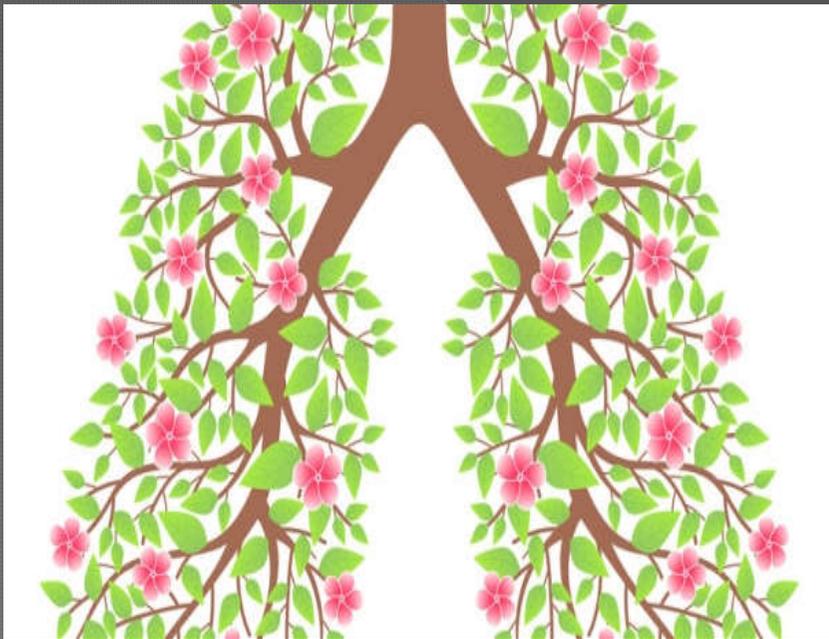


Ventilation Spontanée En Anesthésie : ***Spécificités Et Bonnes Pratiques***



AIT AISSA Dalinda
Anesthésiste-Réanimateur

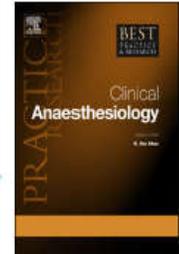


CONGRÈS 2016



samedi 26 novembre

Modes of Mechanical Ventilation for the Operating Room



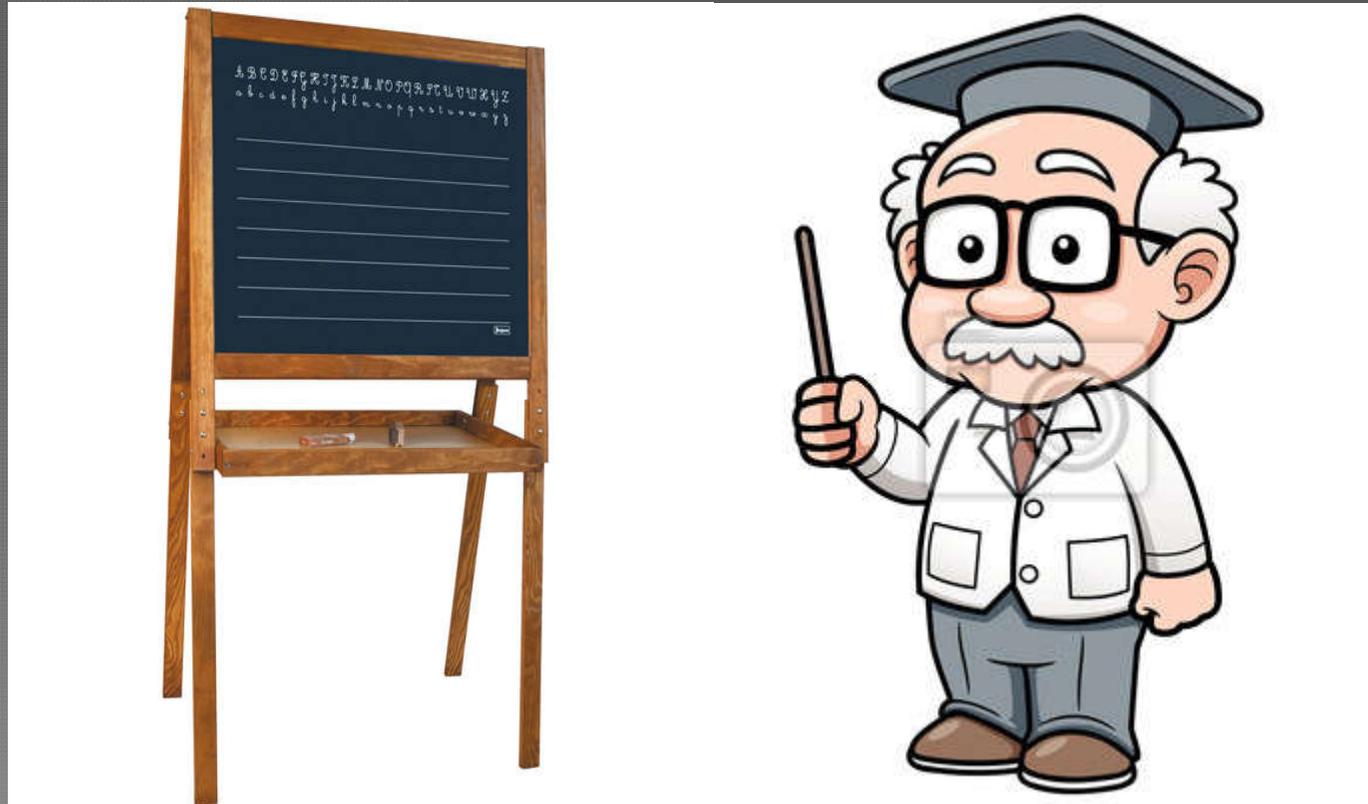
Mode	Type	Details	Use in anaesthesia
V-CMV (volume continuous mandatory ventilation), VCV (volume controlled ventilation)	Mandatory	Controlled ventilation, targeted on tidal volume, time-cycled	Most common mode of ventilation, provides good control of tidal volume, especially with modern anaesthesia machines that provide compliance compensation.
P-CMV (pressure continuous mandatory ventilation), PCV (pressure controlled ventilation)	Mandatory	Controlled ventilation, targeted on airway pressure, time-cycled	Common mode of ventilation, provides best control of inspiratory peak pressure, useful for compensating air loss in uncuffed tubes and decrease gastric insufflation in combination with laryngeal masks and other supraglottic devices. Often used in one-lung ventilation.
VCV/V-CMV with VG (pressure guaranteed), AF (autoflow) or PRVC (pressure regulated volume controlled)	Mandatory	Controlled ventilation, targeted on tidal volume, time-cycled, pressure-limited. This mode has different names and proprietary algorithms on different ventilator manufacturers, aimed at delivering the desired volume with the lowest possible inspiratory pressure.	Increasingly available in anaesthesia machines, combines advantages of VCV and PCV, allowing a tight control on tidal volume, with a better compromise towards peak inspiratory pressure.
V or P-ACV (volume or pressure assisted controlled ventilation)	Mandatory / Assisted	Delivers the desired volume or pressure target both automatically or upon patient's inspiratory effort.	Can be used in patients with residual respiratory drive to assist spontaneous breathing without risking apnoea.
V or P-SIMV (volume or pressure synchronized intermittent mandatory ventilation)	Mandatory / Assisted	Delivers the desired mandatory volume or pressure, plus an assisted volume or pressure when an inspiratory effort is detected within a sensing window.	Similar to V/P-ACV, can be used in patients having a residual respiratory drive, or during emergence from general anaesthesia.
PSV (pressure support ventilation)	Assisted	Delivers a target pressure when an inspiratory effort is detected.	In patients with a respiratory drive, in presence of restrictive lung disease, induction of general anaesthesia, neuromuscular disease, weaning from controlled ventilation.
CPAP	Assisted	Increases mean airway pressure in spontaneously breathing patients	At induction, to avoid excessive loss of FRC / EELV, can decrease inspiratory effort in intubated patients, before extubation.

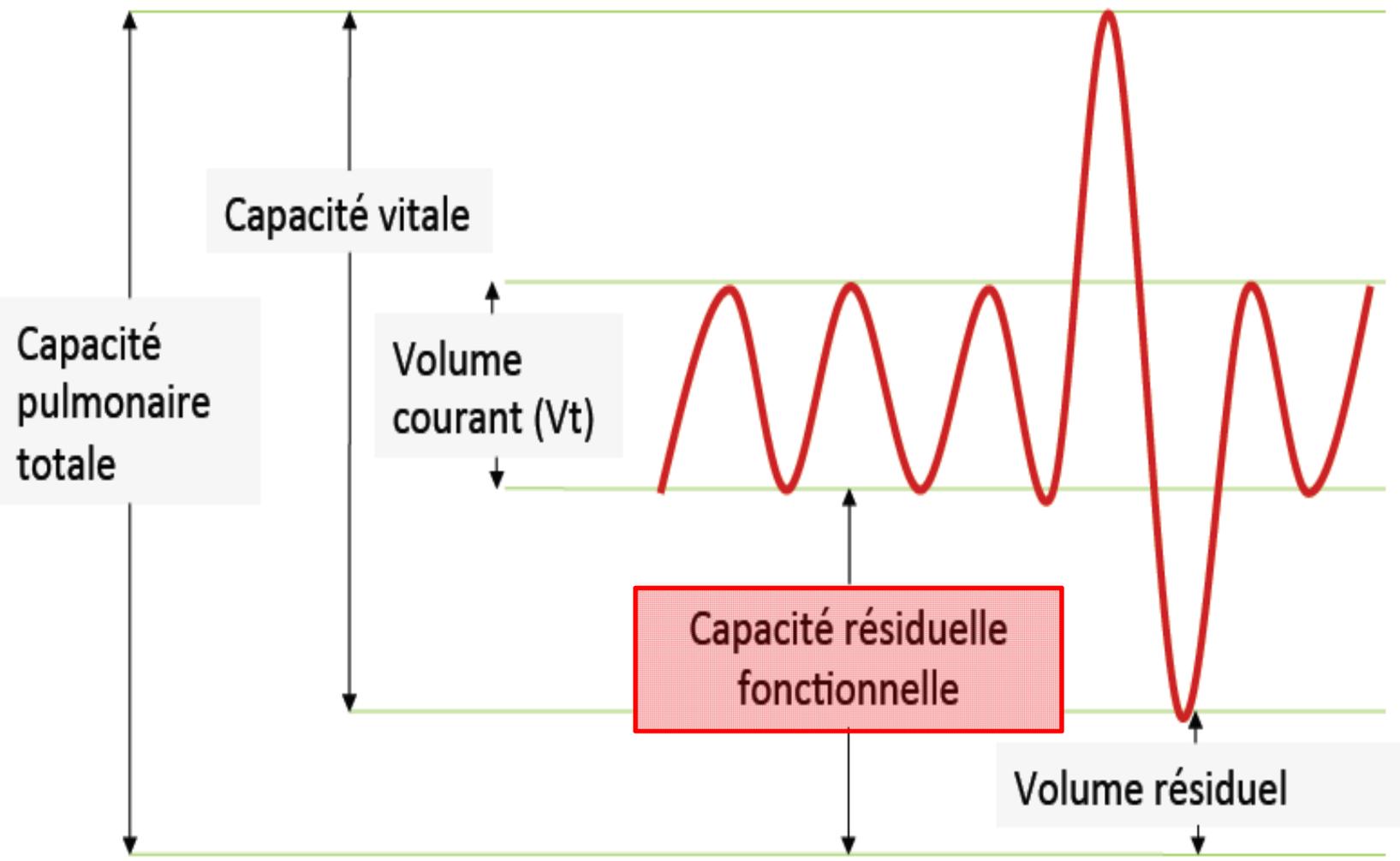
Table 2. Main ventilation modes used in the operating room (readapted from Principles and Practice of Mechanical Ventilation, 3rd edition)[35].

