

# Préoxygénation du patient ayant un IMC compris entre 27 et 40 kg/m<sup>2</sup>: VSAI-PEP versus VS

*Etude prospective observationnelle monocentrique*



Céline MAZAUD

Sous la direction du Dr. Morel-Lequette Lydia  
et du Pr. Nouette-Gaulain Karine

# Contexte

- Obésité en constante augmentation en France.  
➔ Equipe d'anesthésie de plus en plus confrontée à ce type de patient.

*Etude Obépi 2012*

- Sujet obèse présente des modifications physiopathologiques respiratoires dont la réduction de la CRF.

*Bazin, SFAR 2006*

- L'anesthésie générale majore la diminution de la CRF jusqu'à 50%.

*Pelosi, J Appl Physiol 1997; 82:811-8*

- ➔ diminution de la PASD corrélée à l'IMC.

*Jense, Anesth Analg 1991; 72:89-93*

- Obésité = potentiel risque de VMD et d'ID.

*Langeron, Anesthesiology 2000; 92:1229-36*

*Juvin, Anesth Analg 2003; 97:595-600*



**risque d'hypoxémie à l'induction**

# La VSAI-PEP pour la préoxygénation

- La PEP permet le maintien d'une pression constante dans les voies aériennes. Recrute les alvéoles, prévient leur collapsus donc augmente la CRF. Elle améliore la PASD chez l'obèse.

*Gander, Anesth Analg 2005; 100:580-4*

- La VSAI-PEP assure une ventilation alvéolaire, diminue le travail des muscles respiratoires et la FR.

*Jaber, Anesthesiology 2010; 112:453-61*

- La VSAI-PEP plus efficace (par rapport à la méthode de référence) pour la préoxygénation du sujet :

- Sain
- Obèse morbide
- Hypoxémique de réanimation

*Tanoubi, Ann Fr Anesth Reanim 2010; 29:198-203*

*Delay, Anesth Analg 2008; 107:1707-13*

*Baillard, Am J Respir Crit Care Med 2006; 174:171-7*



# La VSAI-PEP chez l'obèse ayant un IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>

- Etude de Georgescu en 2012 : résultats encourageants mais pas de différence significative en terme de FeO<sub>2</sub>
  - niveaux d'AI et de PEP réglés à 4 cm d'H<sub>2</sub>O
  - patients positionnés en décubitus dorsal

*Georgescu, Ann Fr Anesth Reanim 2012; 31:161-5*

**Les niveaux d'AI et de PEP étaient-ils suffisants ?  
La position des patients était-elle adaptée ?**

- Intérêt de la position proclive 25° chez l'obèse  
→ Augmentation de la CRF donc amélioration de la PASD

*Dixon, Anesthesiology 2005; 102:1110-5*

# Problématique - Hypothèses de recherche

En augmentant les niveaux d'AI et de PEP  
et en appliquant une position proclive 25° :

**la VSAI-PEP apporte un réel bénéfice pour la  
préoxygénation du patient ayant un IMC compris  
entre 27 et 40 kg/m<sup>2</sup>**

**C'est une technique bien tolérée qui améliore la  
dynamique ventilatoire**

# Matériel et Méthodes

- **Etude prospective observationnelle menée de janvier à avril 2014 AU Centre François-Xavier Michelet du CHU de Bordeaux.**
- **Critères d'inclusion :**
  - Patient majeur avec  $27 \leq \text{IMC} \leq 40 \text{ kg/m}^2$
  - ASA I à III
  - Anesthésie générale pour tout acte chirurgical ou endoscopique programmé
- **Critères de non-inclusion :**
  - Troubles de la conscience
  - Claustrophobie
  - Refusant ou ne comprenant pas le protocole ou la langue
  - Barbe, traumatisme crânio-facial
  - Décompensation respiratoire et/ou cardiovasculaire
  - RGO symptomatique, vomissements, sonde nasogastrique
  - Femmes enceintes

# Matériel et Méthodes

## ***Critères de jugement***

- **Critère de jugement principal**
  - Valeur de la FeO<sub>2</sub> atteinte à 180 secondes
- **Critères de jugement secondaires :**
  - Délai d'atteinte d'une FeO<sub>2</sub> cible à 90 et 95%
  - FeO<sub>2</sub>, FeCO<sub>2</sub>, Vt, FR, SpO<sub>2</sub>, FC à 30, 60, 90, 120, 150 et 180 secondes
  - PNI à 1, 2 et 3 minutes
  - Proportion de patients atteignant une FeO<sub>2</sub> cible à 90 et 95%
  - Tolérance du masque et confort du patient
  - Survenue de fuites et leur intensité
  - Complications respiratoires, hémodynamiques et digestives
  - SpO<sub>2</sub> la plus basse pendant et après intubation
  - Nécessité de changer de technique en cours de préoxygénation

