

ORIGINAL ARTICLE

A Trial of Intraoperative Low-Tidal-Volume Ventilation in Abdominal Surgery

Emmanuel Futier, M.D., Jean-Michel Constantin, M.D., Ph.D.,
Catherine Paugam-Burtz, M.D., Ph.D., Julien Pascal, M.D.,
Mathilde Eurin, M.D., Arthur Neuschwander, M.D., Emmanuel Marret, M.D.,
Marc Beaussier, M.D., Ph.D., Christophe Gutton, M.D., Jean-Yves Lefrant, M.D., Ph.D.,
Bernard Allaouchiche, M.D., Ph.D., Daniel Verzilli, M.D., Marc Leone, M.D., Ph.D.,
Audrey De Jong, M.D., Jean-Etienne Bazin, M.D., Ph.D., Bruno Pereira, Ph.D.,
and Samir Jaber, M.D., Ph.D., for the IMPROVE Study Group*

Aout 2013

JARCA

Article de l'année
JARCA 2013

Nadia Sibai de Panthou
Interne AR
Pr Karine Nouette-Gaulain
SAR III

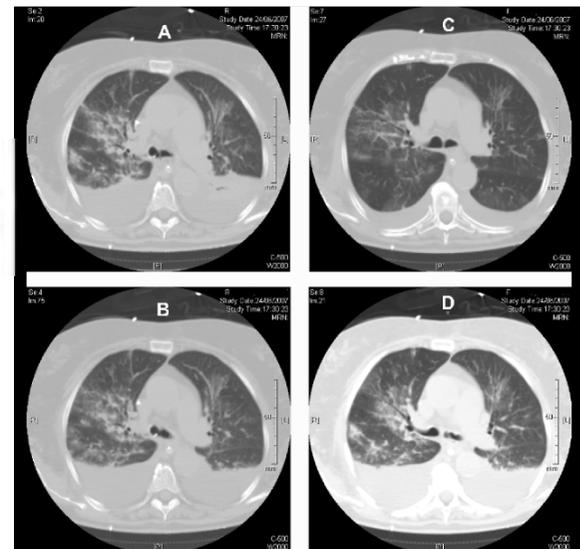
PROBLÉMATIQUE

Complication respiratoire postopératoire associée à la prise en charge ventilatoire per opératoire

Intraoperative tidal volume as a risk factor for respiratory failure after pneumonectomy. Anesthesiology. 2006

- Vt élevé à 10-15 ml/kg
 - => Distension alvéolaire
 - => Libération systémique de médiateurs inflammatoires

- Influence de la PEEP et MR



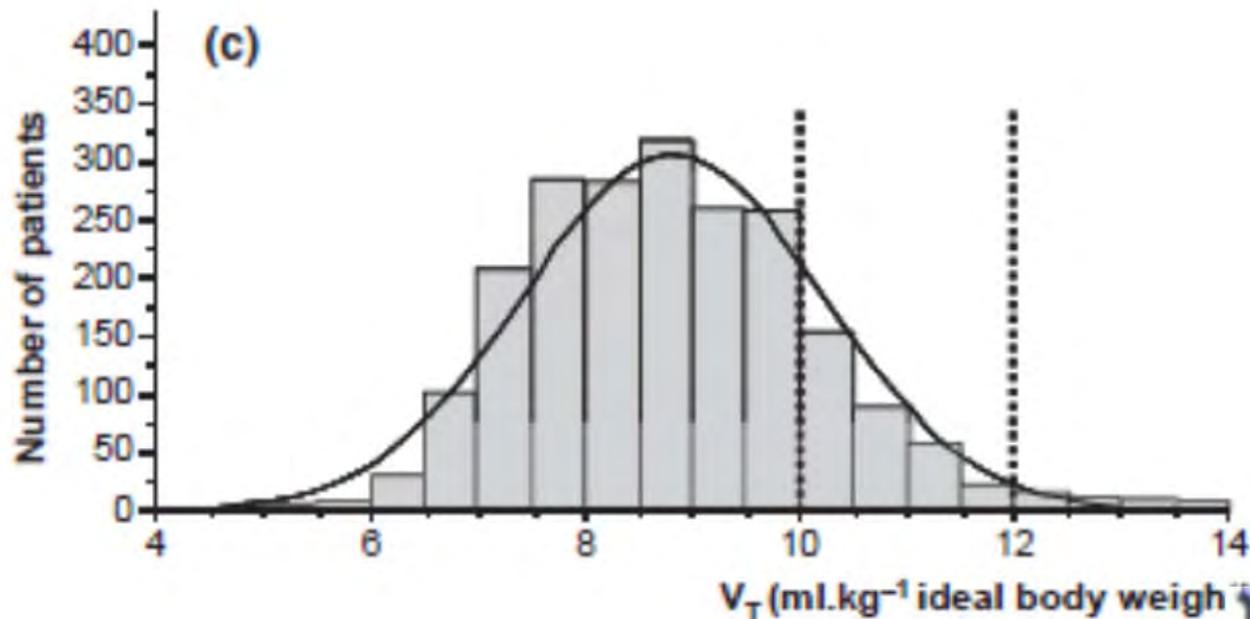
JARCA

QUEL VOLUME COURANT AUJOURD'HUI EN FRANCE?