PLAN

- Rappels de physiopathologie
- Pourquoi maintenir la ventilation spontanée?
- Circonstances de maintien en ventilation spontanée
 - pré oxygénation
 - fibroscopie/LES/ « oxygénation apnéique »
- Ventilation Spontanée en Aide Inspiratoire

Rappels de Physiopathologie

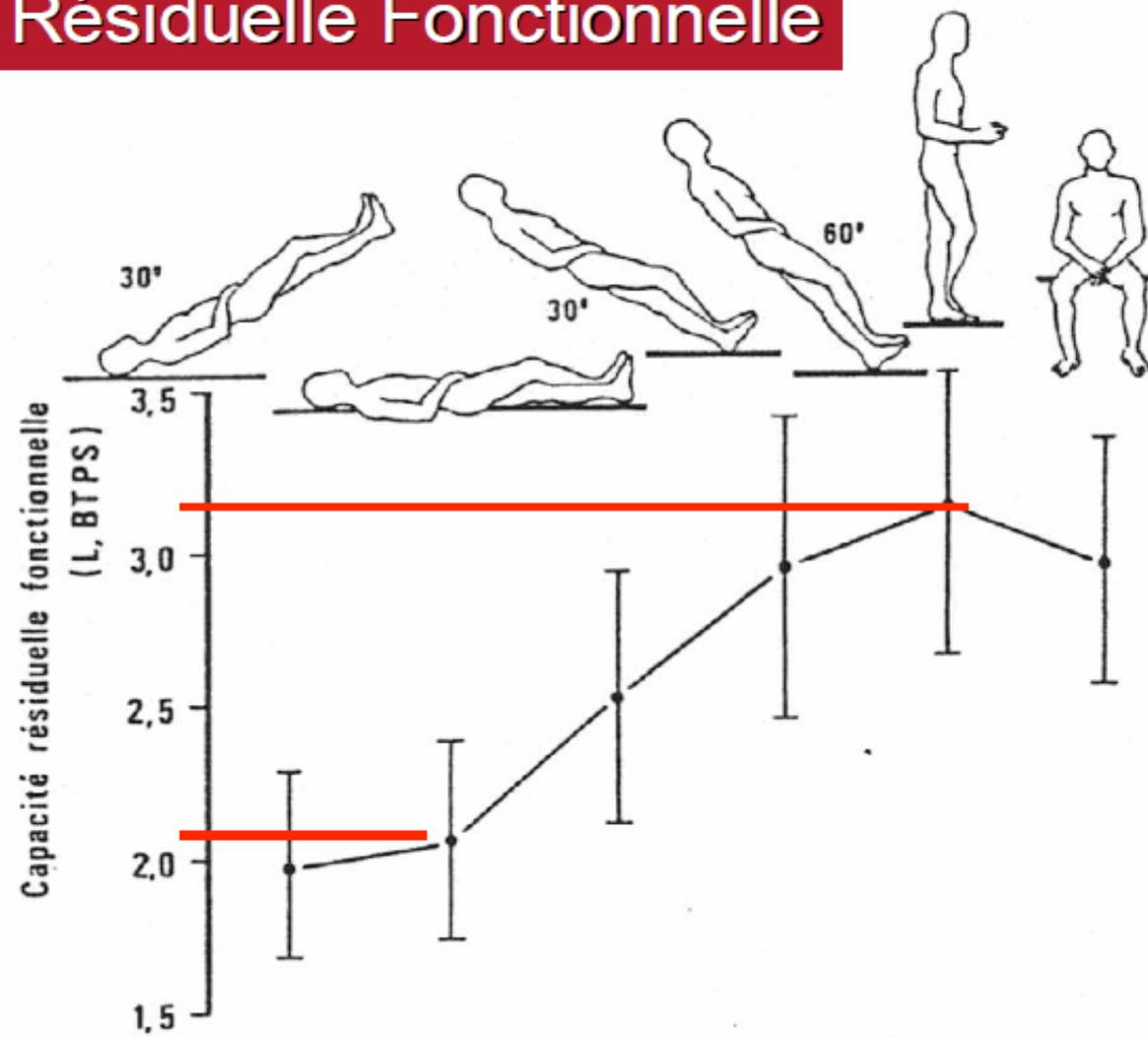


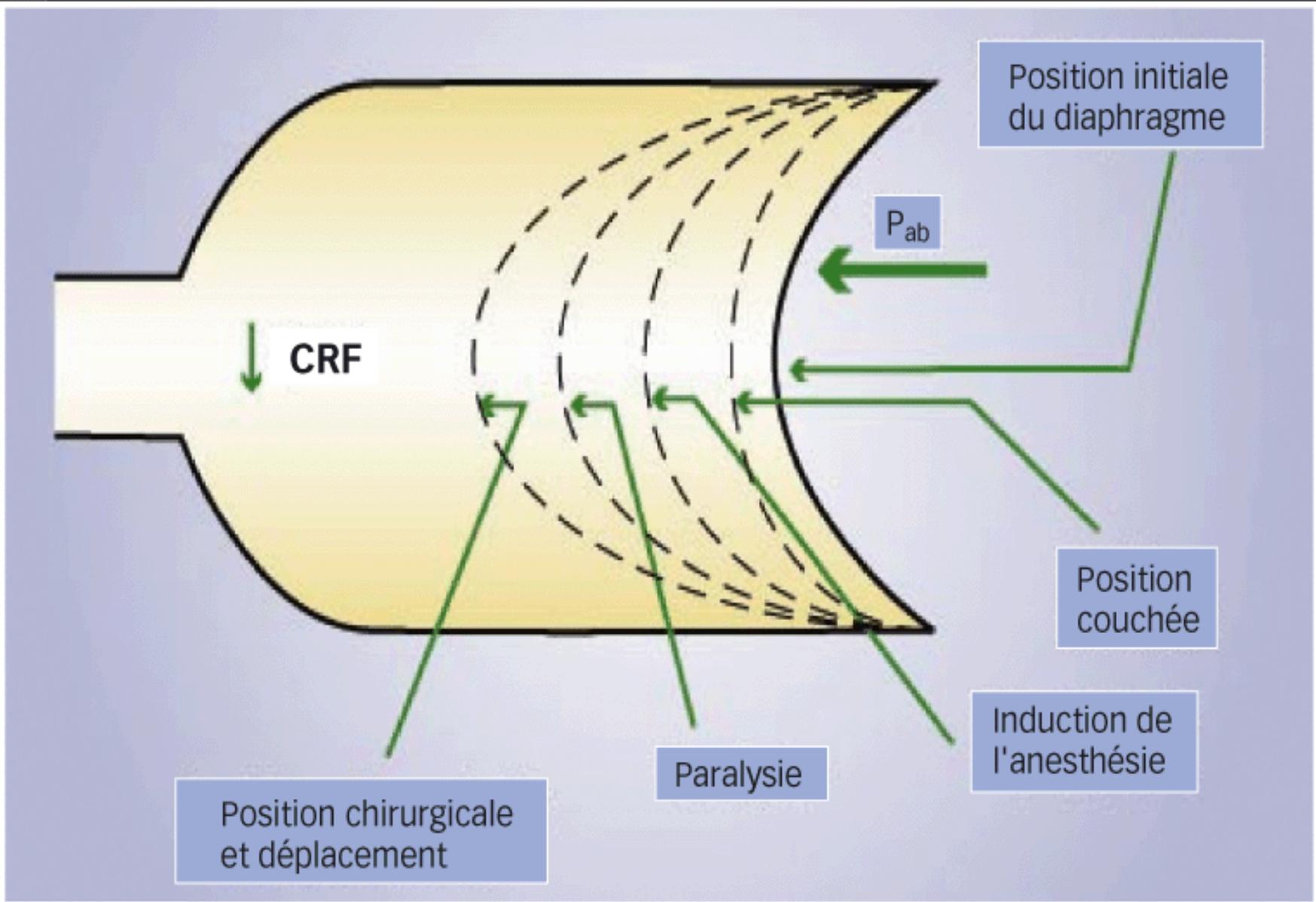


La CRF est le volume pulmonaire auquel la force de rétraction élastique du poumon s'équilibre avec la force d'expansion de la cage thoracique. Elle est égale au volume télé-expiratoire si l'expiration est passive et complète en fin d'expiration.