# Matériel et Méthodes

## PREOXYGENATION DU PATIENT OBESE AYANT UN IMC COMPRIS ENTRE 27 et 40 kg/m<sup>2</sup>

GROUPE VS

GROUPE VSAI-PEP

Position proclive 25° - FiO<sub>2</sub> 100% - DGF 8L/min

Application du masque = Début de la préoxygénation



**Préoxygénation PENDANT 3 MINUTES dans les deux groupes**

aucun réglage

AI à 7 et PEP à 5 d'emblée  
Trigger 1L/min  
Augmentation AI + PEP toutes les 30 secondes  
pour VT cible [6-10 ml/kg]  
sans dépasser 20 cmH<sub>2</sub>O

# Matériel et Méthodes

## **Analyse statistique**

- Variables quantitatives :
  - Distribuées normalement : décrites en termes de moyenne et d'écart-type : Comparaison par le test T de Student
  - Non distribuées normalement : décrites en termes de médiane et intervalle interquartile : Comparaison par le test de Wilcoxon ou Mann-Withney.
- Variables qualitatives :
  - Décrites en termes d'effectif et de pourcentage.
  - Comparées avec le test du chi-2 d'indépendance ou par le test de Fischer en cas d'effectifs théoriques inférieurs à 5.

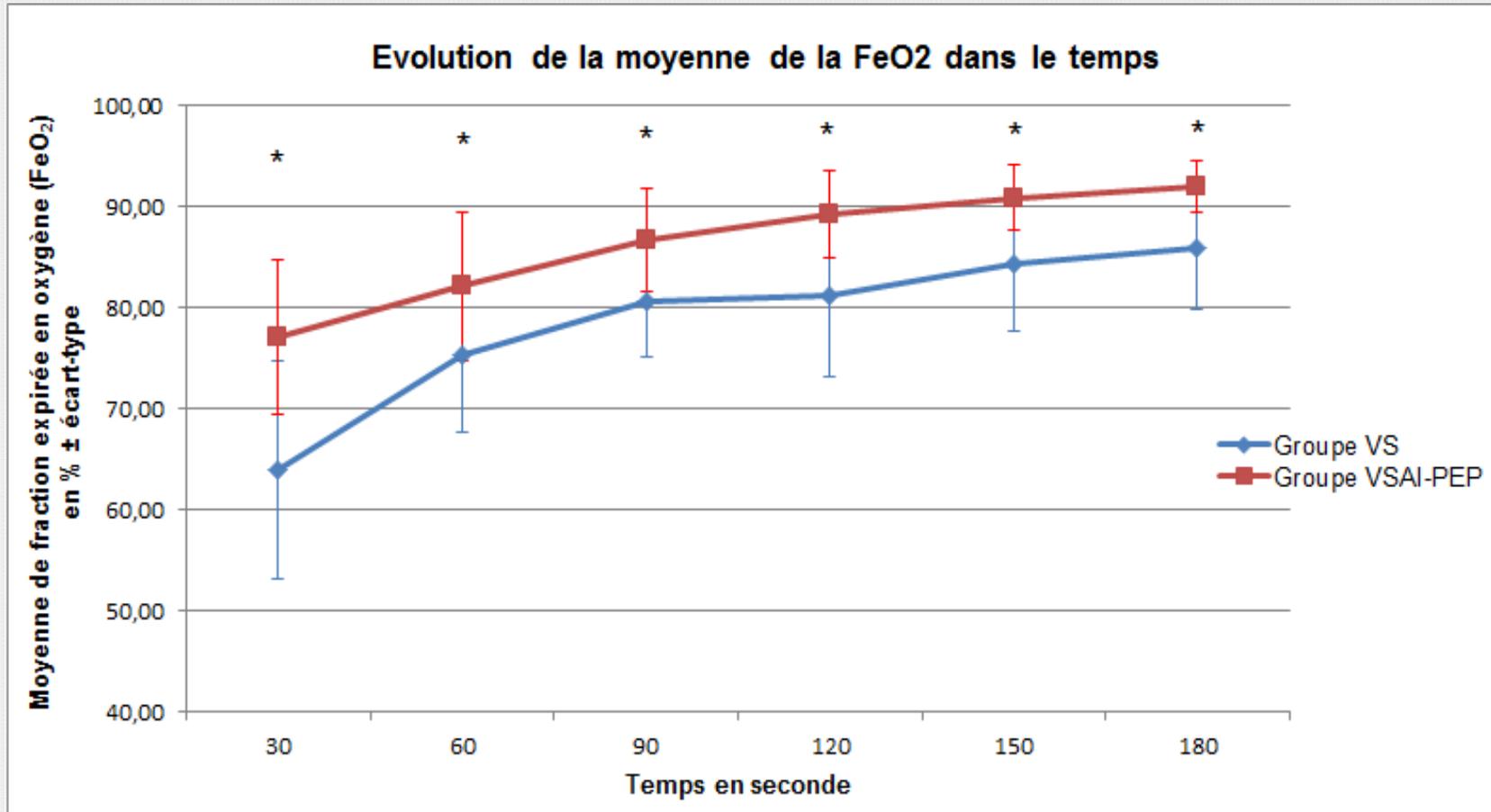
Une valeur de  $p < 0,05$  était considérée comme statistiquement significative.