Anaesthesia 2012,

A multicentre observational study of intra-operative ventilatory management during general anaesthesia: tidal volumes and relation to body weight

S. Jaber,¹ Y. Coisel,² G. Chanques,³ E. Futier,⁴ J.-M. Constantin,⁵ P. Michelet,⁶ M. Beaussier,⁷ J.-Y. Lefrant,⁸ B. Allaouchiche,⁹ X. Capdevila¹⁰ and E. Marret¹¹



JARCA



OBJECTIF

- Déterminer si la ventilation protectrice diminue les complications pulmonaires et extra-pulmonaires postopératoire chez les patients à haut risque de complication, en chirurgie abdominale.



DESIGN

Multicentrique
Française
Randomisée
Double aveugle

JARCA



CRITÈRES D'INCLUSION

- >40ans (< 90ans)
- Chirurgie abdominale programmée (laparoscopique ou ouverte)
 - >2h
- Indice de risque préopératoire de complication pulmonaire >2

Preoperative risk index¹

Risk factor	Point Value
Type of surgery	
Abdominal aortic aneurysm repair	15
Upper abdominal	10
Age	
≥ 80 years	17
70–79 years	13
60–69 years	9
50–59 years	4
Functional status	
Totally dependent	10
Partially dependent	6
Weight loss > 10% in past 6 months	7
History of chronic obstructive pulmonary disease	5
General anesthesia	4
Impaired sensorium	4
History of cerebrovascular accident	4
Blood urea nitrogen level	
< 2.86 mmol/L (< 8 mg/dL)	4
7.85–10.7 mmol/L (22–30 mg/dL)	2
≥ 10.7 mmol/L (≥ 30 mg/dL)	3
Transfusion > 4 units	3
Emergency surgery	3
Steroid use for chronic condition	3
Current smoker within 1 year	3
Alcohol intake > 2 drinks/d in past 2 weeks	2

Risk Class				
Risk Class 1	Risk Class 2	Risk Class 3	Risk Class 4	Risk Class 5
0-15 points	16-25 points	26-40 points	41-55 points	> 55 points

JARCA

CRITÈRES D'EXCLUSION

Ventilation mécanique 2 semaines avant chirurgie

IMC > 35

- Insuffisance respiratoire/septicémie 2 semaines
- Chirurgie intra-thoracique
- Urgence
- Maladie neuromusculaire progressive
- Femme enceinte
- Refus de participer

CRITÈRE DE JUGEMENT PRINCIPAL

Critère composite :

Survenue de complication pulmonaire (pneumopathie ou nécessité de ventilation)

et/ou extra-pulmonaire (sepsis, choc septique, décès)

- J7

Hypothèse des auteurs

La ventilation protectrice diminue les complications pulmonaires et extra-pulmonaires postopératoires.

Différence relative de 50%

20% de complications postopératoire dans le groupe contrôle.

Echantillon de 400 patients.



CRITÈRES DE JUGEMENT SECONDAIRES

- Complication pulmonaire et extra-pulmonaire à J30
- Évènement indésirable per-op
- Admission en USI imprévu
- Durée de séjours USI et hôpital
- Mortalité à J30

RANDOMISATION

	Ventilation protectrice	Ventilation non protectrice
Volume courant ml/kg	6-8	10-12
PEEP cmH2O	6-8	0
Manœuvre de recrutement	Après l'intubation Toutes les 30min	No



