



Biblio du 17/05/2019

Par Michaël THY

Service d'ARMPO
(Pr Beaussier)

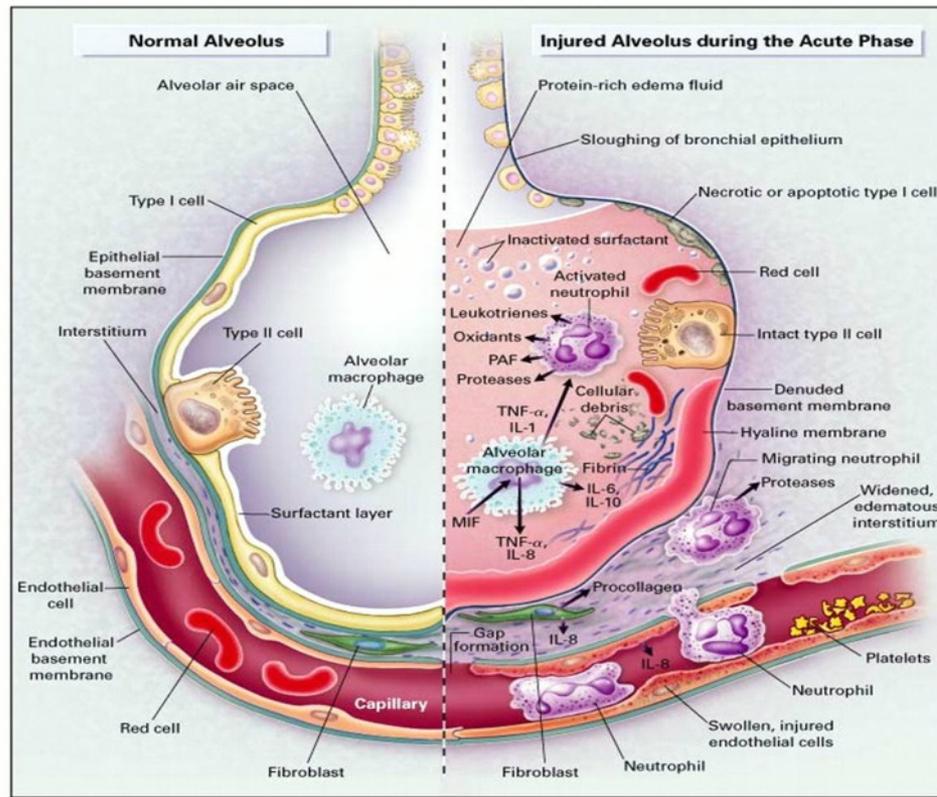
ANESTHESIOLOGY

Driving Pressure during Thoracic Surgery

A Randomized Clinical Trial

MiHye Park, M.D., Hyun Joo Ahn, M.D., Ph.D.,
Jie Ae Kim, M.D., Ph.D., Mikyung Yang, M.D., Ph.D.,
Burn Young Heo, M.D., Ph.D., Ji Won Choi, M.D., Ph.D.,
Yung Ri Kim, M.D., Sang Hyun Lee, M.D., Ph.D.,
HeeJoon Jeong, M.D., Soo Joo Choi, M.D., Ph.D.,
In Sun Song, M.D.

(ANESTHESIOLOGY 2019; 130:385–93)

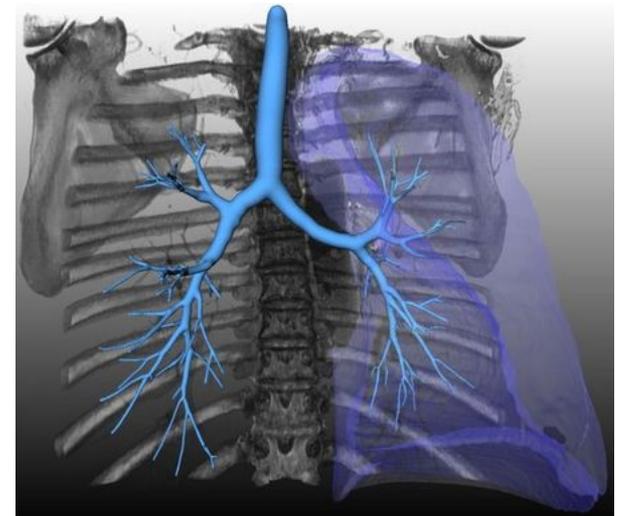
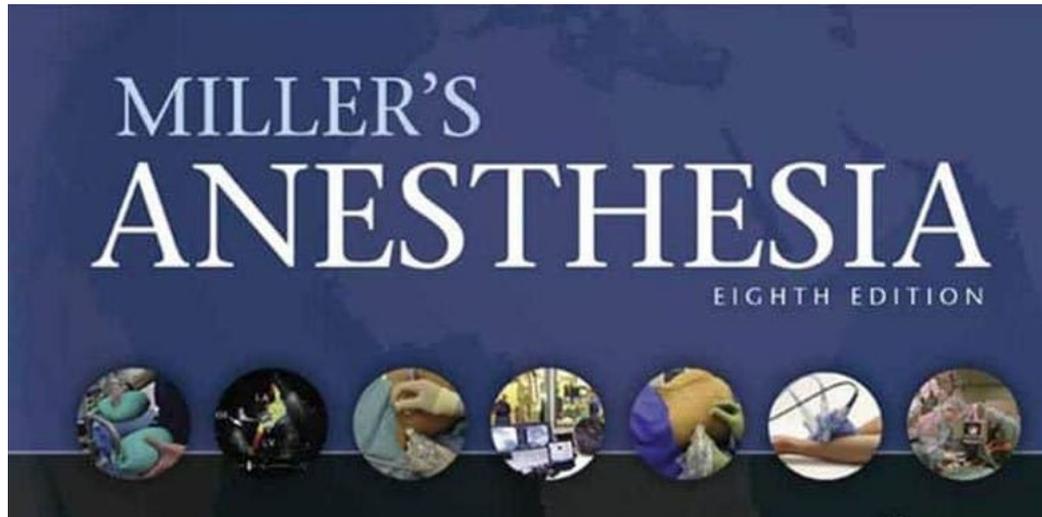