Effets de la position sur la Capacité Résiduelle Fonctionnelle





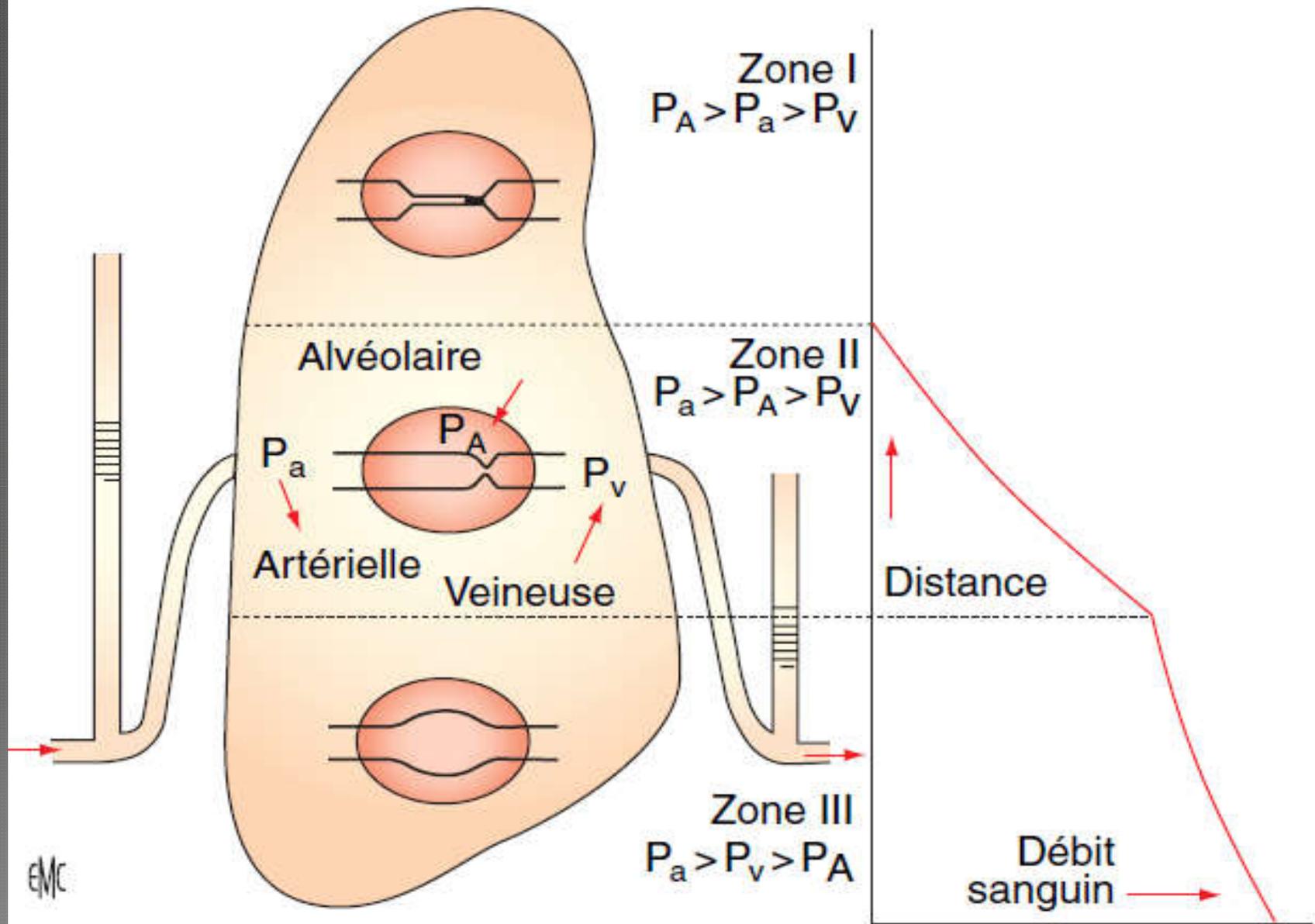
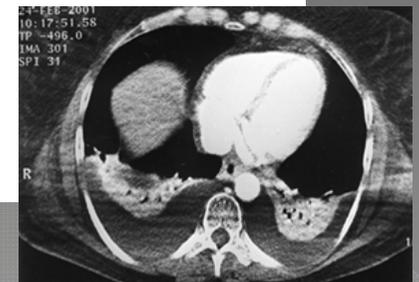
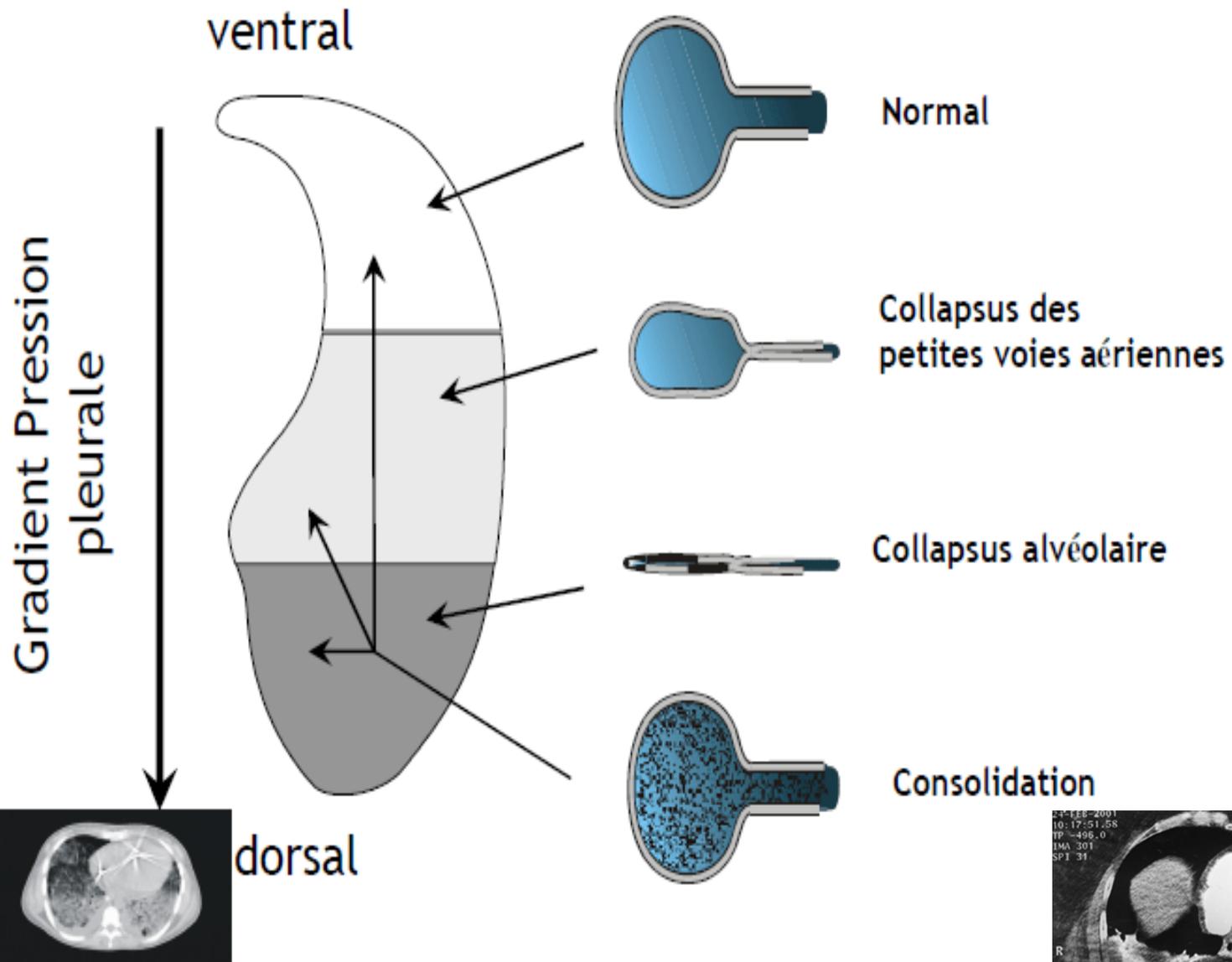
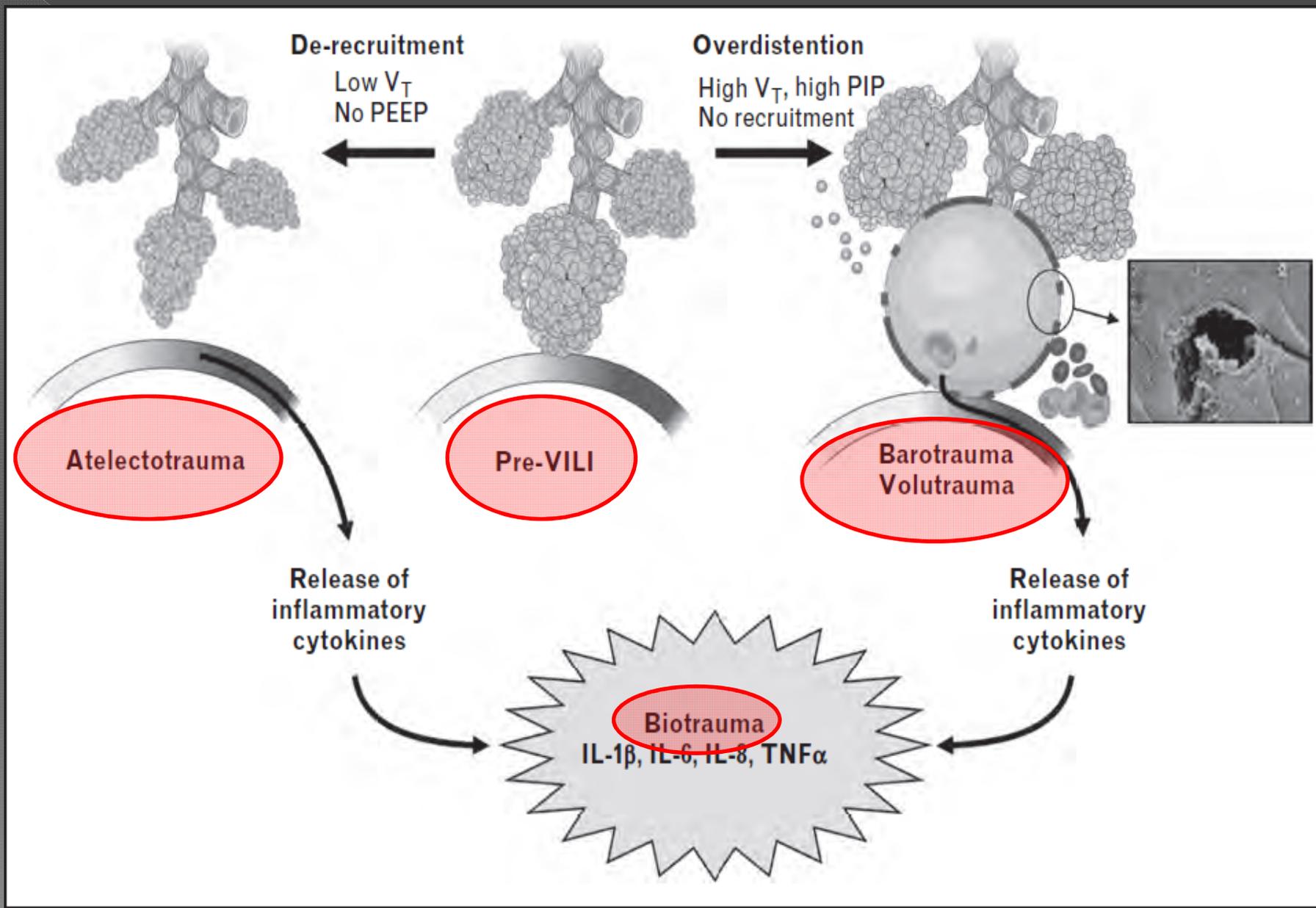


Figure 1. Zones de West.



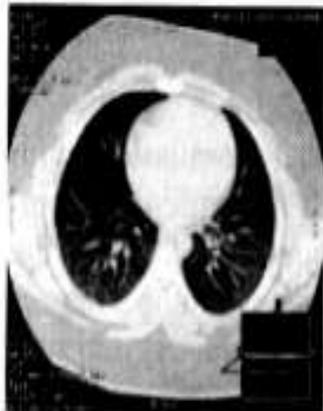


Optimisation de la ventilation en anesthésie

Le poids de la masse abdominale fait remonter le diaphragme dans la cage thoracique



Baisse de la CRF Atélectasies



Before induction



After intubation

- Limiter les FiO_2 élevées
- Recrutement alvéolaire + PEP
- **Maintien ventilation spontanée**
- Position assise

Pourquoi maintenir une ventilation spontanée en anesthésie?



Ne pas
oublier
de respirer

SIGNA VITAE 2007; 2(2): 6 - 9

REVIEW

Spontaneous breathing during anaesthesia: first, do no harm

GORDON B DRUMMOND

- Diminution du travail respiratoire (compensation des résistances du circuit)
- Diminution du stress inflammatoire par variation volume courant et fréquence respiratoire
- Maintien de l'activité spontanée du diaphragme et diminution des atelectasies
- Amélioration des échanges gazeux pulmonaires et des rapports ventilation/perfusion
- Diminution de la consommation en agents anesthésiques (asynchronies) et du temps de réveil
- Détermination plus précise profondeur d'anesthésie

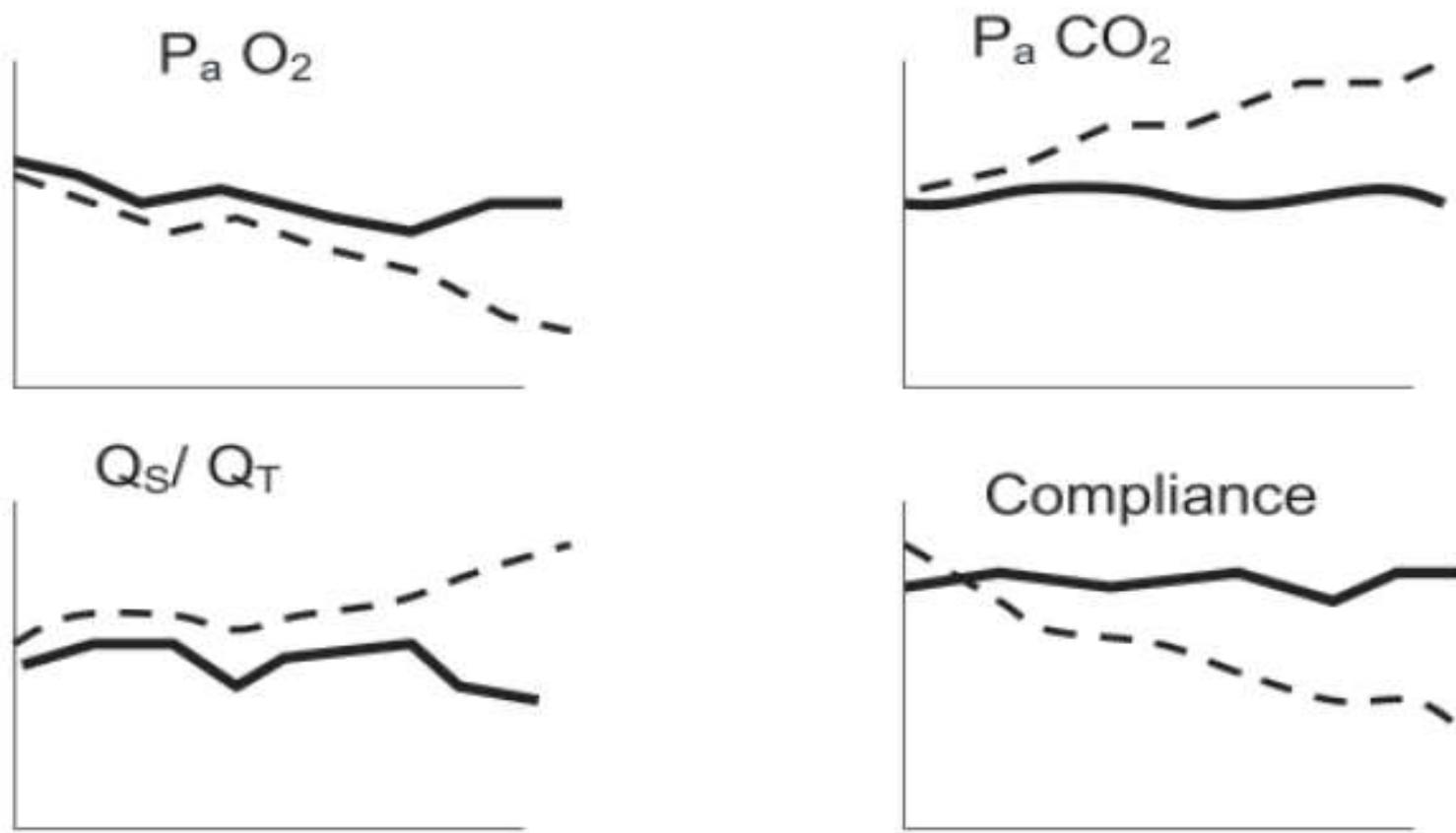


Figure 3. The effects of prolonged ventilation during anaesthesia on lung function. The dashed line indicates the effects of regular uniform ventilatory pattern: the solid line indicates ventilation with a variable pattern, where tidal volume varied and frequency varied reciprocally to maintain a constant exhaled minute volume. Gas exchange efficiency gradually deteriorates with regular ventilation. Data from Mutch et al (2000) Br J Anaesth 84 197-203