Résultats

JARCA

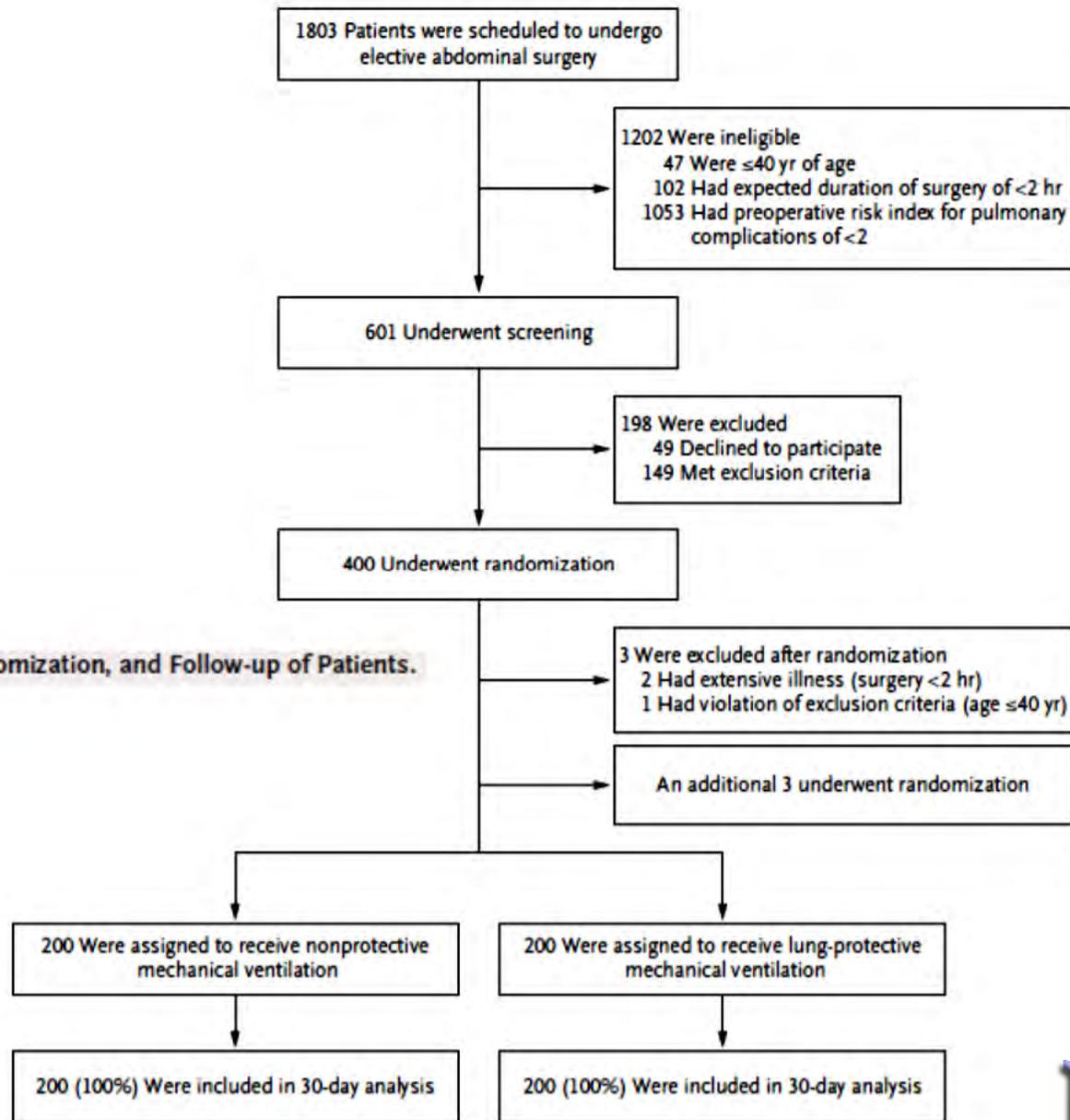


Figure 1. Assessment, Randomization, and Follow-up of Patients.

Table 1. Baseline Characteristics of the Patients.*

Characteristic	Nonprotective Ventilation (N = 200)	Lung-Protective Ventilation (N = 200)
Age — yr	63.4±10.0	61.6±11.0
Male sex — no. (%)	121 (60.5)	116 (58.0)
Height — cm	169.5±9.0	169.1±8.8
Body weight — kg		
Actual	71.3±13.9	71.4±14.2
Predicted†	63.8±9.9	63.3±9.7
Body-mass index‡		
Mean	24.7±3.8	24.8±3.8
25–35 — no. (%)	88 (44.0)	99 (49.5)
Preoperative risk index — no. (%)§		
Risk class 2	100 (50.0)	101 (50.5)
Risk class 3	94 (47.0)	93 (46.5)
Risk class 4 or 5	6 (3.0)	6 (3.0)
Coexisting condition — no. (%)¶		
Current smoking	50 (25.0)	51 (25.5)
Any alcohol intake	10 (5.0)	21 (10.5)
Not fully independent in activities of daily living	8 (4.0)	8 (4.0)
Chronic obstructive pulmonary disease	20 (10.0)	20 (10.0)
Loss of >10% of body weight in previous 6 mo	44 (22.0)	40 (20.0)
Long-term glucocorticoid use	4 (2.0)	7 (3.5)
Laparoscopic surgery — no. (%)	44 (22.0)	41 (20.5)
Type of surgery — no. (%)		
Pancreaticoduodenectomy	80 (40.0)	84 (42.0)
Liver resection	52 (26.0)	44 (22.0)
Gastrectomy	17 (8.5)	15 (7.5)
Colorectal resection	40 (20.0)	47 (23.5)
Other procedure	11 (5.5)	
Diagnosis — no. (%)		
Cancer	164 (82.0)	
Diagnosis other than cancer	36 (18.0)	

