

La Pré-oxygénation en 2014

Lydia Lequette-Morel, Karine Nouette-Gaulain





- Pourquoi?

- Qui?

- Comment?

POURQUOI
POURQUOI
POURQUOI
POURQUOI
POURQUOI
?????

Survey of Anesthesia-related Mortality in France

André Lienhart, M.D.,* Yves Auroy, M.D.,† Françoise Péquignot,‡ Dan Benhamou, M.D.,§
Josiane Warszawski, Ph.D., M.D.,|| Martine Bovet,# Eric Jouglu, Ph.D.**

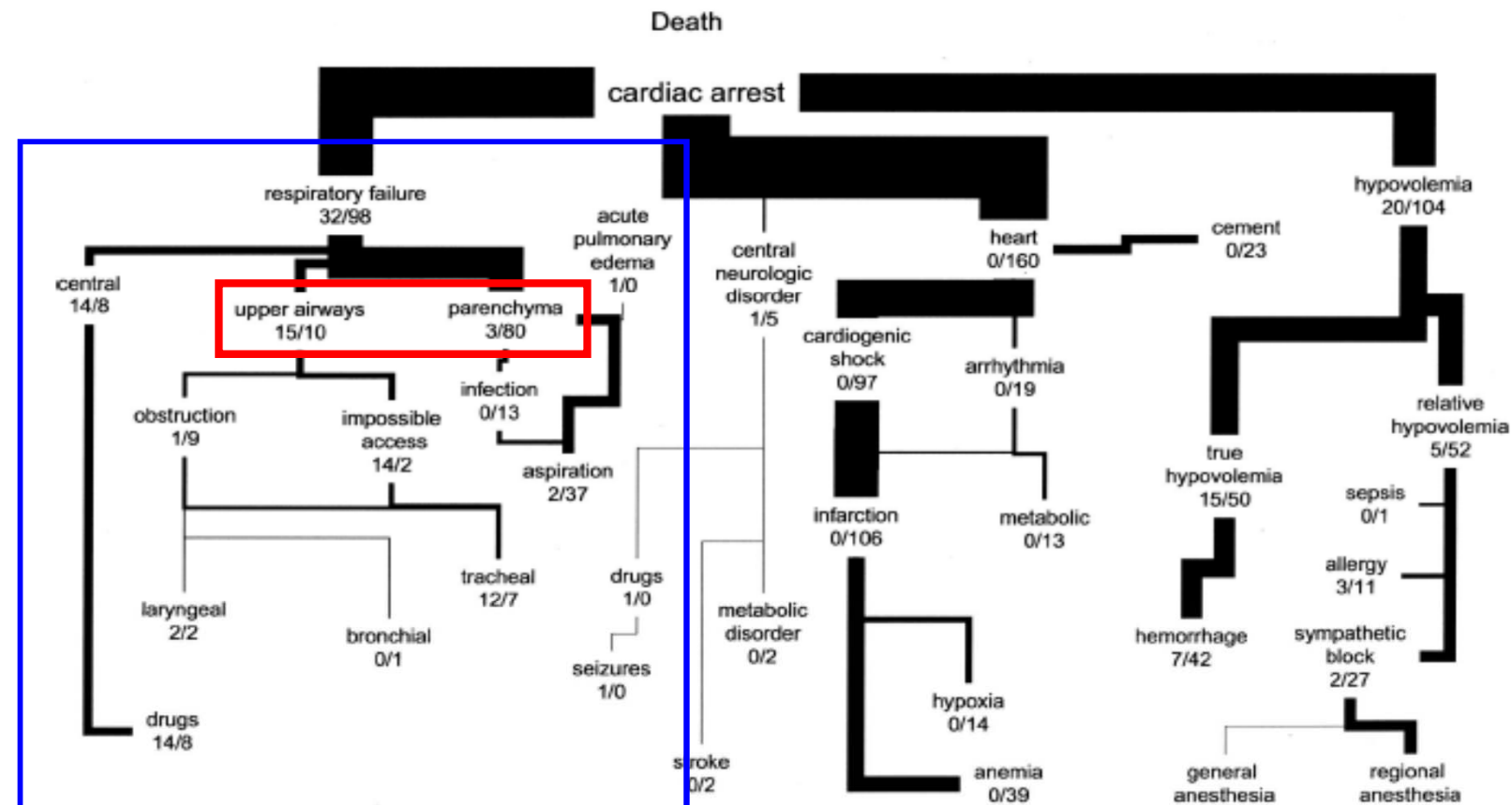
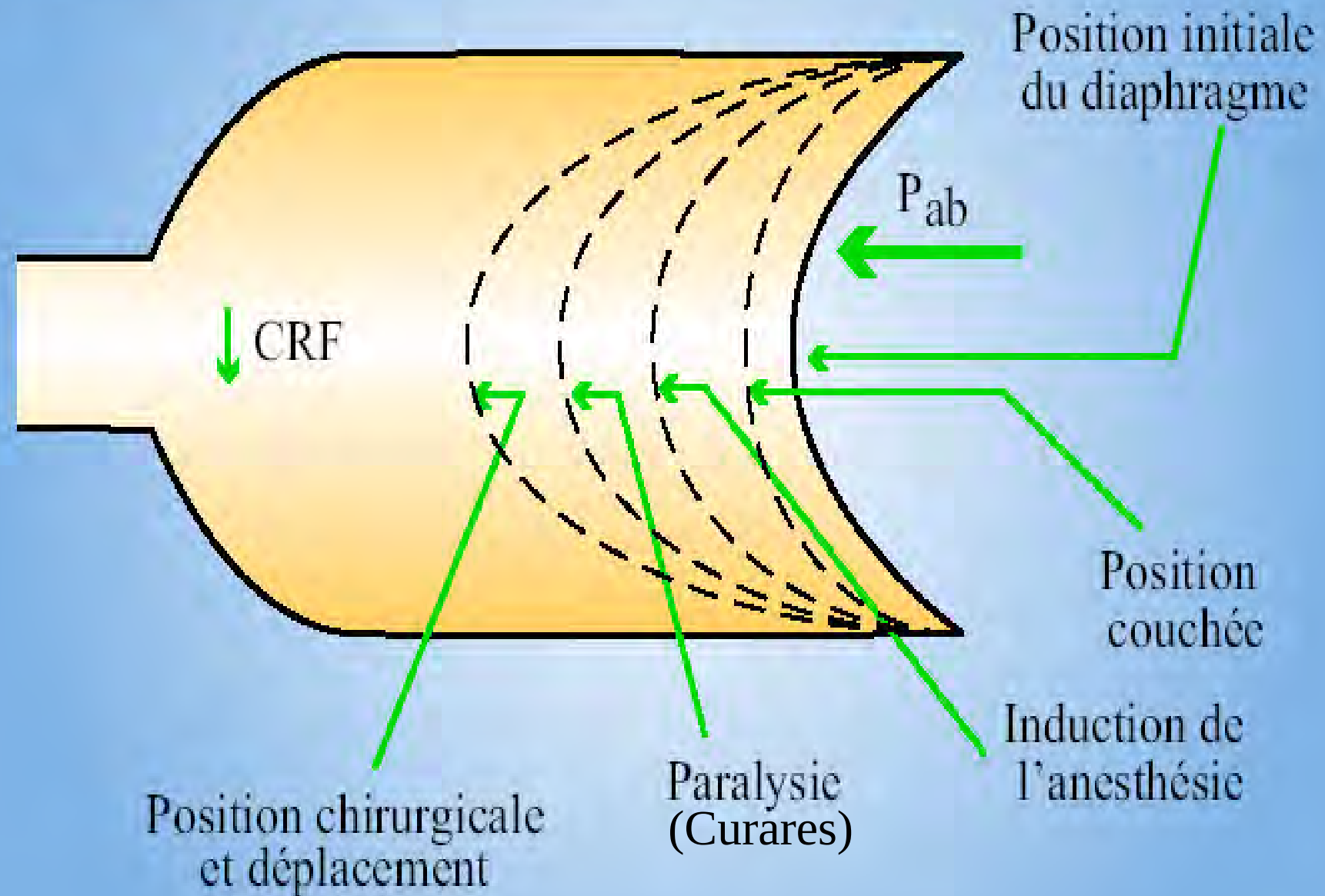


Fig. 4. Pathophysiologic description ("tree") of main events leading to deaths totally and partially related to anesthesia. The width of each line indicates the relative contribution of a given mechanism (number of cases totally related/partially related to anesthesia).

