

# Intubation difficile

**Pr Olivier Langeron**

**Département d'Anesthésie-Réanimation**

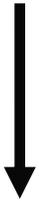
**Réanimation Chirurgicale Polyvalente**

**Hôpital de la Pitié-Salpêtrière - Paris**



# Evolution de la prise en charge périopératoire et impactS de l'anesthésie

**Sécurité**



**Ambulatoire**



**Qualité**

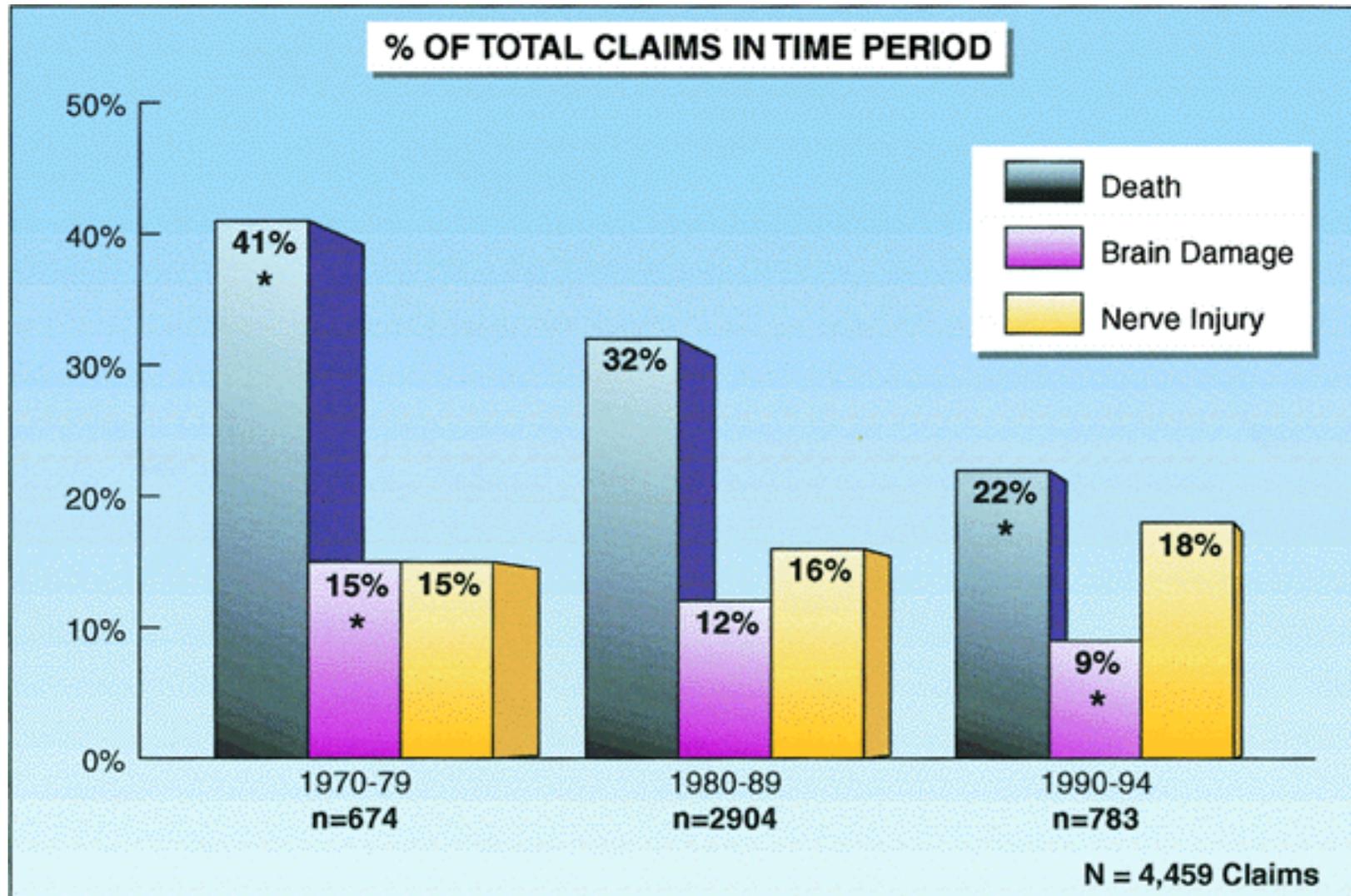
**Consultation préopératoire  
Monitoring  
SSPI**

**Pharmacocinétique des agents  
d'anesthésie**

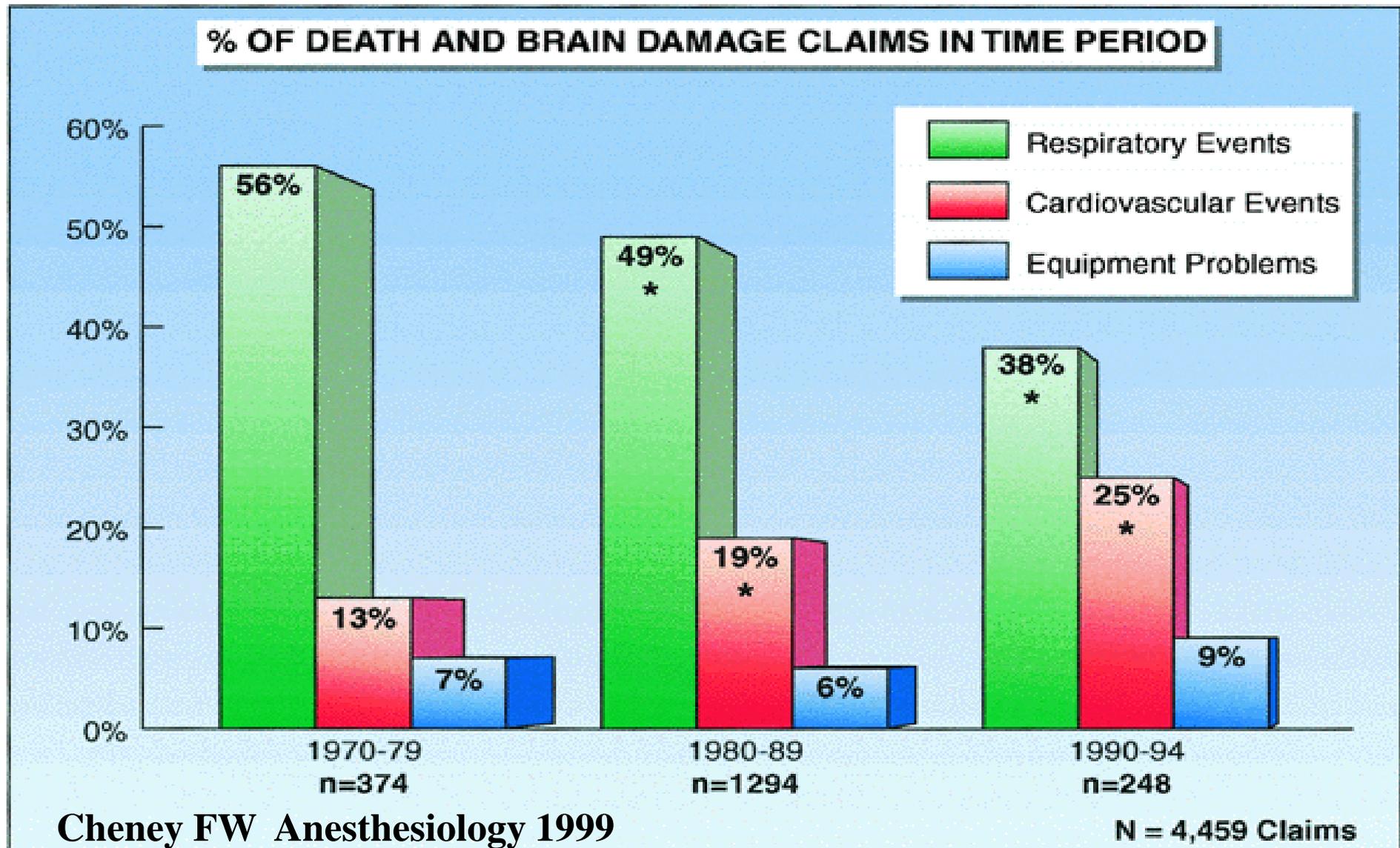
**Anesthésie « proactive »  
Prévention des NVPO  
Analgésie**

# Répartition des plaintes pour accidents lors d'une anesthésie

Cheney Anesthesiology 1999



# Décès et dégâts neurologiques en fonction du type d'accident lors d'une anesthésie



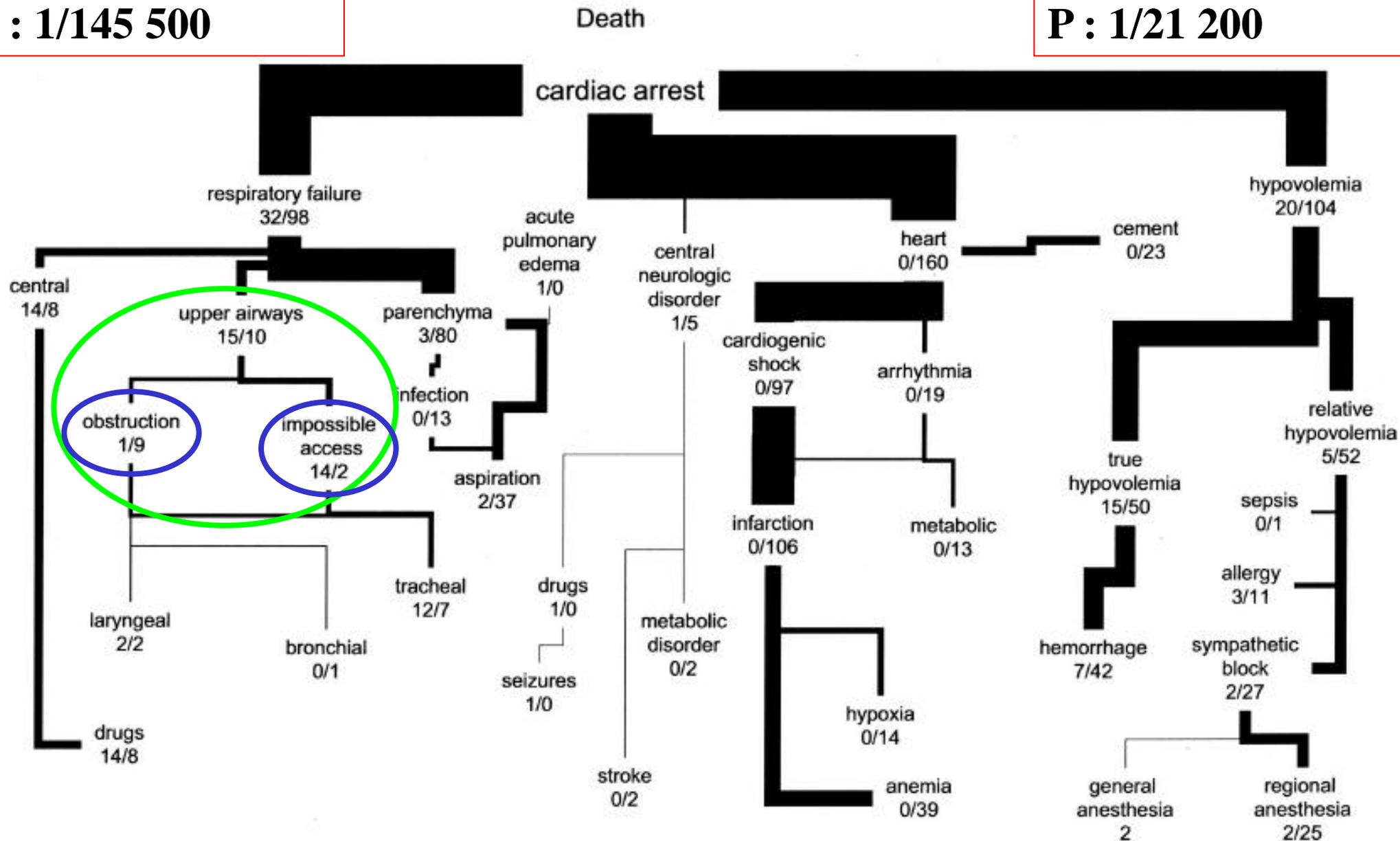
# Survey of Anesthesia-related Mortality in France

Anesthesiology 2006; 105:1087-97

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.\*\*

**T : 1/145 500**

**P : 1/21 200**

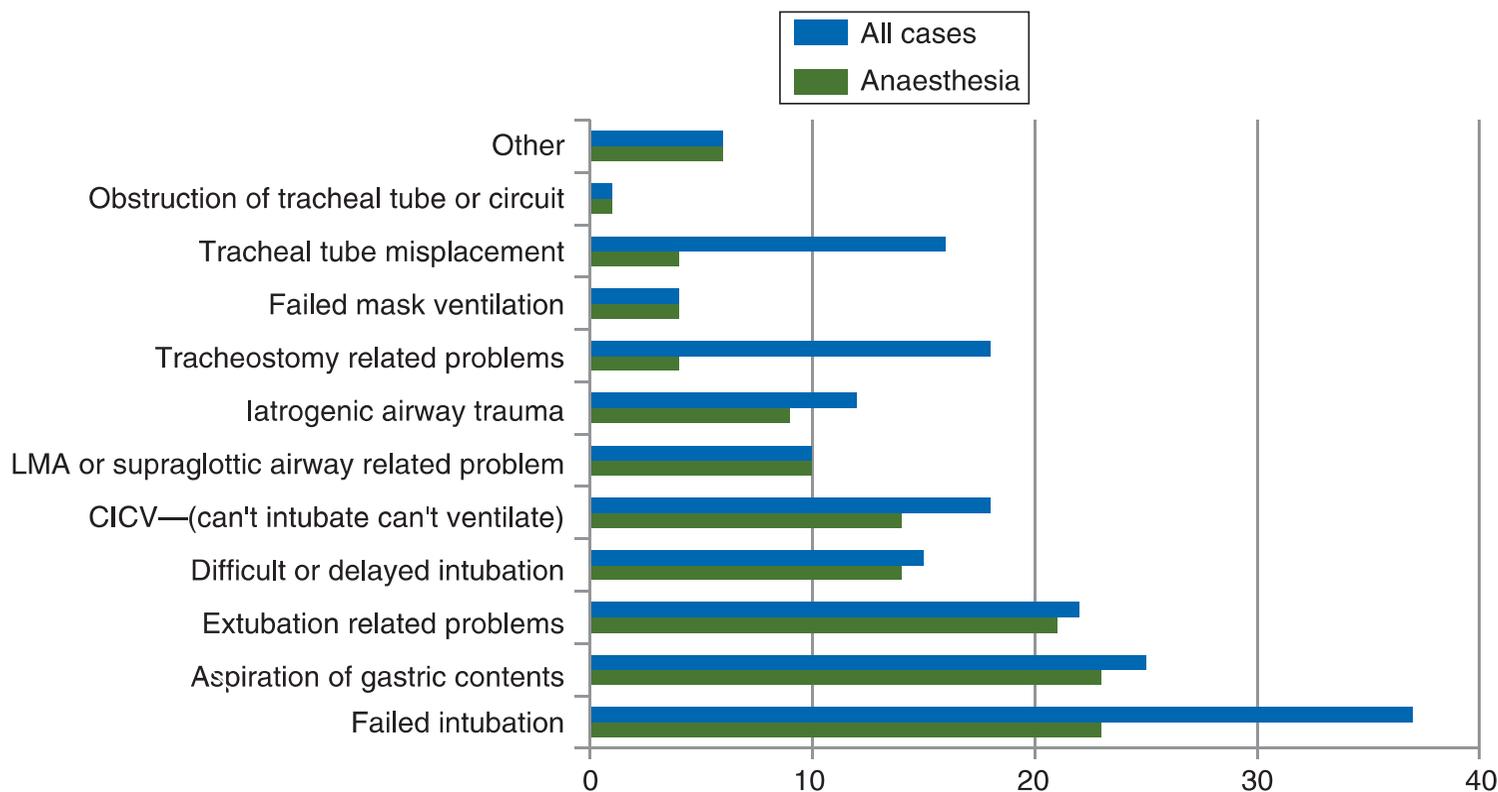


**SPECIAL ARTICLES**

**Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia†**

T. M. Cook<sup>1\*</sup>, N. Woodall<sup>2</sup> and C. Frerk<sup>3</sup>, on behalf of the Fourth National Audit Project

**184 évènements ICU+ED (anesthésie): 28%(72%) des évènements, mortalité 54 % (14%)**



**Fig 1** Primary airway problem

SPECIAL ARTICLES

# Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia†

T. M. Cook<sup>1\*</sup>, N. Woodall<sup>2</sup> and C. Frerk<sup>3</sup>, on behalf of the Fourth National Audit Project

*National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)*  
**1 an d'Audit**  
**2,9 millions AG**