-Amato MB, et al. N Engl J Med 1998
 -Brower RG, et al. N Engl J Med 2000

Ventilation protectrice...

OK !

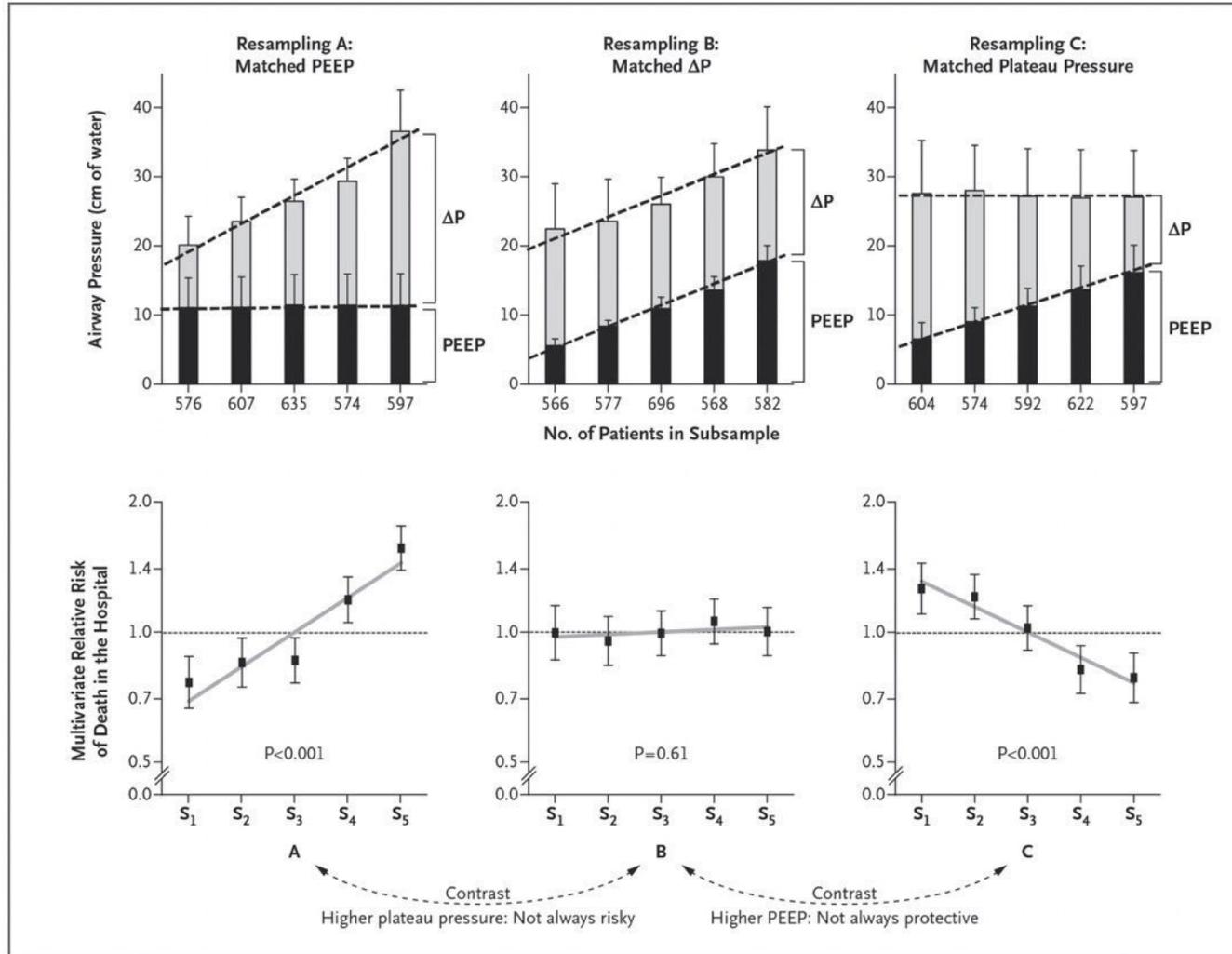
Recommmandations



Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome

Amato et al

N Engl J Med 2015;372:747-55.