Déplacement progressif vers le haut du diaphragme



Perméabilité des VAS et Anesthésie

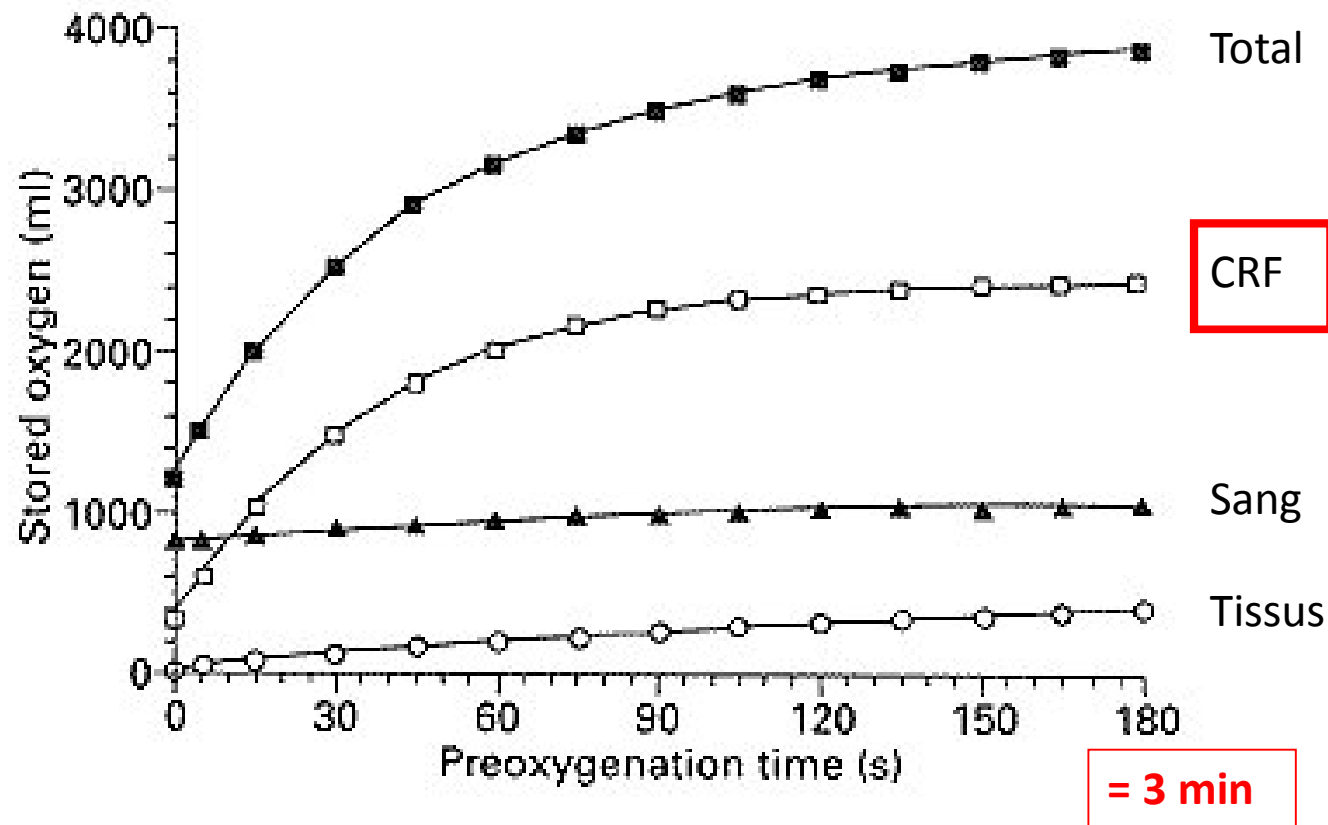
- Effets des anesthésiques
 - Tonus de base : hypotonie (dose dépendante)
 - Asynchronisme diaphragme et VAS
 - Palais mou, pharynx et larynx
- Facteurs anatomiques
 - Obésité, SAS, œdème
 - Pathologie des VAS
 - Obstruction pré-anesthésique des VAS

Oxygénation et intubation

■ Préoxygénation en ventilation spontanée

- Manœuvres réalisées avant l'intubation pour augmenter les réserves en O_2
- Augmente le temps d'apnée

In full oxygen ($FiO_2=1$), oxygen storage increase mainly in lung compartment



O₂ storage volume variation



- Pourquoi?
- Qui?
- Comment?



Conférence d'experts d'intubation difficile

Sous l'égide de la SFAR, de la SRLF, de la SFMU,
de l'ADARPEF, du CARO et du CARORL 2006

Qui préoxygéner ?

Tous les patients et plus particulièrement:

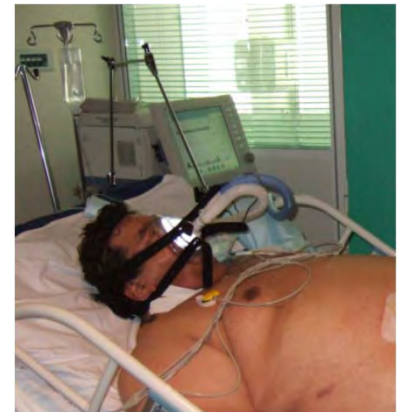
- ID ou VMD prévus (grade C)
- Dans cadre de l'urgence (grade E)
- Patients avec risque de désaturation pendant l'intubation (grade E)

