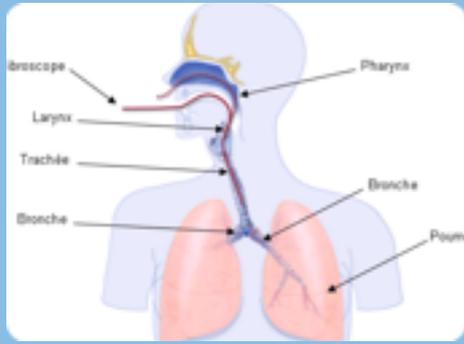


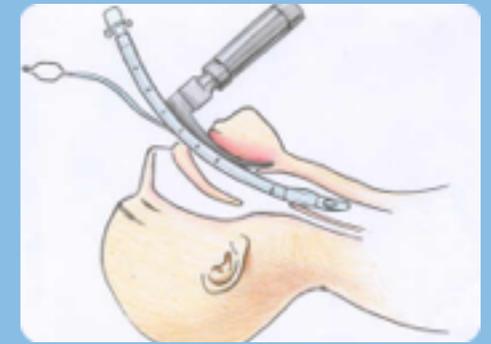
# ARCOTHOVA Rennes 2019

## Simulation intubation et ventilation selective

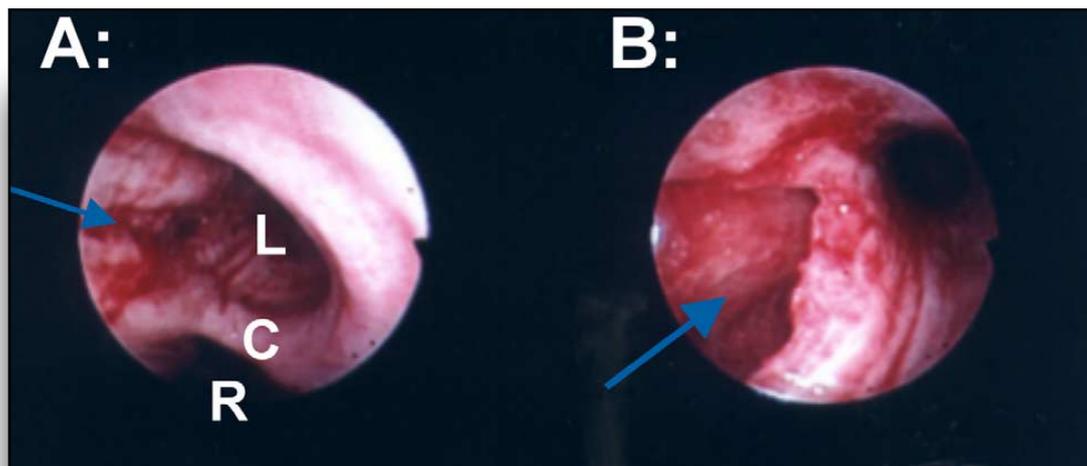
Drs Virginie Perrier et Hadrien Rozé  
Anesthésie Réanimation Thoracique, Hôpital Haut Leveque, CHU de Bordeaux



# OBJECTIF



- Apprendre les techniques d'intubation sélective



## Tracheobronchial Rupture After Double-Lumen Endotracheal Intubation

Hong Liu, MD,\* Jonathan S. Jahr, MD,† Erin Sullivan, MD,‡ and Paul F. Waters, MD, FACS,§

European Journal of Cardio-thoracic Surgery 20 (2001) 7-11

www.elsevier

Esophageal perforation:  
life threatening complication of endotracheal intubation

J. Jougon<sup>a,\*</sup>, O. Cantini<sup>b</sup>, F. Delcambre<sup>a</sup>, A. Minniti<sup>a</sup>, J.F. Velly<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Thoracic Surgery, Haut-Lévêque Hospital, 33604 Pessac, France

<sup>b</sup>Department of Anesthesiology and Intensive Care Unit, Haut-Lévêque Hospital, 33604 Pessac, France



# Ventilation Uni Pulmonaire

## VUP, pourquoi?

- Diverses spécialités chirurgicales:
  - chirurgie thoracique
  - chirurgie orthopédique du rachis
  - chirurgie œsophagienne

Exclure de la ventilation mécanique un des deux poumons  
Affaissement du parenchyme

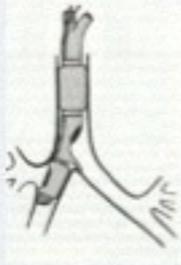
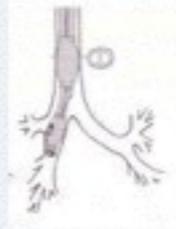
Meilleures conditions de dissection chirurgicale

- Mais pas que

| Indications de la séparation pulmonaire   |   |
|---|---|
| Indications absolues  | Indications relatives   |
| Isolation d'un poumon pour éviter une dissémination ou une contamination : <ul style="list-style-type: none"><li>- hémorragie massive</li><li>- infection</li></ul>   | Haute priorité à l'exposition chirurgicale : <ul style="list-style-type: none"><li>- anévrisme de l'aorte thoracique</li><li>- pneumonectomie</li><li>- lobectomie supérieure</li><li>- exposition du médiastin</li><li>- thoracoscopie</li></ul> |
| Contrôle de la répartition de la ventilation : <ul style="list-style-type: none"><li>- fistule bronchopleurale</li><li>- ouverture chirurgicale d'une bronche majeure</li><li>- bulle ou kyste géant</li><li>- rupture bronchique</li></ul> | Priorité moyenne ou faible : <ul style="list-style-type: none"><li>- lobectomie moyenne ou inférieure</li><li>- résection segmentaire</li><li>- œsophagectomie</li><li>- chirurgie de la colonne vertébrale thoracique</li></ul>                  |
| Lavage bronchopulmonaire unilatéral : <ul style="list-style-type: none"><li>- protéinose alvéolaire pulmonaire</li></ul>  |   |

# Intubation sélective

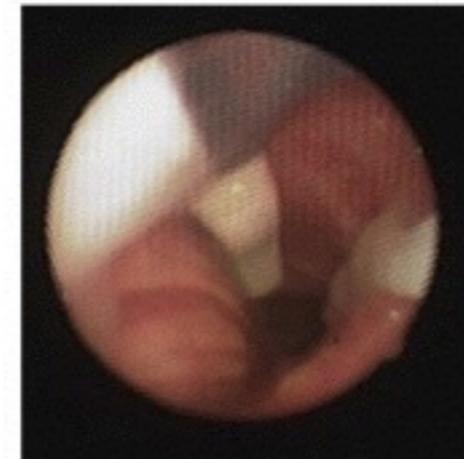
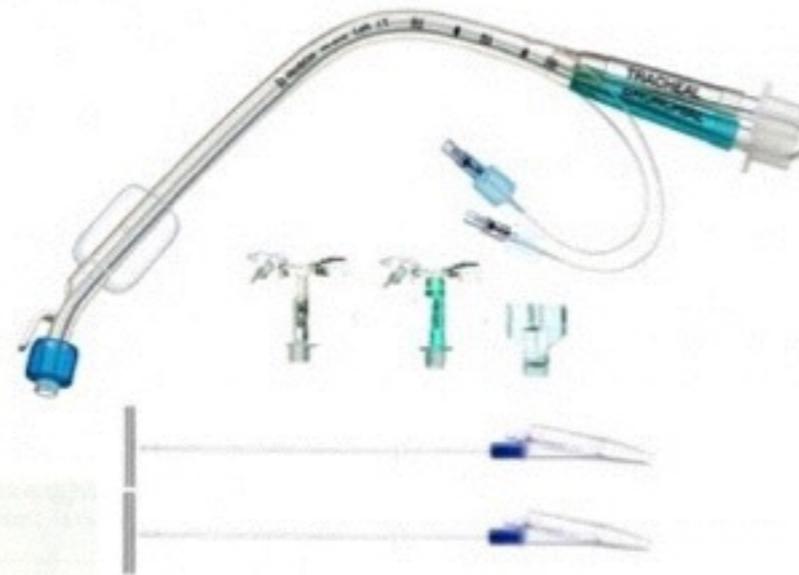
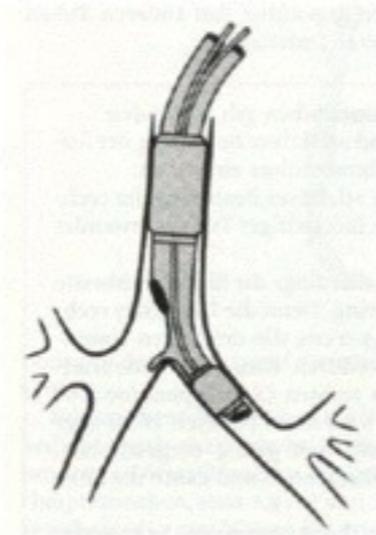
## ***Tube bronchique double lumière***

|                     | Ergot +  | Ergot-   |
|---------------------|--|--|
| Tube bronchique BSG | Carlens<br><br>>95% des cas<br> | Robertshaw gauche<br>Pneumectomie D<br> |
| Tube bronchique BSD | White<br>                       | Robertshaw droite<br>Pneumectomie G<br> |

# CARLENS

## ***Sonde double lumière: Carlens***

- Ergot
- Ballonnet trachéal
- Ballonnet bronchique
- Mandrin double courbure
- Raccord en Y



# TAILLE

## ***Sonde double lumière, quelle taille?***

Femme

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| < 1,60 m      | ⇔ | 35 F |
| 1,60 - 1,70 m | ⇔ | 37 F |
| > 1,70 m      | ⇔ | 39 F |

Homme

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| < 1,60 m      | ⇔ | 37 F |
| 1,60 - 1,70 m | ⇔ | 39 F |
| > 1,70 m      | ⇔ | 41 F |

Slinger P. Con , J Cardiothorac Vasc Anesth 2008 ; 22 : 925-9.