# Résultats

## Caractéristiques générales et démographiques des patients inclus

	Groupe VS (n = 12)	Groupe VSAI-PEP (n = 14)	Valeur de p
Âge en années	55 ± 10	48 ± 15	> 0,09
Poids en kilogrammes	95 ± 19	85 ± 10	
Taille en mètre	1,74 ± 0,1	1,67 ± 0,1	
IMC en kg/m <sup>2</sup>	31 ± 3	30 ± 2,5	> 0,09
Sexe			
Masculin	10 (83%)	6 (43%)	> 0,05
Féminin	2 (17%)	8 (57%)	> 0,05
Classification ASA			
I	1 (8%)	4 (29%)	> 0,31
II	8 (67%)	8 (57%)	> 0,70
III	3 (25%)	(14%)	> 0,63
Critères de ventilation difficile	10 (83%)	8 (64%)	> 0,21
Age > 55 ans	7 (58%)	5 (36%)	
Edentation	1 (8%)	1 (7%)	
Limitation protrusion mandibulaire	0 (0%)	0 (0%)	
Ronflement	2 (17%)	0 (0%)	
SAOS	0 (0%)	2 (14%)	
Utilisation CPAP à domicile	0 (0%)	1 (7%)	

# Résultats



AI augmentée à 9 cm d'H<sub>2</sub>O Moyenne AI = 7,16 cm d'H<sub>2</sub>O  
PEP augmentée à 7 cm d'H<sub>2</sub>O Moyenne PEP = 5,16 cm d'H<sub>2</sub>O

# Résultats

## Proportion de patients ayant atteint une FeO<sub>2</sub> cible à 90% et 95% et leurs délais d'obtention

	Groupe VS (n = 12)	Groupe VSAI-PEP (n = 14)	Valeur de p
Nombre de patients avec FeO <sub>2</sub> ≥ 90%	3 (25%)	12 (86%)	< 0,004*
Délai d'obtention d'une FeO <sub>2</sub> ≥ 90% (en seconde)	145 [132 – 146]	108 [72 – 166]	> 0,05
Nombre de patients avec FeO <sub>2</sub> ≥ 95%	0 (0%)	4 (29%)	
Délai d'obtention d'une FeO <sub>2</sub> ≥ 95% (en seconde)	Non atteint	155 [138–164]	

Données exprimés en nombre (%) et médiane [intervalle interquartile].  
FeO<sub>2</sub> : Fraction expirée en oxygène. (\*  $p < 0,05$ )

# Résultats

## Tolérance, fuites et SpO<sub>2</sub>

	Groupe VS (n = 12)	Groupe VSAI-PEP (n = 14)	Valeur de P
<b>Score de fuites</b>	8 (67 %)	10 (71 %)	>1
Aucunes fuites	4 (33 %)	4 (29 %)	
Fuites légères	7 (58 %)	5 (36 %)	> 0,40
Fuites modérées ne nuisant pas à la préoxygénation	1 (8 %)	5 (36 %)	> 0,16
Fuites importantes rendant la préoxygénation inefficace	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Tolérance</b>			
Pas d'inconfort	12 (100%)	13 (93%)	
Inconfort minime	0 (0%)	0 (0%)	
Toléré mais difficultés pour respirer	0 (0%)	1 (7%)	1
Insupportable, patient demandant l'arrêt de la préoxygénation	0 (0%)	0 (0%)	
<b>SpO<sub>2</sub> la plus basse pendant l'intubation</b>	99 [97 – 99]	99 [99 – 100]	< 0,05*
<b>SpO<sub>2</sub> la plus basse après intubation</b>	99 [98 – 99]	99 [99 – 100]	< 0,04*