Contexte

- Chaque unité de driving pressure (1 cm H₂O) en plus est associé à 3.4% d'augmentation du risque de moribidité majeure .13
- Pour les patients chirurgicaux, méta-analysis avec 17 RCT sur ventilation protectrice per-op
- RR de complications pulmonaires post-op de 1.16 pour
- Chaque augmentation de 1 cm H₂O de driving pressure (95% CI, 1.13 - 1.19; P < 0.001)

-Blank RS, et al. Anesthesiology 2016;
-Neto AS, et al., Lancet Respir Med 2016

En Per-opérateur ?

- Driving pressure associée aux complications pulmonaires post-opératoires
- Alors que NS pour Vt et niveaux de PEP
- Pb : Surtout des études rétrospectives

Hypothèse de l'étude

- La ventilation unipulmonaire :
 - guidée par la Driving pressure
- VS
- ventilation protectrice conventionnelle
- Diminue les complications pulmonaires post-opératoires
- en chirurgie thoracique

Dessin de l'étude

- Etude prospective
- Randomisée
- Contrôlée
- En double aveugle
- Monocentrique
- En chirurgie thoracique



Critère de jugement principal

- Complications pulmonaires post-opératoires
- basées sur le Melbourne Group Scale
- jusqu'à J3 post-op

Critère de jugement secondaire

- Séjour prolongé en Réa
- Réadmission en Réa
- SDRA selon critères de Berlin

Melbourne Group Scale

Melbourne Group Scale

Temperature $>38^{\circ}\text{C}$

White cell count >11.2 or respiratory
antibiotics

Physician diagnosis of pneumonia or chest
infection

Chest X-ray report of
atelectasis/consolidation

Production of purulent (yellow/green)
sputum differing from preoperative

Positive signs on sputum microbiology

$\text{SpO}_2 <90\%$ on room air

Re-admission to or prolonged stay (over
36 hours) on the intensive care unit/high
dependency unit for respiratory problems

PPC = four or more positive variables

Critères d'inclusion

- Au moins 19 ans
- Chirurgie thoracique nécessitant une ventilation uni-pulmonaire

Exclusion :

- ASA au moins IV,
- Contre-indications à l'application d'une PEEP
 - HTIC
 - Fistule broncho-pleurale
 - Choc
 - Défaillance VD
- Refus

Sortie d'étude

- Changement de chirurgie pour un Wedge simple
- Saignement de plus de 500 ml
- Hypotension sévère $<55\text{mmHg}$ avec vasopresseur/inotrope en per-opératoire

Ventilation protectrice uni-pulmonaire

- Ouverture d'enveloppe scellée avec AG
- En aveugle Anesth et Réa

- (FIO₂) 1.0, VT 6 ml/kg du poids idéal
- PEEP 5 cm H₂ O
- Pause inspi de 30%
- i/e = 1:2
- FR : 10 à 15 /min pour EtCO₂ entre 35 et 40 mm Hg

Driving pressure uni-pulmonaire

- Epreuve à 5 min de la ventilation uni-pulmonaire
- Même FiO₂ et VT
- Mais individualisée sur la driving pressure
- Test de plusieurs niveaux de PEEP (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 cm H₂ O)
- Maintenus pendant 10 cycles respiratoires
- Mesure de la Driving pressure au dernier cycle à chaque niveau de PEEP

Ventilation avant et après

- FiO₂ 0.5, VT 6–8 ml/kg du poids idéal
- PEEP 5 cm H₂ O
- Pause inspi de 30%
- i/e = 1:2

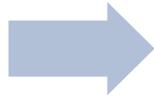
- Au début de la ventilation uni-pulmonaire
- Recrutement alvéolaire à 20 cm H₂O pendant 15 à 20s

- A la reprise de ventilation bi-pulmonaire
- Recrutement alvéolaire avec 30 à 40 cm H₂O pendant 15 à 20s.