Les BPCO ont souvent des bronches de taille plus importantes que prédites  
Diamètre entre 11,7 et 13,7 mm

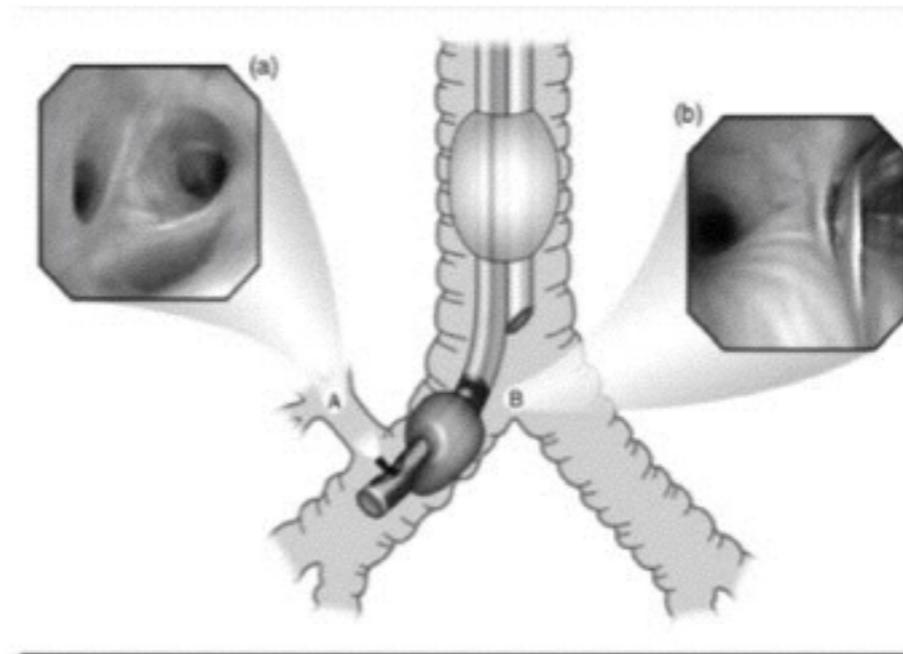
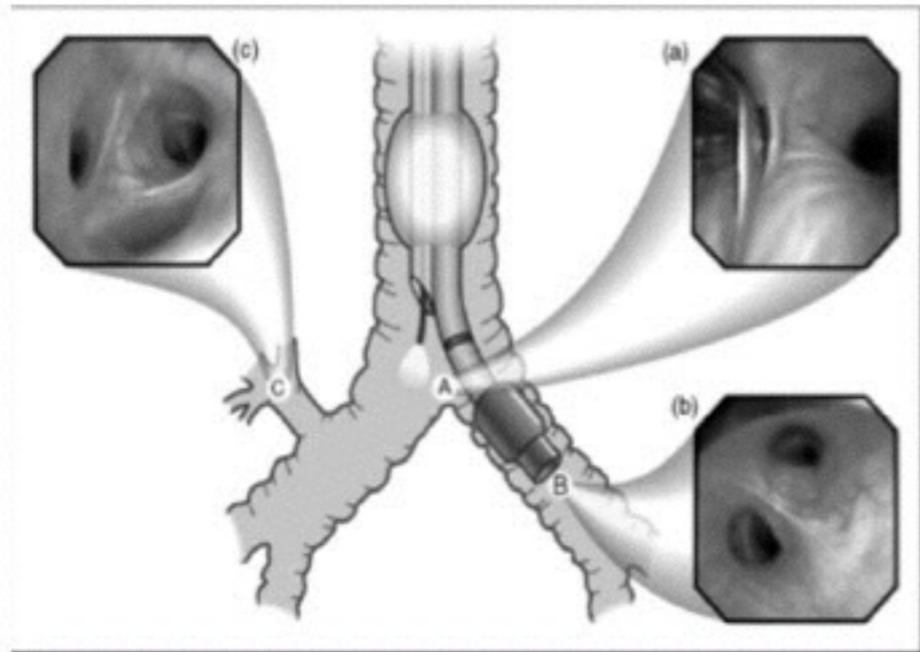
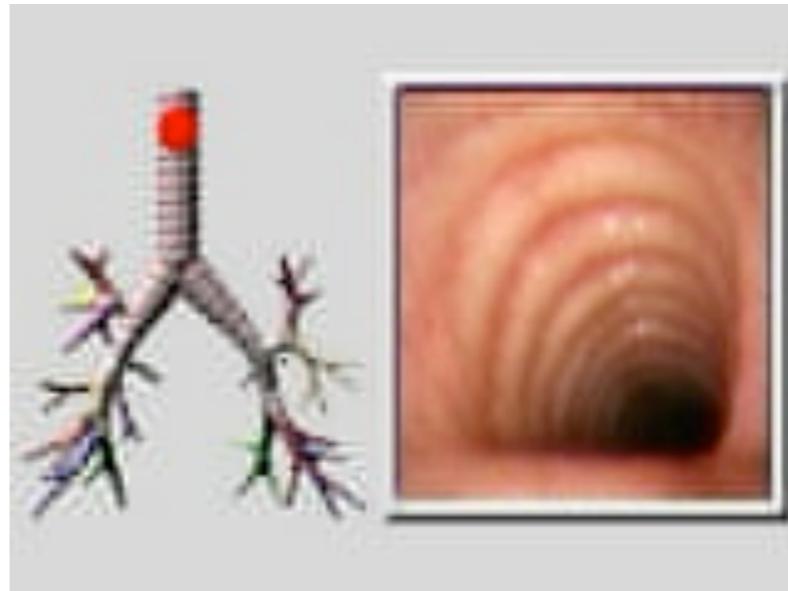
Sondes trop petites

- Risque d'intubation trop distale
- Surgonflage des ballonnets (bronchique+++)  
avec des risques d'ischémie bronchiale ou trachéales
- Aggravation de l'auto PEP et de l'hyperinflation dynamique

Sondes trop grosses

- Intubation trop proximale: Hernie du ballonnet bronchique dans la trachée
- Traumatisme bronchique

# Fibroskopie

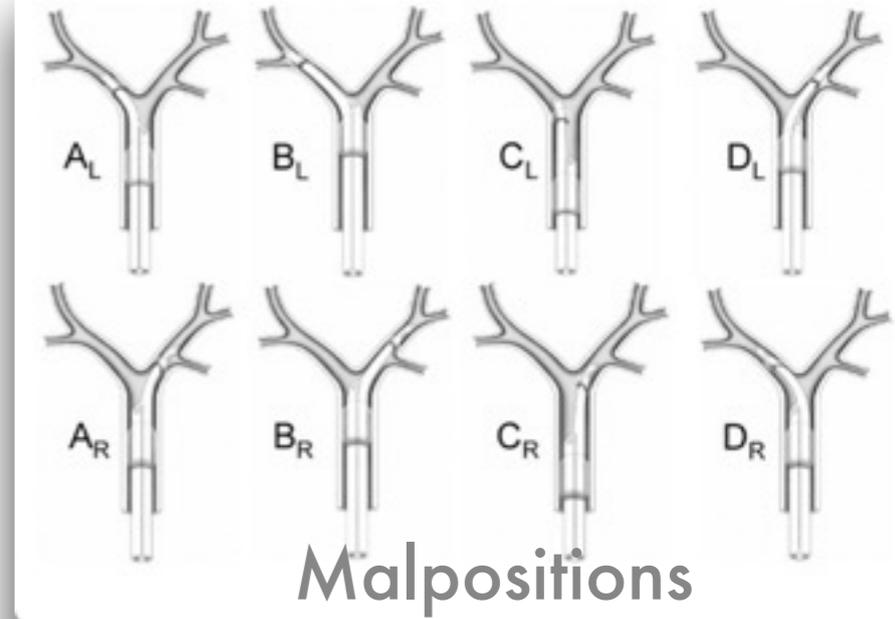


Anesthesiology  
1998; 88:346-50  
© 1998 American Society of Anesthesiologists, Inc.  
Lippincott-Raven Publishers

## ***Role of Fiberoptic Bronchoscopy in Conjunction with the Use of Double-lumen Tubes for Thoracic Anesthesia***

*A Prospective Study*

Uwe Klein, M.D.,\* Waheedullah Karzai, M.D.,† Frank Bloos, M.D.,‡ Mathias Wohlfarth, M.D.,†  
Reiner Gottschall, M.D.,† Harald Fritz, M.D.,† Michael Gugel, M.D.,‡ Albrecht Seifert, M.D.†



VS



# VivaSight-DL



Video intégrée dans la sonde d'intubation DL qui permet de voir en temps réel la position de la sonde lors de l'intubation puis une fois à la carène

Bronchial Lumen  
Tracheal lumen

Pilot balloon for the  
bronchial cuff

Pilot balloon for  
the Tracheal cuff

Video  
connector

Flush  
port

Return to  
Product  
Family

Continuous  
Visualisation

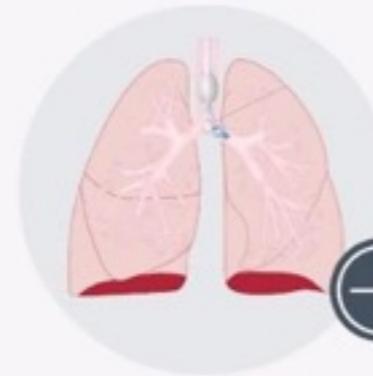
Confirmation  
of Positioning

✓ Key Benefits

★ Specifications

✦ Accessories

Tracheal cuff  
Video camera and  
LED light source  
Flush port exits  
Bronchial cuff