# Résultats

## *Dynamique ventilatoire*

NS pour le volume courant et la  $FeCO_2$

Fréquence respiratoire significativement plus élevée dans le groupe VSAI-PEP

# Discussion

- **Etude montrant que la VSAI-PEP permet d'optimiser la préoxygénation du patient ayant un IMC entre 27 et 40 kg/m<sup>2</sup> lorsque les niveaux d'AI et de PEP sont adaptés et les patients positionnés en proclive 25°.**
  - FeO<sub>2</sub> cible plus souvent atteinte
  - FeO<sub>2</sub> significativement plus élevée
- Technique bien tolérée
- Aucunes complications respiratoires, hémodynamiques et digestives :  
AI + PEP < 20 cm d'H<sub>2</sub>O *SFAR 2010*
- Intérêt de niveaux d'AI et de PEP encore plus élevés?  
oui mais volume gastrique augmenté... *Delay, Anesth Analg 2008; 107:1707-13*
- Augmenter la durée de la préoxygénation à 5 min?
- Augmenter le DGF : amélioration FeO<sub>2</sub> finale

# Discussion

## ***Limites et biais à l'étude***

- Circuits pas tous dénitrogénés au début de la préoxygénation : délai d'atteinte d'une  $FeO_2$  cible plus long
- Pas de mesure de la PASD
- L'étanchéité du masque imparfaite
- Quantification des fuites subjectives
- Pas de mesure de l'insufflation gastrique
- Délai d'intubation non mesuré

# Perspectives - Projet

## Celles déjà envisagées :

- Etude randomisée multicentrique
- Etude cross-over
- Mesure de la PASD
- IADE référent en ventilation peropératoire
- Protocoles de préoxygénation : vers une uniformisation des pratiques

# Perspectives - Projet

## Nouvelles perspectives :

- Augmenter la durée de préoxygénation à 5 minutes
- Comparer VSAI-PEP avec et sans position proclive 25° : FeO2 finale, PASD, paramètres hémodynamiques + difficulté d'intubation pendant la PEC des VAS
- Etude au bloc digestif pour pose de SNG : évaluation quantitative de l'insufflation gastrique
- Echelle de satisfaction en SSPI ou 6h après intervention
- Présenter le matériel (masque...) lors de la consultation d'anesthésie ou VPA

# Nouvelles orientations

- Evaluation des pratiques professionnelles
- Etude de la VSAI-PEP chez le sujet âgé : gain en sécurité ?
- Faisabilité d'une telle étude chez la femme enceinte ?
- Etude comparant manœuvres de respiration profondes et VSAI-PEP chez le patient ayant un IMC compris entre 27 et 40 kg/m<sup>2</sup>

# Nouvelles orientations

Et demain dans les blocs : ajustement automatique des niveaux d'AI sur les respirateurs d'anesthésie : vers un gain en efficacité ?

*Girault, Revue des maladies respiratoires 2006*

**Tableau V.**

Effets physiologiques du réglage automatisé (Smartcare®) de la VNI (d'après [28]).

Paramètres	Pré-VNI	VNI kiné	VNIsc10	VNIsc30	VNIsc45
Niveau d'AI (cmH <sub>2</sub> O)	-	17 ± 3	18 ± 4	16 ± 5	16 ± 5
FR (c/min)	25 ± 3	22 ± 5	21 ± 5	20 ± 3 *	21 ± 4
VT (ml)	-	686 ± 190	700 ± 205	735 ± 237	717 ± 205
pH	7,37 ± 0,06	7,38 ± 0,06	7,38 ± 0,05	ND	7,39 ± 0,05
PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> (mmHg)	242 ± 70	265 ± 62	269 ± 64 *	ND	282 ± 69 *
PaCO <sub>2</sub> ** (mmHg)	61 ± 10	55 ± 7	54 ± 5 *	ND	51 ± 5 *
EVA #	4,3 ± 1,0	3,7 ± 1,2 *	2,7 ± 0,9 *	2,4 ± 0,8 ****	2,3 ± 1,0 ****

VNI kiné : VNI sous contrôle d'un kinésithérapeute ; VNIsc : VNI sous Smartcare® après 10, 30 ou 45 min ; AI : aide inspiratoire ; VT : volume courant ;

\*\* chez les patients hypercapniques (n = 13) ; EVA # : échelle visuelle analogique chez les patients dyspnéïques ; ND : non disponible ; \* p < 0,05 vs pré-VNI ;

\*\*\* p < 0,05 vs VNI kiné.

