunn's applied respiratory physiology, 6e édition (2006), Edition Elsevier

Jean-Christophe M. Richard
Salvatore Maurizio Maggiore
Jordi Mancebo
François Lemaire
Bjorn Jonson
Laurent Brochard

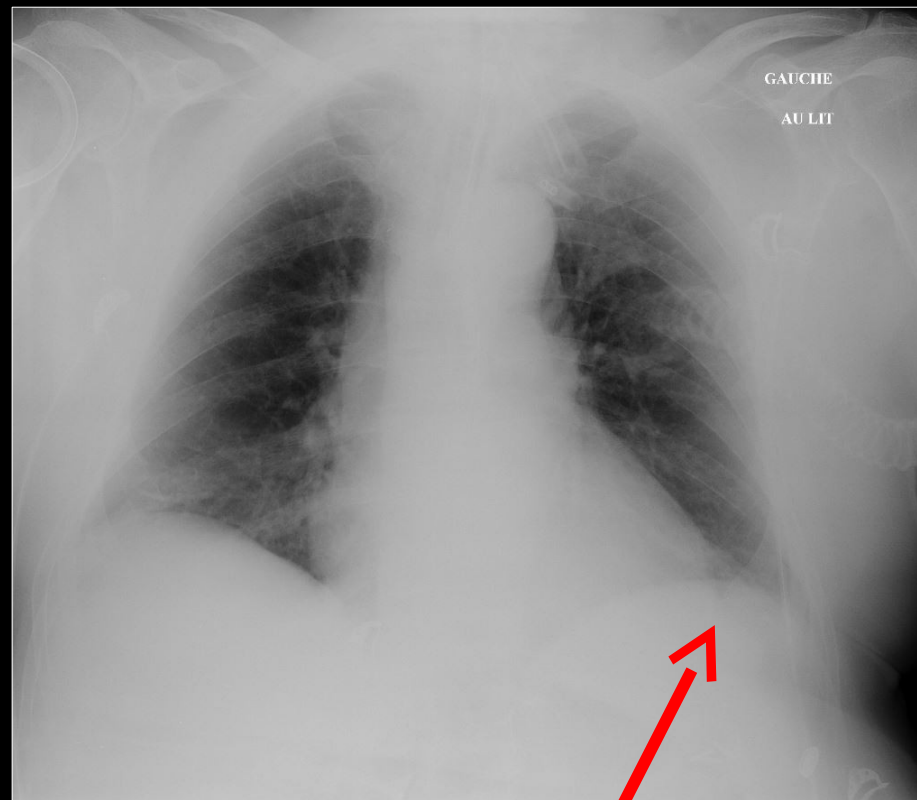
Effects of vertical positioning on gas exchange and lung volumes in acute respiratory distress syndrome



La flexion des membres inférieurs est importante pour limiter la pression abdominale



Couché



Assis



Effets de la ventilation en position verticale. À propos d'un patient en réanimation