## 133 complications liés à l'AG/ 16 décès (5,6/million AG)

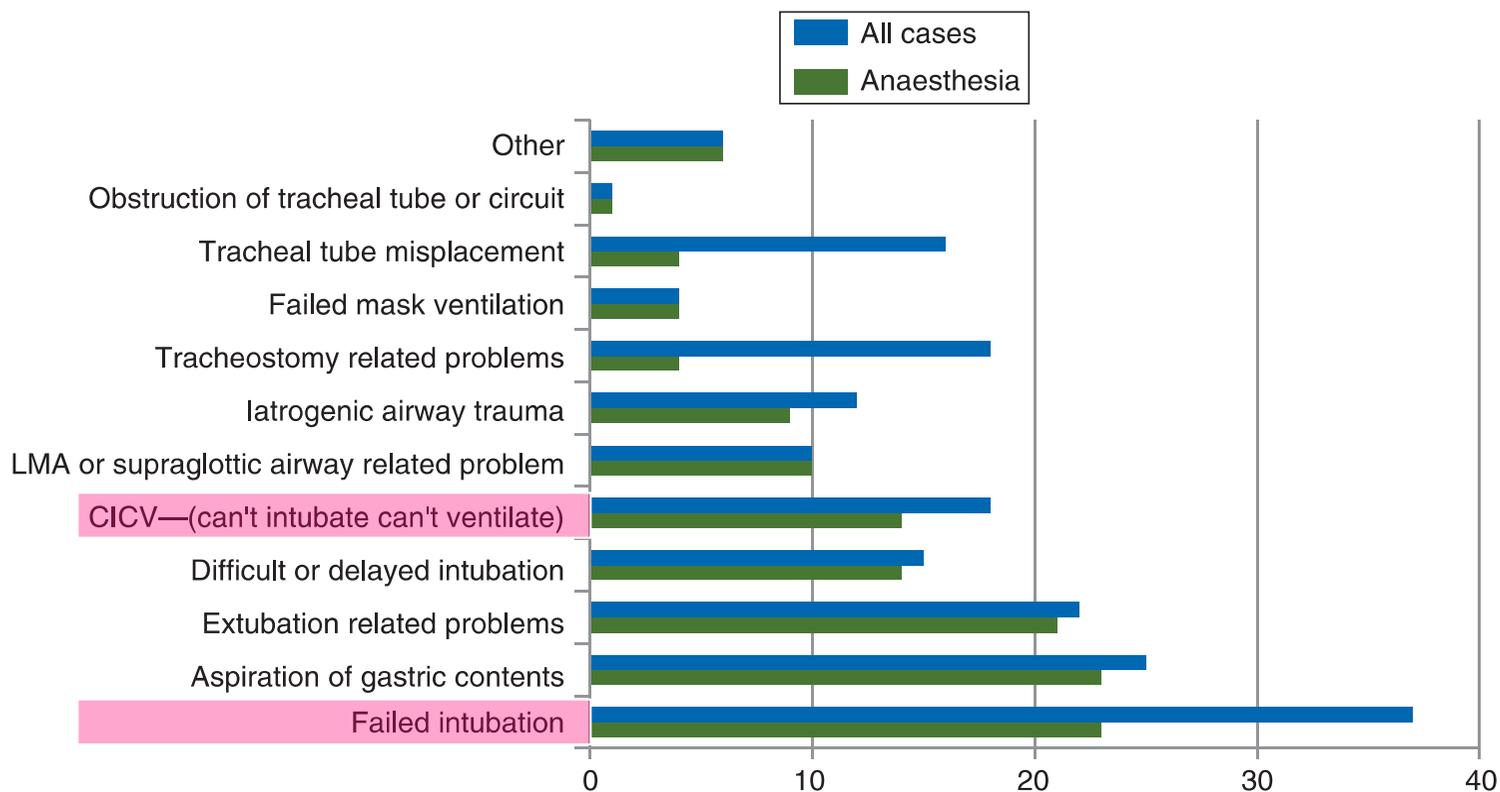


Fig 1 Primary airway problem

## Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments†

T. M. Cook<sup>1\*</sup>, N. Woodall<sup>2</sup>, J. Harper<sup>3</sup> and J. Bengner<sup>4</sup>, on behalf of the Fourth National Audit Project

## Propositions de mesures correctrices

- **Capnographie en réanimation +++**
- **Procédure Check List avant toute intubation trachéale**
- **Prédiction d'une difficulté de contrôle des voies aériennes , algorithmes décisionnels**
- **Accès et connaissance à des dispositifs d'oxygénation et d'intubation trachéale , formations+++**
- **Transfert de patient : période à haut risque**
- **Obésité : terrain à risque**

# Management of the Difficult Airway

## *A Closed Claims Analysis*

**Table 3. Timing of Perioperative Claims (n = 156)**

Timing	1985–1992 (n = 73)		1993–1999 (n = 83)	
	Claims, n (%)	Death/BD, n (row %)*	Claims, n (%)	Death/BD, n (row %)*
Preinduction (n = 3)	2 (3)	2 (100)	1 (1)	1 (100)
<u>Induction</u> (n = 104)	52 (71)	32 (62)†	52 (63)	18 (35)†
Intraoperative (n = 23)	11 (15)	6 (55)	12 (14)	10 (83)
Extubation in operating room (n = 18)	6 (8)	6 (100)	12 (14)	10 (83)
Recovery (n = 8)	2 (3)	1 (50)	6 (7)	4 (67)

\* Percent of row resulting in death or brain damage (death/BD). † Bonferroni  $P = 0.04$ , 1993–1999 vs. 1985–1992.



# Difficultés de contrôle des voies aériennes :

## recommandations sociétés savantes

- ✚ **SFAR intubation difficile : expertise collective**  
*Ann Fr Anesth Réanim 1996, 2007, 2015*
- ✚ **ASA practice guidelines for management of the difficult airway**  
*Anesthesiology 1993, 2003, 2013*
- ✚ **Canada the anticipated difficult airway with recommendations for management**  
*Can J Anaesth 1998, 2013*
- ✚ **UK difficult airway society guidelines for management of unanticipated difficult intubation**  
*Anaesthesia 2004*
- ✚ **SIAARTI Recommendations for airway control and difficult airway management** *Minerva Anesthesiol 2005*

**Facteurs de risque VMD/ID**

**Patient**

**Expérience/expertise**  
**Stratégies**

**Opérateur**

**Intubation / Ventilation**

**Techniques pour  
contrôle des voies  
aériennes**

**Apprentissage**

**Caractère Invasif ou non**

**Modalités de  
l'anesthésie**

**Profondeur**

**Myorelaxation**

# La prédiction de la ventilation et de l'intubation :

- 1) reposent sur des critères bien définis et communs à toutes les recommandations des sociétés savantes **FAUX**
- 2) est aisée et fiable **FAUX**
- 3) nécessite la réalisation d'examens complémentaires **FAUX**
- 1) est toujours consignée dans l'observation médicale **FAUX**
- 2) influence les techniques d'anesthésie pour le contrôle des voies aériennes **VRAI**

*QUESTION 1*

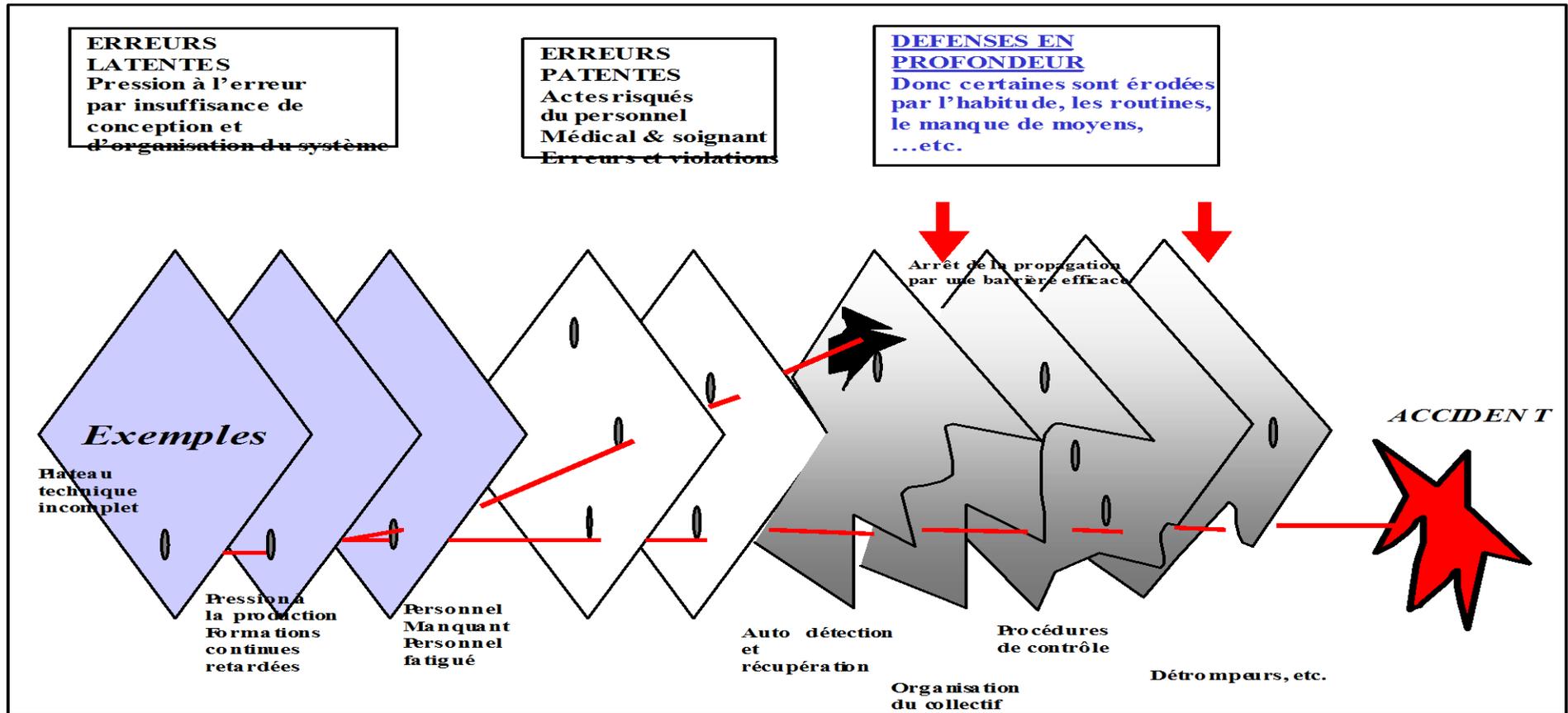
# Intubation difficile imprévue (IDI)

## Recul sur 4 ans d'un recueil systématique

Lambert E, Auroy Y et col *AFAR 2002*

- ✚ Recueil exhaustif prospectif , analyse des cas déclarés par 2 experts indépendants
- ✚ 15 603 anesthésies, 40 cas d' IDI
- ✚ MAIS dans 12 de ces 40 cas (30%) « d' IDI » un ou plusieurs facteurs prédictif avai(en)t été identifié(s) (SAS, Mal III, limitation mobilité rachis cervical...) lors de la consultation préopératoire

# Prédiction d'un risque : *prédire c'est prévoir*



Pas d'évaluation  
Pas d'anticipation

Personnel pas préparé  
Equipement pas prêt

Pas de stratégie définie  
Equipement pas prêt

# La ventilation au masque difficile (VMD) est définie :

- 1) de façon simple et univoque **FAUX**
- 2) par une SpO<sub>2</sub> < 95 % et l'impossibilité d'obtenir une capnographie d'allure satisfaisante **FAUX**
- 3) par une pression d'insufflation < 25 cmH<sub>2</sub>O **FAUX**
- 1) par la nécessité de faire appel à un autre opérateur **FAUX**
- 2) par la difficulté du maintien de l'oxygénation et la nécessité d'un support additionnel **VRAI**

*QUESTION 2*

# Definitions de la VMD

El-Orbany M and Woehlck HJ Anesth Analg 2009

Pas de définition universelle

Simplification au cours du temps

2 principaux critères "subjectifs":

-Difficultés du maintien de l'oxygénation

-Nécessité de support additionnel pour la MV

Definition of difficult mask ventilation	References
A condition that develops when: 1) It is not possible for the unassisted anesthesiologist to maintain the $SpO_2 < 90\%$ using 100% oxygen and positive pressure mask ventilation in a patient whose $SpO_2$ was $< 90\%$ before anesthetic intervention; 2) It is not possible for the unassisted anesthesiologist to prevent or reverse signs of inadequate ventilation during positive pressure mask ventilation signs of inadequate mask ventilation include (but are not limited to): cyanosis, absence of exhaled $CO_2$ , absence of spirometric measures of exhaled gas flow, absence of breath sounds, absence of chest movement, auscultatory signs of severe airway obstruction, gastric air entry or dilatation, and hemodynamic changes associated with hypoxemia or hypercarbia (e.g., hypertension, tachycardia, arrhythmia).	ASA Task Force <sup>4</sup> <b>1993</b>
Mask ventilation is considered difficult when there is 1) Inability for the unassisted anesthesiologist to maintain oxygen saturation $> 92\%$ using 100% oxygen and positive pressure ventilation, 2) Important gas flow leak by the face mask, 3) necessity to increase the gas flow to greater than 15 L/min and to use the oxygen flush valve more than twice, 4) no perceptible chest movement, 5) necessity to perform two-handed MV, and 6) Change of operator required.	Langeron et al. <sup>42</sup> <b>2000</b>
A condition that develops when: 1) It is not possible for the anesthesiologist to provide adequate face mask ventilation because of one or more of the following problems: inadequate mask seal, excessive gas leak, or excessive resistance to the ingress or egress of gas. 2) Signs of inadequate face mask ventilation include (but are not limited to) absent or inadequate chest movement, absent or inadequate breath sounds, auscultatory signs of severe obstruction, cyanosis, gastric air entry or dilatation, decreasing or inadequate oxygen saturation ( $SpO_2$ ), absent or inadequate exhaled carbon dioxide, absent or inadequate spirometric measures of exhaled gas flow, and hemodynamic changes associated with hypoxemia or hypercarbia.	ASA Task Force <sup>1</sup> <b>2003</b>
Difficult mask ventilation develops when there are signs of inadequate ventilation evidenced by no perceptible chest movement, oxygen desaturation, and perception of severe gas flow leak around the mask. The authors classified the degree of difficulty based on the maneuvers used to establish adequate ventilation.	Yildez et al. <sup>43</sup> <b>2005</b>
Difficult mask ventilation was defined as mask ventilation that is inadequate to maintain oxygenation, unstable MV, or MV requiring two providers. Impossible mask ventilation is denoted by absence of end-tidal carbon dioxide measurement and lack of perceptible chest wall movement during positive pressure ventilation attempts despite airway adjuvants and additional personnel.	Kheterpal et al. <sup>44</sup> <b>2006</b>