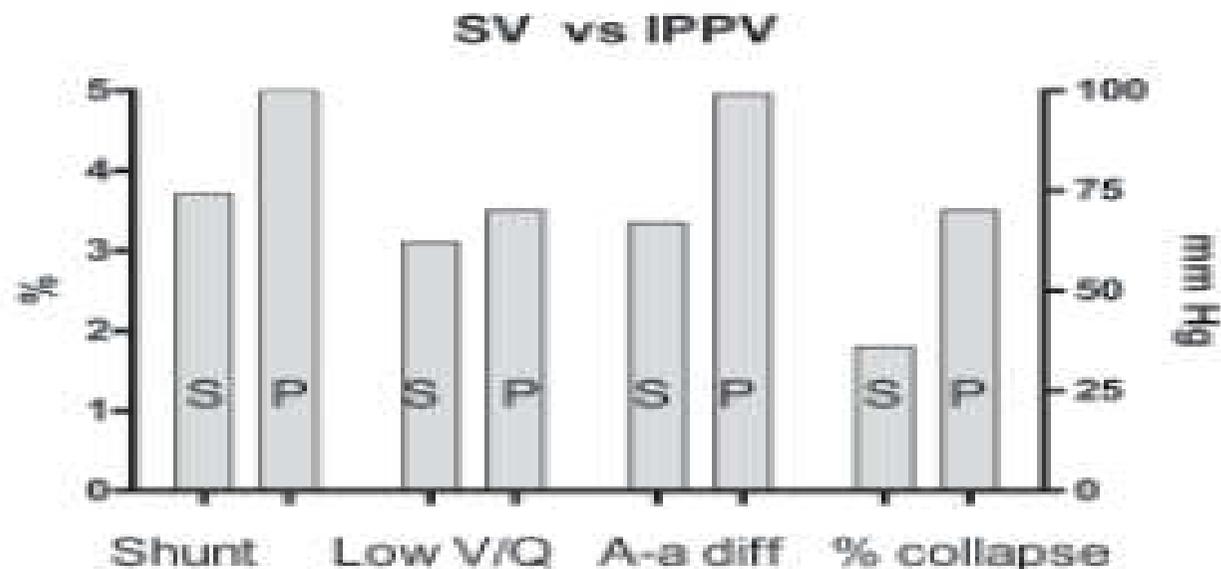


Figure 4. Measures of lung performance comparing anaesthesia with spontaneous ventilation (columns marked S) and with muscle paralysis and ventilation (columns marked P). paralysis and mechanical ventilation is associated with more atelectasis, and impaired gas exchange. Data from Tokics et al Anesthesiology 1987 66 157-167

Circonstances de maintien en ventilation spontanée

- Pré oxygénation
- Entretien anesthésie
- Réveil
- procédures: LES, Fibroscopie ORL/bronchique;
Intubation sous fibroscopie

Pré oxygénation



Quelle FIO2?

RISQUES DE L'O2

**TRAITEMENT DE L'HYPOXEMIE
PREVENTION DE L'HYPOXEMIE ?**



Intubation difficile Texte court

Conférence d'experts

2006



Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com



Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 27 (2008) 1–2



Éditorial

Réactualisation de la conférence d'experts sur l'intubation
difficile : et après ?[☆]

Guidelines on difficult airway management have been
updated: What about the future?

Il est recommandé de réaliser la préoxygénation à FiO_2 à 1 pendant trois minutes chez l'adulte (grade B) et deux minutes chez l'enfant (grade C), ou en demandant au patient de réaliser huit respirations profondes avec un débit de 10 l/min d'oxygène pendant une minute (grade C).

Can J Anesth/J Can Anesth (2009) 56:449–466
DOI 10.1007/s12630-009-9084-z

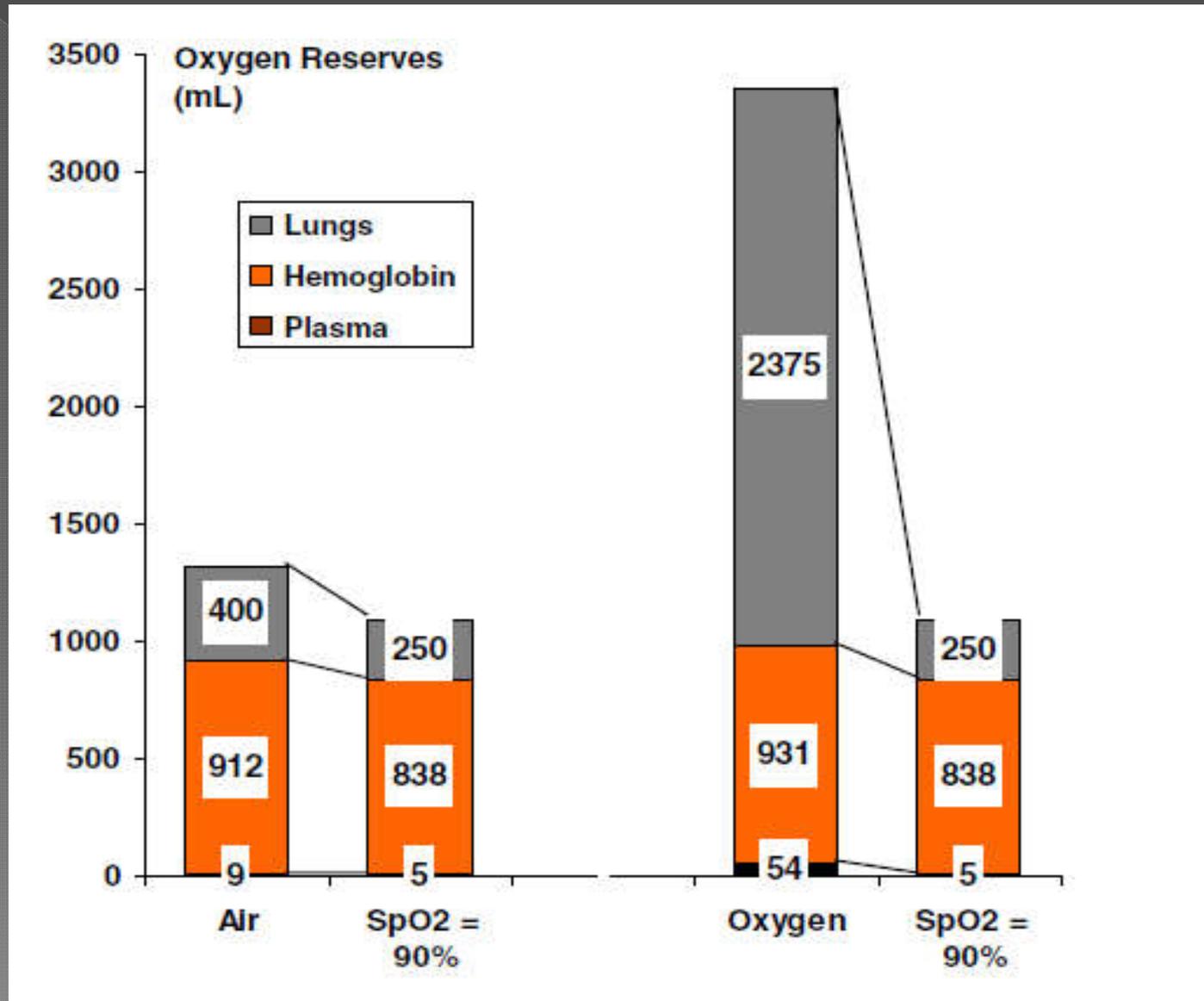
CONTINUING PROFESSIONAL DEVELOPMENT

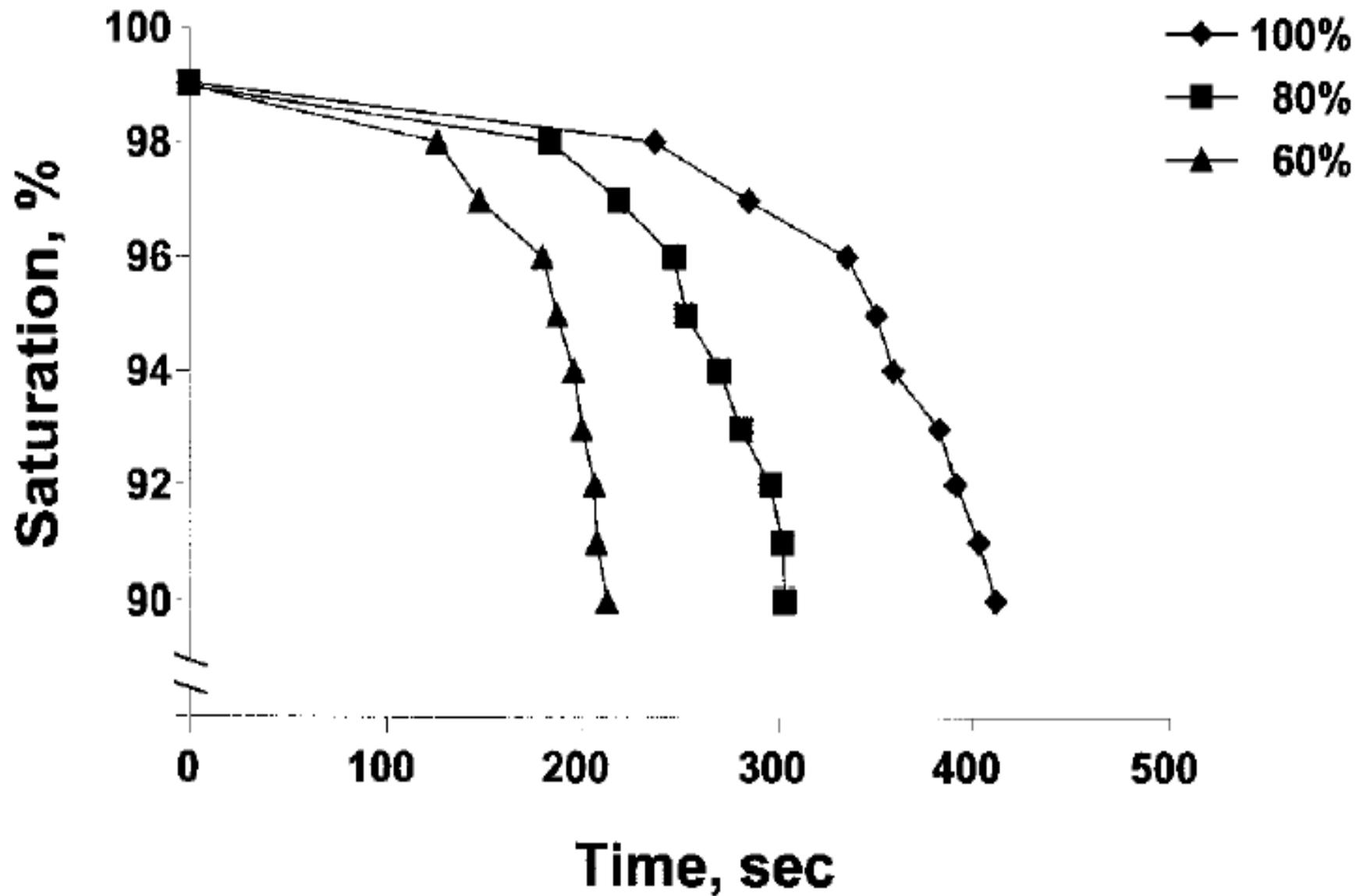
Optimizing preoxygenation in adults

Issam Tanoubi, MD · Pierre Drolet, MD ·
François Donati, MD, PhD

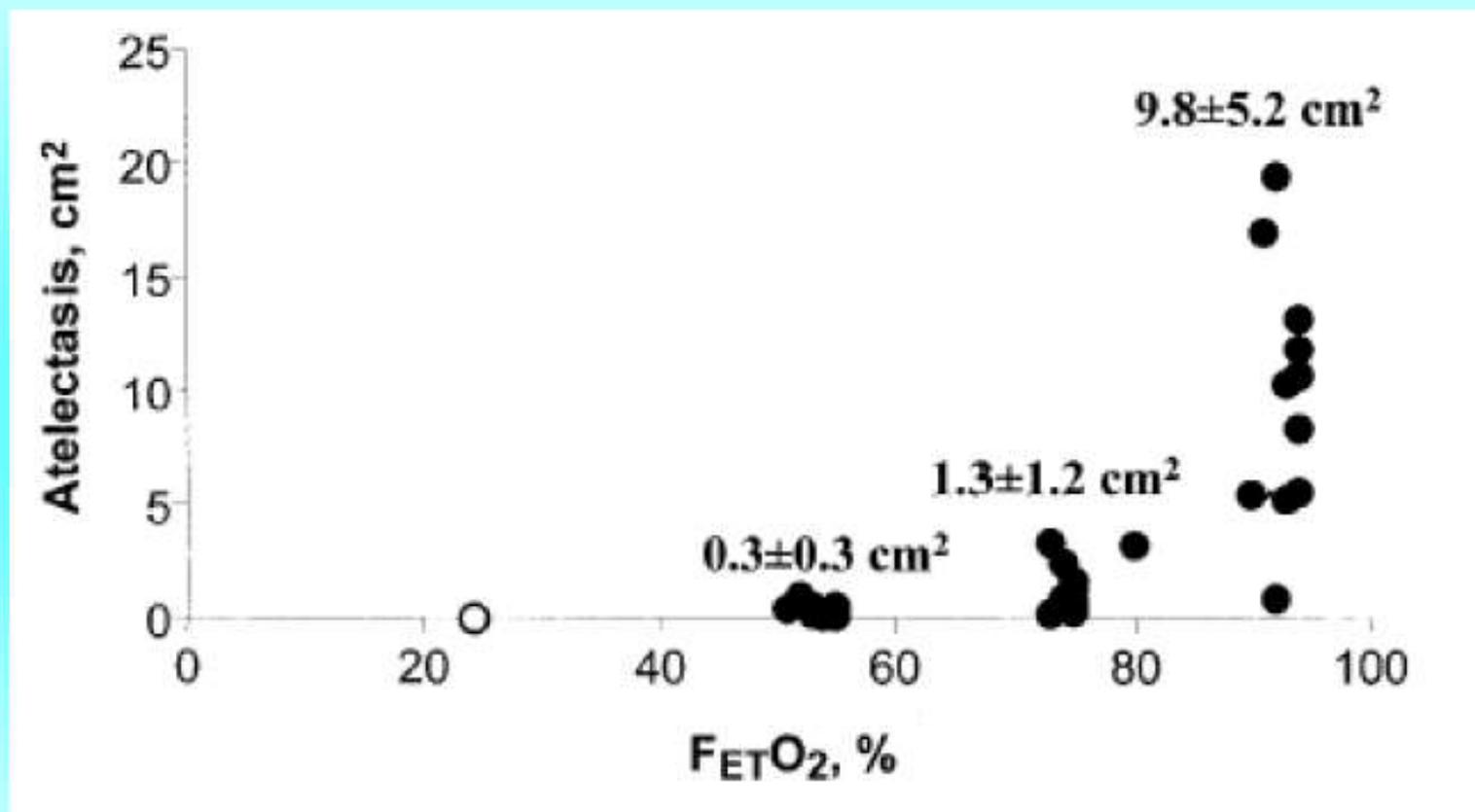
that all patients be preoxygenated. The TVB 3 min and the 8 DB 60 sec techniques are suitable for most patients; however, the 4 DB 30 sec is inadequate.