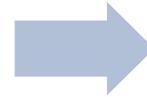
- Ventilateur : Dräger primus

Technique

Induction



Per-op



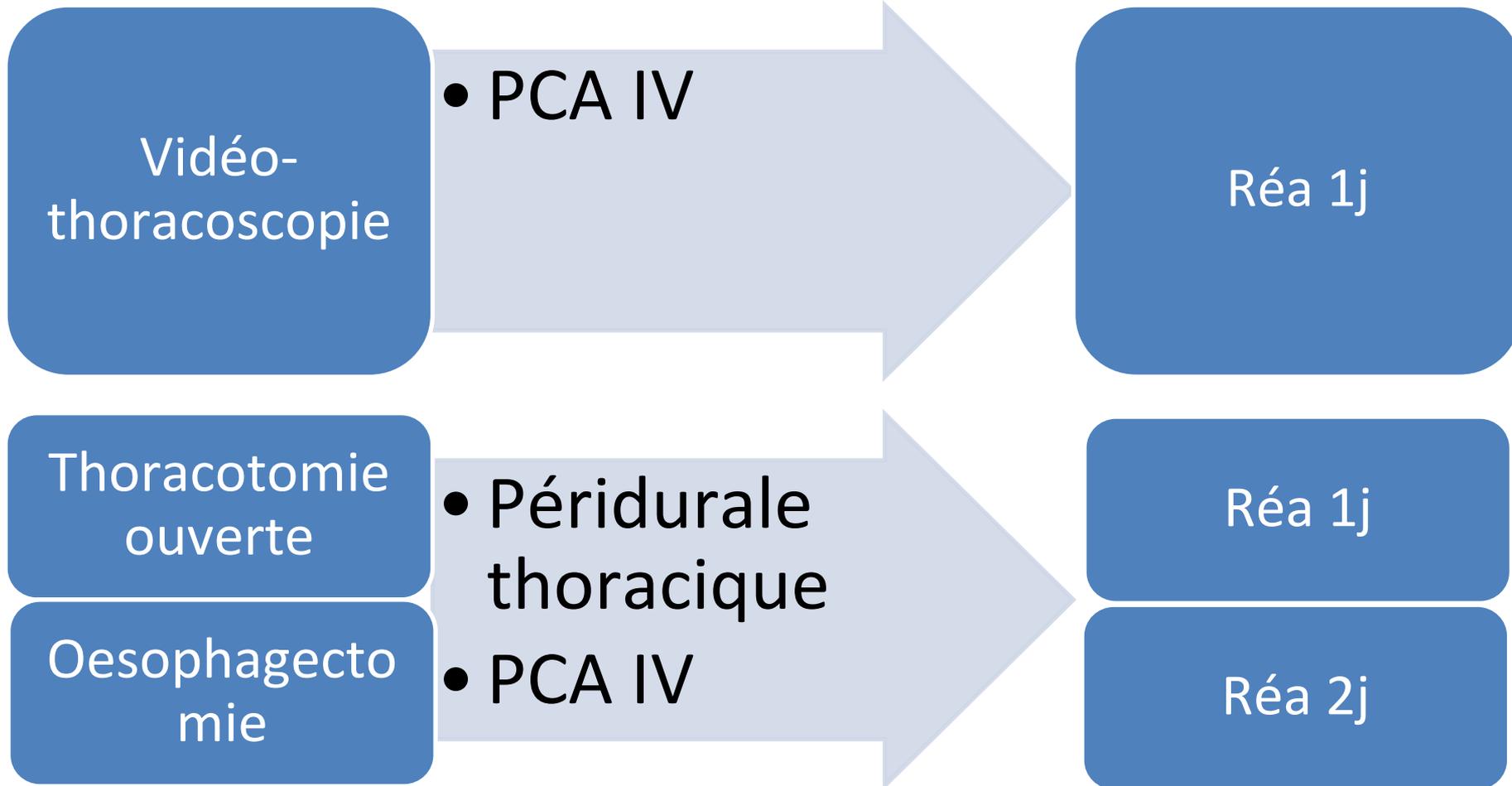
Post-op

- propofol 1.5- to 2.5- mg/kg bolus + remifentanil IVSE
- rocuronium 1.0 mg/kg
- Contrôle fibroscopique
- KTa

- Sevoflurane selon BIS
- RL 3 to 5 ml . kg⁻¹ . h⁻

- Déambulation dès J1
- Kiné quotidienne
- Dont exercices et spirométrie incitative

Protocole d'Analgésie



Calcul NSN

- 10% de diminution de complications pulmonaires post-opératoires dans le groupe driving pressure,
- avec 18% de sortie ou d'exclusion
- Total de 312 patients
- Pour un risque alpha bilatéral de 5% et 80% de puissance