# Prédiction de la VMD

- **Impossible :**

- **hypertrophie amygdales linguales**

- Ovassapian A et al. Anesthesiology 2002**

- **laryngospasme / bronchospasme**

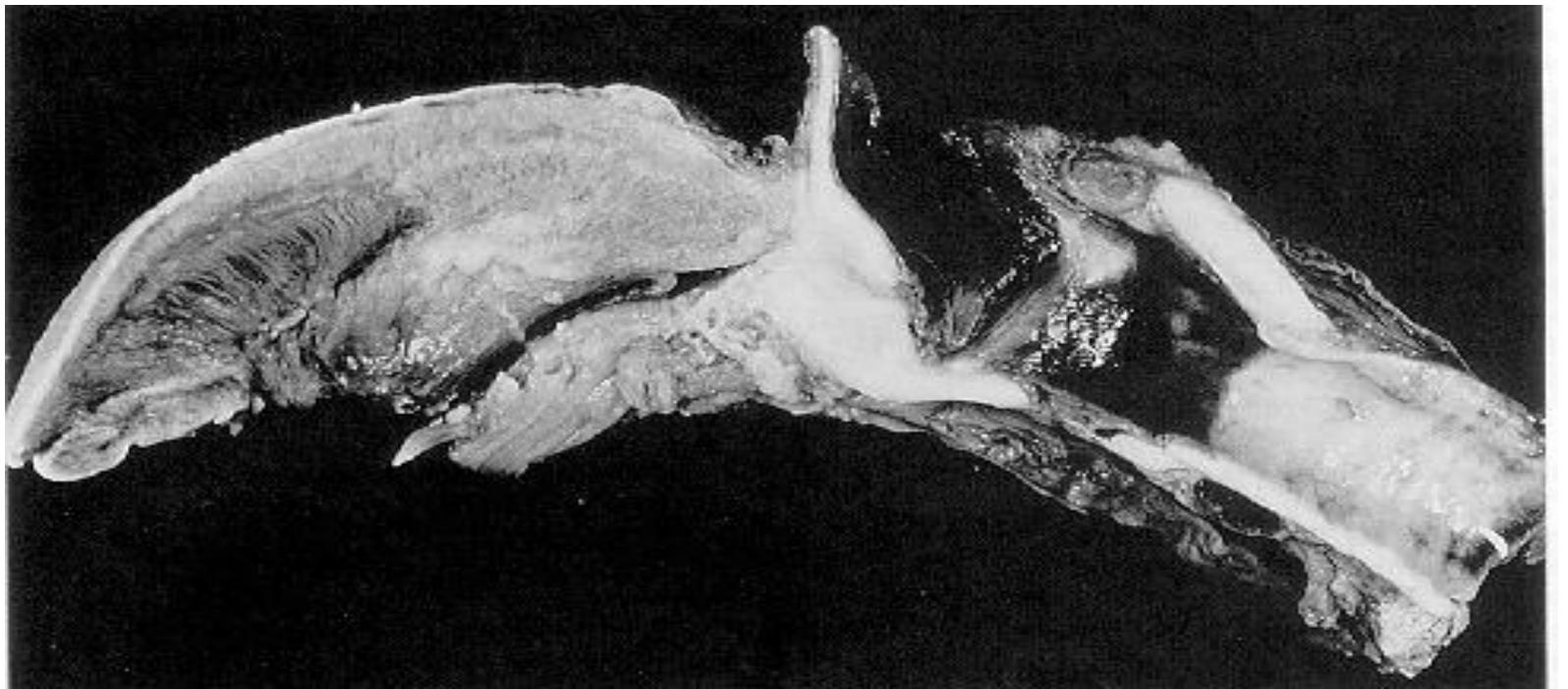
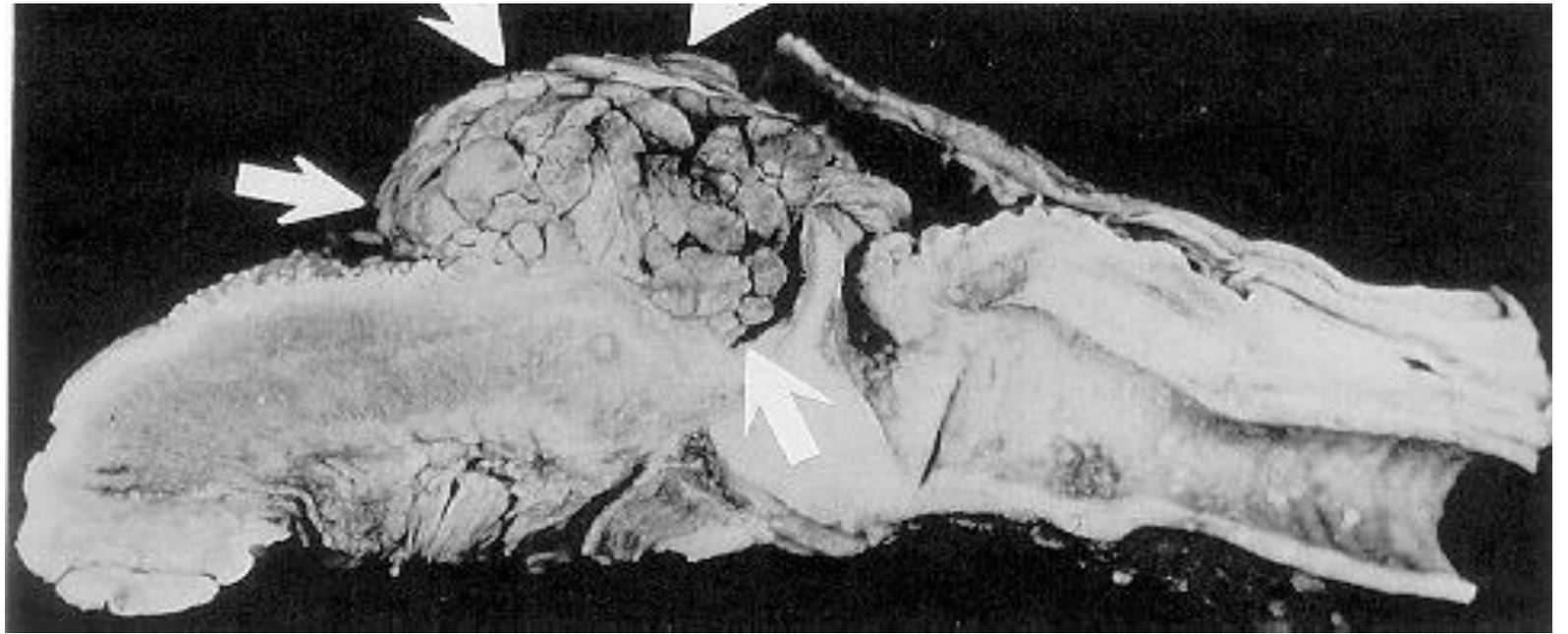
- **Possible :**

- **augmentation du risque après 3 échecs d'intubation trachéale +++**

- **critères de VMD** **Langeron O et al. Anesthesiology 2000,**  
**Kheterpal et al Anesthesiology 2006**

**Hypertrophie  
Amygdales  
Linguales**

**Jones DH et al.  
Anesth Analg 1993**



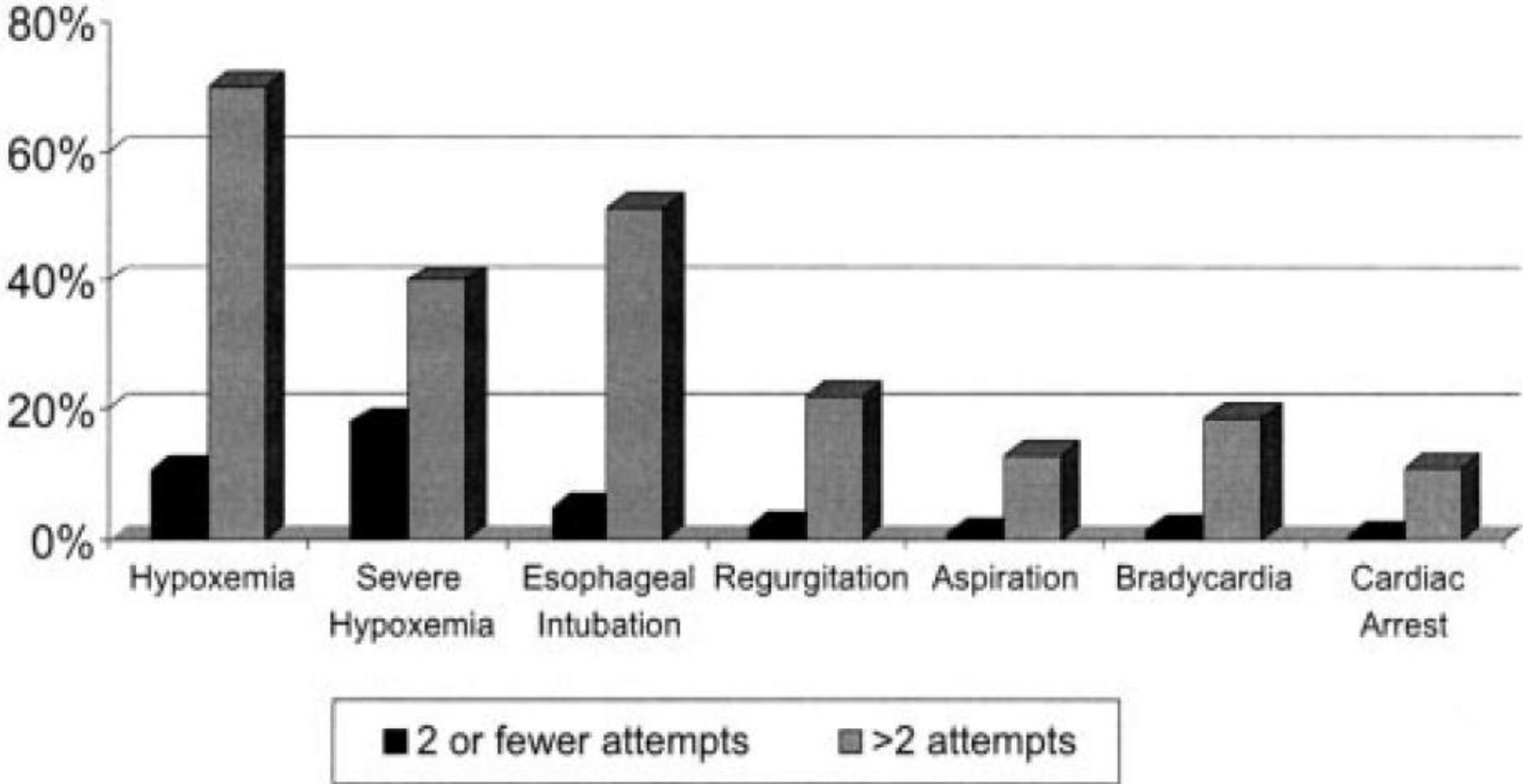
**Coupe Sagittale  
langue et larynx  
normaux**

# Emergency Tracheal Intubation: Complications Associated with Repeated Laryngoscopic Attempts

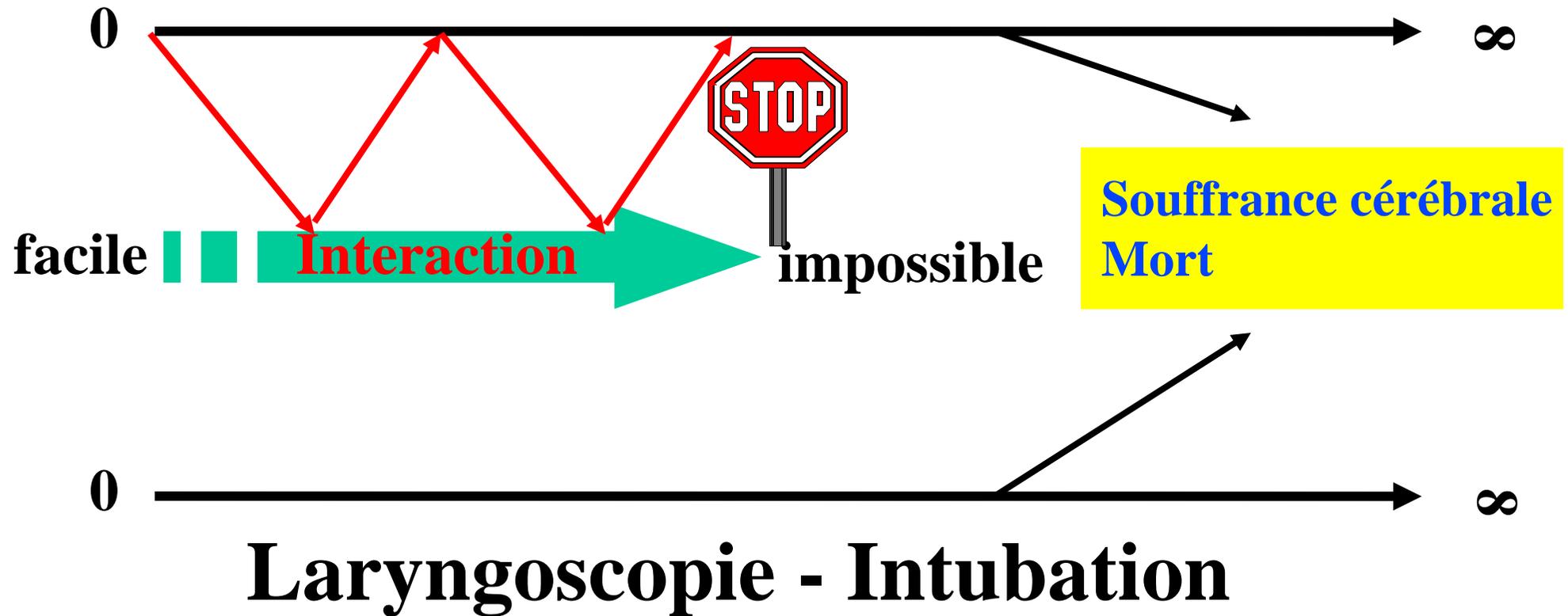
Anesth Analg 2004;99:607-13

Thomas C. Mort, MD

Department of Anesthesiology, Hartford Hospital, University of Connecticut School of Medicine



# Analyse du processus





## **The difficult airway with recommendations for management – Part 1 – Difficult tracheal intubation encountered in an unconscious/induced patient**

### **Prise en charge des voies aériennes – 1re partie – Recommandations lorsque des difficultés sont constatées chez le patient inconscient/anesthésié**

J. Adam Law, MD · Natasha Broemling, MD · Richard M. Cooper, MD · Pierre Drolet, MD ·  
Laura V. Duggan, MD · Donald E. Griesdale, MD · Orlando R. Hung, MD ·  
Philip M. Jones, MD · George Kovacs, MD · Simon Massey, MBCh · Ian R. Morris, MD ·  
Timothy Mullen, MD · Michael F. Murphy, MD · Roanne Preston, MD · Viren N. Naik, MD ·  
Jeanette Scott, MBChB · Shean Stacey, MD · Timothy P. Turkstra, MD · David T. Wong, MD ·  
for the Canadian Airway Focus Group

**Conclusion** *Le clinicien doit avoir conscience des lésions qu'il peut infliger lors de tentatives multiples d'intubation trachéale. Il est possible d'éviter de telles lésions en abandonnant rapidement une technique d'intubation infructueuse afin d'opter pour une méthode alternative (ou 'plan B') à condition que l'oxygénation par masque facial ou par l'utilisation d'un dispositif supraglottique s'avère possible. Nonobstant la ou les techniques choisies, un maximum de trois tentatives infructueuses mène à la conclusion qu'il s'agit d'un échec d'intubation et devrait inciter le clinicien à adopter une stratégie de retrait. Une situation dans laquelle il est impossible de procéder à l'oxygénation du patient à l'aide d'un masque facial, d'un dispositif supraglottique ou de l'intubation endotrachéale est qualifiée de scénario cannot intubate, cannot ventilate. Il est alors impératif de procéder sans délai à une cricothyrotomie, à moins que l'insertion d'un dispositif supraglottique n'ait été tentée. Celle-ci peut alors être effectuée rapidement et parallèlement à la réalisation de la cricothyrotomie.*

# Augmentation du risque de VMD et échecs d'intubation trachéale



## **Les critères de VMD :**

- 1) sont uniquement liés au morphotype du patient** **FAUX**
- 2) la probabilité de VMD dépend de façon proportionnelle du nombre de critères présents** **FAUX**
- 3) sont superposables aux critères de VM impossible** **FAUX**
- 1) sont aussi reliés à une difficulté accrue d'intubation** **FAUX**
- 2) certains sont facilement réversibles** **VRAI**

*QUESTION 3*

# Comparaison études prédiction VMD

**Table 3. Identification of Risk Factors for Difficult Mask Ventilation with Multivariate Analysis (n = 1,502)**

Variables	Odds Ratio (95% CI)	P Value
Presence of beard	3.18 (1.39–7.27)	0.006
<u>Body mass index &gt; 26 kg/m<sup>2</sup></u>	2.75 (1.64–4.62)	<0.001
<u>Lack of teeth</u>	2.28 (1.26–4.10)	0.006
<u>Age &gt; 55 yr</u>	2.26 (1.34–3.81)	0.002
<u>History of snoring</u>	1.84 (1.09–3.10)	0.02

CI = confidence interval.