Réserves en Oxygène de l'organisme



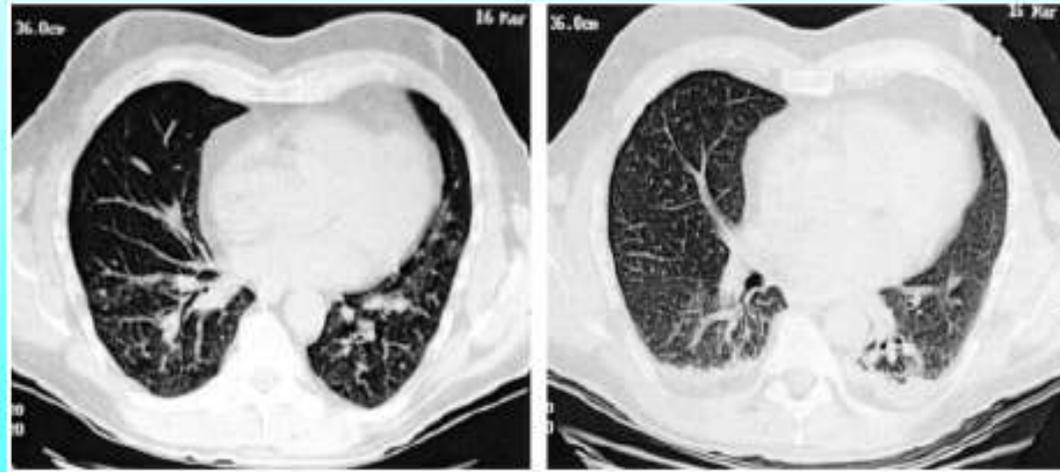


FiO₂ et atélectasies

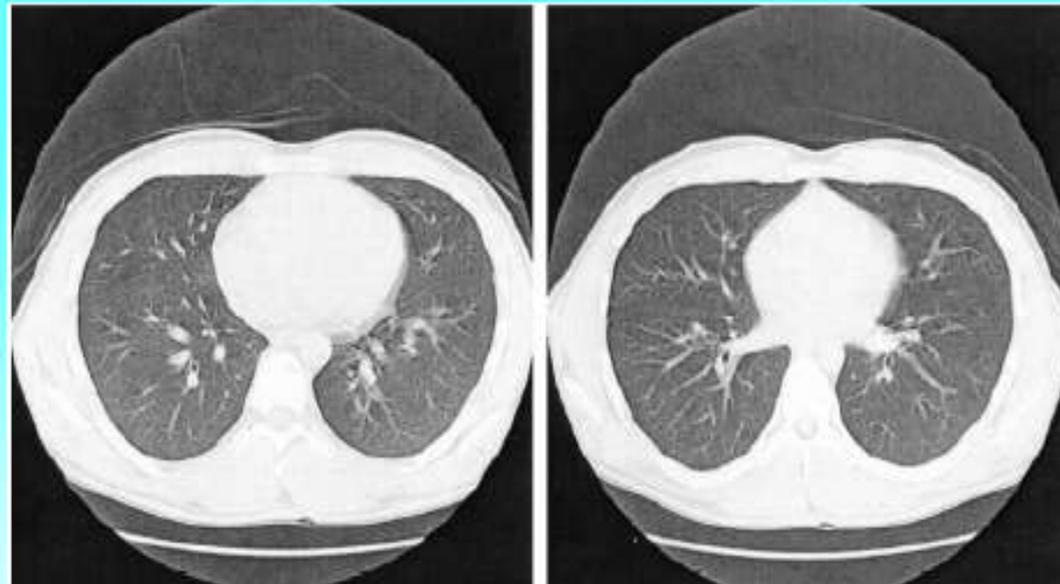


Chez l'obèse ($\text{IMC} > 35 \text{ kg/m}^2$), l'application d'une CPAP pendant la préoxygénation suivie par une ventilation au masque avec une PEP $10 \text{ cm H}_2\text{O}$ diminue le volume des zones atelectasiées ($10,4 \pm 4,8 \%$ dans le groupe témoin versus

Préoxygénation
standard



Préoxygénation
PPC=6cmH₂O



Avant induction

Après intubation

Rusca M et al. Anesth Analg 2003

The Effectiveness of Noninvasive Positive Pressure Ventilation to Enhance Preoxygenation in Morbidly Obese Patients: A Randomized Controlled Study

(Anesth Analg 2008;107:1707-13)

Jean-Marc Delay, MD*

Mustapha Sebbane, MD*

Boris Jung, MD*

David Nocca, MD†

Daniel Verzilli, MD*

Yvan Pouzeratte, MD*

Moez El Kamel, MD*

Jean-Michel Fabre, MD, PhD†

Jean-Jacques Eledjam, MD, PhD*

Samir Jaber, MD, PhD*

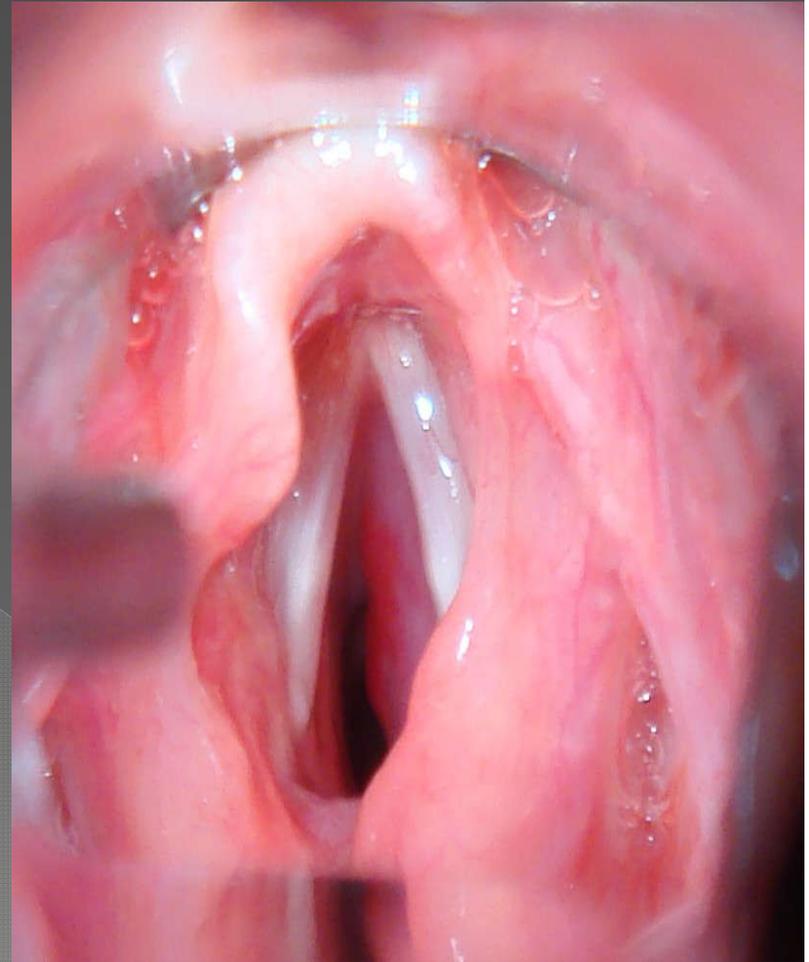
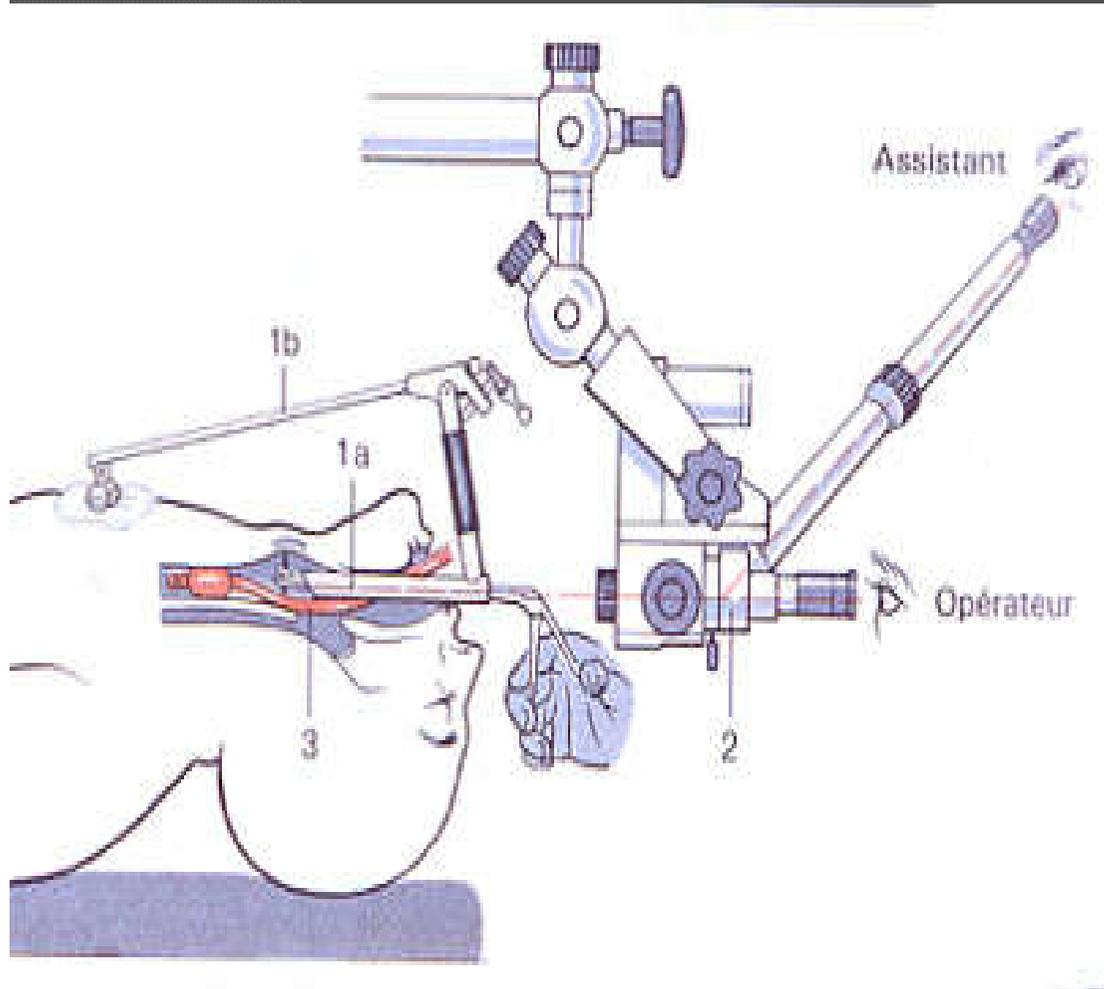
CONCLUSION