De Août 2016 à Août 2017

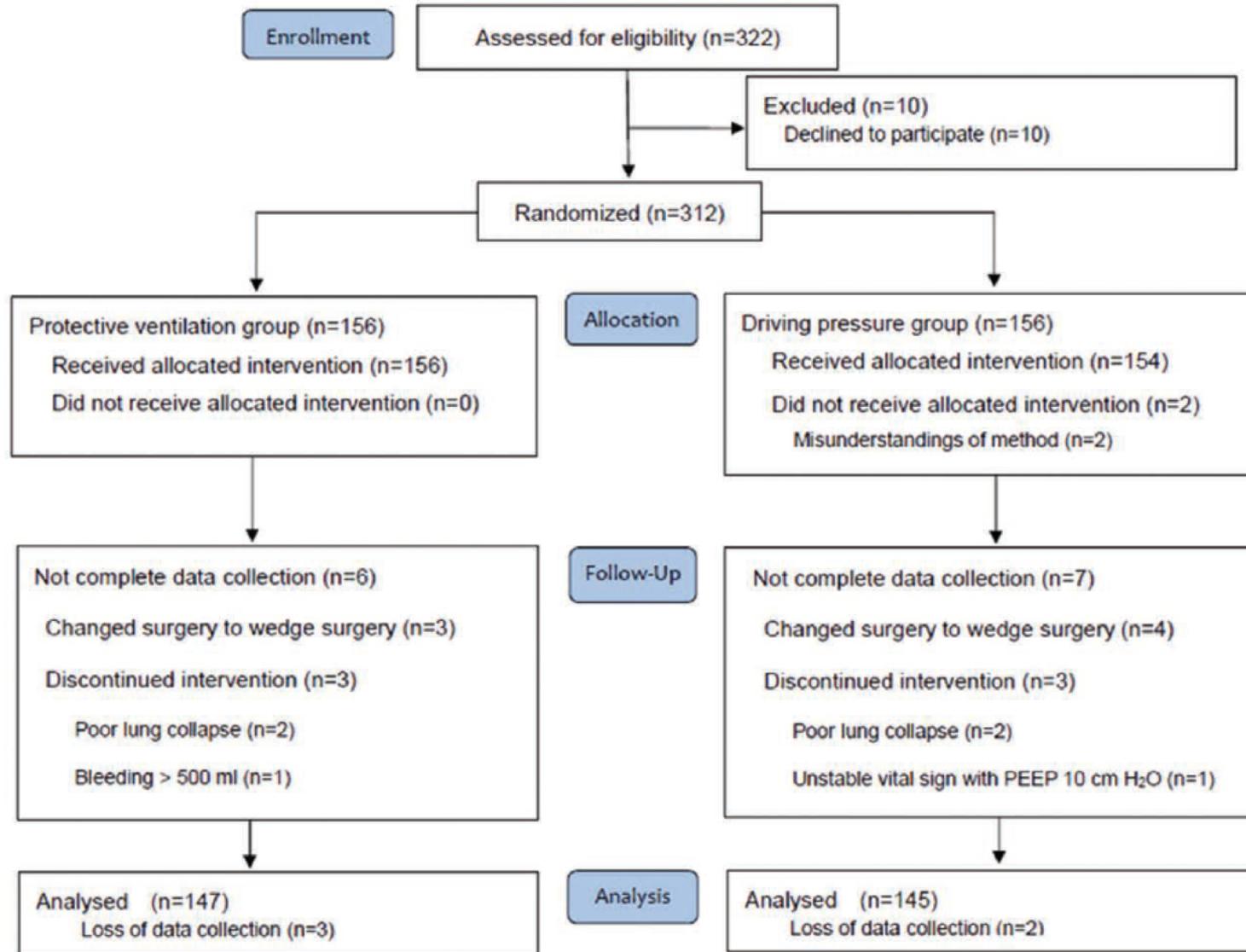


Table 1. Characteristics of Patients

Characteristic	Protective Ventilation Group	Driving Pressure Group
Age, yr	63 ± 10	64 ± 9
Sex, F(M)	81(66)	86(59)
Weight, kg	61.4 ± 10.1	64.1 ± 11.4
Height, cm	160.9 ± 8.6	163.3 ± 9.2
BMI	23.6 ± 3.0	23.9 ± 3.2
ASA (I/II/III)	20/17/10	16/12/8
Underlying disease		
Hypertension	51	67
Diabetes mellitus	25	29
COPD or old Tb	27	28
Coronary vessel disease	5	6
Previous chemotherapy & radiotherapy	27	29
Alcohol, no/social/heavy*	92/45/10	78/55/12
Smoking		
No	70	63
Stop more than 6 month	43	39
Stop within 6 month	22	25
Current smoker	12	18
Creatinine, mg/dl	0.85 ± 0.21	0.88 ± 0.26
Hemoglobin, d/dl	12.8 ± 0.7	13.0 ± 0.7
Left ventricle ejection fraction, %	64.1 ± 6.3	65.1 ± 6.3
Preoperative FVC, L	3.40 ± 0.82	3.45 ± 0.86
Preoperative FEV1/FVC, %	72.0 ± 9.2	73.5 ± 9.0
Preoperative FEV1, %	86.7 ± 15.0	87.5 ± 15.0
DLCO ₂ , %	87.2 ± 16.1	84.6 ± 15.1