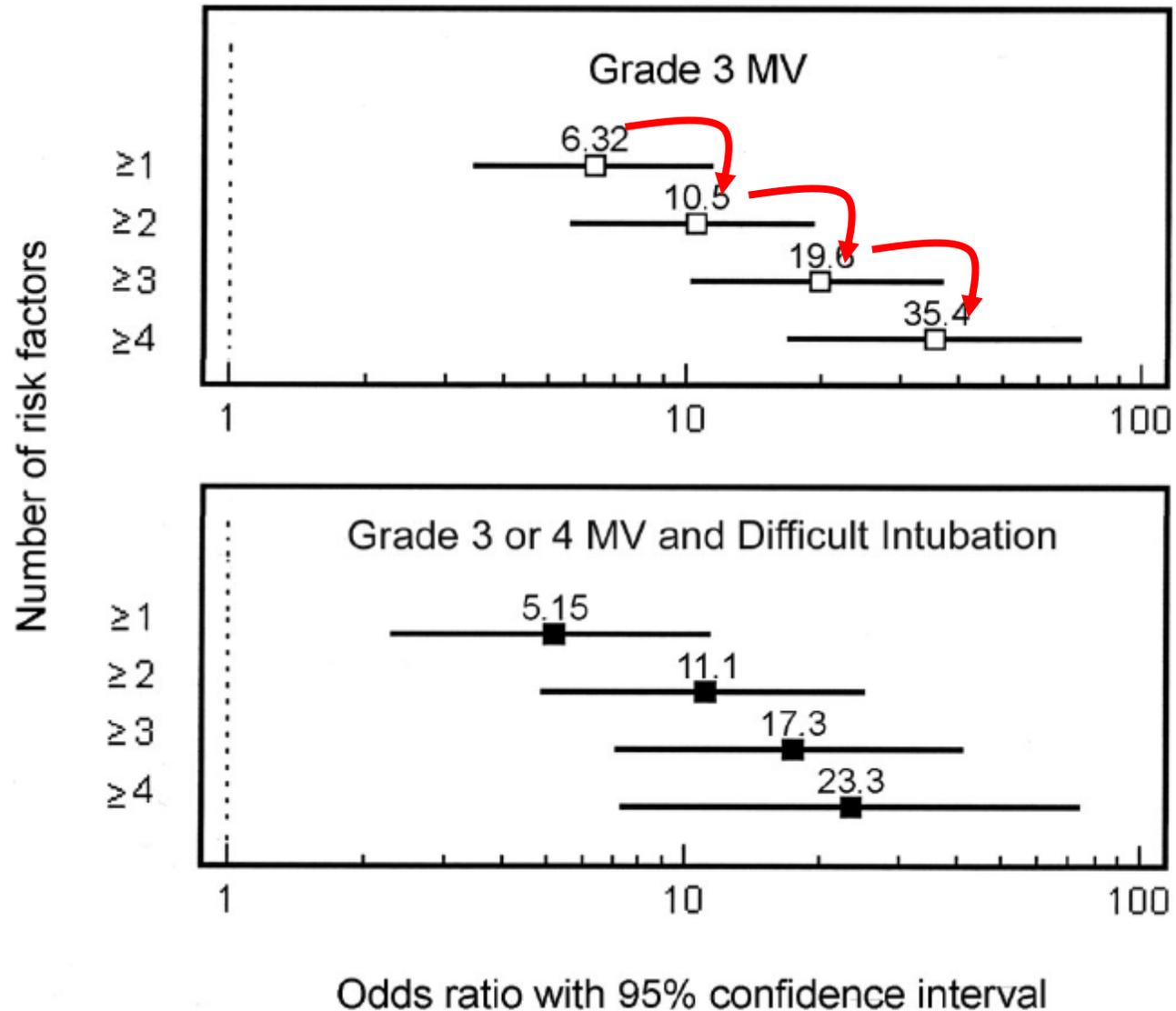
**Table 5. Airway Outcome Independent Predictors**

Factor	P Value
Grade 3 mask ventilation	
<u>Body mass index ≥ 30 kg/m<sup>2</sup></u>	< 0.0001
<u>Beard</u>	< 0.0001
<u>Mallampati III or IV</u>	< 0.0001
<u>Age ≥ 57 yr</u>	0.002
<u>Jaw protrusion—severely limited</u>	0.018
<u>Snoring</u>	0.019

Langeron et al  
Anesthesiology  
2000

Kheterpal et al  
Anesthesiology  
2006

# Prédiction VMD et nombre de facteurs de risque



Kheterpal et al

Anesthesiology 2006

# *Prediction and Outcomes of Impossible Mask Ventilation*

## *A Review of 50,000 Anesthetics*

Sachin Kheterpal, M.D., M.B.A.,\* Lizabeth Martin, M.D.,† Amy M. Shanks, M.S.,‡ Kevin K. Tremper, Ph.D., M.D.§

Table 2. Mask Ventilation Scale and Incidence

Grade	Description	N (%)
1	Ventilated by mask	37,857 (71.3%)
2	Ventilated by mask with oral airway/adjuvant with or without muscle relaxant	13,966 (26.3%)
3	Difficult ventilation (inadequate, unstable, or requiring two providers) with or without muscle relaxant	1,141 (2.2%)
4	Unable to mask ventilate with or without muscle relaxant	77 (0.15%)
	Total cases	53,041

# *Prediction and Outcomes of Impossible Mask Ventilation*

## *A Review of 50,000 Anesthetics*

Sachin Kheterpal, M.D., M.B.A.,\* Lizabeth Martin, M.D.,† Amy M. Shanks, M.S.,‡ Kevin K. Tremper, Ph.D., M.D.§

### **Facteurs de risque indépendants de VMI**

**Incidence 0,15%**  
**53 041 VM**

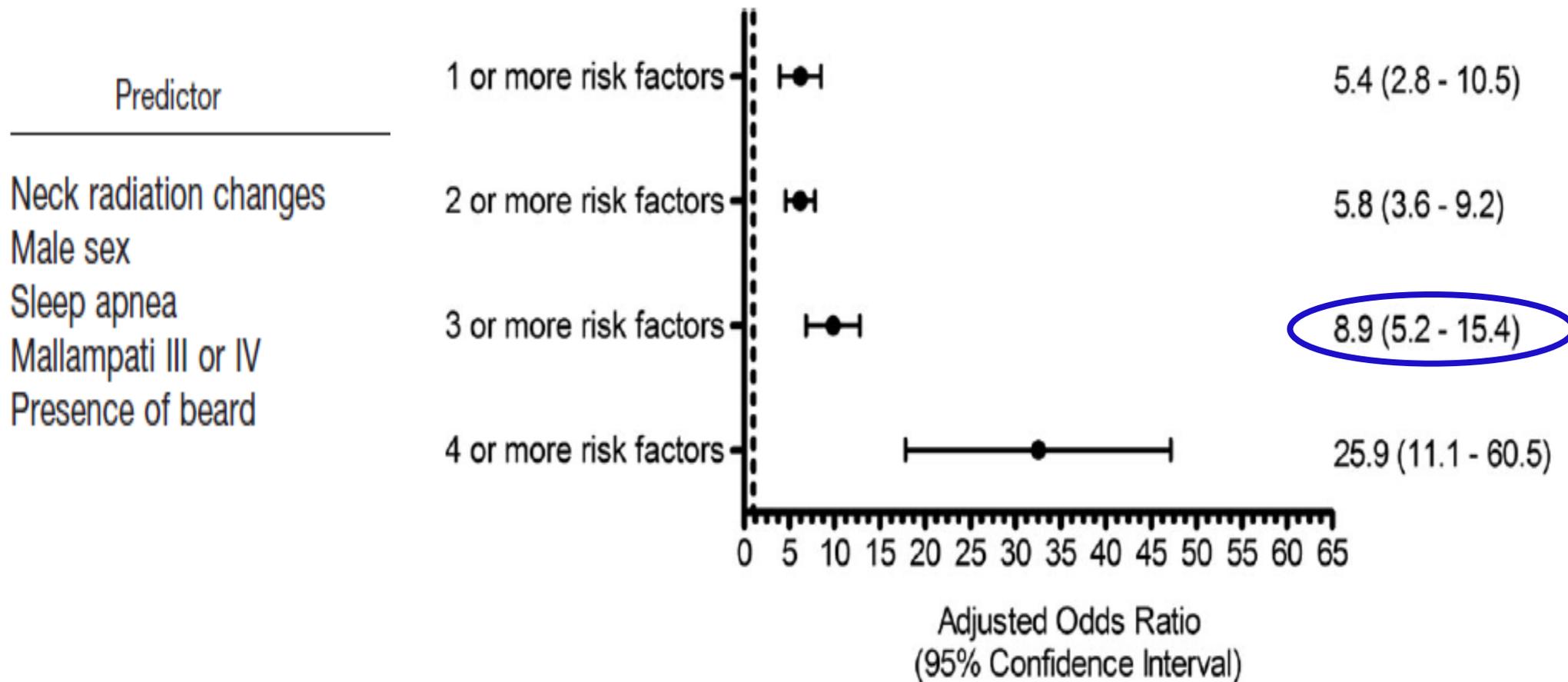
Predictor	$\beta$ Coefficient	Standard Error	P Value	Weighted Points*	Adjusted Hazard Ratio (95% Confidence Interval)
Neck radiation changes	1.964	0.628	0.002	6	7.1 (2.1-24.4)
Male sex	1.206	0.322	< 0.001	4	3.3 (1.8-6.3)
Sleep apnea	0.859	0.302	0.005	3	2.4 (1.3-4.3)
Mallampati III or IV	0.678	0.276	0.014	2	2.0 (1.1-3.4)
Presence of beard	0.639	0.284	0.024	2	1.9 (1.1-3.3)

# *Prediction and Outcomes of Impossible Mask Ventilation*

## *A Review of 50,000 Anesthetics*

Sachin Kheterpal, M.D., M.B.A.,\* Lizabeth Martin, M.D.,† Amy M. Shanks, M.S.,‡ Kevin K. Tremper, Ph.D., M.D.§

## **Facteurs de risque indépendants de VMI**



# Critères prédictifs de la ventilation au masque difficile SFAR 2006

- ✚ Présence de 2 des 6 critères suivants (grade C)
  - Âge >55 ans
  - IMC >26kg/m<sup>2</sup>
  - Limitation de la protrusion mandibulaire
  - Édentation
  - Ronfleur
  - Présence d' une barbe
  
- ✚ VMD multiplie par 4 le risque d' ID (grade D)

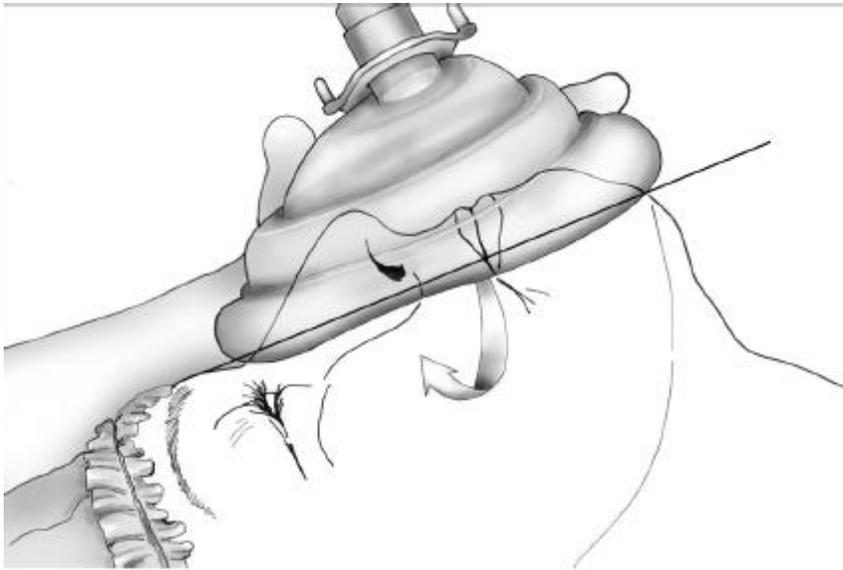
# Facteurs de risque de DMV et impacts cliniques

## Face Mask Ventilation in Edentulous Patients

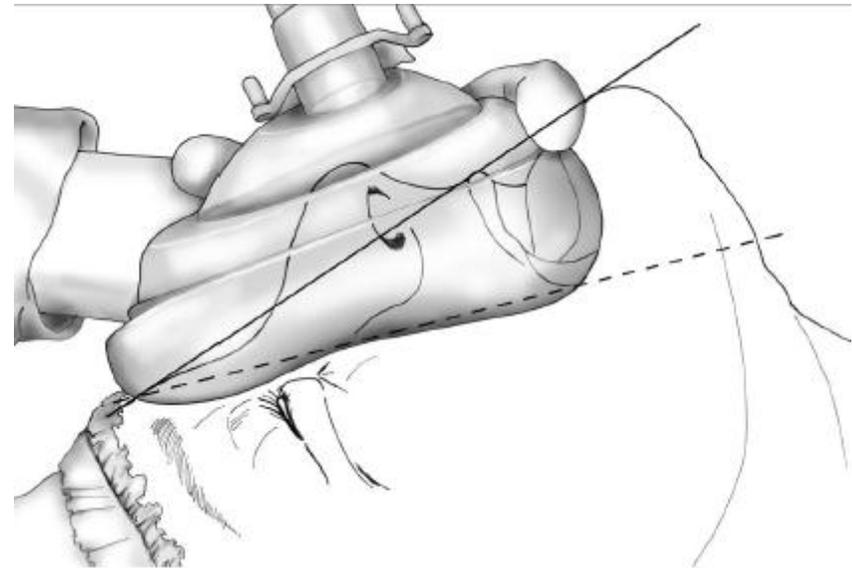
### *A Comparison of Mandibular Groove and Lower Lip Placement*

Stéphane X. Racine, M.D., Ph.D.,\* Audrey Solis, M.S.,† Nora Ait Hamou, M.S.,†  
Philippe Letoumelin, M.D.,‡ David L. Hepner, M.D.,§ Sadek Beloucif, M.D., Ph.D.,||  
Christophe Baillard, M.D., Ph.D.||

Anesthesiology 2010; 112:1190-3



**VM standard**



**Positionnement lèvres  
inférieure**

# Facteurs de risque de DMV et impacts cliniques

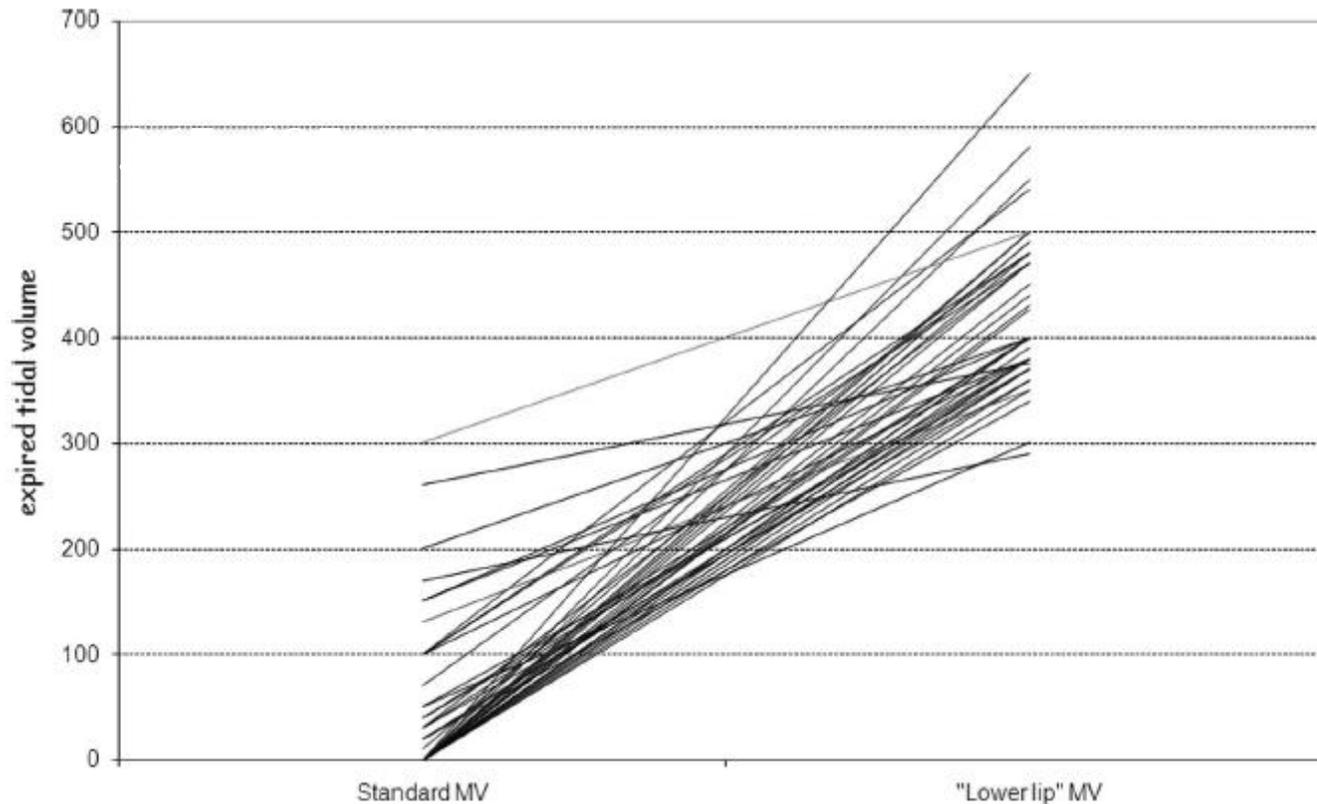
## Face Mask Ventilation in Edentulous Patients

*A Comparison of Mandibular Groove and Lower Lip Placement*

Stéphane X. Racine, M.D., Ph.D.,\* Audrey Solis, M.S.,† Nora Ait Hamou, M.S.,†  
Philippe Letoumelin, M.D.,‡ David L. Hepner, M.D.,§ Sadek Beloucif, M.D., Ph.D.,||  
Christophe Baillard, M.D., Ph.D.||