20% de cœlioscopie
40% de DPC
40% d'analgésie péridurale

JARCA

Variable	Nonprotective Ventilation (N = 200)	Lung-Protective Ventilation (N = 200)	P Value
Tidal volume — ml	719.0±127.8	406.7±75.6	<0.001
Tidal volume — ml/kg of predicted body weight	11.1±1.1	6.4±0.8	<0.001
PEEP — cm of water			
Baseline			<0.001
Median	0	6	
Interquartile range	0-0	6-8	
End of surgery			<0.001
Median	0	6	
Interquartile range	0-0	6-8	
No. of recruitment maneuvers			<0.001
Median	0	9	
Interquartile range	0-0	6-12	
Peak pressure — cm of water			
Baseline	20.1±4.9	18.9±3.6	0.04
End of surgery	20.6±4.4	20.0±4.0	0.15
Plateau pressure — cm of water			
Baseline	16.1±4.3	15.2±3.0	0.02
End of surgery	16.6±3.5	15.2±2.6	<0.001
Respiratory system compliance — ml/cm of water			
Baseline	48.4±17.8	55.2±26.6	0.06
End of surgery	45.1±12.9	55.2±26.7	<0.001
FiO ₂ — %	47.2±7.6	46.4±7.3	0.27
Volume of fluids administered — liters			
Crystalloid			0.47
Median	2.0	1.5	
Interquartile range	1.5-3.5	2.0-3.0	
Colloid			0.97
Median	0.5	0.5	
Interquartile range	0.25-1.0	0.50-1.0	
Duration of surgery — no./total no. (%)†			0.95
2-4 hr	76/192 (39.6)	75/195 (38.5)	
>4-6 hr	75/192 (39.1)	76/195 (39.0)	
>6 hr	41/192 (21.4)	44/195 (22.6)	
Duration of mechanical ventilation — min	344±127.9	319±139.4	0.84
Epidural analgesia — no. (%)	77 (38.5)	83 (41.5)	0.61

Table 2. Intraoperative Procedures.²⁰

	Ventilation non protectrice	Ventilation protectrice	RR ajusté	p
Critère de jugement principal composite %				
7j	55 (27.5)	21 (10.5)	0.40 (0.24-0.68)	0.001
30j	58 (29.0)	25 (12.5)	0.45 (0.28-0.73)	<0.001
Critère de jugement secondaire %				
Complication pulmonaire à J7 %				
Grade >3	42 (21.0)	10 (5.0)	0.23 (0.11-0.49)	<0.001
Atélectasie J7	34 (17.0)	13 (6.5)	0.37 (0.19-0.73)	0.004
Pneumopathie J7	16 (8.0)	3 (1.5)	0.19 (0.05-0.66)	0.009
Complications extra-pulmonaires à J7				
VNI	29 (14.5)	9 (4.5)	0.29 (0.13-0.65)	0.002
Sepsis	29 (14.5)	13 (6.5)	0.48 (0.25-0.93)	0.03
Durée de séjour à l'hôpital Médiane	13	11	-2.45 (-4.17 to -0.72)	0.006

Diminution de la morbidité postopératoire à J7 et J30

	Ventilation no protectrice			p
Critère de jugement principal composite %				
7j	55 (27.5)	24 (10.5)	0.40 (0.24-0.68)	0.001
30j	58 (29.0)	25 (12.5)	0.45 (0.28-0.73)	<0.001
Critère de jugement secondaire %				
Complication pulmonaire à J7 %				
Grade >3	42 (21.0)	10 (5.0)	0.23 (0.11-0.49)	<0.001
Atélectasie J7	34 (17.0)	13 (6.5)	0.37 (0.19-0.73)	0.004
Pneumopathie J7	16 (8.0)	3 (1.5)	0.19 (0.05-0.66)	0.009
Complications extra-pulmonaires à J7				
VNI	29 (14.5)	9 (4.5)	0.29 (0.13-0.65)	0.002
Sepsis	29 (14.5)	13 (6.5)	0.48 (0.25-0.93)	0.03
Durée de séjour à l'hôpital Médiane	13	11	-2.45 (-4.17 to -0.72)	0.006