Kinesither Rev 2013;13(144):51–55

Clément Médrinal
Guillaume Prieur
Éric Frenoy

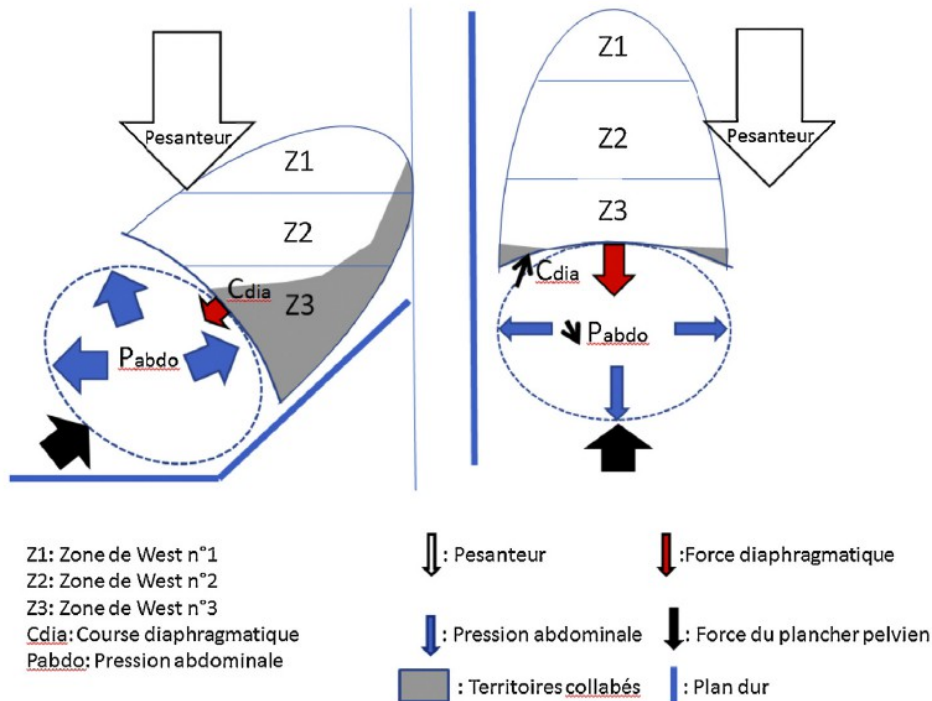


Figure 2. Patient sédaté et intubé sur table de verticalisation.



EDIC (exercice à débit inspiratoire contrôlé) en réanimation ?

**MISSION:
IMPOSSIBLE?**

- *Situation supralatérale*

- *Inspiration lente jusqu'à la Capacité Pulmonaire Totale*

- *Apnée télé-inspiratoire de 5 sec*



GÖRAN HEDENSTIERNA

Saturday June 5, 2004



- Patient anesthésié couché sur le dos
- Atelectasie dans les régions postérieures des 2 poumons

- Même patient anesthésié couché sur le côté gauche
- Diminution de l'atelectasie dans le poumon droit placé en supralatéral

Acute lobar atelectasis: A comparison of five physiotherapy regimens

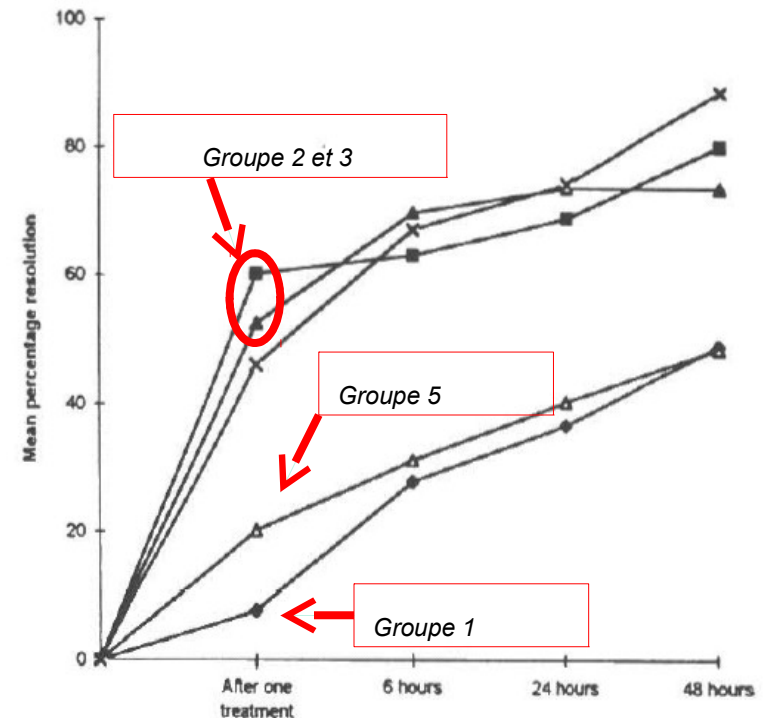
Kathy Stiller, Sue Jenkins, Ruth Grant, Tim Geake, James Taylor and Bob Hall

Physiotherapy Theory and Practice (1996) 12, 197-209
© 1996 Erlbaum (UK) Taylor & Francis Ltd

35 patients (30 intubés, 5 non intubés)

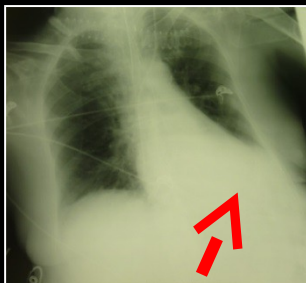
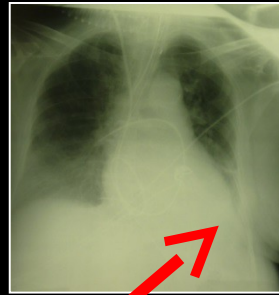
- Groupe 1 : hyperinsufflation
- Groupe 2 : hyperinsufflation + décubitus supra latéral + vibrations
- Groupe 3 : hyperinsufflation + décubitus supra latéral
- Groupe 4 : drainage de posture traditionnel (pour la plupart tête en bas)
- Groupe 5 : 1 seule séance de hyperinsufflation + décubitus supra latéral