Anesthesiology 2010; 112:1190-3

**Volume  
courant  
expiré ml**



**VM standard**

**Positionnement lèvres  
inférieure**

# VMD barbe



Johnson JO et al Anesthesiology 1999

**Information patient**

# La prédiction de l'intubation difficile :

- 1) repose uniquement sur des critères liés au morphotype du patient **FAUX**
- 2) une probable difficulté d'intubation trachéale est indiquée par la présence d'un seul critère **VRAI**
- 3) est moins performante si réalisée avec des scores par rapport aux critères pris isolément **FAUX**
- 4) est superposables à celle de la VMD **FAUX**
- 1) réalisée au mieux par une laryngoscopie « test » **FAUX**

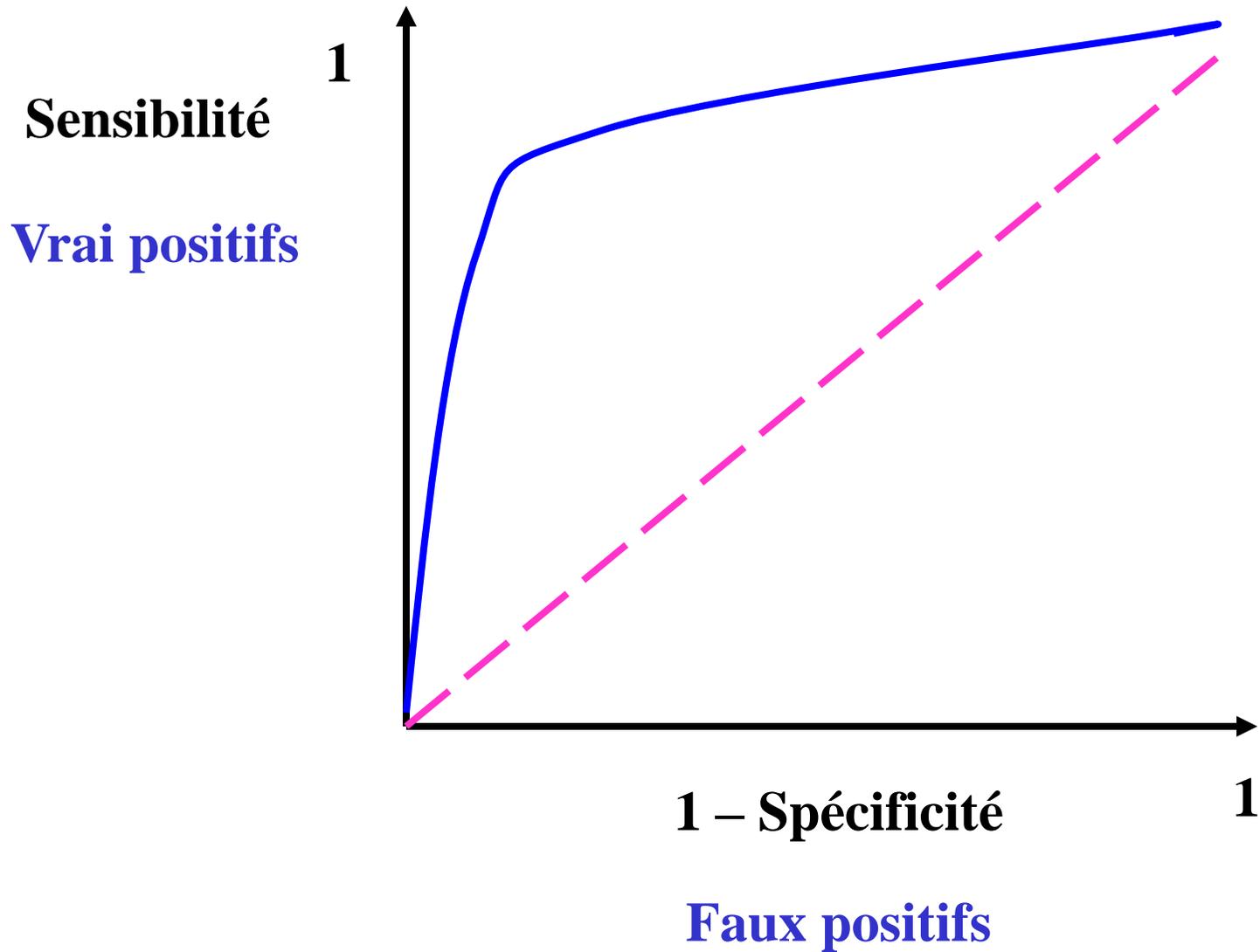
*QUESTION 4*

# Définitions de l'ID

**ASA : ID si avec laryngoscopie conventionnelle  
> 3 tentatives ou > 10 minutes**

**SFAR : ID si avec laryngoscopie  
conventionnelle > 2 tentatives ~~ou > 10~~  
minutes et/ou la mise en œuvre d'une technique  
alternative après optimisation de la position de  
la tête, avec ou sans manipulation laryngée  
externe**

# Courbes ROC



## Performances du signe de Mallampati selon sa réalisation

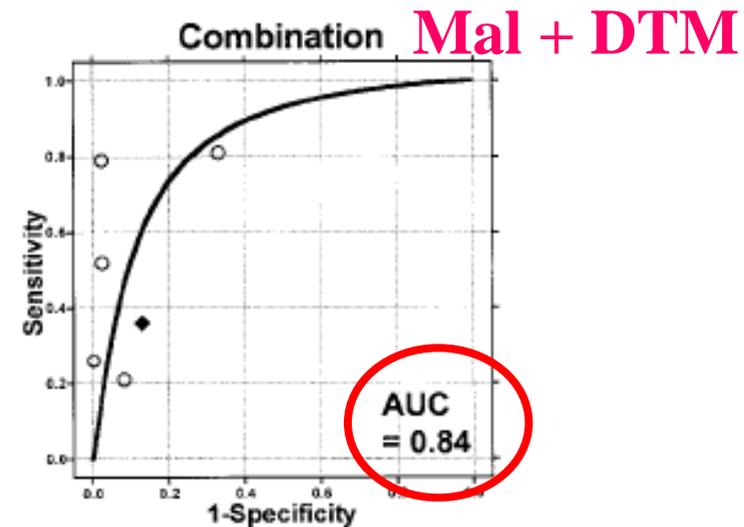
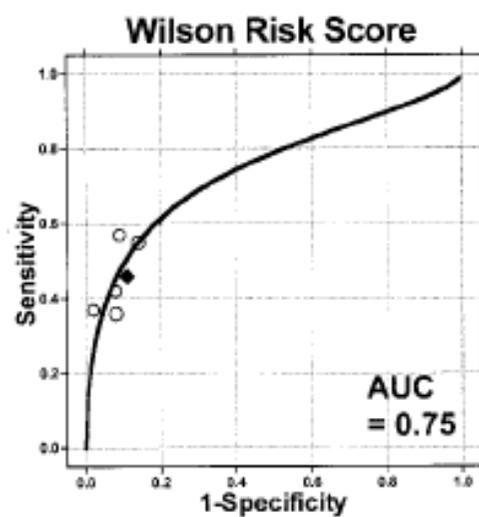
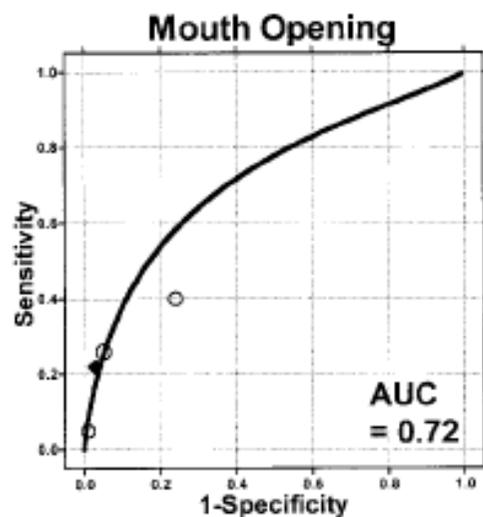
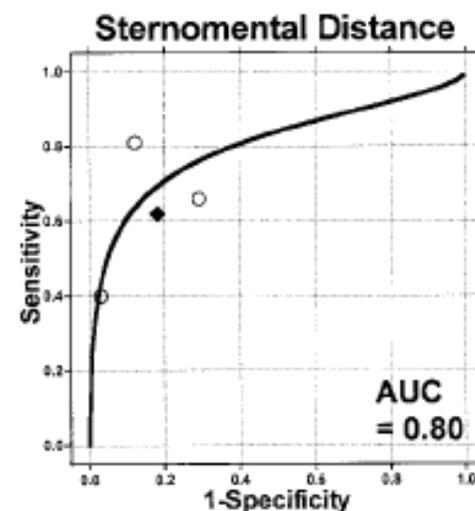
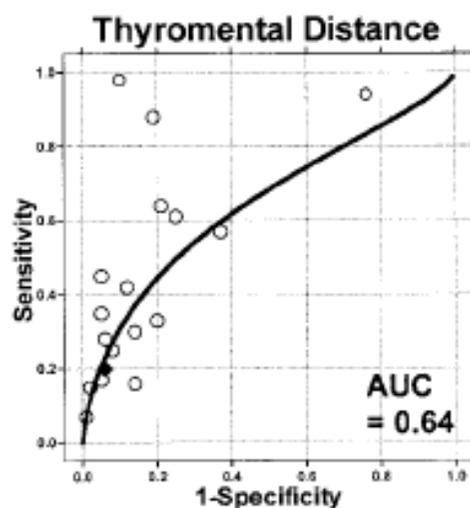
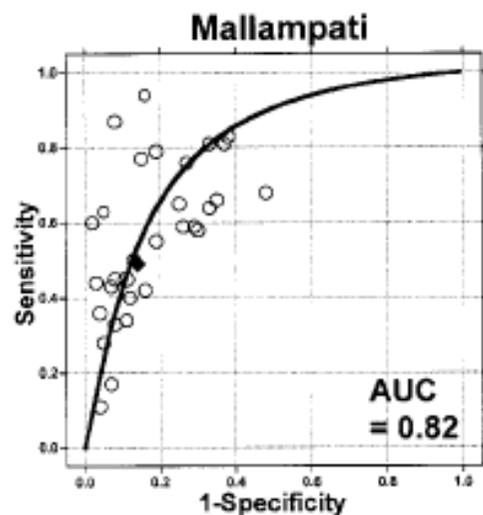
Table 2. Receiver Operating Characteristic Areas for Oropharyngeal Class

Phonation	Tongue	Body Position	Head Position		
			Neutral	Sniff	Extension
No	In	Supine	0.78	0.80	0.84
Yes	In	Supine	0.88	0.89	0.91
No	Out	Supine	0.88	0.86	0.90
Yes	Out	Supine	0.91	0.91	0.93
No	In	Sitting	0.80	0.84	0.90
Yes	In	Sitting	0.89	0.92	0.93
No	Out	Sitting	0.90	0.91	0.94
Yes	Out	Sitting	0.92	0.92	0.94

# Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients

## A Meta-analysis of Bedside Screening Test Performance

Toshiya Shiga, M.D., Ph.D.,\* Zen'ichiro Wajima, M.D., Ph.D.,† Tetsuo Inoue, M.D., Ph.D.,‡ Atsuhiro Sakamoto, M.D., Ph.D.§

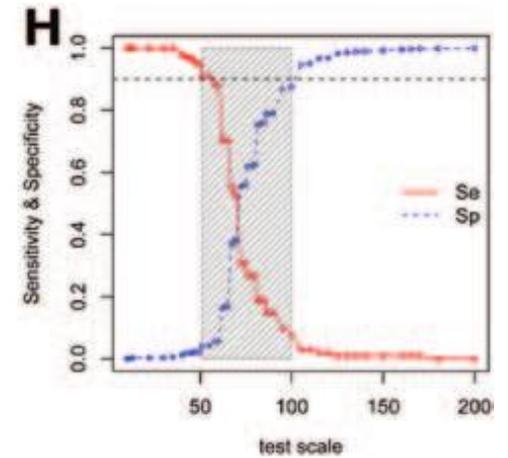
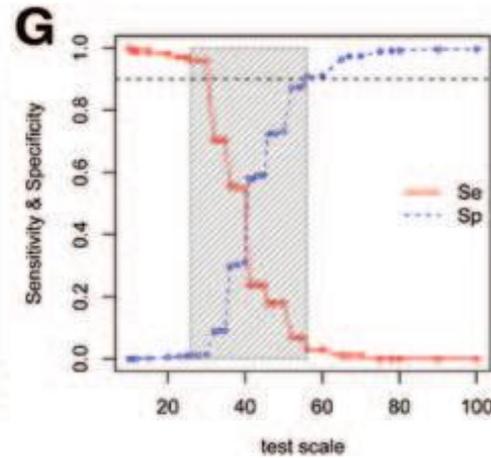
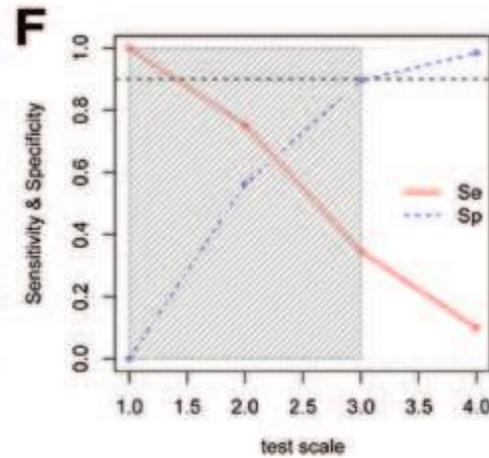
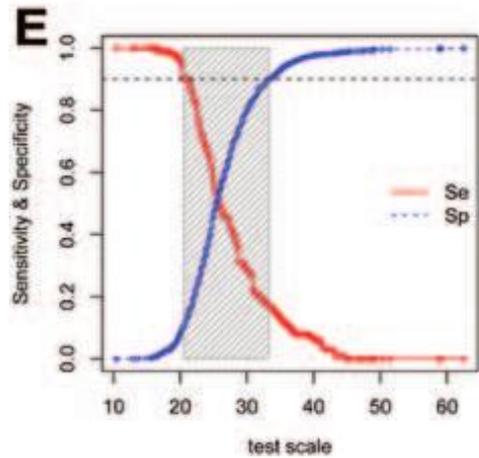
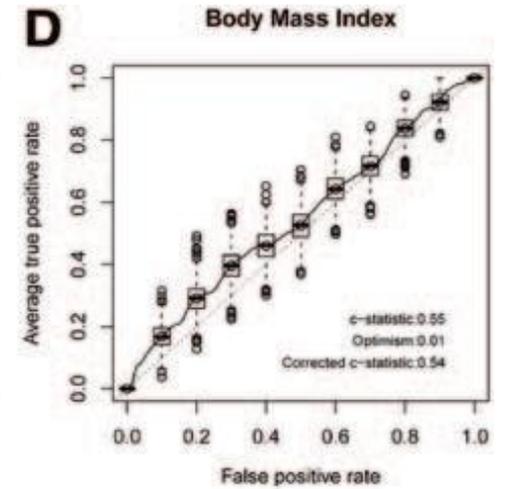
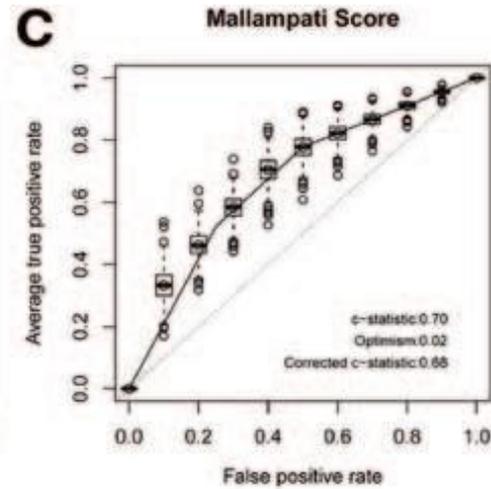
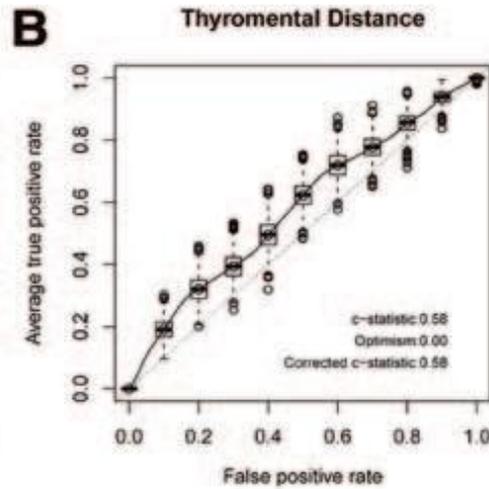
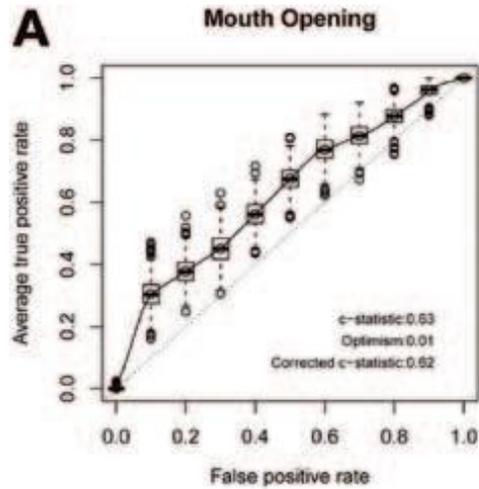