Table 2. Characteristics of Surgery

Characteristics	Protective Ventilation Group (n = 147)	Driving Pressure Group (n = 145)
Type of surgery		
Esophagus/Lung	12/135	16/129
Lobectomy, right/left	60/59	69/52
Bilobectomy, right	3	7
Sleeve lobectomy	2	1
Video-assisted thoracoscopic surgery/thoracotomy	101/46	95/50
Double lumen tube		
Right/Left	43/104	44/102
Surgeon 1/2/3/4/5/6/7	50/26/6/9/42/8/5	49/29/13/4/40/4/6
Intraoperative fluid amount, ml	1039 ± 415	1032 ± 442
Intraoperative bleeding, ml	100 [50, 200]	100 [50, 150]
Intraoperative urine output, ml	200 [135, 295]	230 [120, 330]
Duration of one-lung ventilation, min	104 [84, 140]	105 [79, 137]
Duration of anesthesia, min	188 [156, 240]	190 [161, 228]
Duration of operation, min	132 [103, 187]	136 [112, 178]
Patient-controlled analgesia (intravenous/epidural)	129/18	121/24
Postoperative fluid amount, ml (for 3 days)	3523 ± 965	3797 ± 1112

Table 3. Characteristics of Ventilator Parameters and Intraoperative Arterial Blood Gas Analysis

Characteristics	Protective Ventilation Group			Driving Pressure Group			P Value		
	TLV _{baseline}	OLV ₁₅	TLV ₁₀	TLV _{baseline}	OLV ₁₅	TLV ₁₀	TLV _{baseline}	OLV ₁₅	TLV ₁₀
Tidal volume, mL	459 ± 76	359 ± 53	445 ± 70	472 ± 69	365 ± 52	458 ± 83	0.125	0.334	0.161
PEEP, cm H ₂ O	5	5	5	5	3[2,5]	5		< 0.001	
Plateau pressure, cm H ₂ O	13[12,15]	15[14,16]	14[12,16]	13[11,14]	12[11,14]	13[11,15]	0.261	< 0.001	0.031
Peak inspiratory pressure, cm H ₂ O	16[15,18]	21[19,23]	17[15,19]	16[14,18]	20[17,22]	16[14,19]	0.909	0.041	0.178
Driving pressure, cm H ₂ O		10[9,11]			9[8,10]			< 0.001	
PaO ₂ , mm Hg		224.2 ± 102.7	249.8 ± 105.1		240.2 ± 114.1	238.3 ± 97.5		0.210	0.335
PaCO ₂ , mm Hg		36.1 ± 2.4	36.5 ± 4.0		35.7 ± 2.9	35.9 ± 2.9		0.864	0.201
pH		7.4 ± 0.1	7.4 ± 0.1		7.4 ± 0.1	7.4 ± 0.1		0.292	0.303

Values are mean ± SD or median interquartile range. *P* values are for the comparison between the two groups at each time point. OLV₁₅, one-lung ventilation 15 min; PEEP, positive end-expiratory pressure; TLV_{baseline}, total lung ventilation just after induction; TLV₁₀, total lung ventilation 10 min after one-lung ventilation.

- NB : Plusieurs patients en Ventilation protectrice avec une driving pressure >15 cm H₂O
 - (1/145 vs 9/147 avec *P* = 0.011)

Critère de jugement principal

- 8 of 145 patients (5.5%) dans le groupe driving pressure versus 18 of 147 (12.2%) dans le groupe protective ventilation
 - **P = 0.047**, odds ratio 0.42; 95% CI, 0.18 to 0.99

Pneumonie ou SDRA :

- 10/145 [6.9%] dans le groupe driving pressure vs. 22/147 [15.0%] dans le groupe protective ventilation
 - **P = 0.028**, odds ratio 0.42; 95% CI, 0.19 to 0.92).