toutes les heures



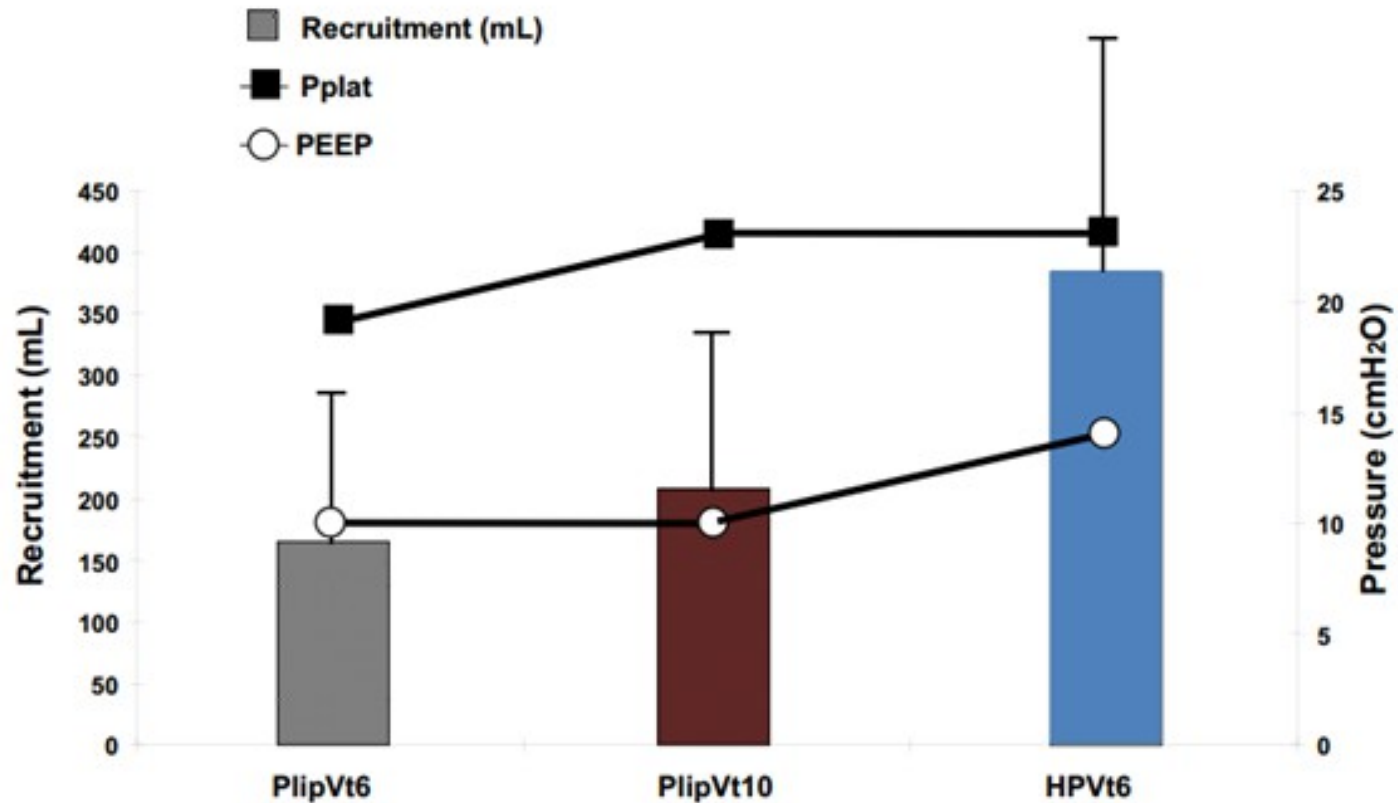
Conclusion : Plusieurs séances, en décubitus supralatéral

Attention : le décubitus latéral doit être complet





Le recrutement pulmonaire dépend à la fois de la PEEP et du volume courant





Vt 7 ml/kg
ZEEP



Vt 7 ml/kg
PEEP 15



Vt 7 ml/kg
ZEEP



Mais que peut faire le kiné ??

Il devrait s'intéresser
à la phase inspiratoire ...