Conférence d'experts d'intubation difficile

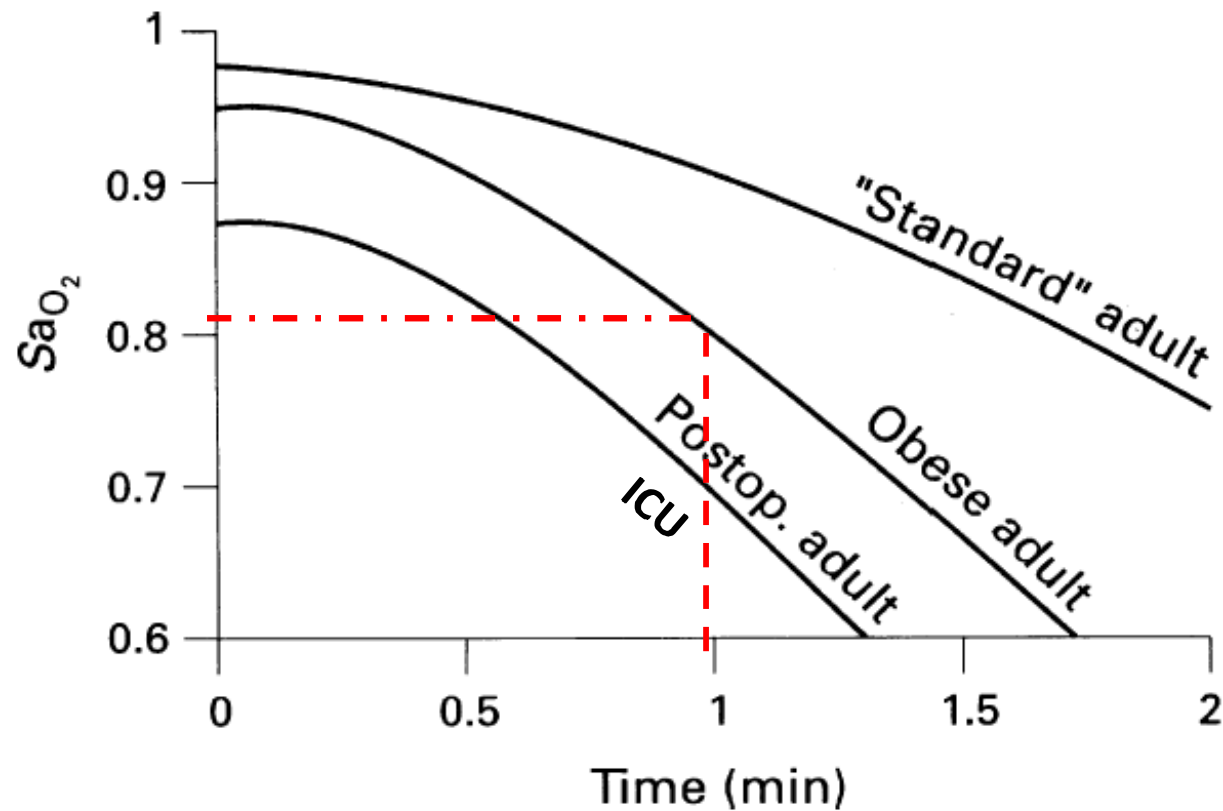
Sous l'égide de la SFAR, de la SRLF, de la SFMU,
de l'ADARPEF, du CARO et du CARORL 2006

Facteurs de risque de désaturation pendant l'intubation

- Intubation en urgence avec ISR
- Difficulté de ventilation au masque prévisible
- Intubation présumée difficile
- Obésité et grossesse
- Enfant <1an
- ASA classe 3 ou 4
- Syndrome apnée du sommeil
- Infection des VAS (ICU)
- Sujet âgé
- Broncho-pneumopathie obstructive (ICU)



From a modeling, less than 60 seconds of apnea are sufficient to obtain $\text{SaO}_2 < 80\%$



Patients hypoxiques de réanimation

Plusieurs facteurs prédictifs de mauvaise tolérance de l'apnée

- Réduction des volumes pulmonaires (FRC, VT...)
- Diminution du rapport ventilation/perfusion - shunts (VA/Q)
- Hb basse(Hb)
- Augmentation de la consommation d'oxygène(VO_2)
- Conditions d'urgences

Preoxygenation in critically ill patients requiring emergency tracheal intubation*

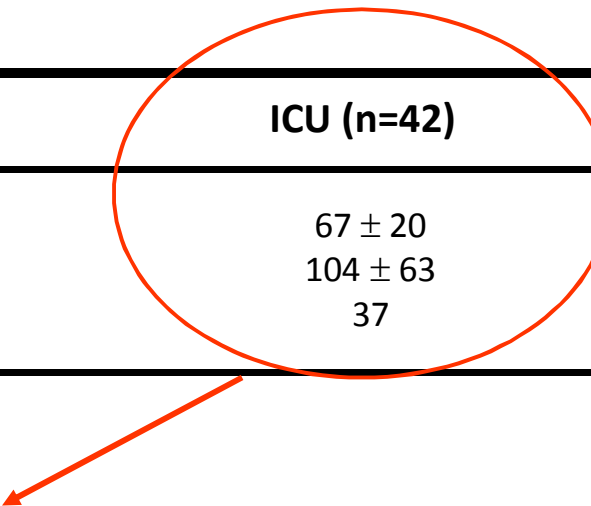
Thomas C. Mort, MD

Crit Care Med 2005

Evolution of PaO₂ after 4 minutes of preoxygenation

Planned surgery (n=34)		ICU (n=42)
T0	79 ± 12	67 ± 20
T+4min	404 ± 72	104 ± 63
Δ Moyenne	325	37

Neuro (n=8)		Hypoxia (n=34)
T0	81 ± 8	64 ± 4
T+4min	186 ± 21	87 ± 10
Δ Moyenne	105	22



Chez la parturiente

(réduction marquée de la CRF)

- Dénitrogénéation ($\text{FeN}_2=2\%$)
 - 104 ± 30 sec entre 13-26 semaines
 - 80 ± 20 sec entre 26-42 semaines
 - 130 ± 30 sec chez la femme jeune en dehors de la grossesse.
- La VS O_2 pur 3 minutes = 4 CV 30 sec
 - (Norris MC, *Anesthesiology* 1985;62:827-9)
- Certaines femmes (surtout si elles sont obèses) ont des durées d'apnée ≈ 60 sec (Bernard F, *Ann Fr Anesth Réanim* 1994;13:2-5)



- Pourquoi?
- Qui?
- Comment?



Conférence d'experts d'intubation difficile

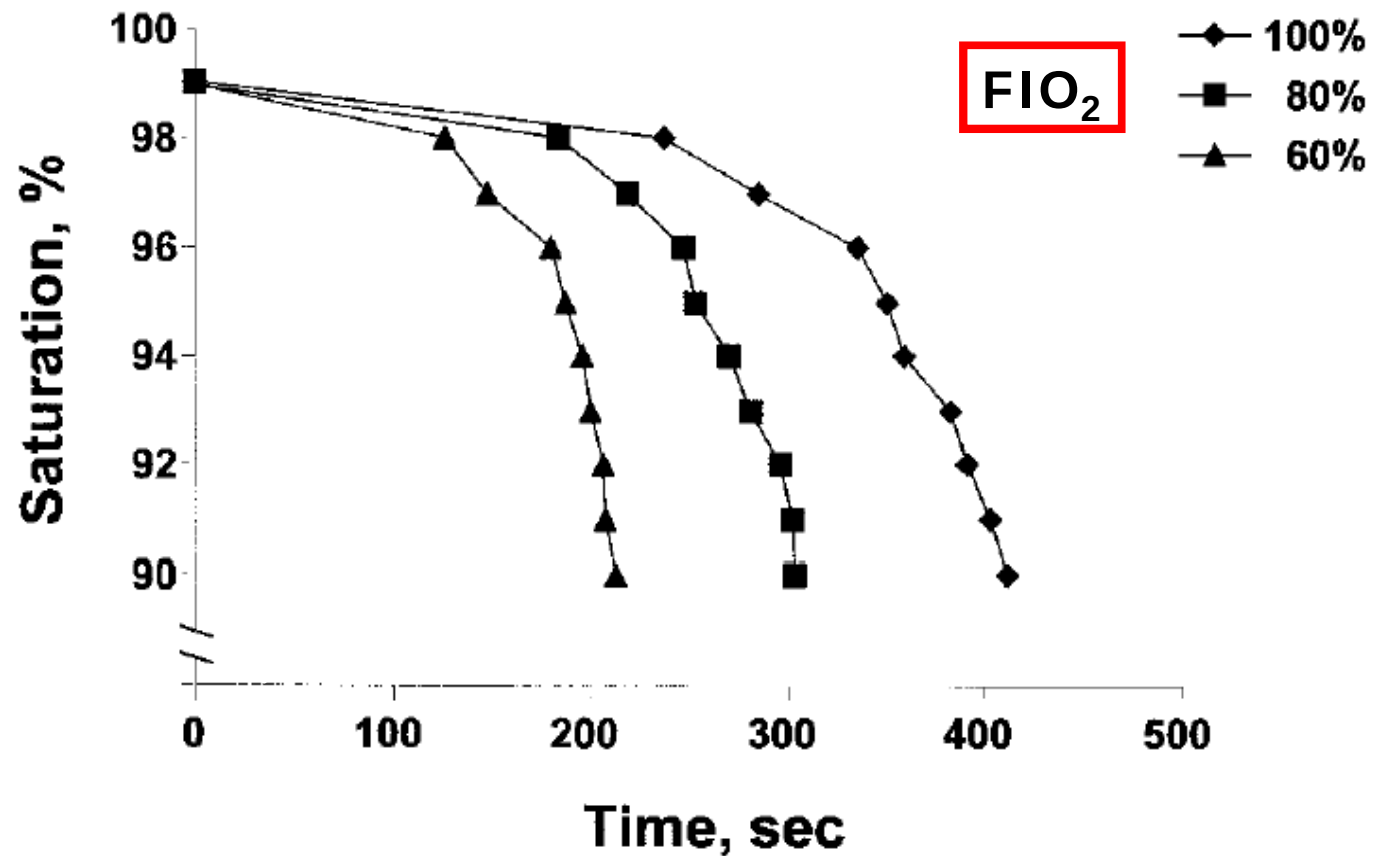
Sous l'égide de la SFAR, de la SRLF, de la SFMU,
de l'ADARPEF, du CARO et du CARORL 2006