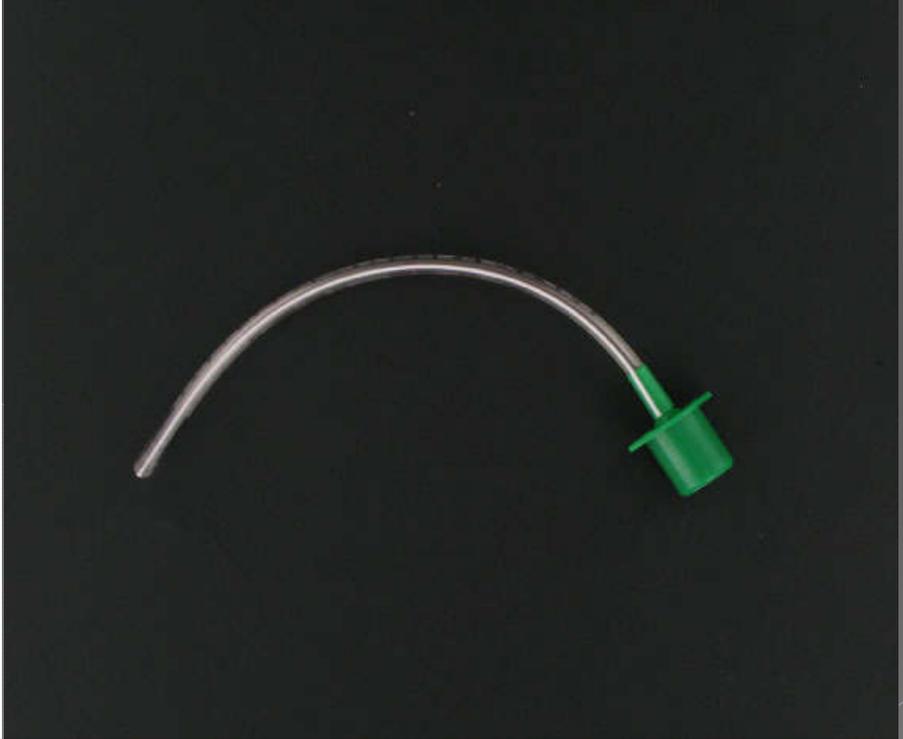
O₂ administration using NPPV in the operating room is safe, feasible, and efficient in morbidly obese patients. NPPV using moderate levels of pressure support and PEEP provide a higher ETO₂ than tidal volume spontaneous breathing, and accelerate the increase in ETO₂ during O₂ administration.

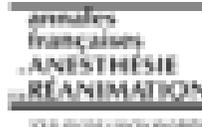
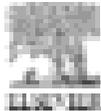


Concept « d'oxygénation apnéique »

Une application indirecte de l'oxygénation apnéique est l'administration d'O₂ pendant les tentatives d'intubation. L'administration d'O₂ à un débit de 3 l/min par un cathéter naso- ou oropharyngé pendant l'intubation permet de retarder significativement le début de la désaturation artérielle en O₂.







Cas clinique

Rupture gastrique après oxygénothérapie par voie nasale

Stomach rupture after nasal oxygen administration

M. Adam^a, M.A. Boughaba^a, M. Kuoch^b, F. Blot^c, E. Desruennes^{a,*}

^a Département d'anesthésie-réanimation, hôpital Victor Segalen, 100000 Bordeaux, France

Reçu le 15 mai 2010

Mots-clés

Non appétition, oxygénothérapie nasale, rupture de l'estomac, péritonite, fibroscopie. *Fast complications: oxygenation via nasal catheter, stomach rupture, peritonitis, fiberoptic bronchoscopy.*

© 2010 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

We report a case of a spontaneous rupture of a normal non-ventilated stomach for oxygenation. This fast complication is suggested by non-appetition or indigestion, or by peritonitis with some symptoms of shock.

© 2010 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés: Rupture gastrique, fibroscopie, péritonite, non appétition.

Abstract: Stomach rupture, fiberoptic bronchoscopy, peritonitis, non-appetition.

1. Introduction

La non appétition est un signe clinique des complications métaboliques d'insuffisance rénale (UR) dans le traitement urgent (TTE) à base d'une solution ou d'une solution hypotonique (HPO) en ventilation spontanée. Lorsque le patient est traité par une ventilation spontanée, l'oxygène est administré par une sonde nasale, ce qui peut provoquer une rupture de l'estomac, ce qui est une complication rare.

Nous rapportons un cas de rupture gastrique lors d'une oxygénothérapie nasale lors d'une ventilation spontanée à domicile de patients atteints d'UR, d'insuffisance rénale terminale sans traitement métabolique.

* Auteur correspondant.
Adresse e-mail: desruennes@bordeaux.fr (E. Desruennes).

Rupture gastrique mortelle après oxygénothérapie par sonde nasale. À propos d'un cas avec revue de la littérature

M. ALLOUCHE^{1,*}, M. ZHIOUA¹, F. GLOULOU¹, O. BEKIR¹, M. SHIMI¹,
M. BEN KHELIL¹, A. BANASR¹, M. HAMDOUN¹

Une femme de 76 ans était prise en charge en juin 2008 dans le service de réanimation interhospitalière pour abaissement d'une créatinémie sérique. Cette dernière avait été suivie par une hypernatrémie en raison d'une néphrologie chronique. Une complication secondaire au traitement néphrologique d'un antihypertenseur local (vital) a entraîné la rupture de l'estomac (E.O.) par voie nasale d'oxygénothérapie.

L'insuffisance rénale terminale est une complication fréquente dans le traitement des patients atteints d'UR. Elle est souvent traitée par une dialyse péritonéale continue (DPC) ou une dialyse hémofiltration continue (DHC). La présence d'une hypernatrémie est une complication fréquente de la DPC ou de la DHC. Cette complication est due à une déshydratation relative, ce qui peut entraîner une rupture de l'estomac.

[1] ADAM M., BOUGHABA M.A., KUOCH V., BLOT F., DESRUENNES E. – Rupture gastrique après oxygénothérapie par voie nasale, *Ann. Fr. Anesth. Réanim.*, 2004, 23, 146-148.

[2] ANDANT C., ESTAGNASIE P., VERITK A.C., SOULE J.C. – Distension gastrique iatrogène secondaire à une oxygénothérapie par voie nasale, *Rev. Med. Interne*, 1997, 18, 80-81.

[3] BARICHELLO A.W., PIMBLETT T., DYCK F.J., MCFADDEN D. – Rupture of the stomach following oxygen therapy by nasal catheter. Report of a case and review of the literature, *Can. Med. Assoc. J.*, 1969, 80, 255-8.

umoperitoneum
fiberoptic Bron-
7, 1592.

RELI M. – Gas-
n administration.

istrique au cours
génothérapie par
biol., 1995, 19,

c Distention and
g Fiberoptic Intu-
9-1480.

I., SARRABAY P.,
rique au décours
Ann. Fr. Anesth.

Réanim., 2009, 33, 492-493.

[9] MILLAT B., GAYRAL F. – Rupture de l'estomac sain par distension gazeuse, *Gastroenterol. Clin. Biol.*, 1981, 5, 640-5.

[10] REIGER J., ERITSCHER C., LAUBREITER K., TRATTNIG J., STERZ F., GRIMM G. – Gastric rupture-an uncommon complication after successful cardiopulmonary resuscitation: report of two cases, *Resuscitation*, 1997, 35, 175-178.

[11] VAN DER LOOS T.L., LUSTERMANS F.A. – Rupture of normal stomach after therapeutic oxygen administration. *Intensive Care Med.*, 1986, 12, 52-53.

RESPIRATION AND THE AIRWAY

**Pressure support ventilation during fiberoptic intubation
under propofol anaesthesia[†]**

J. L. Bourgain¹*, V. Billard¹ and A. M. Cros²

Conclusion. Pressure support represents a useful method to improve ventilation during fiberoptic intubation under propofol anaesthesia in patients with an anticipated difficult intubation.



British Journal of Anaesthesia 113 (S2): ii26–ii36 (2014)
doi:10.1093/bja/aeu380

BJA

CLINICAL PRACTICE

Perioperative use of oxygen: variabilities across age

W. Habre^{1,2*} and F. Peták^{2,3}

¹ Geneva Children's Hospital, University Hospitals of Geneva, 6 rue Willy Donzé, CH-1205 Geneva, Switzerland

² Pathophysiological Experimental Platform, Department of Anaesthesiology, Pharmacology and Intensive Care, University of Geneva, 1 rue Michel Servet, CH-1205 Geneva, Switzerland

³ Department of Medical Physics and Informatics, University of Szeged, 9 Koranyi fasor, H-6720 Szeged, Hungary

* Corresponding author. E-mail: walid.habre@hcuge.ch

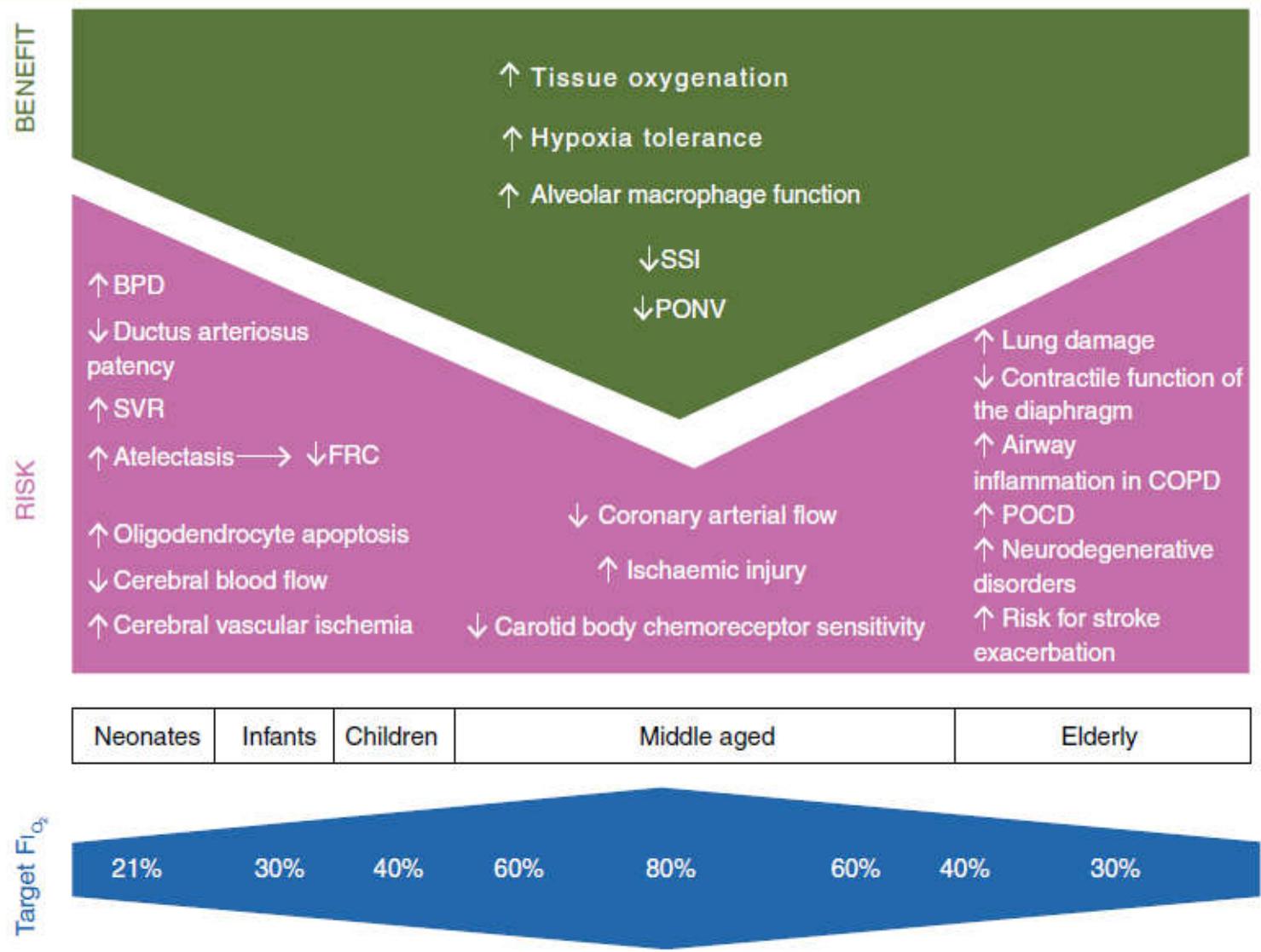


Fig 1 Summary of the risk/benefit ratio and target-inspired fraction of oxygen (F_{iO_2}) across different age groups with a specific description of the physiological and clinical aspects of the perioperative use of hyperoxia. BPD, bronchopulmonary dysplasia; SVR, systemic vascular resistance; FRC, functional residual capacity; SSI, surgical site infection; PONV, postoperative nausea and vomiting; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; POCD, postoperative cognitive dysfunction.