DR. CAMERON



DR. CHASE



DR. CUDDY



DR. FOREMAN

DR. H O U S E



De façon active si le patient
en est capable



DR. CAMERON



DR. CHASE



DR. CUDDY



DR. FOREMAN

DR. HOUSE





*Demander aux patients sous CPAP de réaliser des
exercices actifs inspiratoires
(les mains du MKDE stimulent les zones à travailler)*

Si le patient utilise déjà un
respirateur, cela ne coûterait pas
plus cher d'utiliser un mode à 2
niveaux de pression...



DR. CAMERON



DR. CHASE



DR. CUDDY



DR. FOREMAN

DR. HOUSE

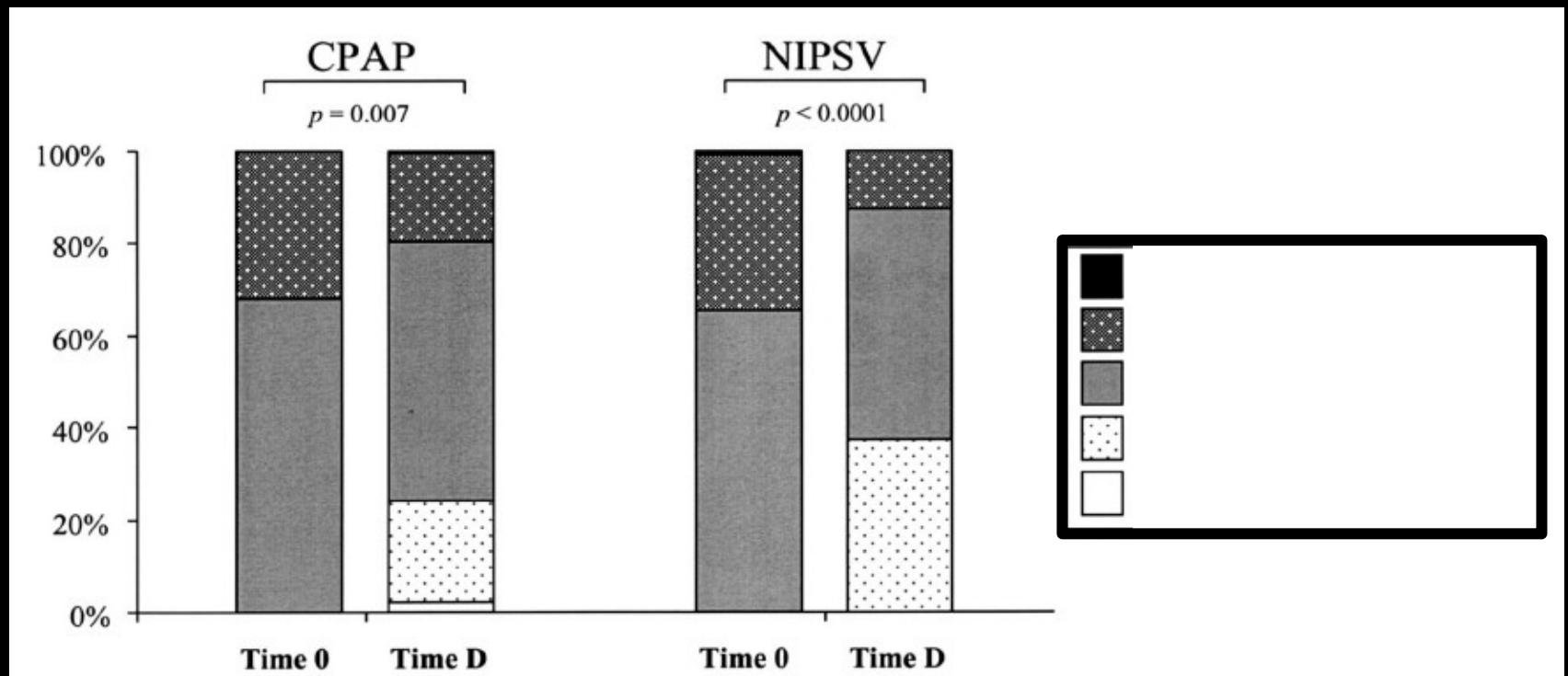


Continuous Positive Airway Pressure Versus Noninvasive Pressure Support Ventilation to Treat Atelectasis After Cardiac Surgery

Patrick Pasquina, RN*, Paolo Merlani, MD†, Jean Max Granier, RN*, and Bara Ricou, MD†