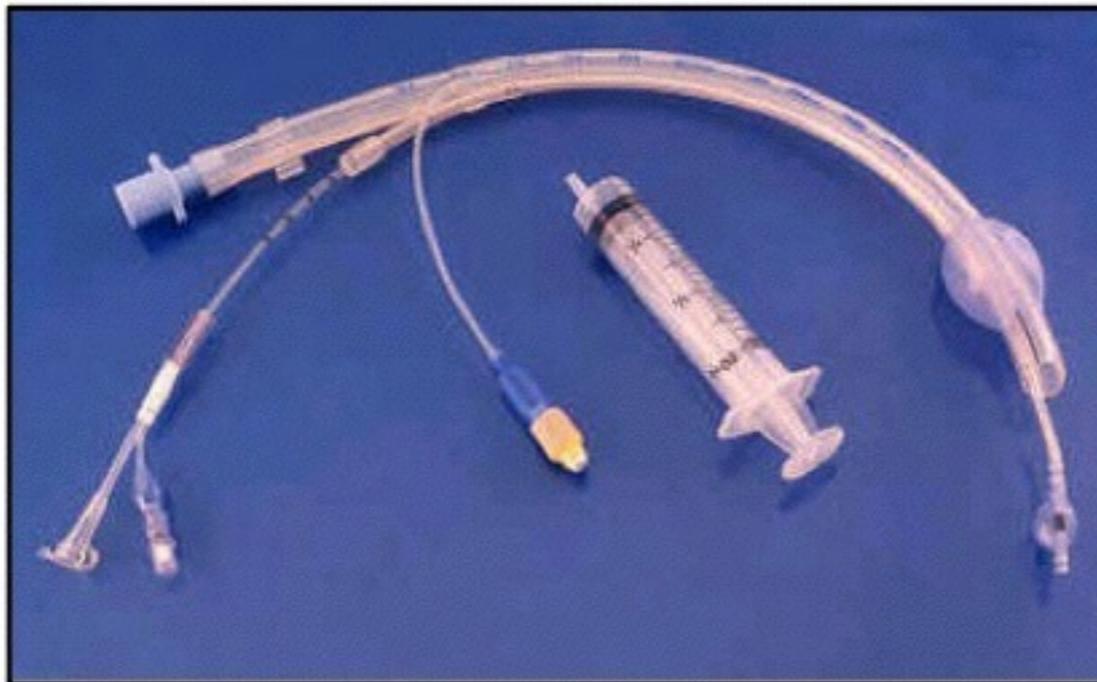


# Bloqueurs

## **Bloqueurs bronchiques**

### ➤ Tube Univent :

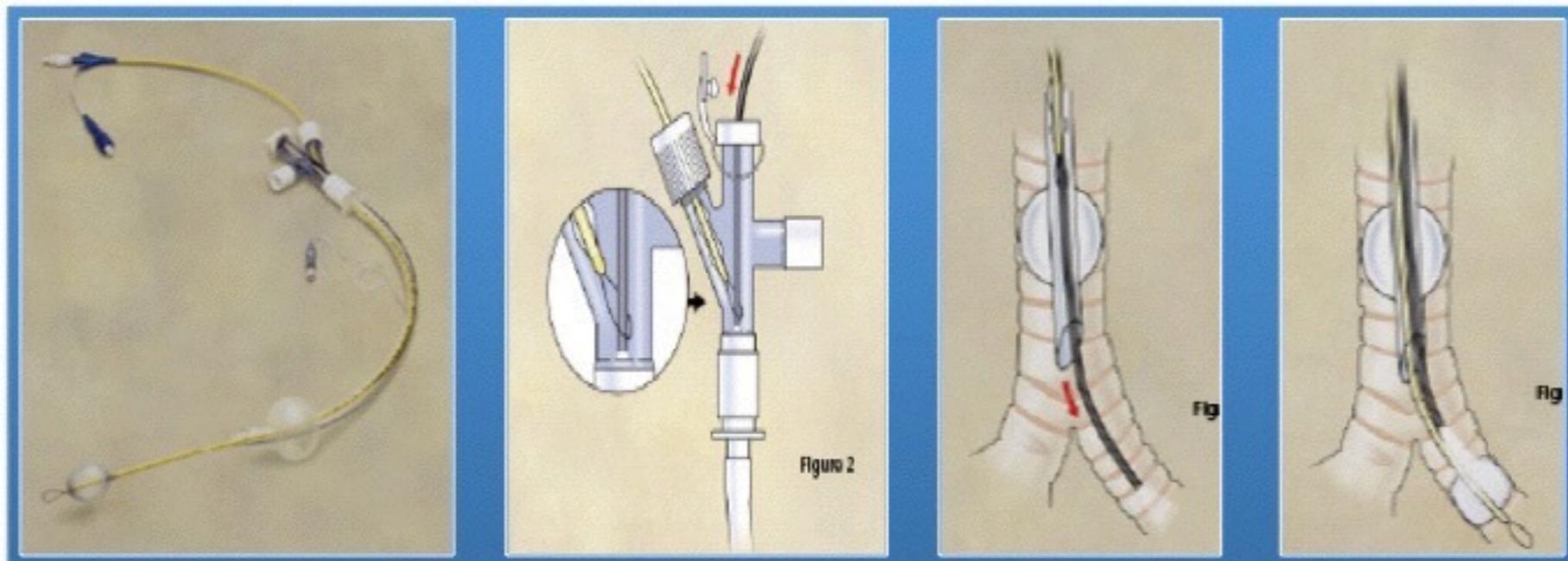
- sonde en silicone munie d'un bloqueur bronchique qui coulisse dans un canal inclus dans la paroi
- contrôle fibroscopique
- affaissement du poumon opéré en laissant ouverte la lumière du bloqueur
- réexpansion intermittente ou aspiration possible sans déplacer le bloqueur



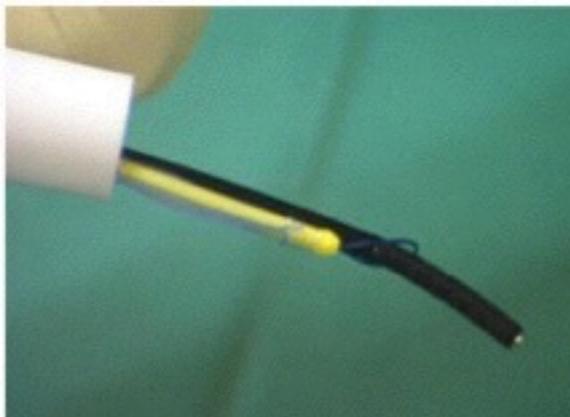
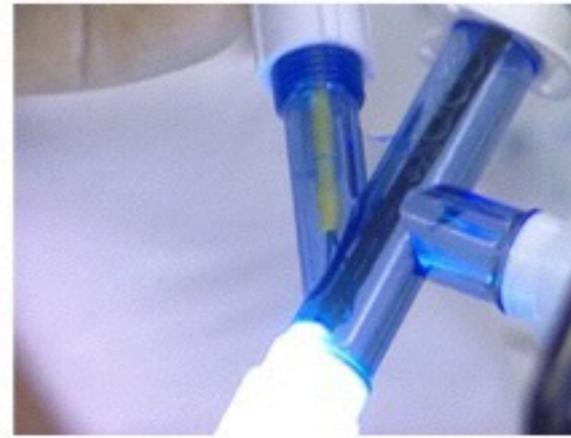
# Bloqueurs

## **Bloqueurs bronchiques**

- Dispositif d'Arndt :
  - bloqueur qui s'adapte sur une sonde d'intubation standard
  - lasso à l'extrémité du bloqueur dans lequel on passe le fibroscope pour faciliter le positionnement