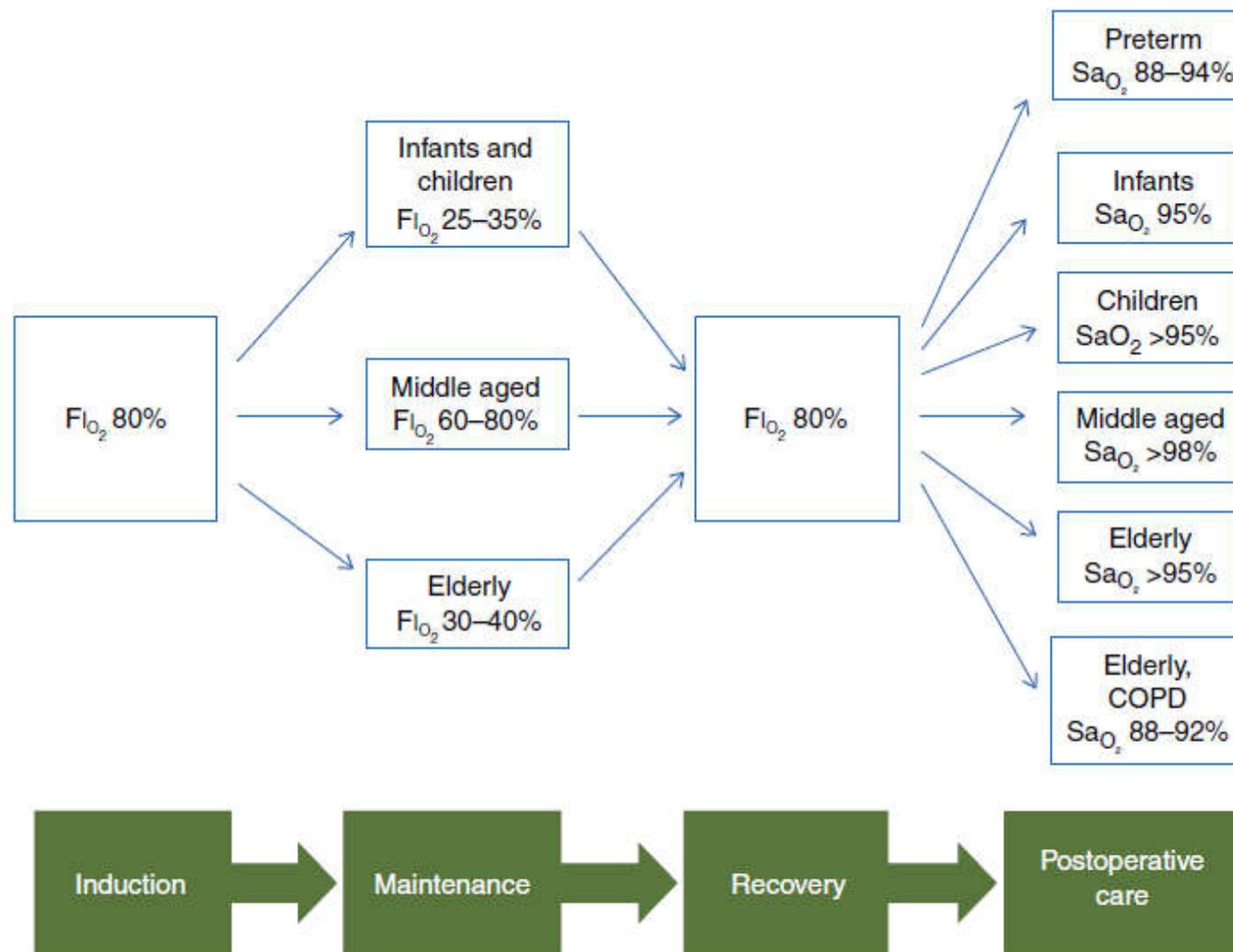


Fig 2 Suggested perioperative concentrations of inspired oxygen ($F_{I_{O_2}}$) for different age groups under normal physiological conditions. These recommendations are based on currently available evidence, taking into consideration the minimum risk/benefit ratio. Sa_{O_2} , saturation of oxygen in arterial blood.

Recommendations for perioperative oxygenation

D. Martin^{1,*} and M. Grocott²

¹London, UK, and ²Southampton, UK

There are insufficient data to suggest that a high FiO₂ is the safest approach in any particular group of patients or to provide specific recommendations that differentiate between 'middle-aged' and other patients.

A lowest oxygen level acceptable (LOLA) standard should apply to All ages

V. J. Kopp* and M. W. Koenig

Chapel Hill, North Carolina, USA

oxygen use deserves restraint at every age. In this spirit we advocate adoption of a 'lowest oxygen level acceptable' (LOLA) standard coupled with objective monitoring during anaesthesia and sedation in any setting.

Perioperative Positive Pressure Ventilation

An Integrated Approach to Improve Pulmonary Care

Emmanuel Futier, M.D., Ph.D., Emmanuel Marret, M.D., Ph.D., Samir Jaber, M.D., Ph.D.

Anesthesiology 2014; 121:400-8

In addition, routine application of 100% inspired oxygen concentration before extubation in nonhypoxemic patients and airway suctioning at extubation, which may be responsible for a

dramatic loss in lung volume and atelectasis formation, should no longer be used.

ANESTHESIOLOGY



Ventilation Spontanée Aide Inspiratoire

L'AI est un mode ventilatoire considéré comme le mode le plus physiologique parmi les modes ventilatoires, largement utilisé car il est le seul qui permet au patient d'imposer son temps inspiratoire à la machine.

Samir Jaber MAPAR 2013

Ventilation Spontanée Aide Inspiratoire

→ Indications de l'aide inspiratoire

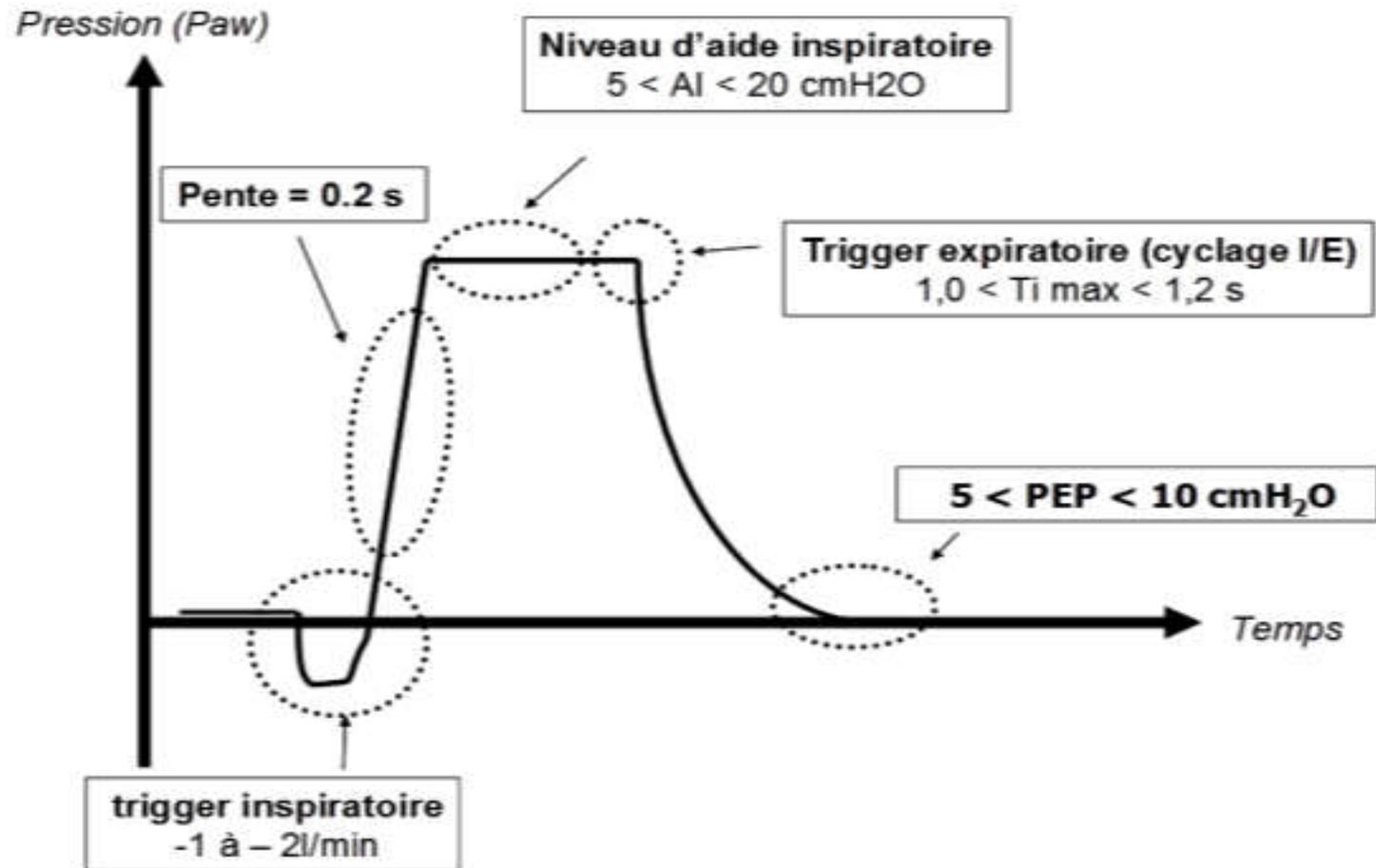
• Pré-oxygénation

- Diminue le temps pour obtenir une FeO_2 à 90%
- Diminue le taux d'échec de la préoxygénation
 - Sujets sains Tanoubi I Ann Fr Anesth Réanim 2010
 - Obèses Delay JM Anesth Analg 2008
- Améliore la préoxygénation des patients de réanimation
Baillard C AJRCCR 2006

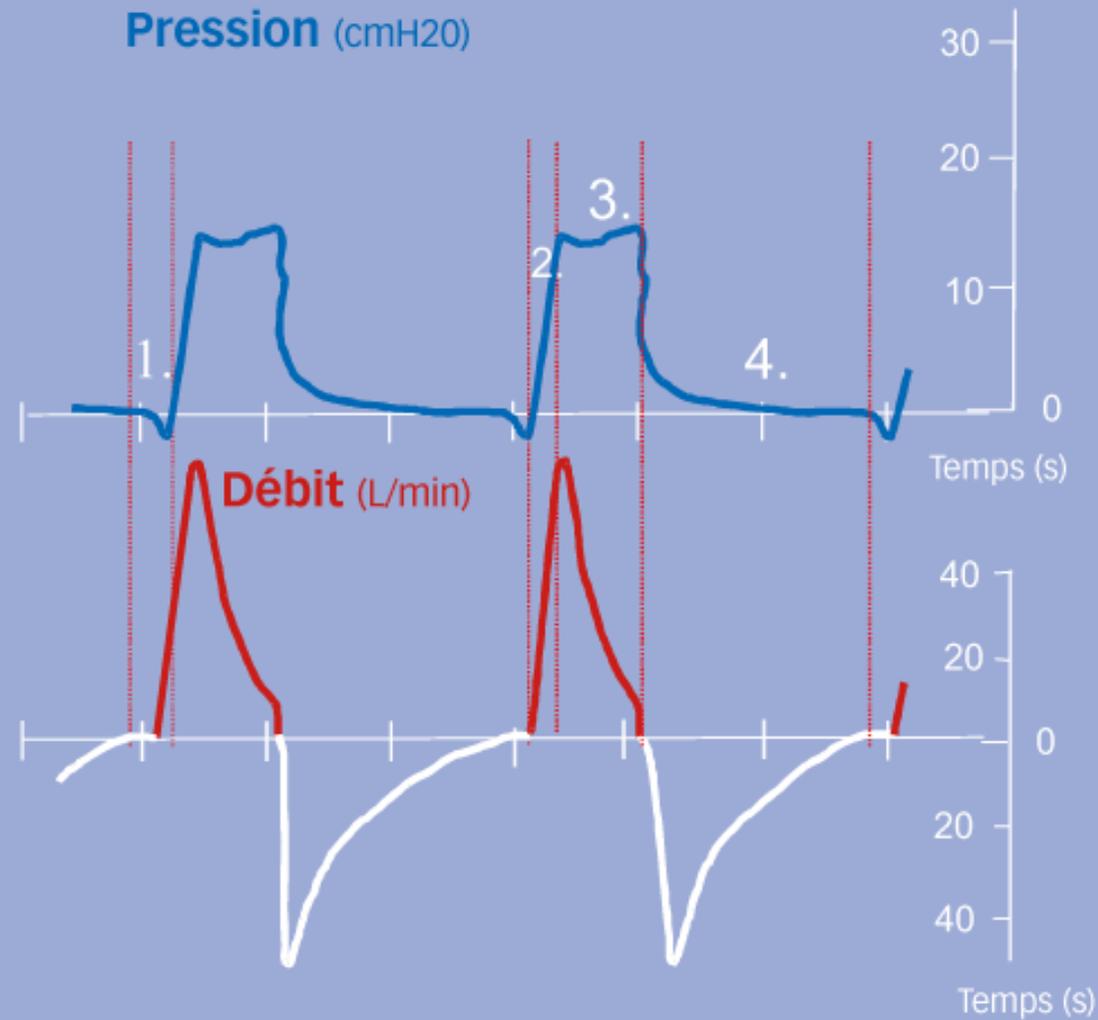
• En cours d'anesthésie

- Induction en ventilation spontanée
 - Pédiatrie (Banchereau F 2005)
 - Airway difficile (Bourgain JL 2007, Bonnet L sous presse)
 - Intubation chez les patients hypoxémiques (Da Conceicao 2003)
- Assistance ventilatoire peropératoire
 - Au cours des sédations
 - Sous masque laryngé Garcia-Fernandez, J 2007
- Au réveil, dépend de la stratégie d'extubation, sur table ou en SSPI