Autres complications

- AC/FA post-op:
 - 23/147 (16%) vs 19/145 (13%)
Protective ventilation group vs driving pressure group
- AVC/AIT:
 - 4/147 (2.7%) vs 4/145 (2.8%)
Protective ventilation group vs driving pressure group

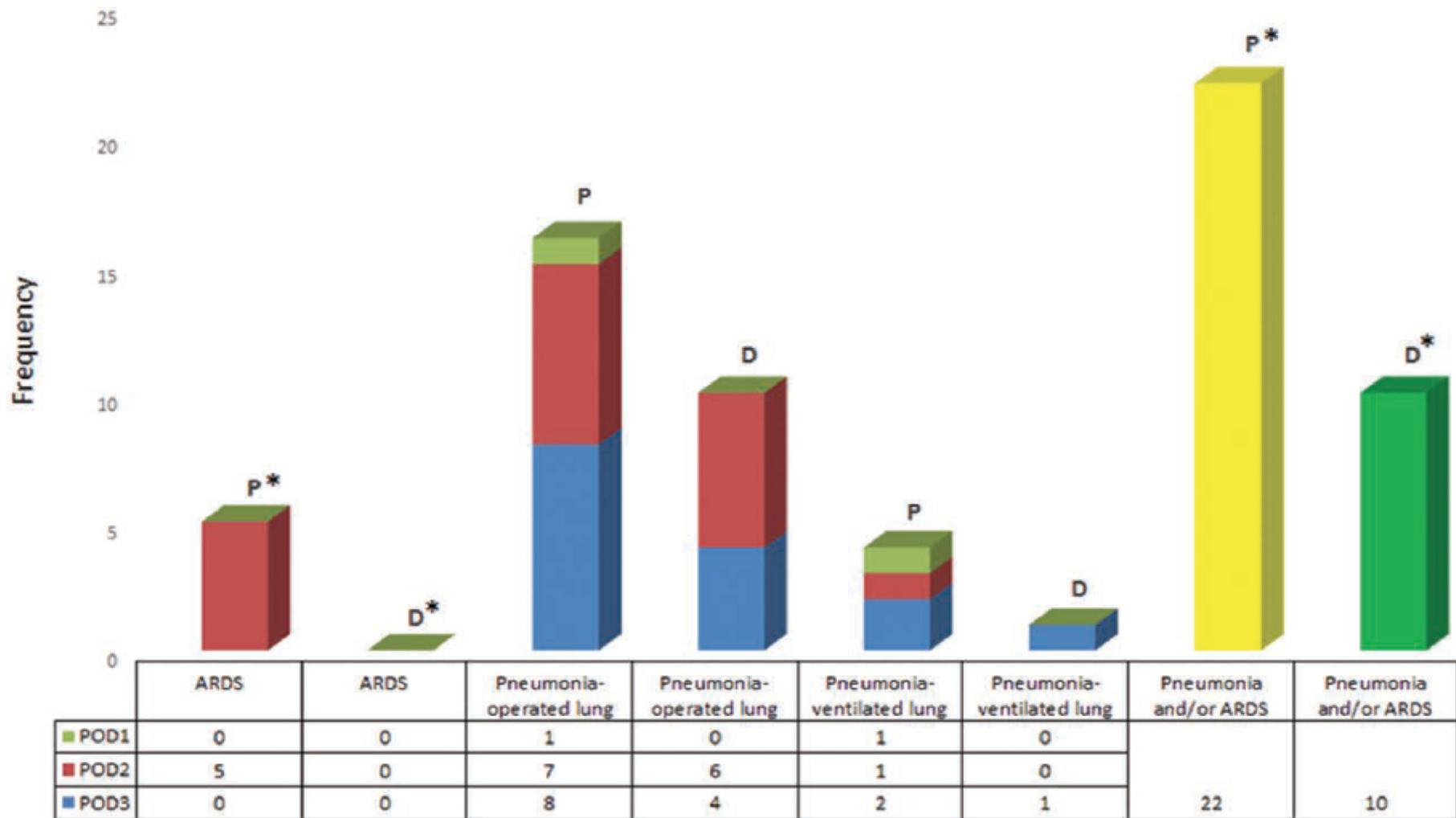


Fig. 2. The onset and frequency of lung lesions. *Chi-square test for comparing variables, $P < 0.05$. ARDS, acute respiratory distress syndrome; D, driving pressure group; P, protective ventilation group; POD 1, postoperative day 1; POD 2, postoperative day 2; POD 3, postoperative day 3.