Anesth Analg 2004;99:1001-8

Ventilation à 2 niveaux de pression > CPAP



Distribution of the Radiological Atelectasis Score (RAS) at Time 0 and time of discharge (Time D)

Conclusion :

On ne peut raisonnablement pas être
contre la CPAP, mais les
kinésithérapeutes peuvent certainement
potentialiser ses effets



DR. CAMERON



DR. CHASE



DR. CUDDY



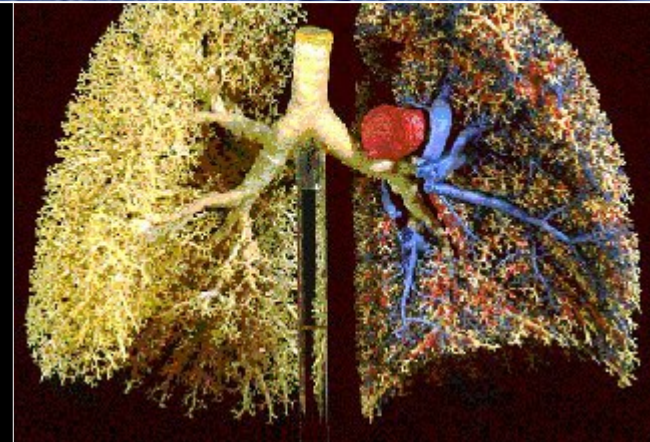
DR. FOREMAN

DR. HOUSE



Conclusion :

Nouvelle place à prendre pour les kinésithérapeutes



Conclusion :

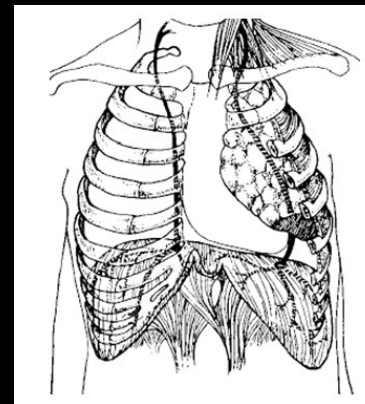
Kinésithérapeute : kinêsis signifie le « mouvement »

Mouvement du patient



Figure 2. Patient sédaté et intubé sur table de verticalisation.

Mouvement du diaphragme



Avec l'aide du support instrumental, véritable « béquille » des thérapeutes respiratoires !

Éviter +++ la monotonie ventilatoire

Si temps supplémentaire

*Quelle pression trans-pulmonaire
nécessaire à l'ouverture des territoires (hors SDRA) ?*

British Journal of Anaesthesia 91 (1): 61–72 (2003)
DOI: 10.1093/bja/aeg085

BJA

New concepts of atelectasis during general anaesthesia

L. Magnusson* and D. R. Spahn

A VCM can completely abolish atelectasis that develops after induction of general anaesthesia.⁷⁸ Lung inflation to an airway pressure of 20 cm H₂O did not affect atelectasis; an airway pressure of 30 cm H₂O reduced atelectasis; only with a pressure of 40 cm H₂O maintained for 15 s is atelectatic lung tissue fully re-expanded. This pressure is equivalent to inflation to vital capacity, and thus this manoeuvre has been called the VCM. More recently, it has been shown that this manoeuvre needs to be maintained for only 7–8 s in order to re-expand all previously collapsed lung tissue (Fig. 8).⁷⁷

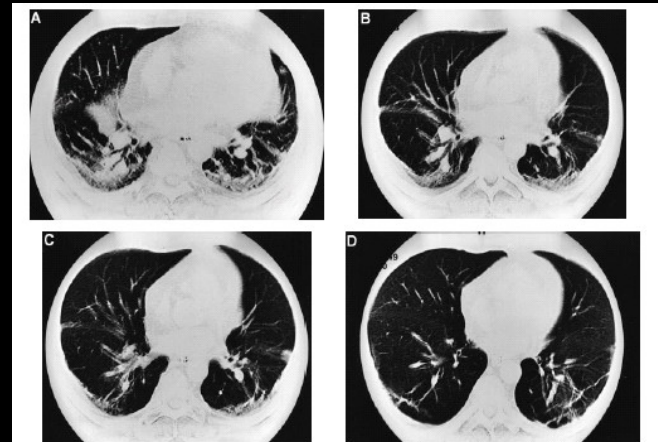


Fig 3 CT scans during the VC manoeuvre. A=At start of VC manoeuvre; B=1 s after the start of the VC manoeuvre; C=1.5 s after the start of the VC manoeuvre; and D=3.5 s after the start of the VC manoeuvre.