Comment réaliser une préoxygénation ? (1/3)

- Les manœuvres de préoxygénation doivent être réalisées rigoureusement (grade D)
 - Étanchéité du masque (FiO_2)
 - Débit gaz adéquate **10 à 15l/min**
 - Ballon capacité adaptée
- Surveillance par monitoring de la FeO_2 est recommandée en anesthésie (**obj > 90 %**) (grade E)
- Monitoring SpO_2 est recommandé (grade E)

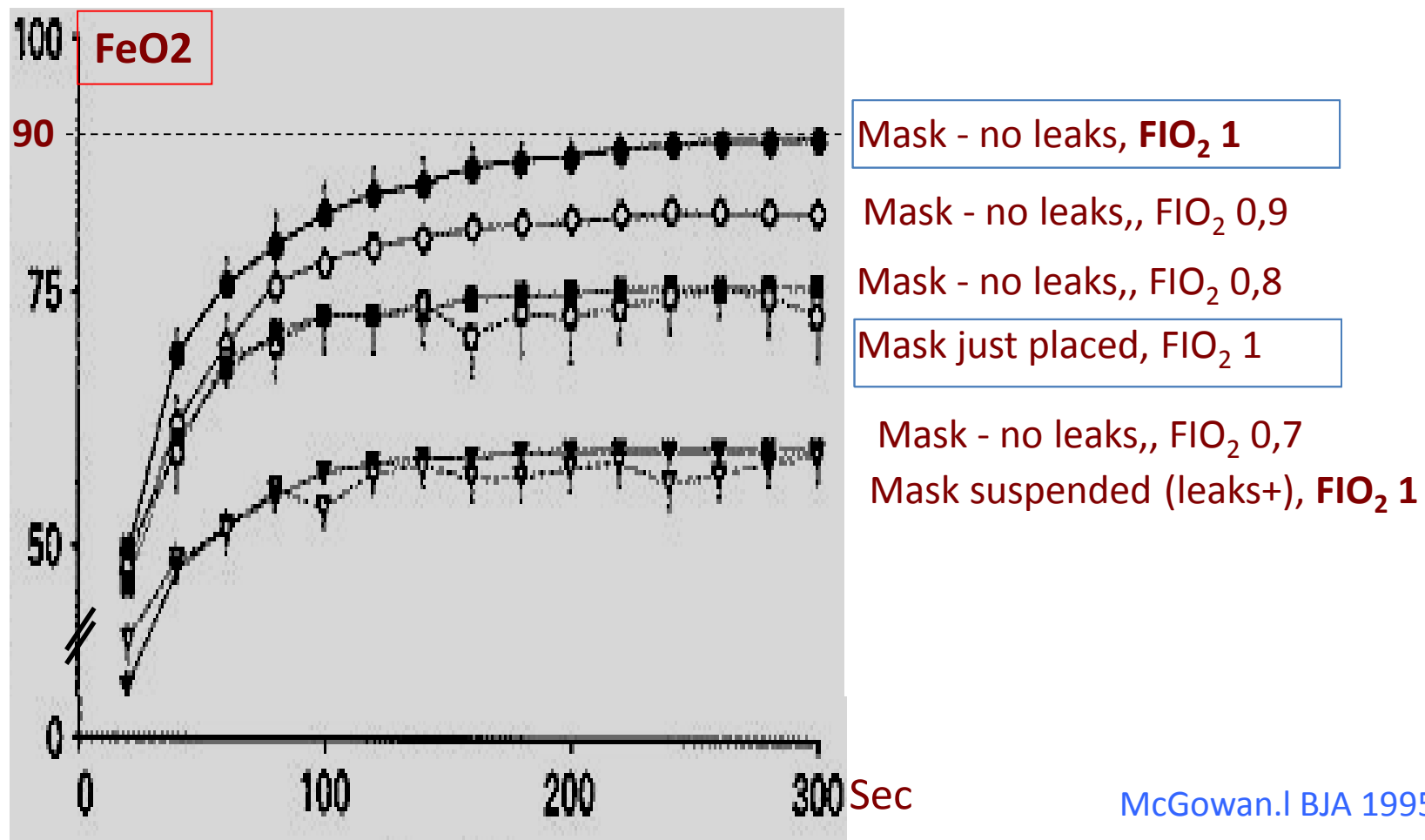
Quelle FIO_2 ?

Plus la FIO_2 est basse, plus la durée d'apnée est courte



FIO_2 : paramètre majeur à optimiser

L'étanchéité entre le masque et le patient



Temps de désaturation (sec)

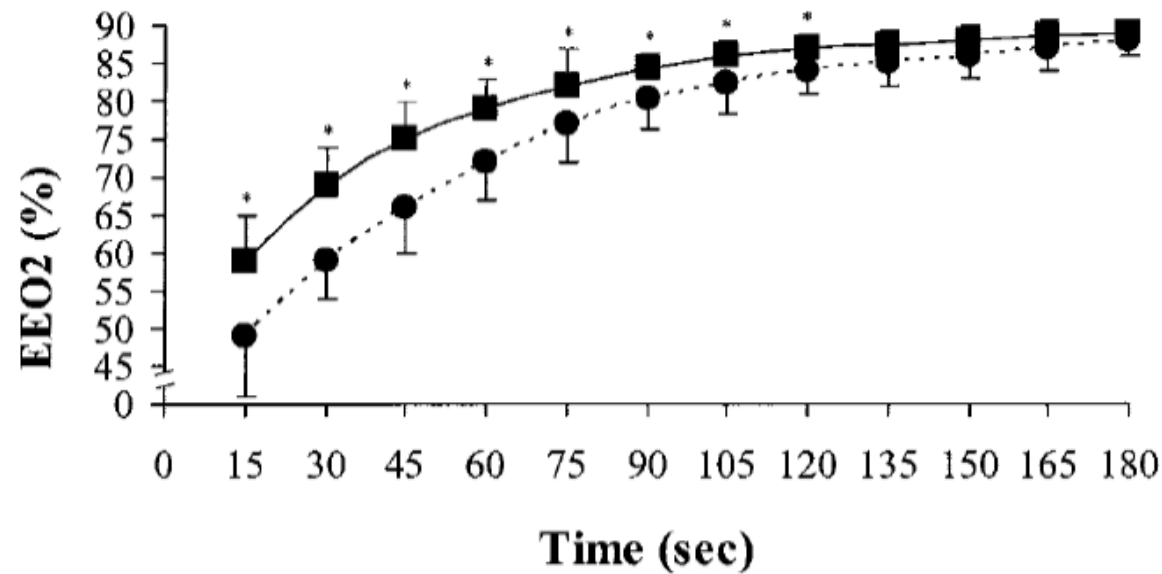
Auteur	Patient	SaO ₂ mini	4 CV	3 min VS O ₂ pur
Gambee	Normal	90%	408 ± 108	534 ± 60
Baraka	Normal	95%	167 ± 23	224 ± 46
Valentine	Vieillard	90%	212 ± 92	406 ± 75
McCarthy	Vieillard	93%	222 ± 96	324 ± 102

4 CV PAS assez!!

Optimiser la Pré-oxygénation en VS

Préoxygénation en vs 3 min, 10l/min

VS simple ● versus exsufflation forcée ■ avant 3min (*P 0.05)



3 min VS avec FIO₂ 1

+?