# Prediction of Difficult Tracheal Intubation

Anesthesiology 2012;117:1223-33

## Time for a Paradigm Change

Olivier Langeron, M.D., Ph.D.,\* Philippe Cuvillon, M.D.,† Cristina Ibanez-Estevé, M.D.,‡  
François Lenfant, M.D., Ph.D.,§ Bruno Riou, M.D., Ph.D.,|| Yannick Le Manach, M.D., Ph.D.#

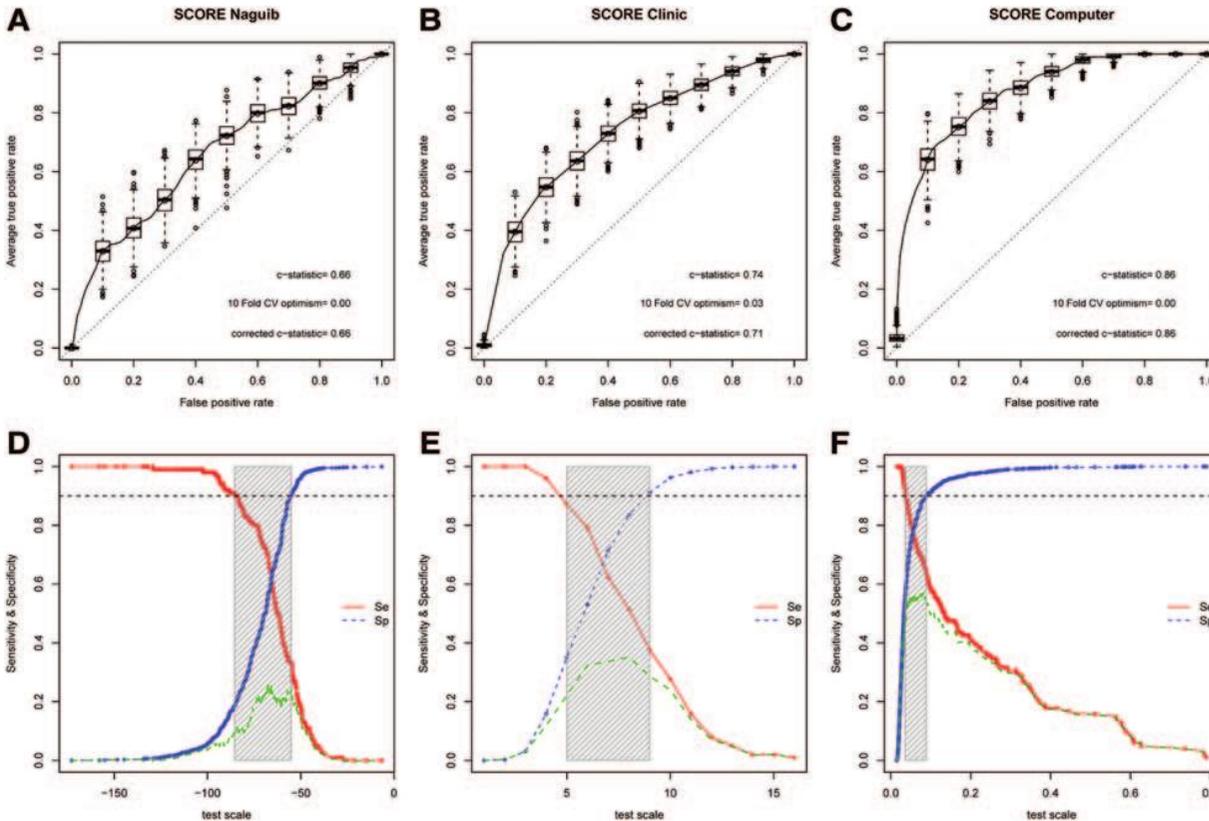


# Prediction of Difficult Tracheal Intubation

Anesthesiology 2012;117:1223-33

## Time for a Paradigm Change

Olivier Langeron, M.D., Ph.D.,\* Philippe Cuvillon, M.D.,† Cristina Ibanez-Estevé, M.D.,‡  
François Lenfant, M.D., Ph.D.,§ Bruno Riou, M.D., Ph.D.,|| Yannick Le Manach, M.D., Ph.D.#



**Score Naguib** :  $t = 0.2262 - 0.4621.TMD$   
 $+ 2.5516.Mallampati\ score - 1.1461.MO + 0.0433.height$

**Score clinic** : régression logistique

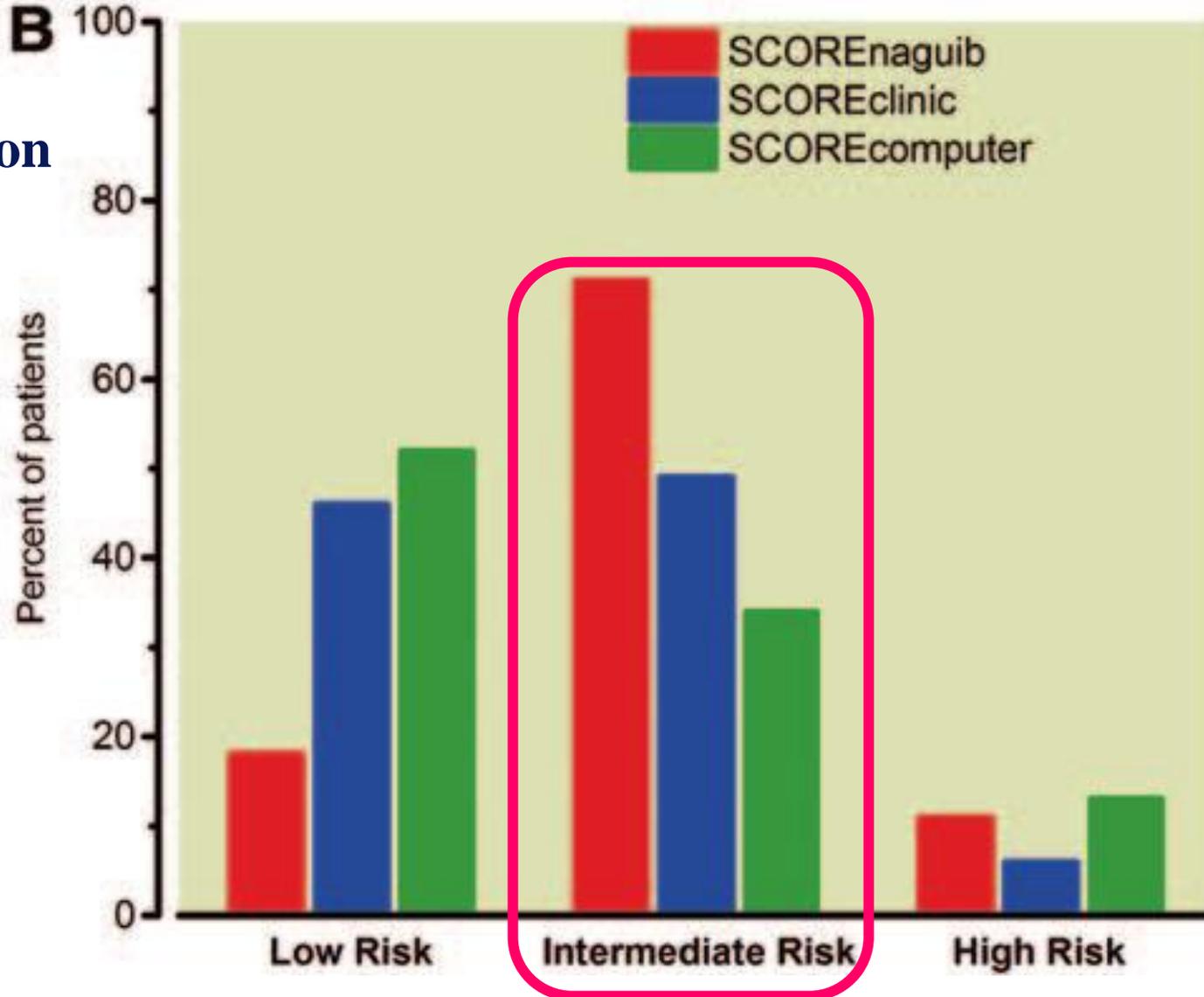
**Score Computer** : bootstrapping

Prise en compte des interactions entre les différents facteurs de risque

## *Time for a Paradigm Change*

Olivier Langeron, M.D., Ph.D.,\* Philippe Cuvillon, M.D.,† Cristina Ibanez-Esteve, M.D.,‡  
François Lenfant, M.D., Ph.D.,§ Bruno Riou, M.D., Ph.D.,|| Yannick Le Manach, M.D., Ph.D.#

### Population générale



# Signes prédictifs d'une intubation difficile chez l'adulte SFAR 2006

✚ Antécédents d'ID +++++

✚ Critères recommandés (grade C)

Classe de Mallampati >II

DTM <65mm

Ouverture de bouche <35mm

✚ Critères conseillés (grade E)

Mobilité mandibulaire (morsure de lèvre sup)

Mobilité rachis cervical (extension max-flexion max >90° )

✚ Autres critères à rechercher selon le contexte

IMC >35kg/m<sup>2</sup>

SAOS avec périmètre cou >45,6cm

Pathologie cervico-faciale

État pré éclamptique

# La prédiction de la VMD et/ou de l'intubation difficile

**Prédiction = début de la réflexion**



**ANTICIPATION**

Expérience/expertise

Stratégies

Opérateur

Patient

Intubation / Ventilation

Techniques pour  
contrôle des voies  
aériennes

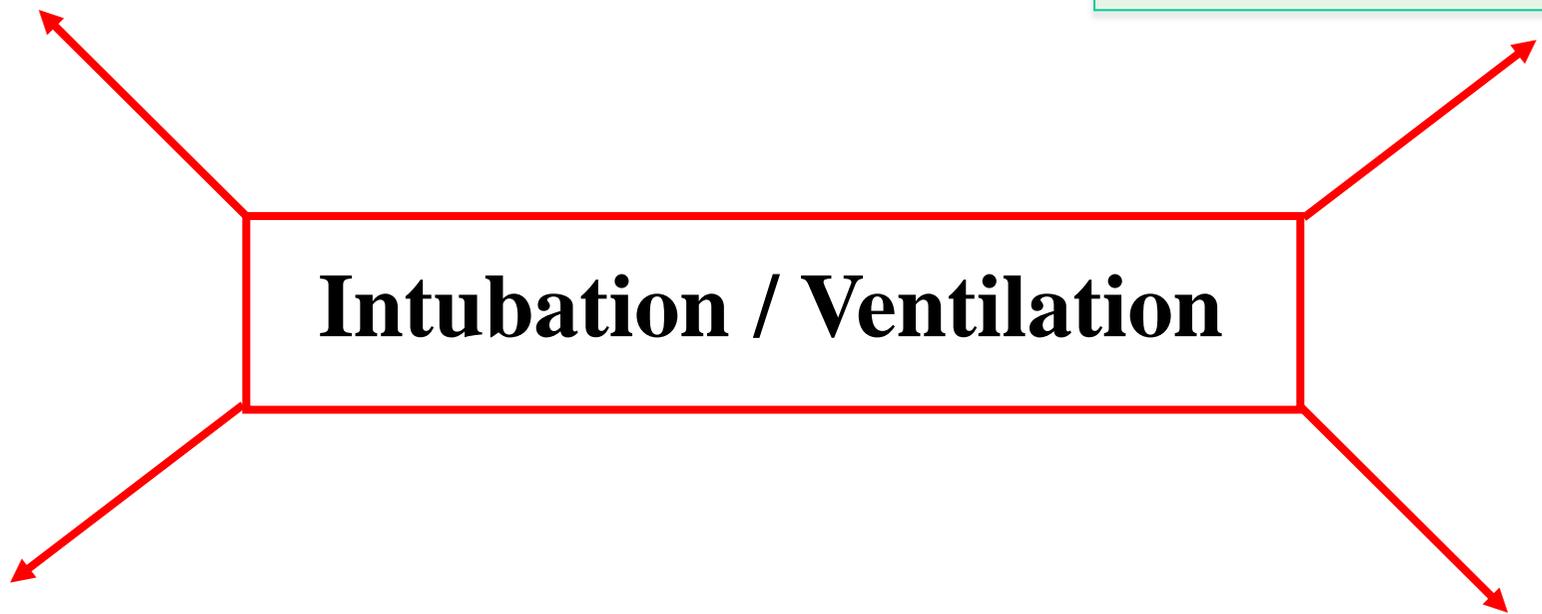
Apprentissage

Caractère Invasif ou non

Modalités de  
l'anesthésie

Profondeur

Myorelaxation



# Principes d'utilisation des algorithmes

- ✚ Les algorithmes sont bâtis sur une stratégie de prise en charge avec **étapes décisionnelles**
- ✚ Le maintien de l'**oxygénation** est le point central
- ✚ La première étape est l'**élaboration de la stratégie en fonction des risques inhérents au patient**
- ✚ Le **choix** de techniques de contrôle des voies aériennes portera en fonction de la technique d'anesthésie
  - AL ou ALR
  - Sédation vigile
  - AG avec maintien ou non de la ventilation spontanée

# **INTUBATION DIFFICILE PREVUE**

*Orientation stratégique*

**Evaluer la difficulté prévisible de la ventilation au masque facial**

**Prévoir le maintien de l'oxygénation**

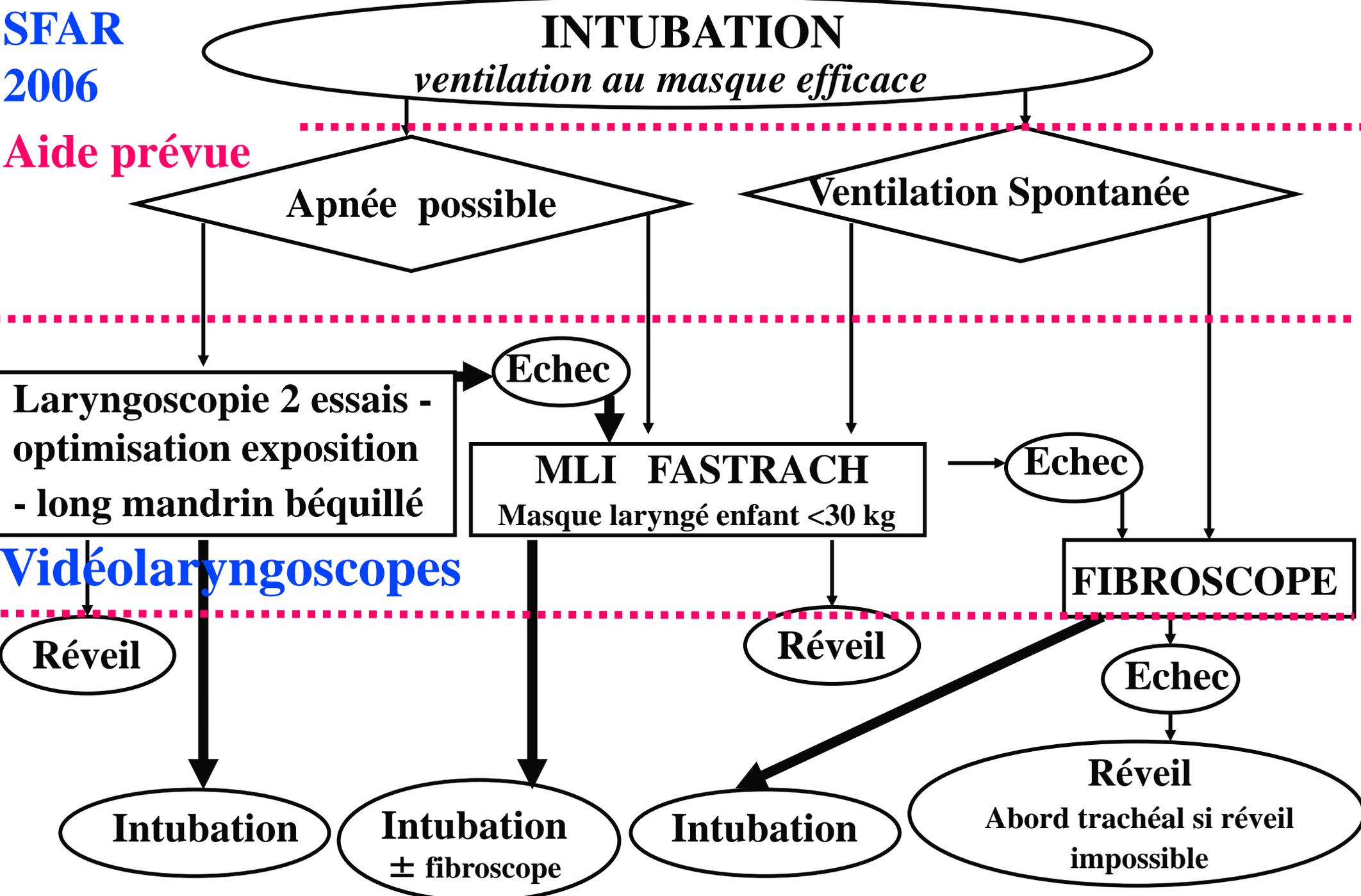
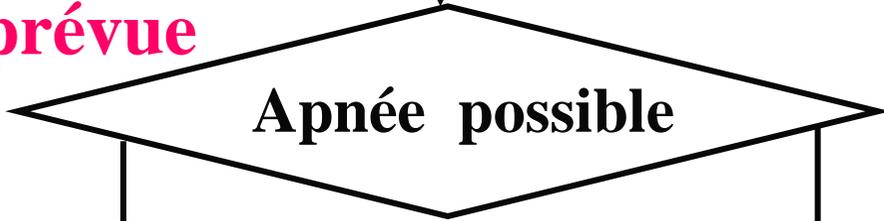
**( Masque laryngé ou MLI-Fastrach utilisables ? Abord trachéal possible ? )**