	Ventilation non protectrice	Ventilation protectrice	RR ajusté	p
Critère de jugement principal composite %				
7j		10.5)	0.40 (0.24-0.68)	0.001
30j		12.5)	0.45 (0.28-0.73)	<0.001
Critère de jugement secondaire %				
Complication pulmonaire à J7 %				
Grade >3	42 (21.0)	10 (5.0)	0.23 (0.11-0.49)	<0.001
Atélectasie J7	34 (17.0)	13 (6.5)	0.37 (0.19-0.73)	0.004
Pneumopathie J7	16 (8.0)	3 (1.5)	0.19 (0.05-0.66)	0.009
Complications extra-pulmonaires à J7				
VNI	29 (14.5)	9 (4.5)	0.29 (0.13-0.65)	0.002
Sepsis	29 (14.5)	13 (6.5)	0.48 (0.25-0.93)	0.03
Durée de séjour à l'hôpital Médiane	13	11	-2.45 (-4.17 to -0.72)	0.006

Diminution de l'incidence des pneumopathies, atélectasies

	Ventilation non protectrice	Ventilation protectrice	RR ajusté	p
Critère de jugement principal composite %				
7j	55 (27.5)	21 (10.5)	0.40 (0.24-0.68)	0.001
30j	58 (29.0)	25 (12.5)	0.45 (0.28-0.73)	<0.001
Critère de jugement secondaire				
C				
	42 (21.0)	10 (5.0)	0.23 (0.11-0.49)	<0.001
	34 (17.0)	13 (6.5)	0.37 (0.19-0.73)	0.004
	16 (8.0)	3 (1.5)	0.19 (0.05-0.66)	0.009
plus de 30 jours à J7				
VNI	29 (14.5)	9 (4.5)	0.23 (0.11-0.49)	0.002
Sepsis	29 (14.5)	13 (6.5)	0.48 (0.25-0.93)	0.03
Durée de séjour à l'hôpital Médiane	13	11	-2.45 (-4.17 to -0.72)	0.006

Diminution du recours à la VNI

Diminution du sepsis extra-pulmonaire

	Ventilation non protectrice	Ventilation protectrice	RR ajusté	p
Critère de jugement principal composite %				
7j	55 (27.5)	21 (10.5)	0.40 (0.24-0.68)	0.001
30j	58 (29.0)	25 (12.5)	0.45 (0.28-0.73)	<0.001
Critère de jugement secondaire %				
Complication pulmonaire à J7 %				
Grade >3	42 (21.0)	11 (5.5)	0.25 (0.13-0.46)	<0.001
Atélectasie J7	34 (17.0)	11 (5.5)	0.31 (0.17-0.54)	0.004
Pneumopathie J7	16 (8.0)	5 (2.5)	0.29 (0.13-0.63)	0.009
Complications extra-pulmonaires à J7				
VNI	29 (14.5)	11 (5.5)	0.36 (0.20-0.64)	0.002
Sepsis	29 (14.5)	11 (5.5)	0.39 (0.22-0.67)	0.003
Durée de séjour à l'hôpital Médiane	13	11	-2.45 (-4.17 to -0.72)	0.006

**Diminution
significative de la
durée
d'hospitalisation**



Discussion

JARCA



La ventilation protectrice diminue le taux de complication pulmonaire et extra-pulmonaire postopératoire lors de chirurgie abdominale majeure, chez les patients à haut risque.



POINTS FORTS

- DESIGN
- Multicentrique
- Stratégie ventilatoire simple à appliquer

Originalité de l'étude

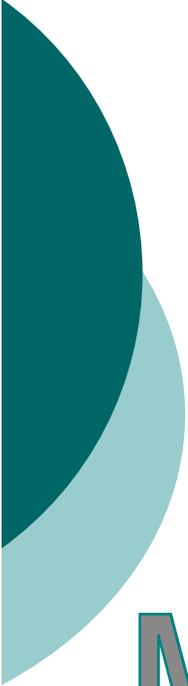
- Critère composite
- Comparaison de 2 stratégies

POINTS FAIBLES ?

- Plusieurs changements par rapport à la stratégie standard
- Laparotomie vs laparoscopie
- 40% d'analgésie péridurale
- Groupe contrôle : est ce représentatif de notre pratique quotidienne?

CONCLUSION

- Réduire le volume courant ≤ 8 ml/kg
- PEEP modérée
- Manœuvre de recrutement
- En peropératoire de chirurgie abdominale à haut risque



Merci de votre attention