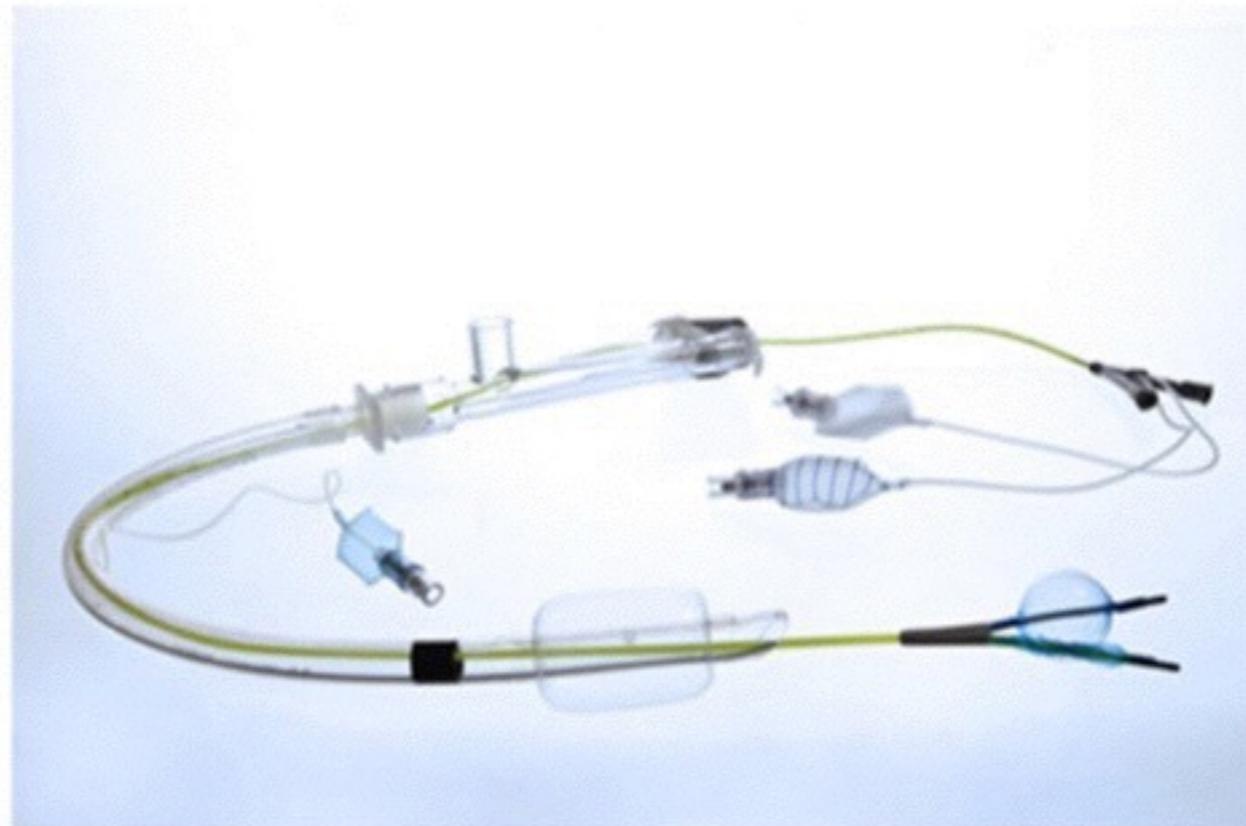
# Bloqueurs



# Bloqueurs

## **Bloqueur bronchique EZ (easy...)**

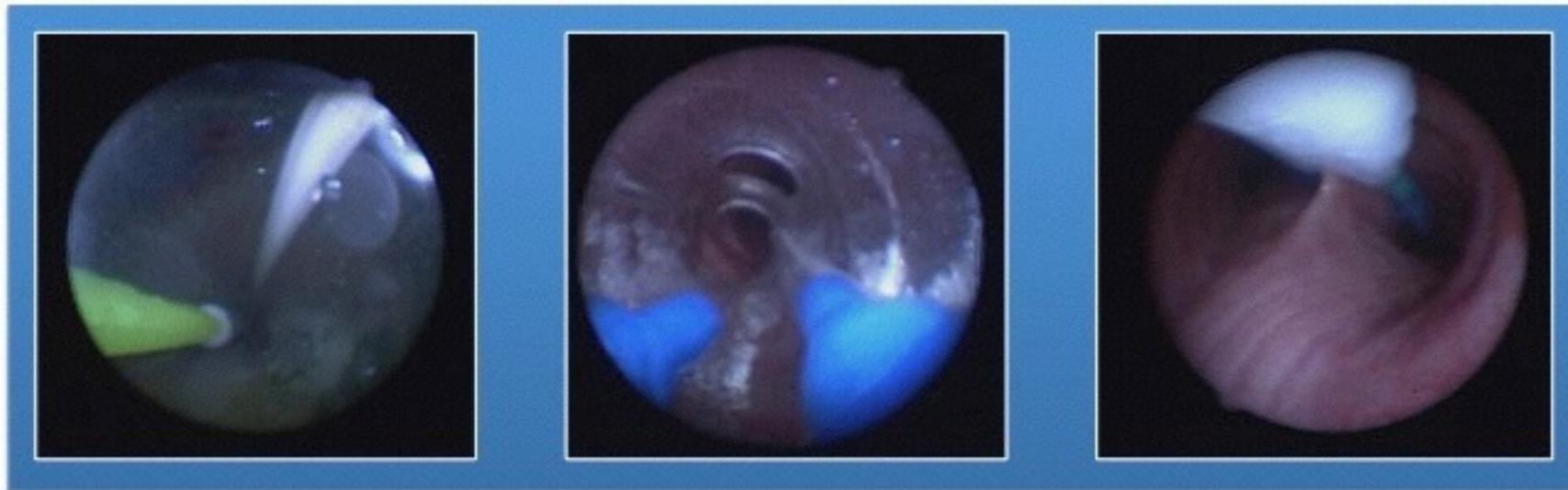
- EZ Blocker:
  - bloqueur qui s'adapte sur une sonde d'intubation standard
  - Forme en Y pour un positionnement facilité sur la carène, moins de déplacement secondaire



# Bloqueurs



# Bloqueurs



Taille de sonde min N°7(7mm interne)

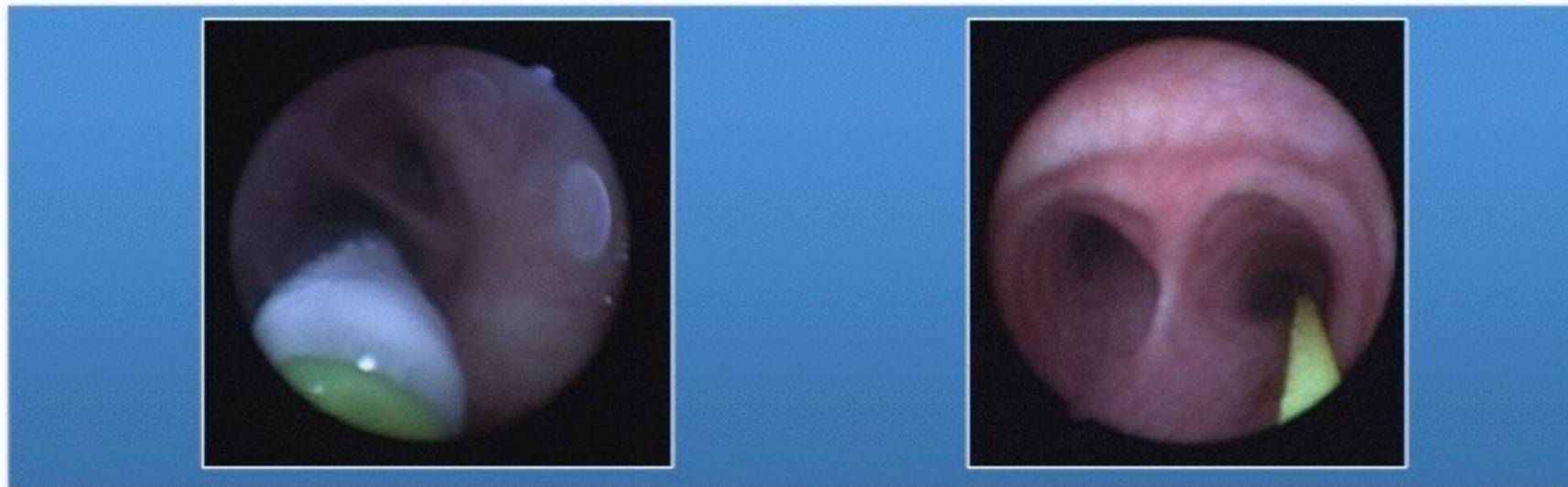
Diam ext fibro entre 3,2 et 4,2mm ( fibro ped jetable 3,7mm/adulte 5,5mm)

fibro ped N1e 3,4 mm/adulte 4,9mm

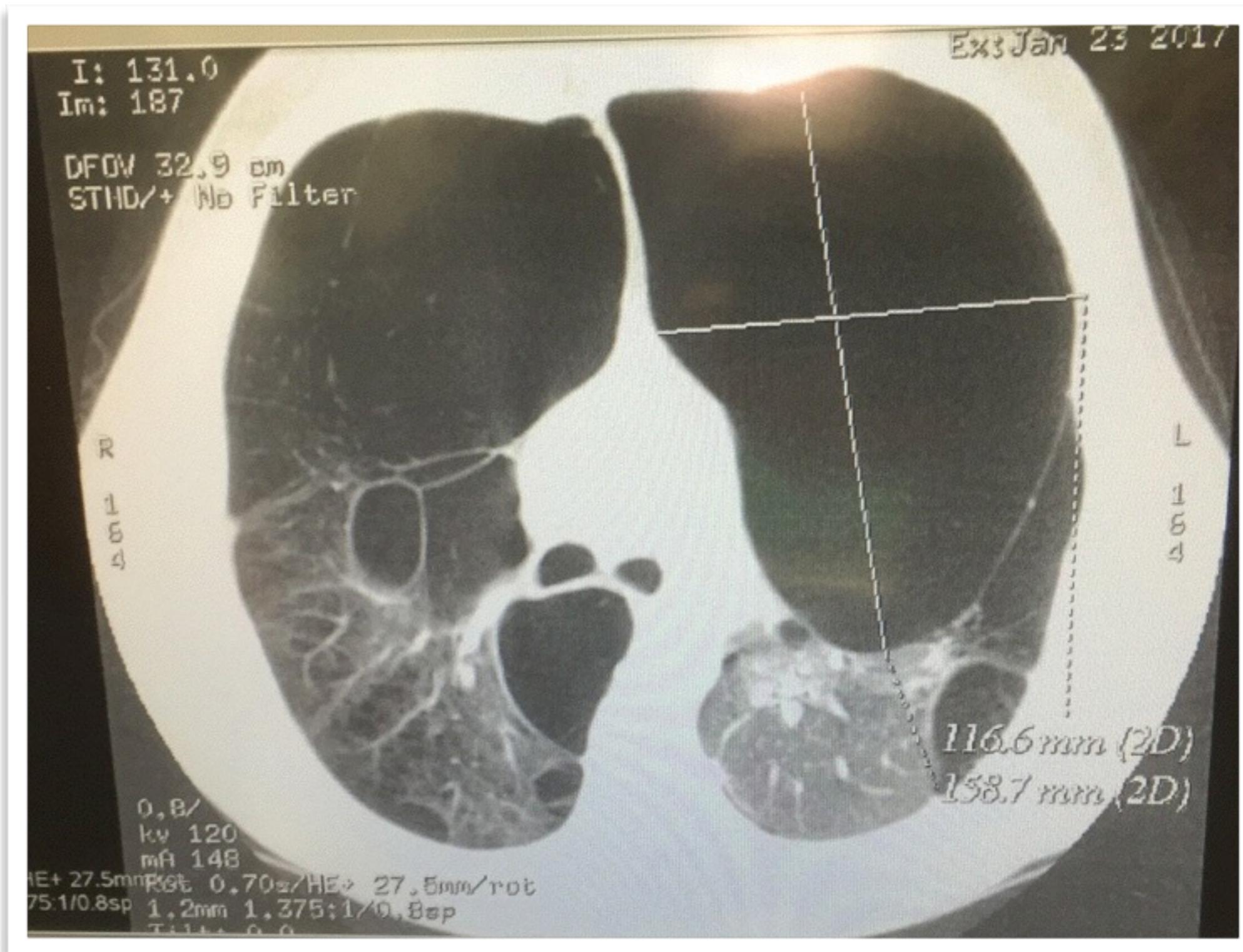


# Bloqueurs

Maintenir une distance de 4 cm entre l'extrémité de la sonde d'intubation et la carène  
Pour un déploiement du bloqueur