- Position
- VNI
- MR

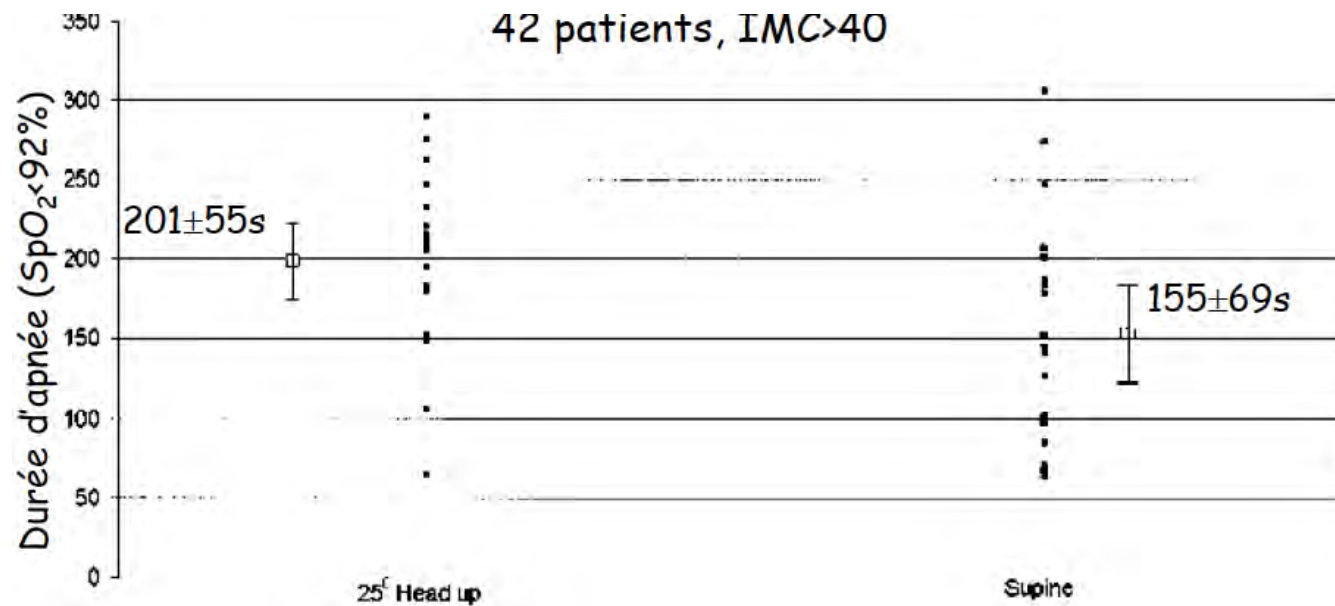
Position du malade

- Les limites de la pré-oxygénation en décubitus dorsal strict
 - Difficile de réaliser des CV
 - Collapsus des zones postérieures des poumons

Position du malade

3 min, Procline + 25°

Obésité Morbide (body mass index > 40 kg/m)



Position du malade

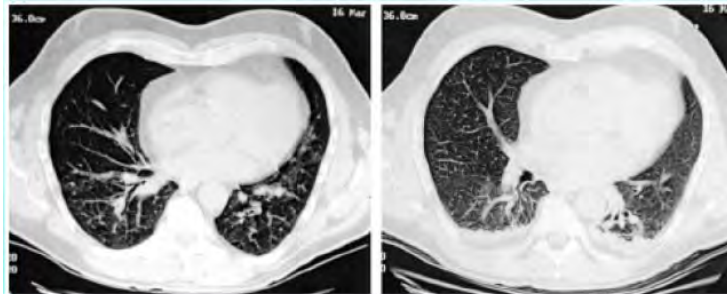
PROCLIVE 90°
8 CV avec 10L/min



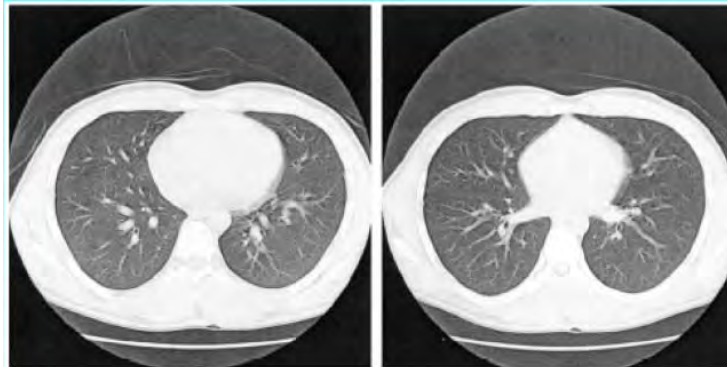
Préoxygénation en CPAP

Prévention des atélectasies

VS 5 min FIO2 1



CPAP 6 cm H2O



Avant intubation

Après intubation

Obèse et Préoxygénation

Chirurgie programmée
Obèse
Peut on optimiser la préoxygénation

Standard (ballon)