Ventilation Spontanée Aide Inspiratoire



Mode ventilatoire avec AI



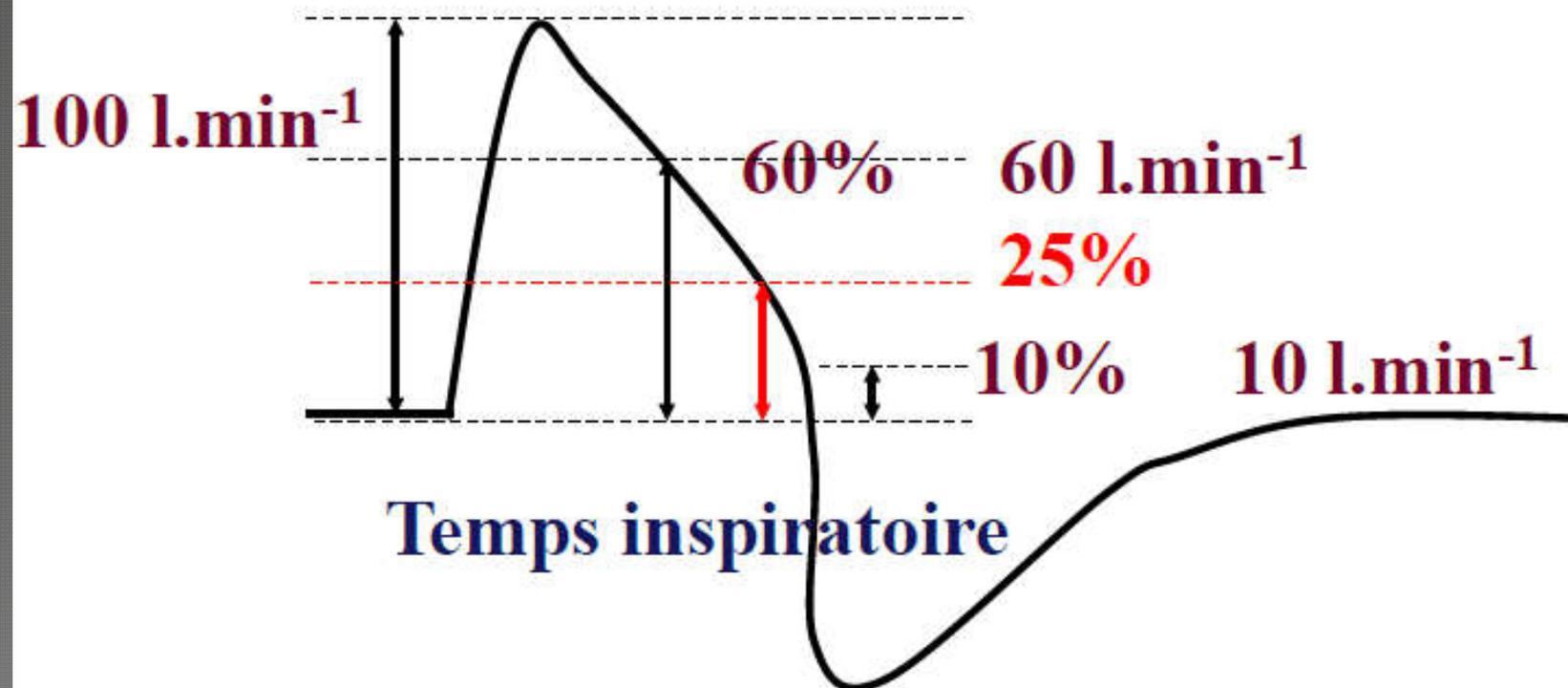
1. Déclenchement
Trigger inspiratoire

2. Pressurisation,
Pente de l'AI

3. Délivrance de l'AI,
Niveau d'AI

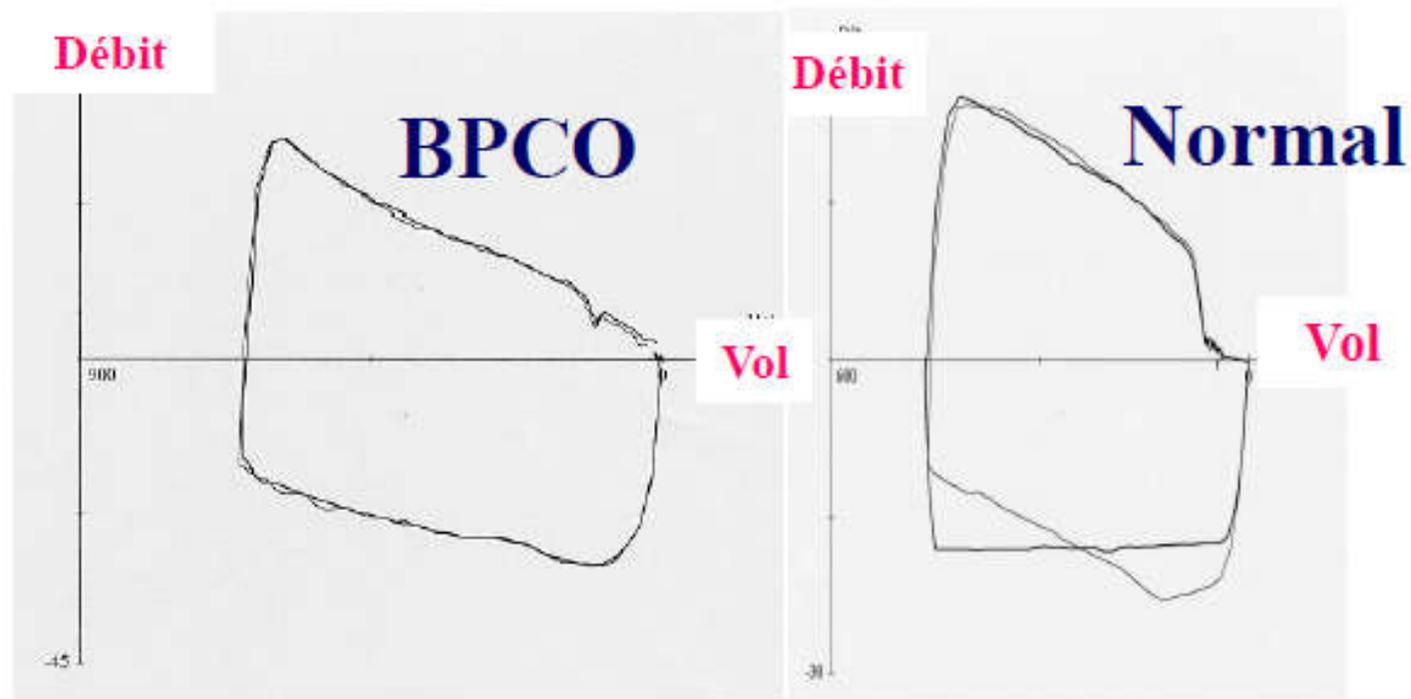
4. Phase expiratoire,
Trigger expiratoire

Arrêt de l'aide en fin d'inspiration



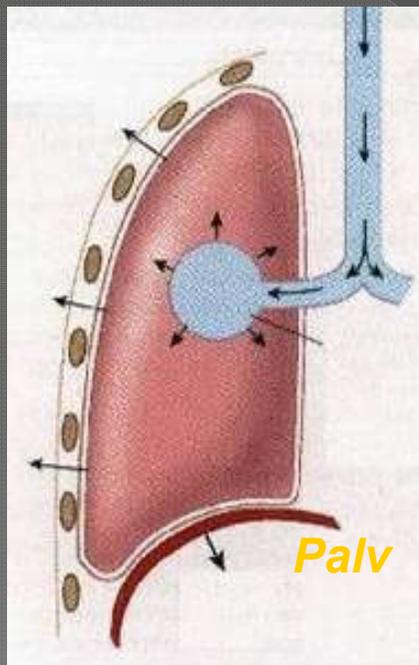
Le rapport I/E est une valeur mesurée et non réglable

Hyperinflation dynamique : le temps expiratoire n'est pas suffisamment long pour que le poumon se vide jusqu'à la CRF

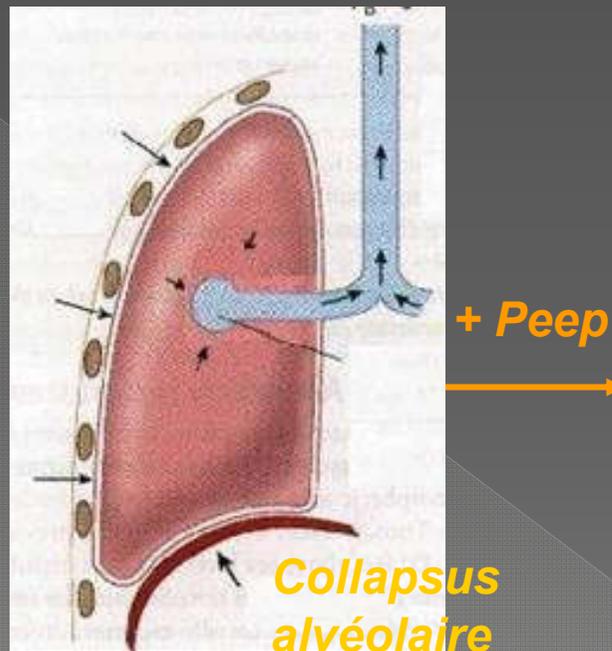


Contrôler l'efficacité des réglages sur les courbes
L'hypercapnie permissive peut être une solution dans les cas difficiles

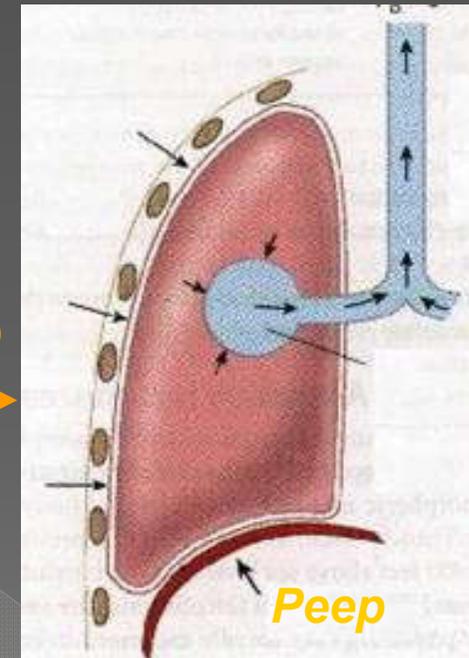
Pression de fin d'expiration positive (Peep) : varie de 0 (ZEEP) à 15 cm H₂O. La pression alvéolaire reste supérieure à Patm pour lutter contre le collapsus alvéolaire de fin d'expiration



Inspiration
 $Palv > Patm$



Expiration
 $Palv < Patm$



Expiration
 $Palv > Patm$

REGLAGES COMMUNS

- ⊙ **Limites d'alarmes** (à adapter à la ventilation du patient)
 - Spirométrie basse et haute (dépiste hypo- hyperventilation, fuite, extubation)
 - FR minimale et maximale
 - Pins maximale, réglée environ 10 cm H₂O au dessus de celle mesurée. (Dépiste une sonde bouchée ou coudée, bronchospasme, pneumothorax, intubation sélective)
 - Pins basse, réglée environ 10 cm H₂O en dessous de celle mesurée (dépiste un débranchement et fuites)
- ⊙ **Temps d'apnée (30 secondes) et ventilation d'apnée**

OPEN

ORIGINAL ARTICLE

Neurally adjusted ventilatory assist feasibility during anaesthesia

A randomised crossover study of two anaesthetics in a large animal model

Francesca Campoccia Jalde, Fredrik Jalde, Peter V. Sackey, Peter J. Radell, Staffan Eksborg and Mats K.E.B. Wallin

CONCLUSION NAVA is feasible during ketamine-propofol and ketamine-sevoflurane anaesthesia in pigs. Sevoflurane promotes lower V_t , and affects NME and NVE less than propofol. Our data warrant studies of NAVA in humans undergoing anaesthesia.