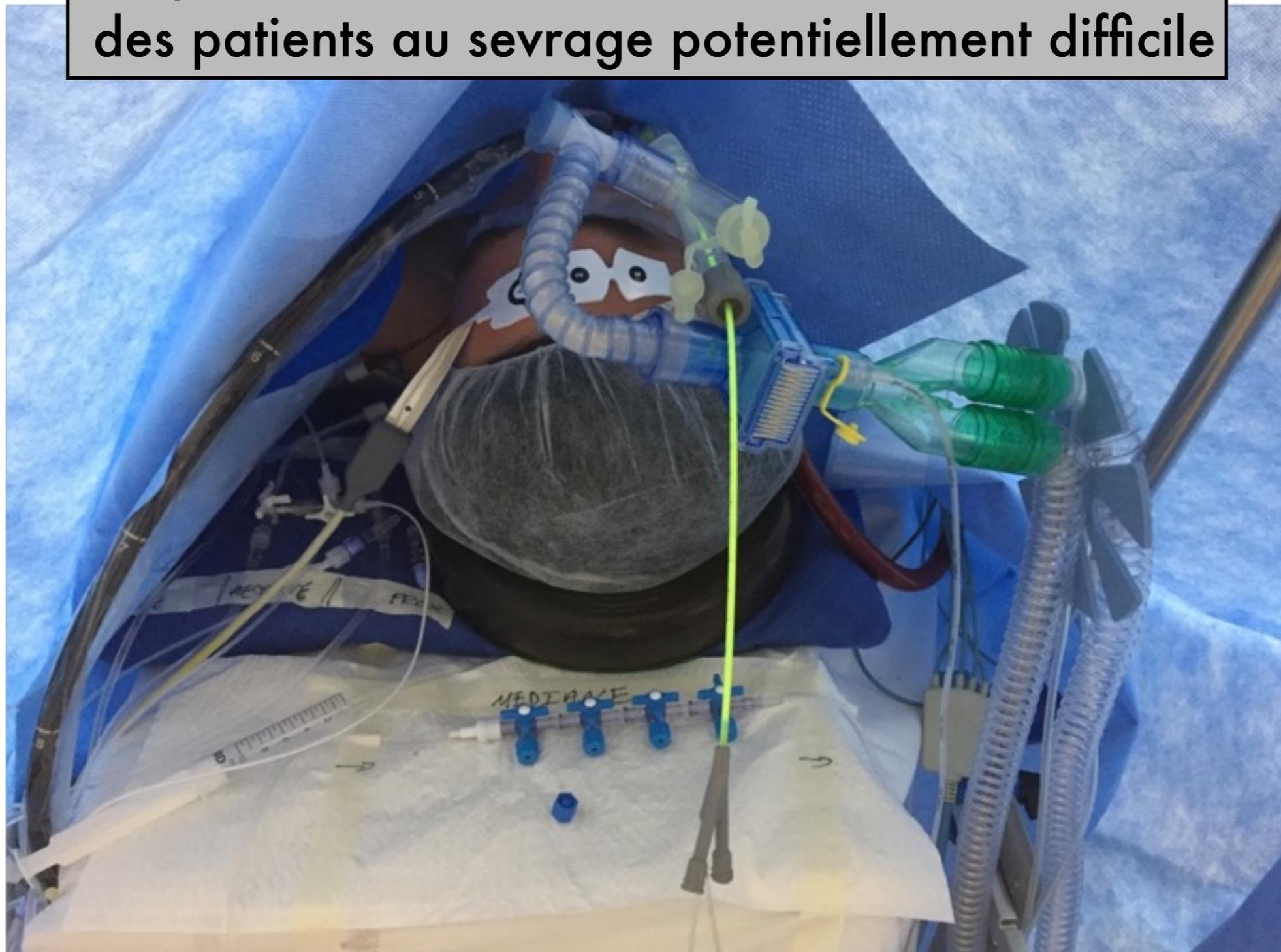


# BPCO bullectomies



# BPCO bullectomies

Bloquer évite de réintuber en fin d'intervention des patients au sevrage potentiellement difficile



# VivaSight + Bloqueur



Video intégrée dans une sonde d'intubation qui permet de voir en temps réel le bout de la sonde et le passage d'un bloquer à la carène

# Procédures d'intubation

## Deux techniques

Intubation aisée prévisible



Laryngoscopie classique + Carlens

Gonfler ballonnet trachéal + Auscultation bilatérale

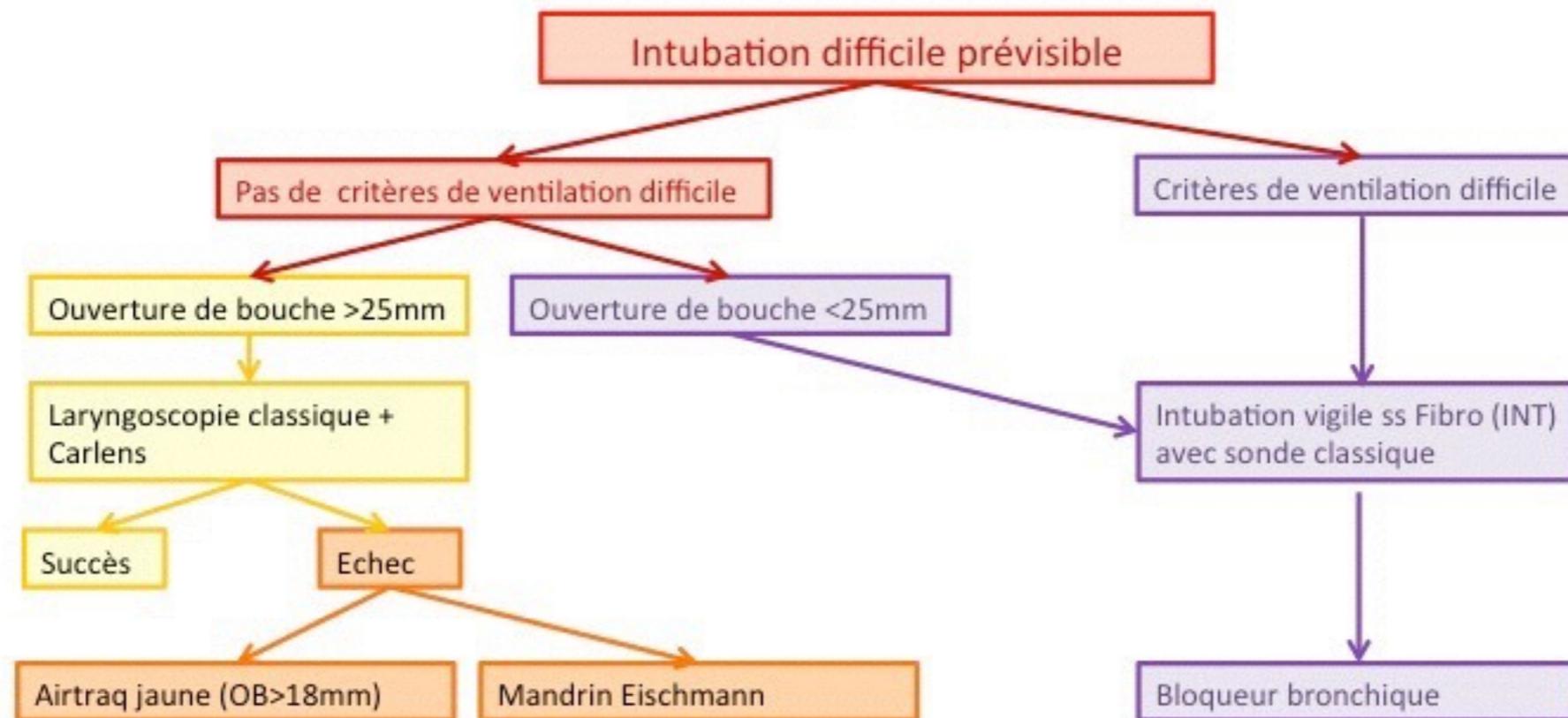


Gonfler ballonnet bronchique + Test exclusion pulmonaire D/G



Pas de vérification fibro systématique mais dispo et au moindre doute

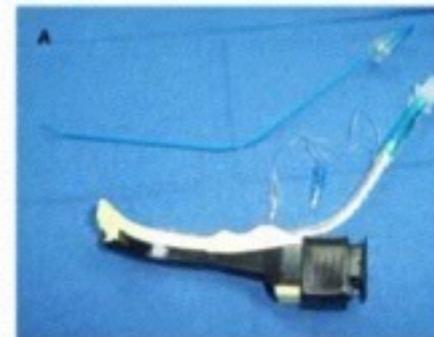
# Algoorythmes



# Airtraq

Airtraq jaune (OB>18mm)