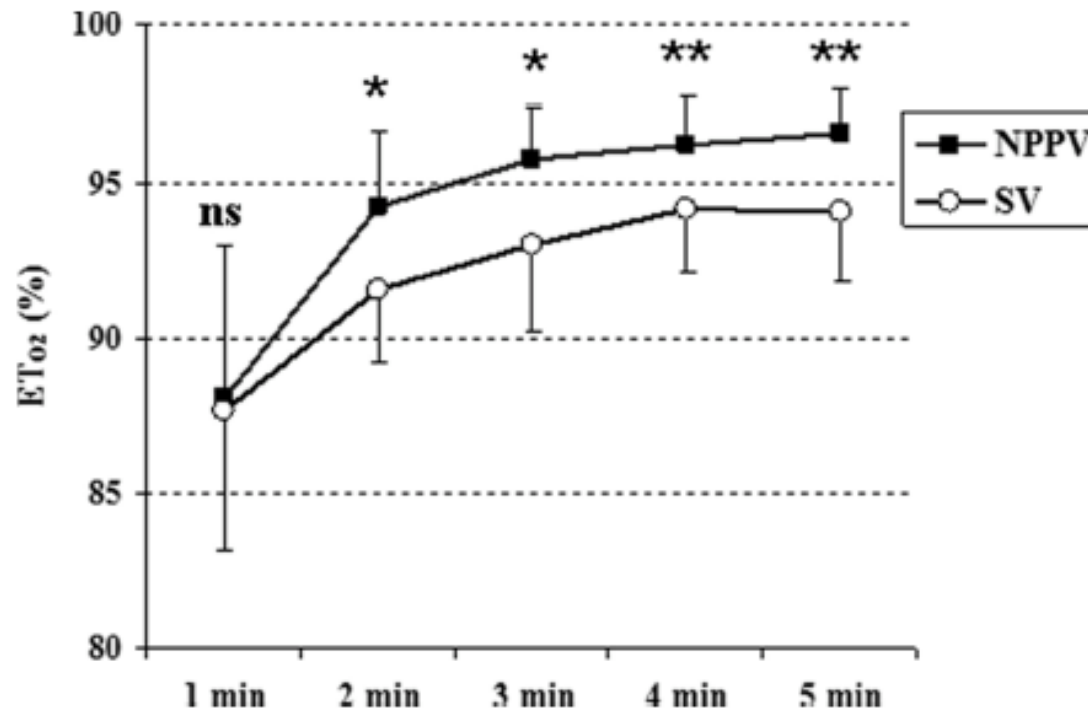
NIV (PSV+PEEP)-preOxy

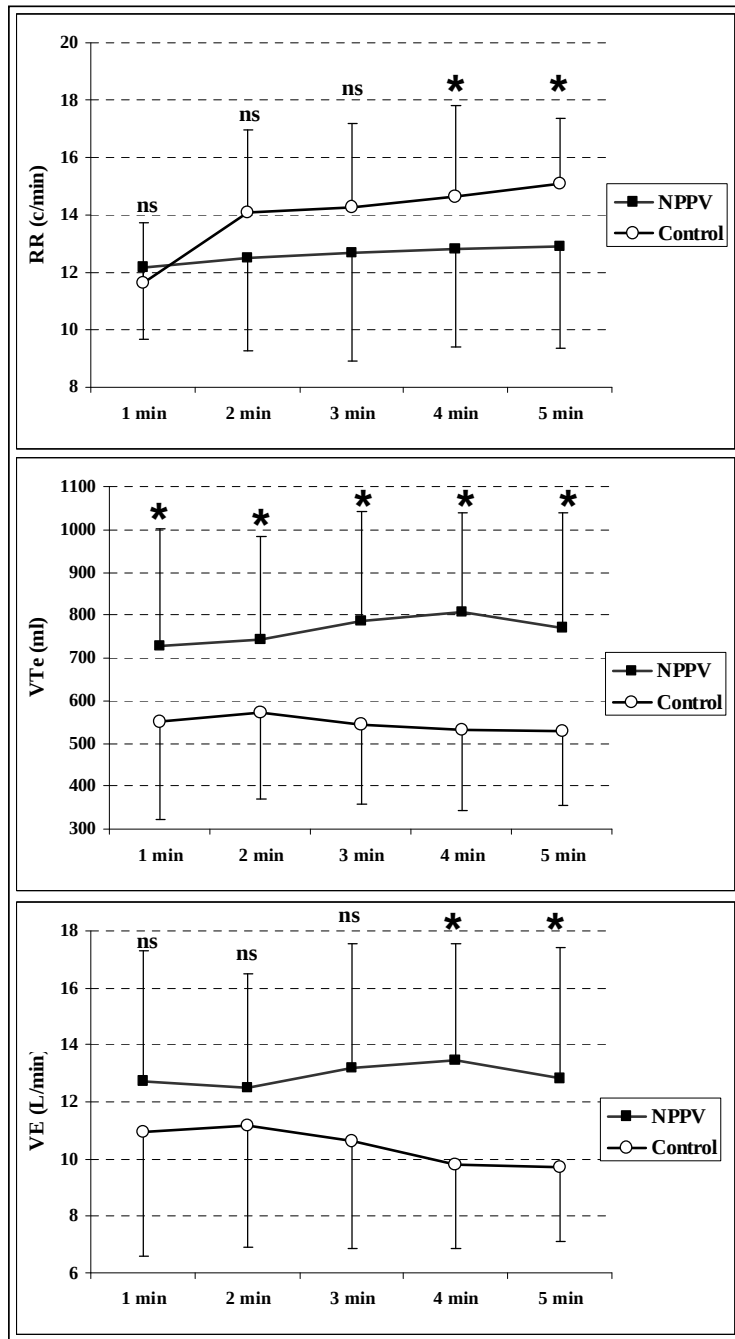


Delay, ...Jaber . Anesth-Analg 2008

Obèse et Préoxygénation

Optimisation de la FEO₂





5min FIO₂ 1
 VS (FGF 18L/min)
 versus AI 8 cm H₂O+PEEP 6 cm H₂O

FR stable, VT augmenté

Delay, ...Jaber . Anesth-Analg 2008

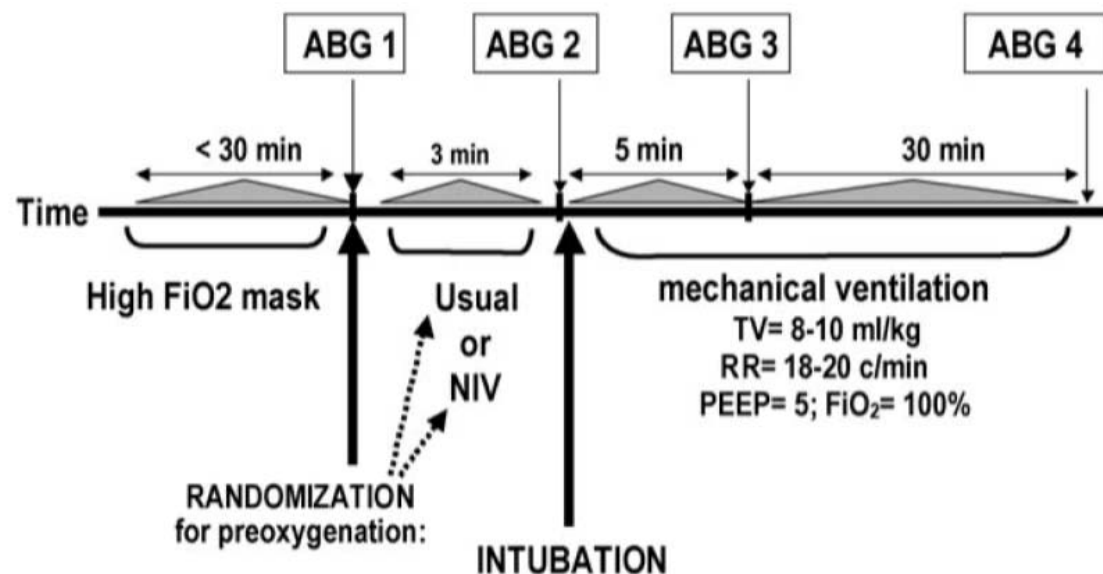
Noninvasive Ventilation Improves Preoxygenation before Intubation of Hypoxic Patients

Christophe Baillard, Jean-Philippe Fosse, Mustapha Sebbane, Gérald Chanques, François Vincent, Patricia Courouble, Yves Cohen, Jean-Jacques Eledjam, Frédéric Adnet, and Samir Jaber

Department of Anesthesiology and Intensive Care, and SAMU 93, Avicenne Hospital, EA 3409, Paris 13 University–AP-HP, Bobigny; Intensive Care Unit, Department of Anesthesiology, DAR B University Hospital of Montpellier, and Saint Eloi Hospital, Montpellier University, Montpellier, France

Am J Respir Crit Care Med Vol 174. pp 1–7, 2006

Originally Published in Press as DOI: 10.1164/rccm.200509-1507OC on April 20, 2006