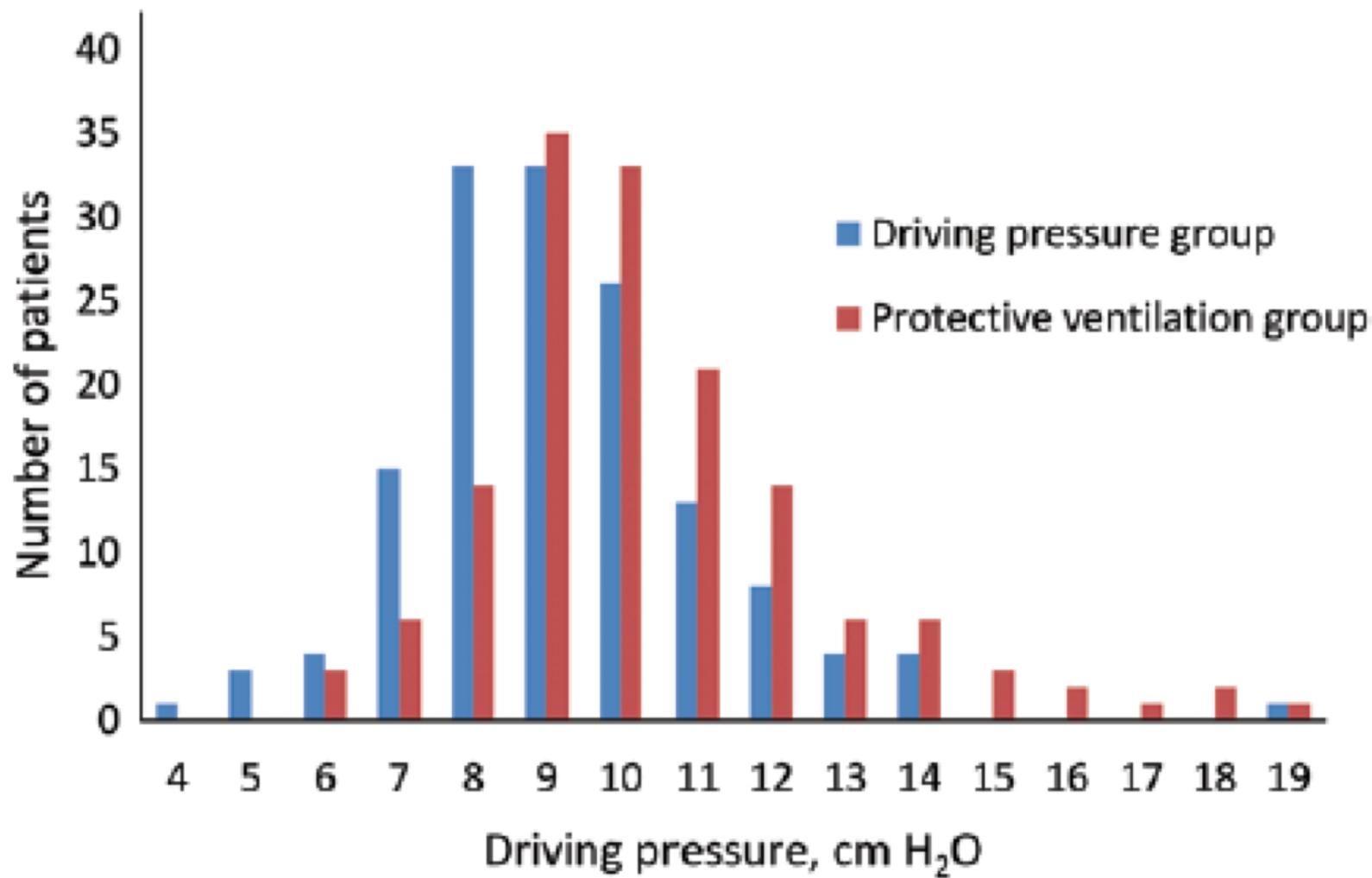


Fig. 3. The driving pressure of both groups during one-lung ventilation.

Discussion

- Validité externe : incidence de complications pulmonaires post-op définies par Melbourne Group Scale au moins 4 : entre 13% et 14.5%
- Adaptation au
 - “functional lung size” dans le driving pressure group.
 - Et donc la Compliance

Limites

- Protocole uniquement durant la ventilation uni-pulmonaire.
- Pas de mesure de PEP intrinsèque
- Incrémentation PEEP = potentielle PEEP optimale différente
- Driving pressure max 10 cm H₂O
- FiO₂ élevée durant la ventilation uni-pulmonaire.

Conclusion

- La ventilation guidée par la driving pressure durant la ventilation uni-pulmonaire
- Est associée à une **réduction de l'incidence de complications pulmonaires post-opératoires**
- En comparaison avec une ventilation protectrice conventionnelle
- En chirurgie thoracique

DIFFERENTIATE

between responder and non-responder to a **recruitment maneuver**



responder

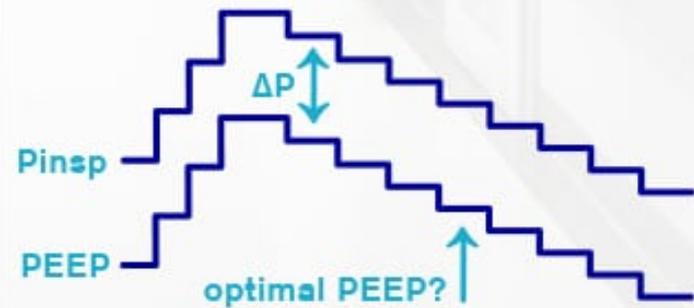


non-responder



FIND

personalized **PEEP** and Driving pressure (ΔP)



Merci de votre attention

Merci de votre attention