**Choix des techniques d'anesthésie : apnée ou ventilation spontanée ?**

**SFAR**  
**2006**

**Aide prévue**

**Vidéolaryngoscopes**



# OXYGENATION

**SFAR**  
**2006**

ventilation au masque inefficace - échec intubation

= Appel à  
l'aide dans  
tous les cas

Intubation

MLI-FASTRACH / DSG\*

Réveil

O<sub>2</sub> transtrachéal

Echec  
Contre Indication

Succès

Echec

Autres techniques  
d'intubation

Echec

CRICOTHYROIDO  
MIE

TRACHEOTOMIE

Réveil

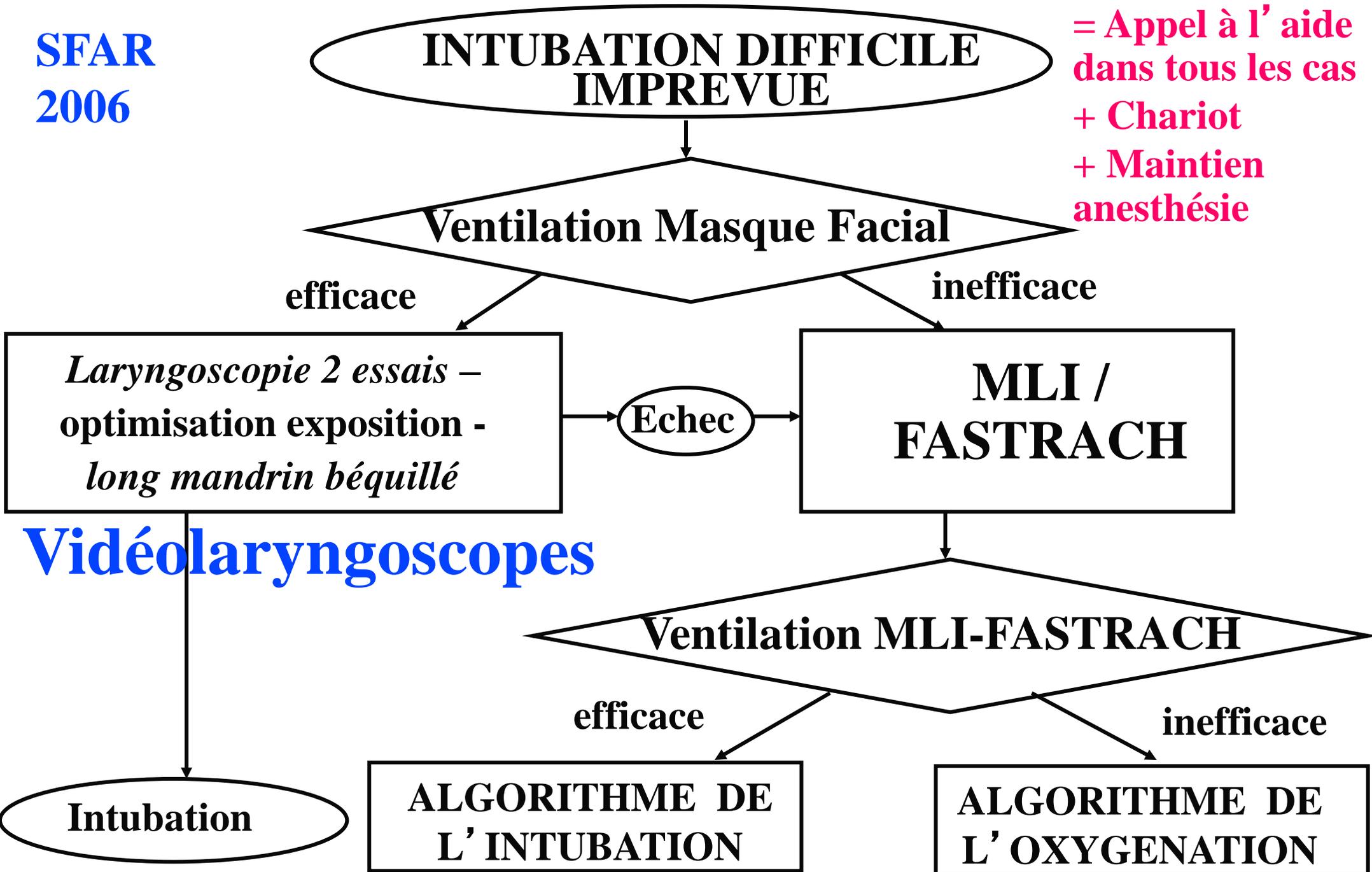
Intubation

Réveil

\* DSG = dispositif  
supra-glottique

**SFAR  
2006**

**= Appel à l' aide  
dans tous les cas  
+ Chariot  
+ Maintien  
anesthésie**



**INTUBATION DIFFICILE  
IMPREVUE**

**Ventilation Masque Facial**

**efficace**

**inefficace**

*Laryngoscopie 2 essais –  
optimisation exposition -  
long mandrin béquillé*

**Echec**

**MLI /  
FASTRACH**

**Vidéolaryngoscopes**

**Intubation**

**Ventilation MLI-FASTRACH**

**efficace**

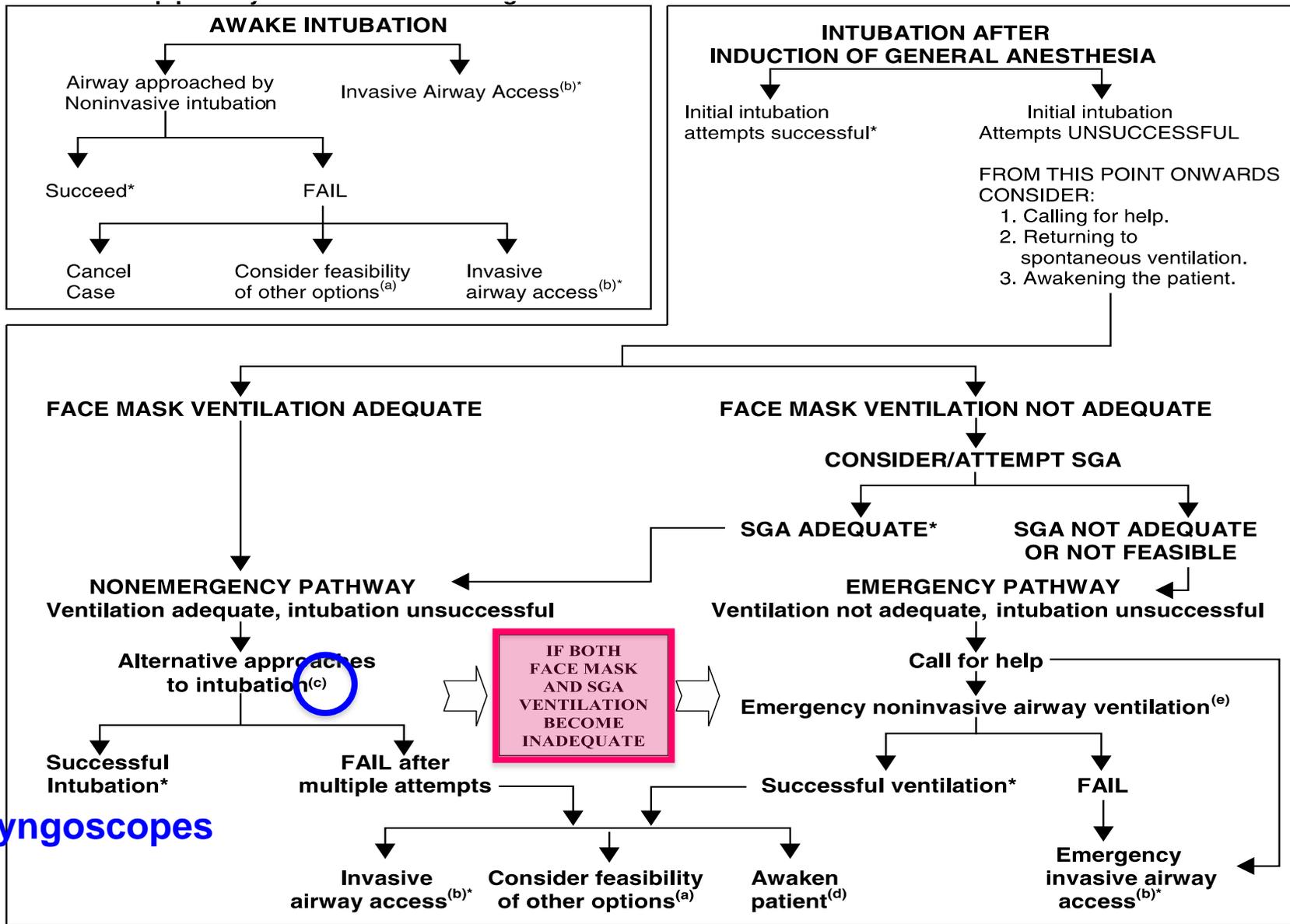
**inefficace**

**ALGORITHME DE  
L' INTUBATION**

**ALGORITHME DE  
L' OXYGENATION**

# ASA DIFFICULT AIRWAY ALGORITHM

## Anesthesiology 2013



Videolaryngoscopes ajoutés

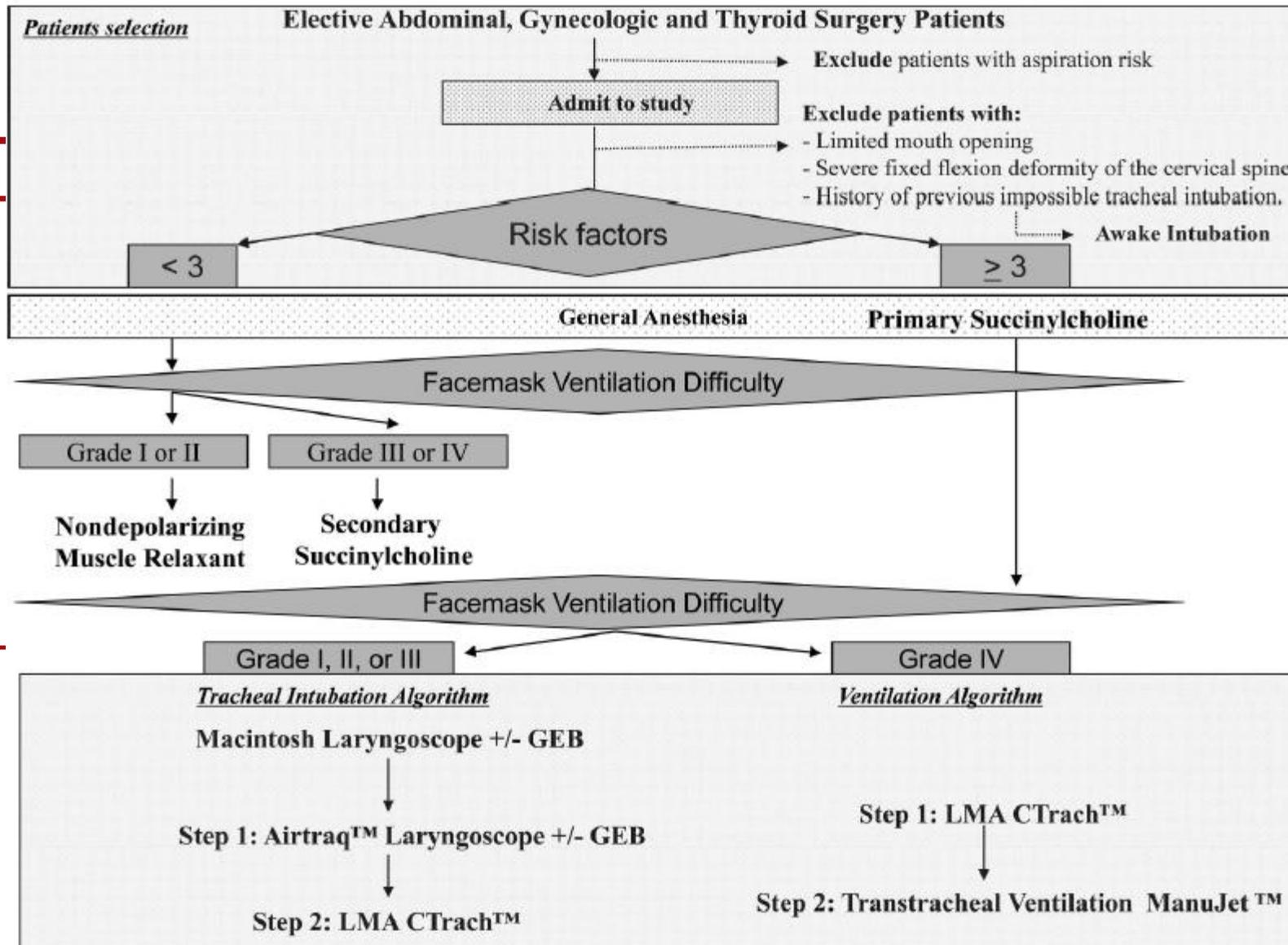
# An Algorithm for Difficult Airway Management, Modified for Modern Optical Devices (Airtraq Laryngoscope; LMA CTrach™)

Roland Amathieu, M.D.,\* Xavier Combes, M.D.,\* Widad Abdi, M.D.,† Loutfi El Housseini, M.D.,† Ahmed Rezzoug, M.D.,† Andrei Dinca, M.D.,† Velislav Slavov, M.D.,† Sébastien Bloc, M.D.,† Gilles Dhonneur, M.D., Ph.D.‡

A 2-Year Prospective Validation in Patients for Elective Abdominal, Gynecologic, and Thyroid Surgery

Anesthesiology 2011; 114: 25-33

- Feature**
- Men > 50 yr
  - Obesity with BMI > 30 kg/m<sup>-2</sup>
  - Sleep apnea syndrome
  - Mallampati classes III and IV
  - Mouth opening or intergingival distance < 35 mm
  - Thyroid to mentum distance < 65 mm
  - Severely limited jaw protrusion
  - Neck circumference: > 40 cm in women and 45 cm in men
- BMI = body mass index.