Echec d'exclusion clinique 32%  
Malposition 64% ( ablation mandrin)

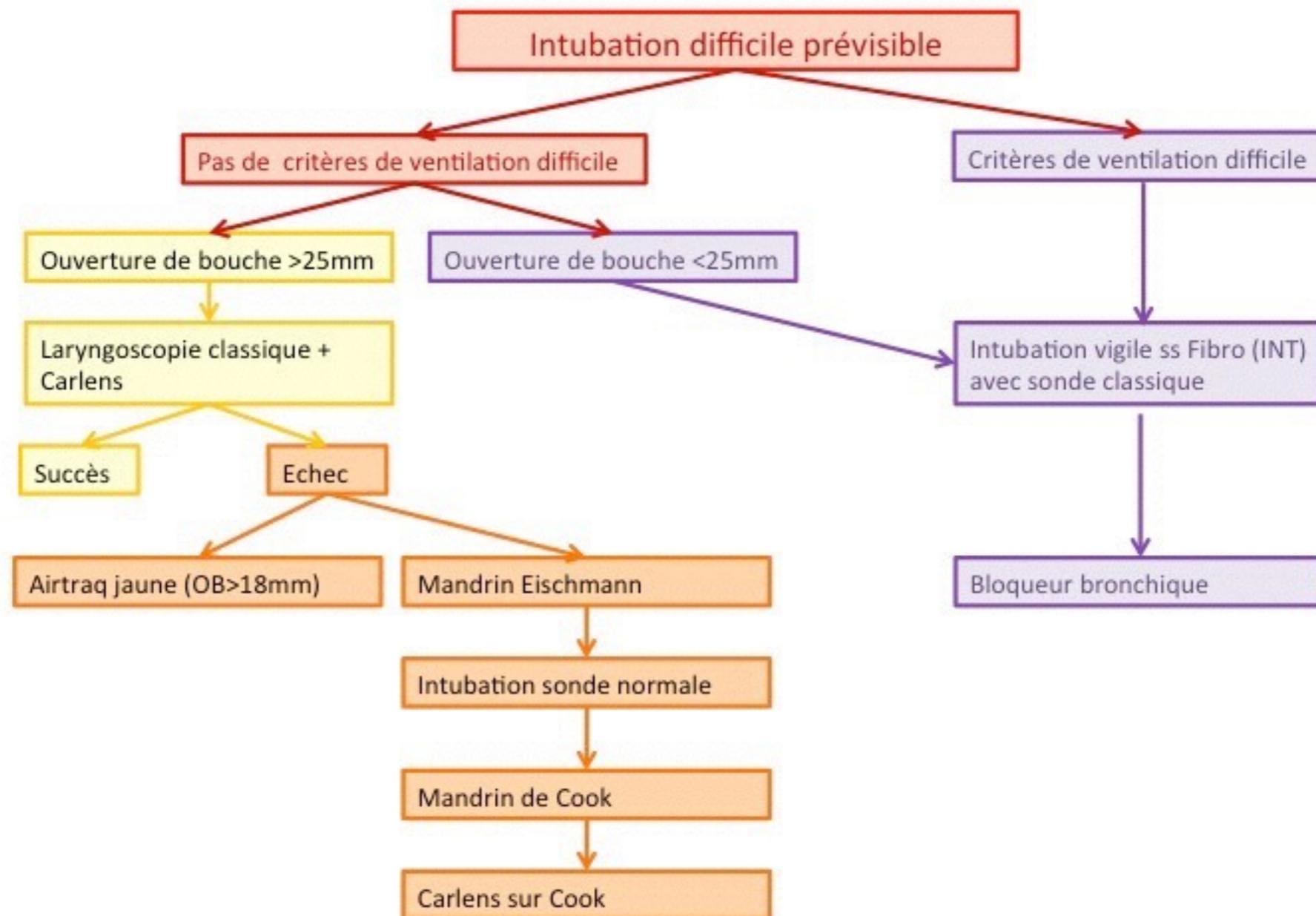


*Anaesth Crit Care Pain Med*, 2015 Apr;34(2):89-93. doi: 10.1016/j.accpm.2014.06.004. Epub 2015 Apr 7.

**Usefulness of the Airtraq DL™ videolaryngoscope for placing a double-lumen tube.**

Chastel B<sup>1</sup>, Perrier V<sup>2</sup>, Germain A<sup>2</sup>, Seramondi R<sup>2</sup>, Rozé H<sup>3</sup>, Quattara A<sup>4</sup>.

# Mandrin



# Eschmann et Cook

## Echange sur mandrin de Cook



### **Bougie ou mandrin d'Eschmann**

Longueur 70 cm

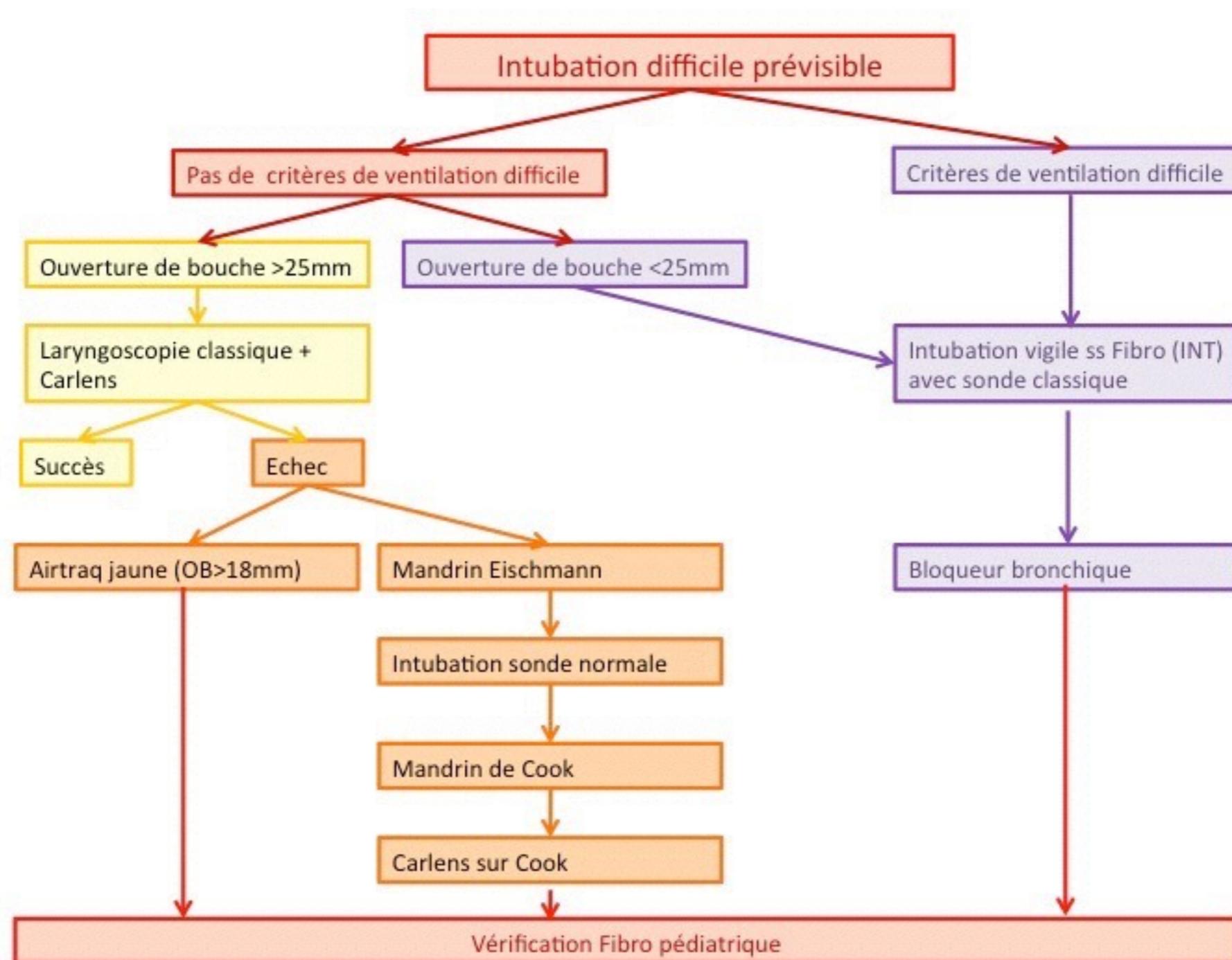
### **Mandrin de Cook**

Longueur 100 cm (Carlens=40cm)