VS: 10   15L/min

NIV: AI qsp VT 7-10 ml/kg, PEEP 5 cm H₂O

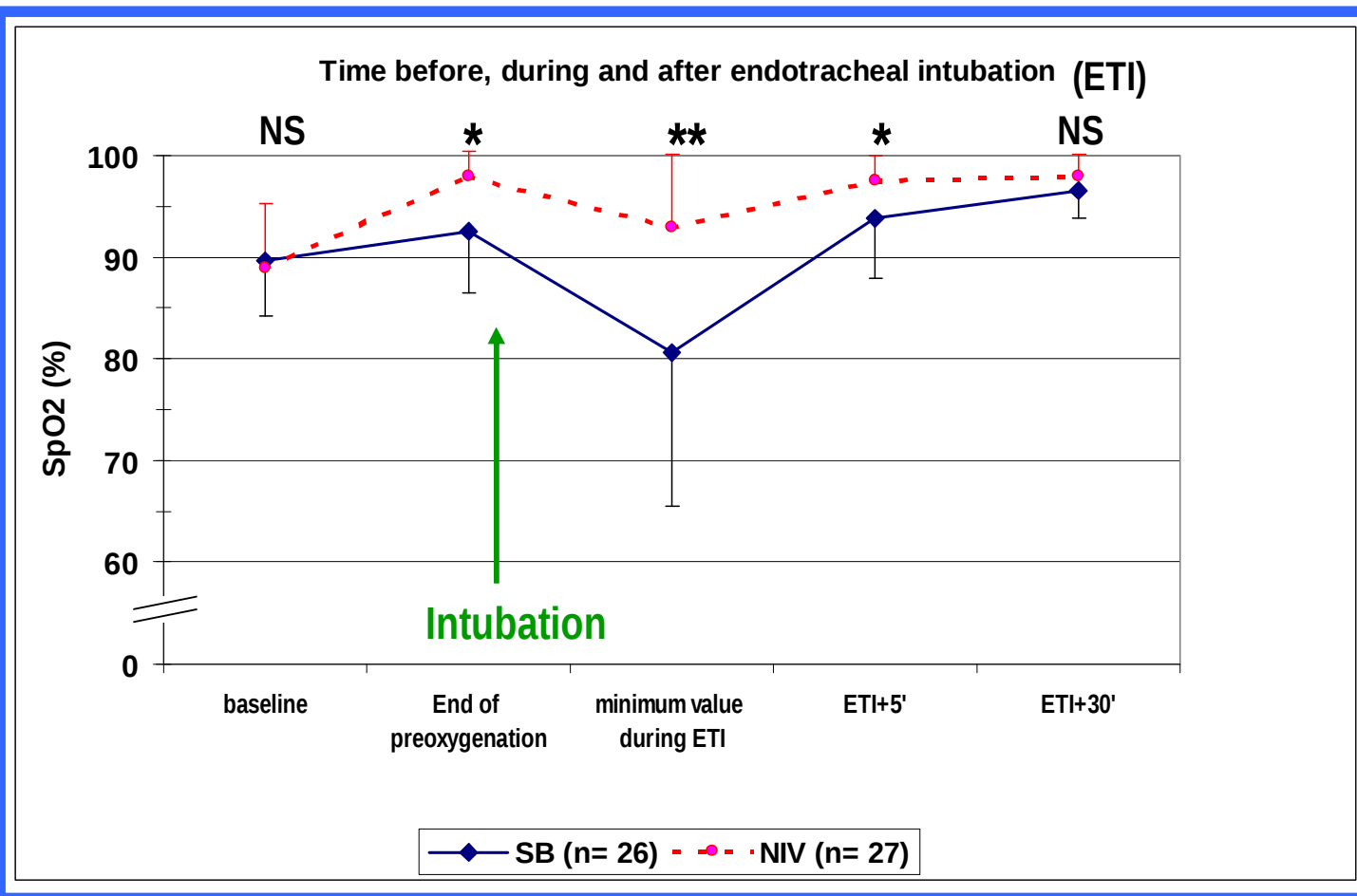
Noninvasive Ventilation Improves Preoxygenation before Intubation of Hypoxic Patients

Christophe Baillard, Jean-Philippe Fosse, Mustapha Sebbane, G r ald Chanques, François Vincent, Patricia Courouble, Yves Cohen, Jean-Jacques Eledjam, Frédéric Adnet, and Samir Jaber

Department of Anesthesiology and Intensive Care, and SAMU 93, Avicenne Hospital, EA 3409, Paris 13 University-AP-HP, Bobigny; Intensive Care Unit, Department of Anesthesiology, DAR B University Hospital of Montpellier, and Saint Eloi Hospital, Montpellier University, Montpellier, France

Am J Respir Crit Care Med Vol 174, pp 1-7, 2006

Originally Published in Press as DOI: 10.1164/rccm.200509-1507OC on April 20, 2006



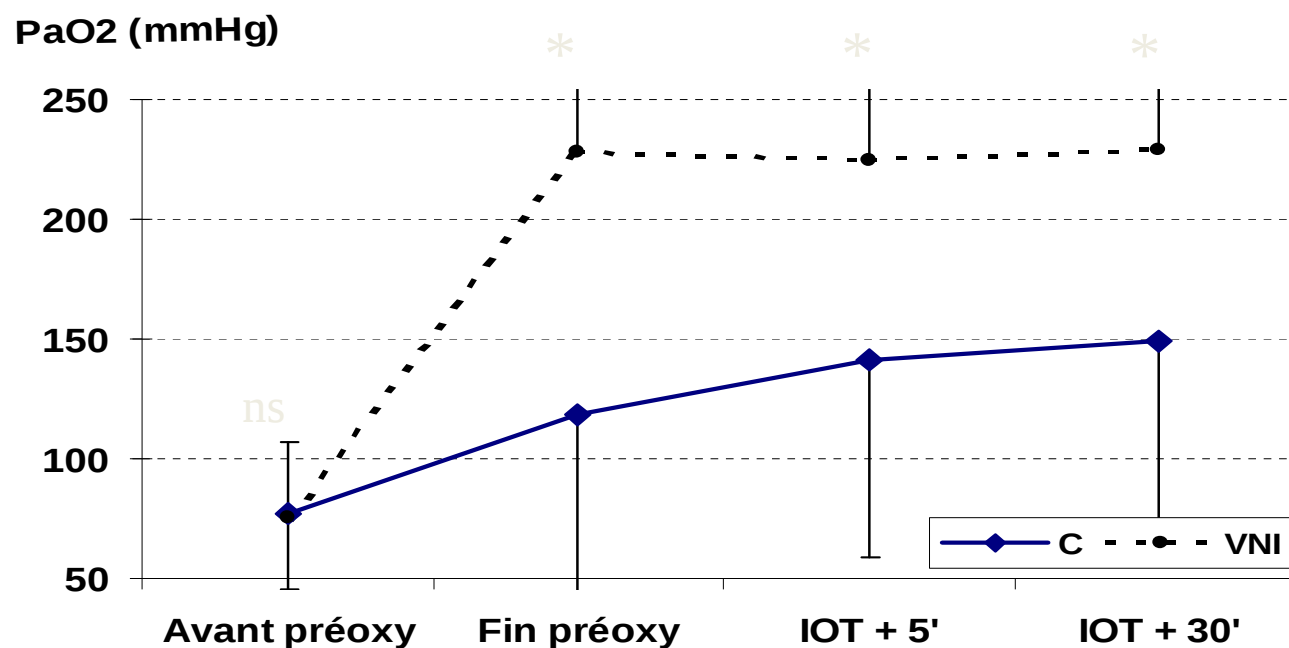
Noninvasive Ventilation Improves Preoxygenation before Intubation of Hypoxic Patients

Christophe Baillard, Jean-Philippe Fosse, Mustapha Sebbane, Gérald Chanques, François Vincent, Patricia Courouble, Yves Cohen, Jean-Jacques Eledjam, Frédéric Adnet, and Samir Jaber