77 Rothen HU, Neumann P, Berglund JE, et al. Dynamics of re-expansion of atelectasis during general anaesthesia. *Br J Anaesth* 1999; **82**: 551–6

78 Rothen HU, Sporre B, Engberg G, Wegenius G, Hedenstierna G. Re-expansion of atelectasis during general anaesthesia: a computed tomography study. *Br J Anaesth* 1993; **71**: 788–95

Est-il important de lutter contre les atélectasies ?



Atelectasis and perioperative pulmonary complications in high-risk patients

Volume 25 • Number 1 • February 2012

Gerardo Tusman^a, Stephan H. Böhm^b, David O. Warner^c, and Juraj Sprung^c

Rôle des atélectasie dans la pathogénèse des complications post-opératoires :

- Hypoxémie
- Pneumopathie
- Réponse inflammatoire locale
- VILI (Lésion induite par la ventilation)

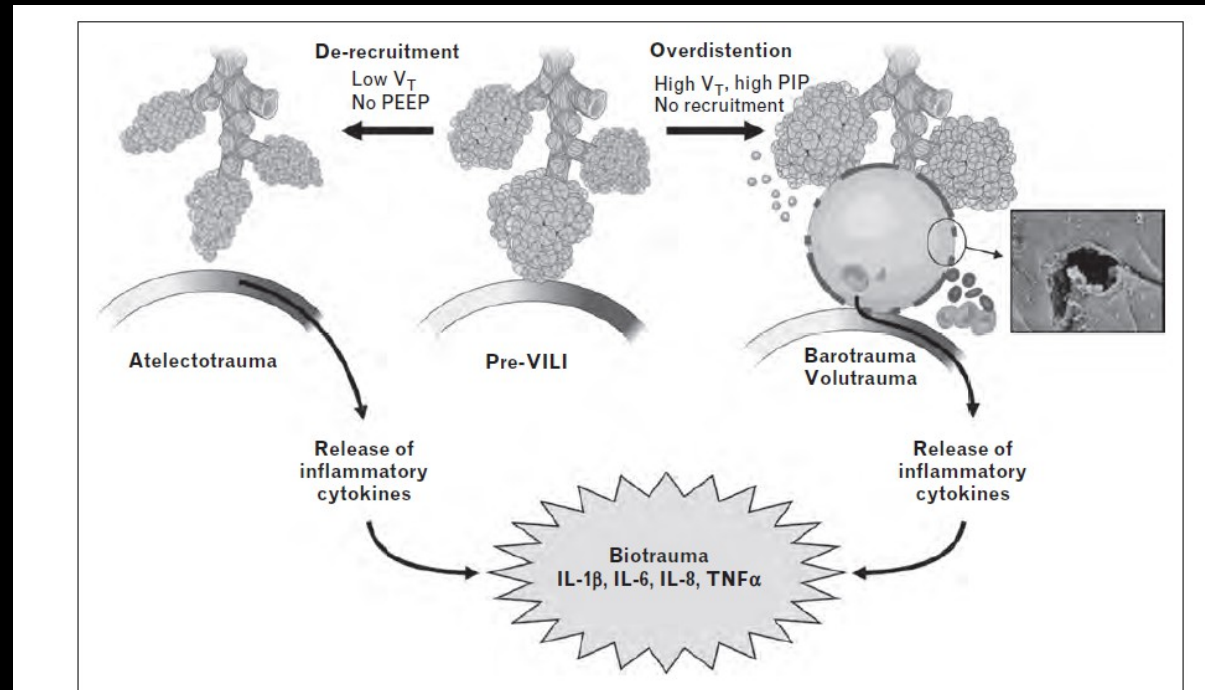


FIGURE 2. Ventilation of atelectatic areas can result in cyclic opening and closing of lung units (tidal recruitment), leading to release of inflammatory cytokines causing atelectotrauma. High tidal volume and overexpansion of lungs can rupture alveolar-capillary membranes (inset), leading to accumulation of neutrophils and release of inflammatory cytokines. IL, interleukin; TNF, tumor necrosis factor; VILI, ventilator-induced lung injury. Adapted with permission from [91].

Variation de Volume

Surdistension

Collapsus

Zone de meilleure
compliance

Variation de Pression