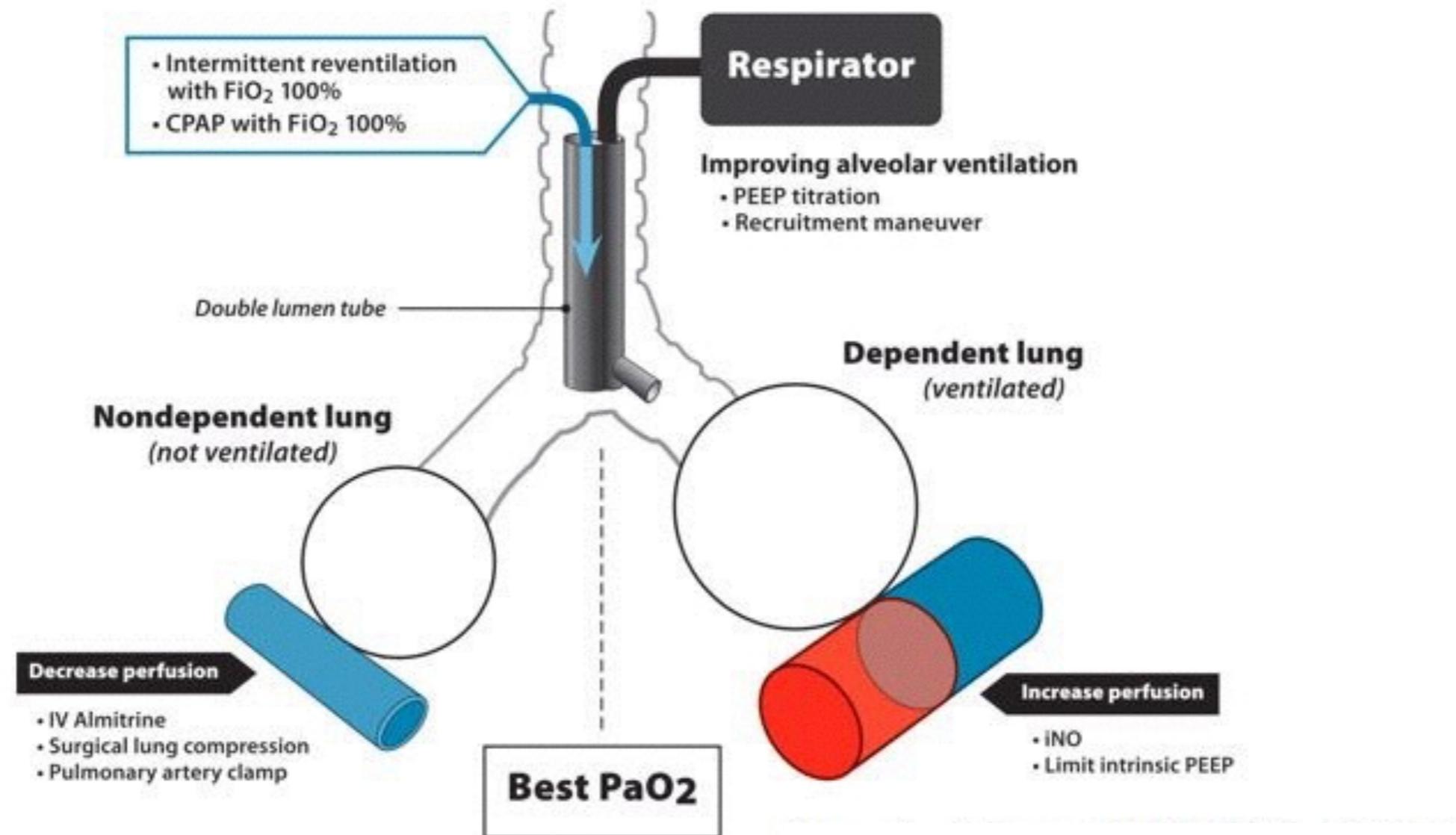
Maintenir la laryngoscopie pendant l'introduction de la Carlens pour faciliter son insertion car mandrin souple.



# Contrôle fibro pédiat



# Ventilation unipulmonaire



Il faut perfuser au mieux du coté bien ventilé

# Protocole de VUP

Ventilation unipulmonaire protectrice « petit » volume courant avec de la PEP  
Mode VC avec  $V_t$  5 ml/kg PP, PEP 5 à 9 cmH<sub>2</sub>O, FR <20  
Monitoring de la Pplateau, de la PEEPi, de la Pression Motrice,  
ETCO<sub>2</sub> limite variable, si besoin contrôle des GDS et pH > 7,25

British Journal of Anaesthesia Page 1 of 6  
doi:10.1093/bja/aes090

BJA

## Reducing tidal volume and increasing positive end-expiratory pressure with constant plateau pressure during one-lung ventilation: effect on oxygenation

H. Rozé<sup>1\*</sup>, M. Lafargue<sup>1</sup>, P. Perez<sup>2</sup>, N. Tafer<sup>1</sup>, H. Batoz<sup>1</sup>, C. Germain<sup>2</sup>, G. Janvier<sup>1,3</sup> and A. Ouattara<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Bordeaux, Service d'anesthésie réanimation 2, F-33600 Pessac, France

<sup>2</sup>Clinical Epidemiology Unit, University Hospital, Bordeaux, France

<sup>3</sup>Univ. Bordeaux, Adaptation cardiovasculaire à l'ischémie, UI034, F-33600 Pessac, France

\* Corresponding author: Service d'Anesthésie-réanimation 2, Hôpital Haut-Lévêque, Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Bordeaux, Avenue Magellan, 33600 Pessac, France. E-mail: hadrien.roze@chu-bordeaux.fr

### Editor's key points

- Optimum ventilator strategies need to be evaluated for one-lung anaesthesia.
- This study investigated the effects of low tidal volume ( $V_T$ ) with limited plateau pressure.
- Using a cross-over design, it was shown that low  $V_T$  combined with PEEP resulted in reduced oxygenation.
- Further study is needed to establish the ideal ventilator strategy.

**Background.** It is no longer safe to use large tidal volumes ( $V_T$ ) ( $>8$  ml kg<sup>-1</sup>) for one-lung ventilation (OLV), and limiting plateau pressure should be a major objective. Due to the specificity of OLV, the use of positive end-expiratory pressure (PEEP) remains controversial. This study determined whether at the same low plateau pressure, reducing  $V_T$  and increasing PEEP were not inferior to larger  $V_T$  and lower PEEP ventilation in terms of oxygenation.

**Methods.** This prospective, randomized, non-inferiority, cross-over trial included 88 patients undergoing open thoracotomy who received two successive ventilatory strategies in random order:  $V_T$  (8 ml kg<sup>-1</sup> of ideal body weight) with low PEEP (5 cm H<sub>2</sub>O), or low  $V_T$  (5 ml kg<sup>-1</sup>) with a high PEEP. Respiratory rate and PEEP were, respectively, adjusted to maintain constant ventilation and plateau pressure. The primary endpoint was the  $P_{aO_2}/F_{iO_2}$  ratio under each ventilatory strategy.

**Results.** The non-inferiority of low- $V_T$  ventilation could not be established. The mean adjusted  $P_{aO_2}/F_{iO_2}$  ratio was lower overall during low- $V_T$  ventilation, and differences between the two ventilatory modes varied significantly according to baseline (T0)  $P_{aO_2}/F_{iO_2}$ . Decreased oxygenation during low  $V_T$  was smaller when baseline values were low. Systolic arterial pressure was not lower during low- $V_T$  ventilation.

**Conclusion.** During OLV, lowering  $V_T$  and increasing PEEP, with the same low plateau pressure, reduced oxygenation compared with larger  $V_T$  and lower PEEP. This strategy may reduce the risk of lung injury, but needs to be investigated further.

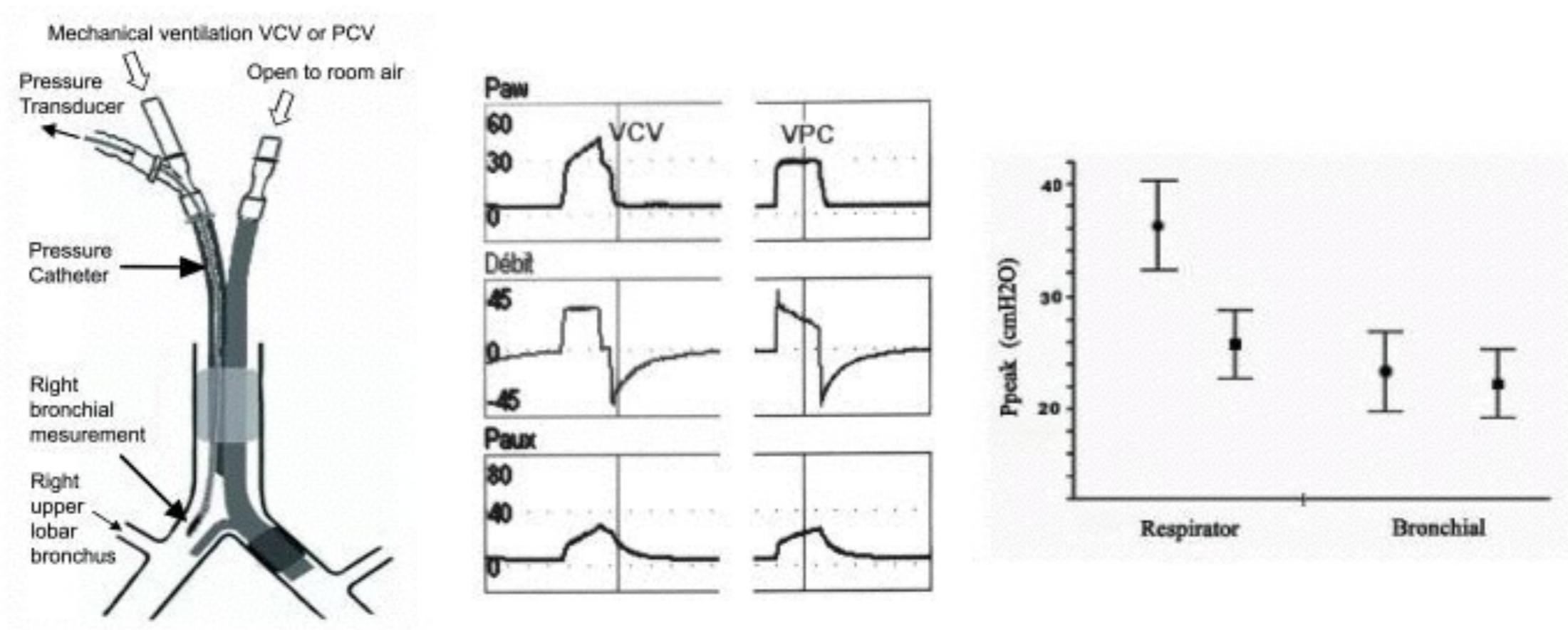
**Keywords:** lung compliance; oxygen consumption; pulmonary ventilation; surgery, thoracic