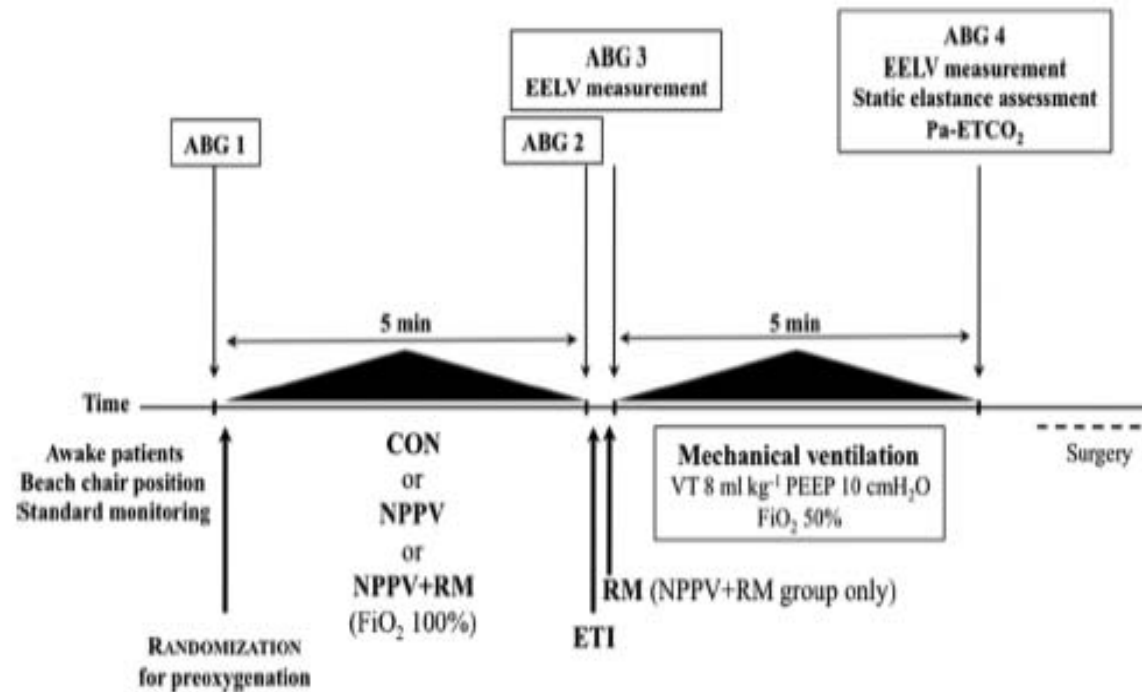
Department of Anesthesiology and Intensive Care, and SAMU 93, Avicenne Hospital, EA 3409, Paris 13 University-AP-HP, Bobigny; Intensive Care Unit, Department of Anesthesiology, DAR B University Hospital of Montpellier, and Saint Eloi Hospital, Montpellier University, Montpellier, France

Am J Respir Crit Care Med Vol 174. pp 1-7, 2006

Originally Published in Press as DOI: 10.1164/rccm.200509-1507OC on April 20, 2006



Intérêt des manœuvres de recrutement

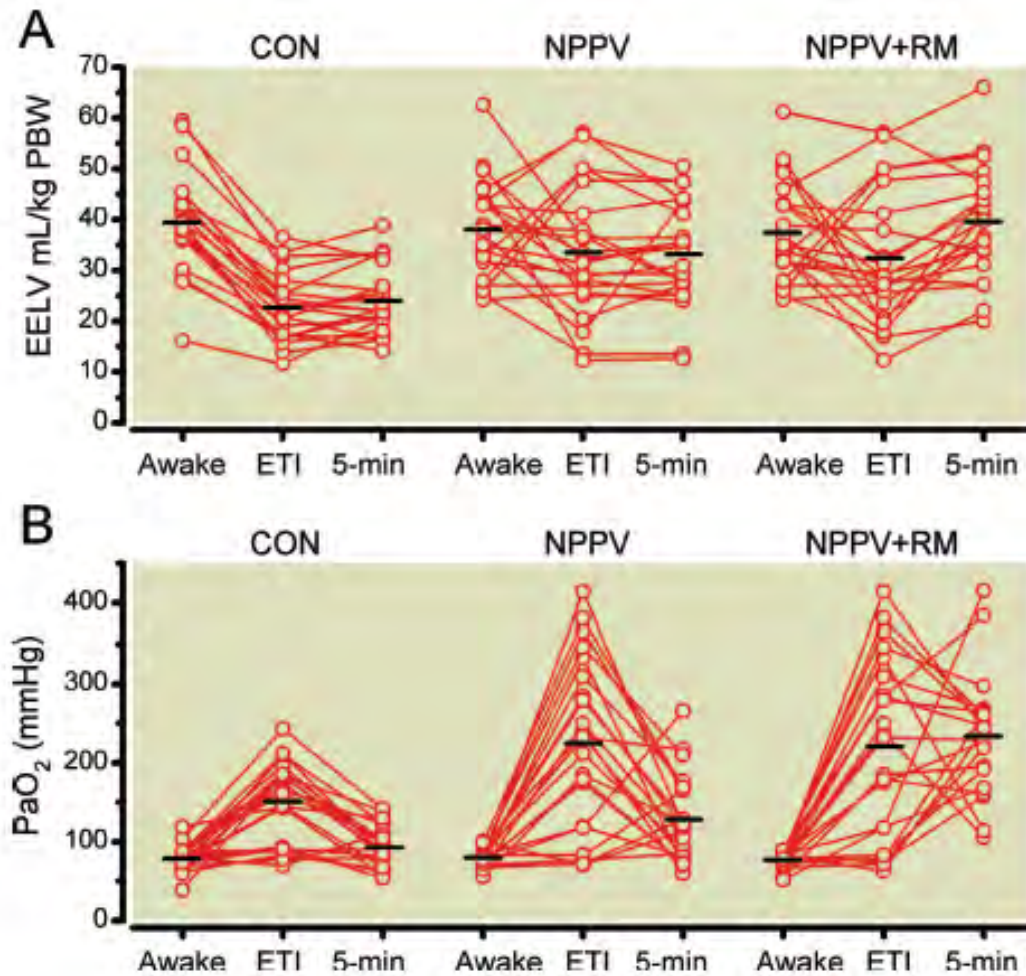


CON: 5 min FIO₂ 1, 15l/min

NPPV: AI qsp VT 8ml/kg + PEEP (6-8 cm H₂O)

RM: 40 cm H₂O durant 40 sec

Intérêt des MR



Les échecs

1050 patients, 1 an

Préoxygénation 3min, 12L/min

FE_{O2} < 90% dans 56% des cas

**Facteurs de Risque d'un échec de pré-oxygénation.
Analyse multivariée**

	Odds Ratio	Intervalles de confiance à 95%	p
Age > 55 ans	1,5	[1,1-2,2]	0,015
Sexe Masculin	1,9	[1,4-2,5]	< 0,001
Edenté(e)	2,4	[1,4-4]	0,001
Barbe	6,7	[2-22]	0,002
ASA 4	9,9	[1,3-79]	0,03

POURQUOI
POURQUOI
POURQUOI
POURQUOI
POURQUOI
?????



TAKE HOME MESSAGE

Question n°1 : Why ?

- Prévenir l'hypoxémie

Question n°2 : Who ?

- Tous dont ceux à risque élevé

Question n°3 : how to improve ?

- VNI or CPAP avant l'intubation: prévenir les complications
- Manœuvres de recrutement et PEEP après intubation