Accepted for publication: 28 December 2011

## RESPIRATION AND THE AIRWAY

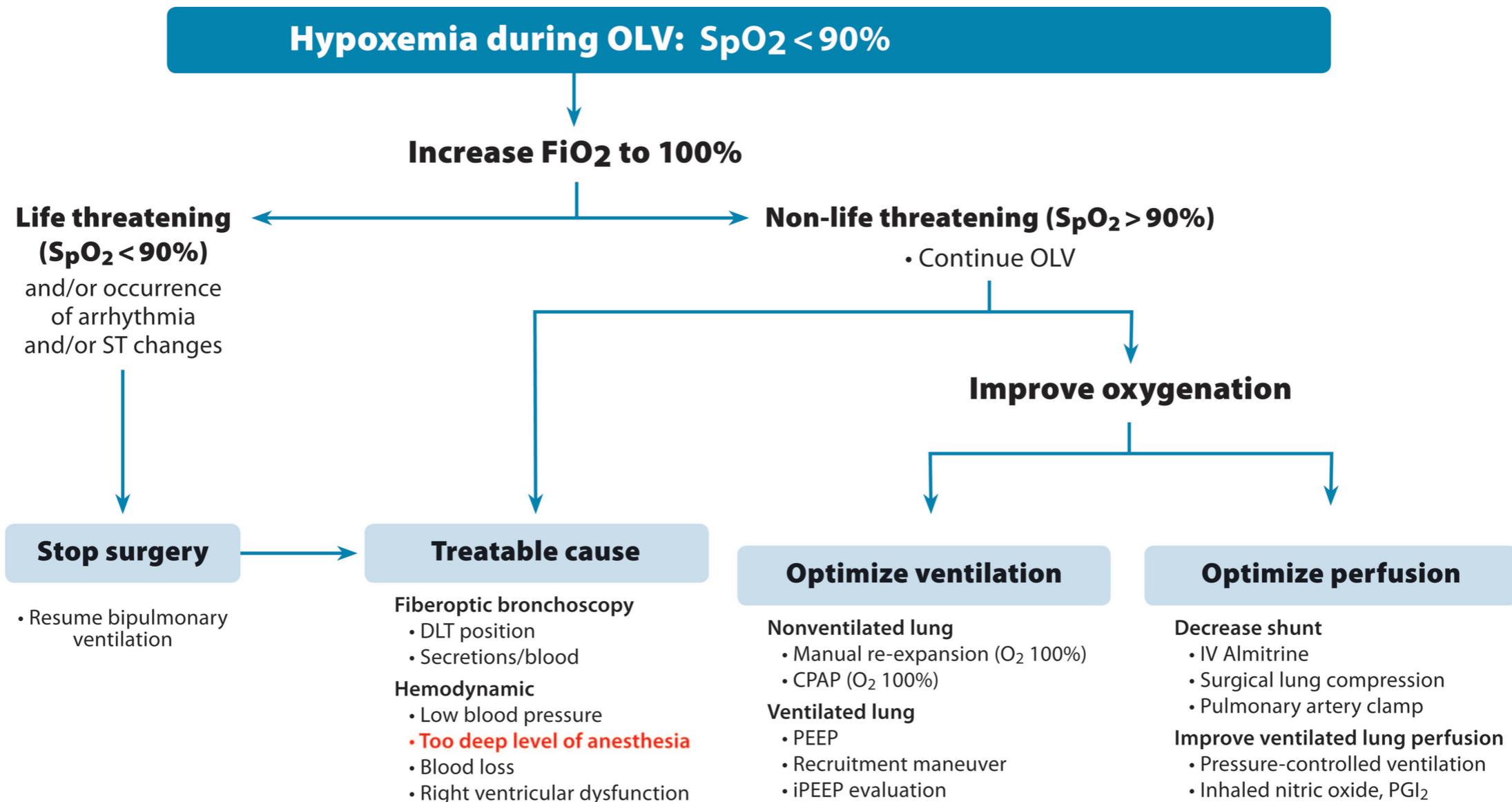
# Pressure-controlled ventilation and intrabronchial pressure during one-lung ventilation†

H. Rozé<sup>1\*</sup>, M. Lafargue<sup>1</sup>, H. Batoz<sup>1</sup>, M. Q. Picat<sup>2</sup>, P. Perez<sup>2</sup>, A. Ouattara<sup>1</sup> and G. Janvier<sup>1</sup>



Les 2 modes VC et PC ne sont pas différents, ils délivrent la même pression bronchique et donc alvéolaire

# Hypoxémie



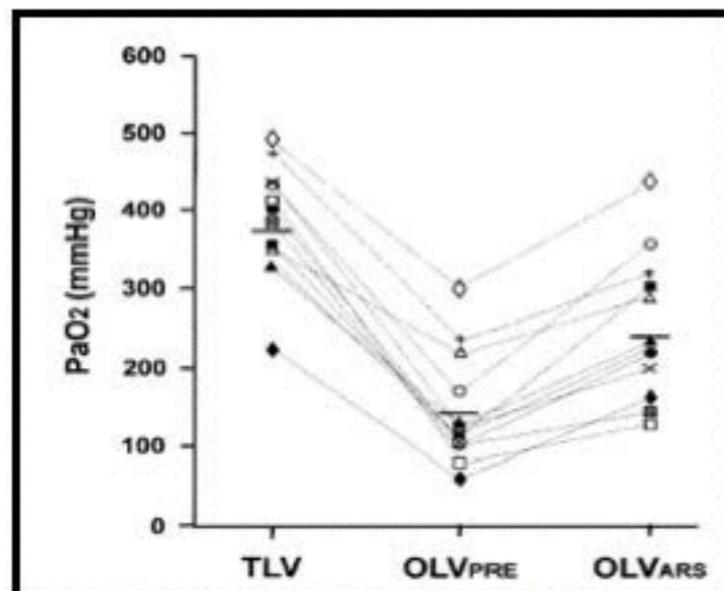
# The Impact of Lung Recruitment on Hemodynamics During One-Lung Ventilation

*Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, Vol 23, No 4 (August), 2009: pp 506-508*

|                          | Before ARM  | After 10 min ARM | p Value |
|--------------------------|-------------|------------------|---------|
| PaO <sub>2</sub> (mmHg)  | 99.37 (38)  | 130.65 (58)      | <0.001  |
| PvO <sub>2</sub> (mmHg)  | 47.00 (5.7) | 48.11 (7.6)      | 0.079   |
| SaO <sub>2</sub> (%)     | 95.30 (4.6) | 97.15 (3.2)      | <0.001  |
| ScvO <sub>2</sub> (%)    | 78.89 (6.3) | 80.46 (6.6)      | 0.125   |
| PaCO <sub>2</sub> (mmHg) | 41.88 (7.1) | 40.15 (7.8)      | <0.001  |
| PvCO <sub>2</sub> (mmHg) | 46.46 (6.7) | 45.98 (7.5)      | 0.594   |

Manœuvres de recrutement attention à l'effet hémodynamique pendant la procédure

|          | CI<br>(L/min/m <sup>2</sup> ) | SVI<br>(mL/beat/m <sup>2</sup> ) | SVV (%)     | HR<br>(beats/min) | SAP<br>(mmHg) | MAP<br>(mmHg) | DAP (mmHg)   | ScvO <sub>2</sub> (%) |
|----------|-------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------------|---------------|---------------|--------------|-----------------------|
| Baseline | 2.68 (0.6)                    | 35.8 (7.6)                       | 9.1 (4.0)   | 74.4 (15.5)       | 109.0 (28)    | 79.1 (19.2)   | 62.0 (14.8)  | 72.5 (9.0)            |
| 1 min    | 2.48 (0.7)*                   | 32.4 (7.0)†                      | 13.2 (6.8)† | 76.0 (14.3)*      | 102.3 (29)†   | 73.1 (19.4)†  | 58.1 (14.7)* | 69.2 (9.6)*           |
| 2 min    | 2.55 (0.7)                    | 33.4 (7.2)*                      | 12.6 (7.5)† | 76.4 (14.7)       | 103.8 (28)    | 73.4 (18.6)   | 60.0 (12.7)  | 68.5 (10)*            |
| 3 min    | 2.70 (0.6)                    | 35.3 (5.8)                       | 9.9 (4.7)   | 76.9 (14.1)       | 106.6 (24)    | 74.8 (17.6)   | 59.9 (11.4)  | 72.0 (9.5)            |
| 4 min    | 2.73 (0.5)                    | 36.1 (6.2)                       | 9.8 (4.5)   | 76.9 (14.2)       | 109.4 (22)    | 78.2 (14.7)   | 61.4 (11.2)  | 72.9 (8.5)            |
| 5 min    | 2.73 (0.5)                    | 36.3 (7.7)                       | 10.6 (8.0)  | 76.3 (13.4)       | 109.8 (22)    | 78.0 (14.9)   | 61.4 (10.3)  | 73.9 (8.4)            |
| 10 min   | 2.76 (0.5)                    | 36.5 (6.4)                       | 10.4 (5.6)  | 76.8 (13.1)       | 109.7 (21)    | 79.4 (15.1)   | 62.8 (11.4)  | 74.2 (8.6)            |



Anesth Analg 2004;98:1604-9



# Simulateur de ventilation



Au cours des ateliers vous pourrez ventiler, sur un simulateur de ventilation unipulmonaire, un patient obstructif.