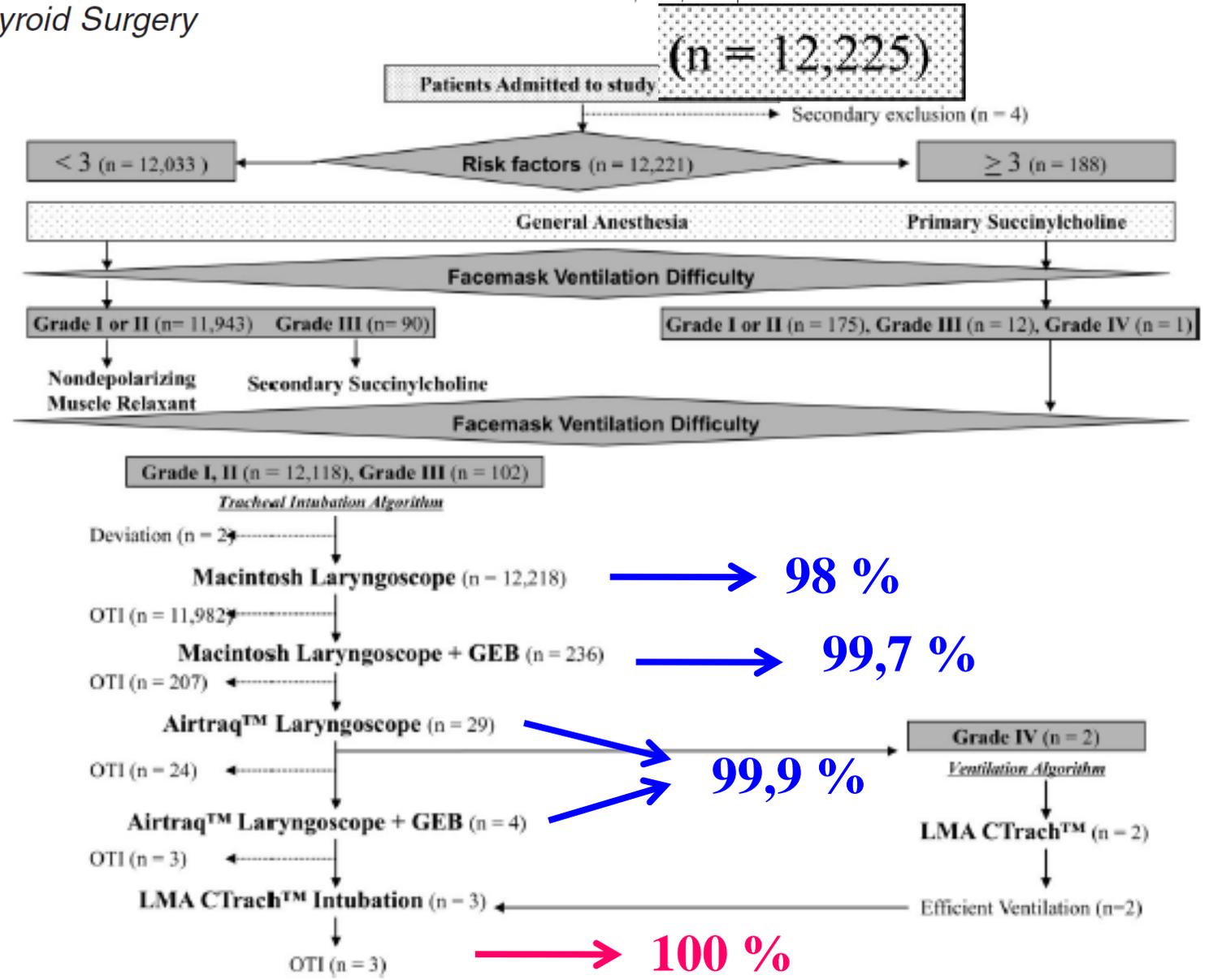


# An Algorithm for Difficult Airway Management, Modified for Modern Optical Devices (Airtraq Laryngoscope; LMA CTrach™)

Roland Amathieu, M.D.,\* Xavier Combes, M.D.,\* Widad Abdi, M.D.,† Loutfi El Housseini, M.D.,† Ahmed Rezzoug, M.D.,† Andrei Dinca, M.D.,† Velislav Slavov, M.D.,† Sébastien Bloc, M.D.,† Gilles Dhonneur, M.D., Ph.D.‡

A 2-Year Prospective Validation in Patients for Elective Abdominal, Gynecologic, and Thyroid Surgery

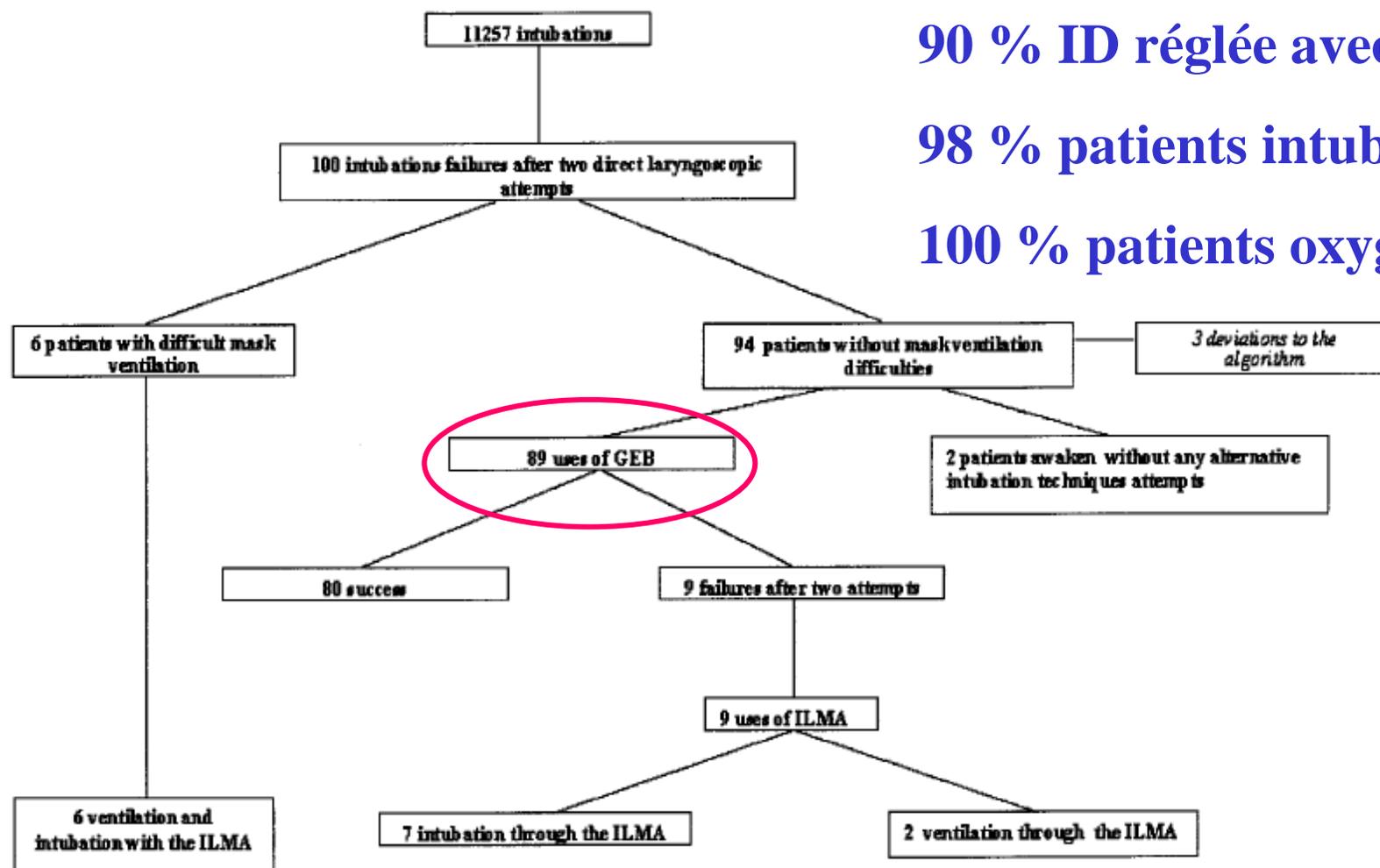
Anesthesiology 2011; 114: 25-33



# Unanticipated Difficult Airway in Anesthetized Patients

## Prospective Validation of a Management Algorithm

Xavier Combes, M.D.,\* Bertrand Le Roux, M.D.,\* Powen Suen, M.D.,\* Marc Dumerat, M.D.,\* Cyrus Motamed, M.D.,‡ Stéphane Sauvat, M.D.,\* Philippe Duvaldestin, M.D.,† Gilles Dhonneur, M.D.§



90 % ID réglée avec mandrin

98 % patients intubés

100 % patients oxygénés

# Utilisation du long mandrin béquillé

## Patients avec Cormack 3

- ✚ Bougie glissée à l'aveugle sous épiglotte
- ✚ Placement confirmé par :
  - frottement passage des anneaux ++
  - rotation passage bronche souche +
  - arrêt progression +++
  - Toux si patient non curarisé
- ✚ Sonde glissée sur bougie
  - rotation si résistance passage glotte
  - laisser laryngoscope en place +++
- ✚ Retrait bougie et confirmer intubation



**Patient**

**Opérateur**

**Intubation / Ventilation**

**Techniques pour  
contrôle des voies  
aériennes**

**Apprentissage**

**Caractère Invasif ou non**

**Modalités de  
l'anesthésie**

**Profondeur**

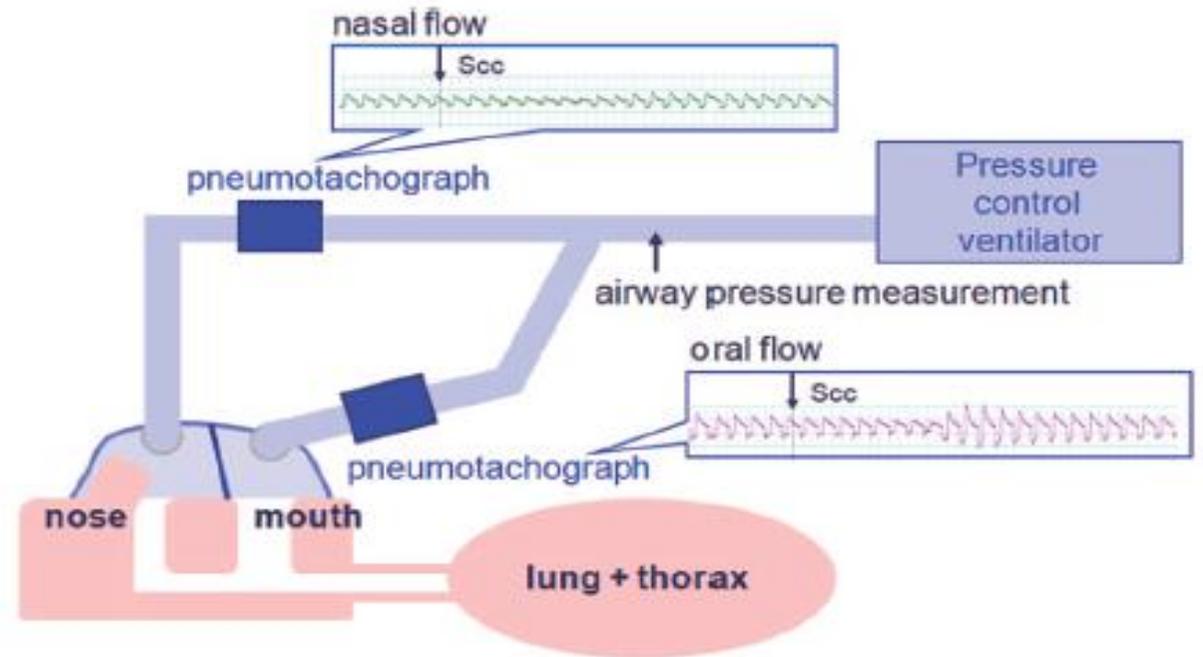
**Myorelaxation**

**Ne pas rendre la ventilation au  
masque difficile**

# Effects of Muscle Relaxants on Mask Ventilation in Anesthetized Persons with Normal Upper Airway Anatomy

Anesthesiology 2012; 117:487-93

Aya Ikeda, M.D.,\* Shiroh Isono, M.D.,† Yumi Sato, M.D.,‡ Hisanori Yogo, M.D.,‡ Jiro Sato, M.D.,§ Teruhiko Ishikawa, M.D.,† Takashi Nishino, M.D.||



Rocuronium Study (n = 14): Tidal Volume

Nasal route (ml/kg)

Oral route (ml/kg)

Total airway (ml/kg)

Succinylcholine Study (n = 17): Tidal Volume

Nasal route (ml/kg)

Oral route (ml/kg)

Total airway (ml/kg)

$2.7 \pm 2.6$

$1.4 \pm 1.1$

$4.2 \pm 2.1$

$2.3 \pm 2.0$  (0.14)

$2.1 \pm 1.5$  (0.002)

$4.3 \pm 1.7$  (0.39)

$3.1 \pm 2.7$  (0.04)

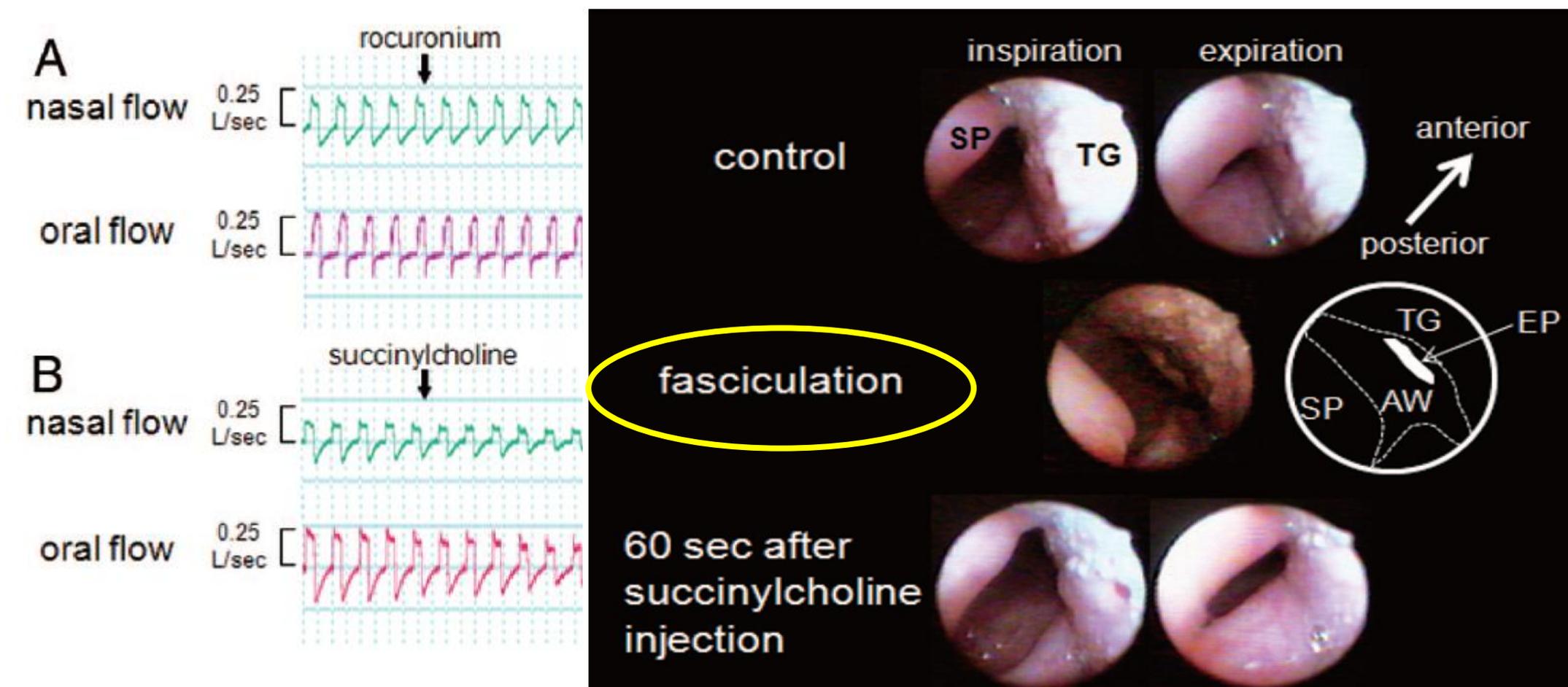
$2.3 \pm 2.1$  (0.04)

$5.4 \pm 2.6$  (0.02)

# Effects of Muscle Relaxants on Mask Ventilation in Anesthetized Persons with Normal Upper Airway Anatomy

Anesthesiology 2012; 117:487-93

Aya Ikeda, M.D.,\* Shiroh Isono, M.D.,† Yumi Sato, M.D.,‡ Hisanori Yogo, M.D.,‡ Jiro Sato, M.D.,§ Teruhiko Ishikawa, M.D.,† Takashi Nishino, M.D.||



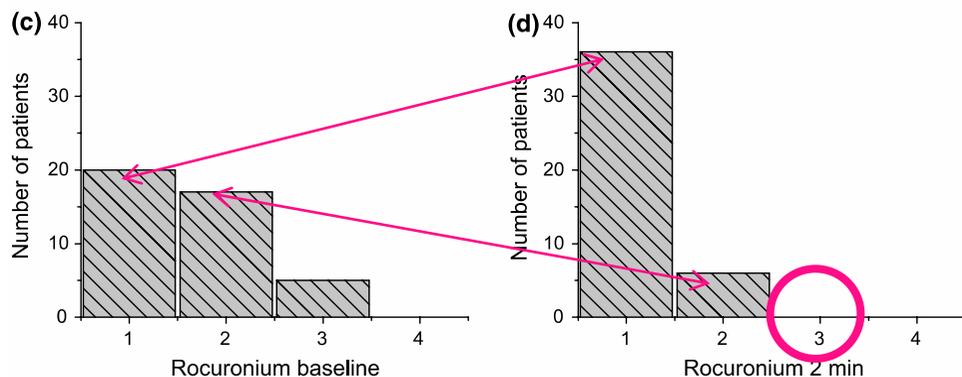
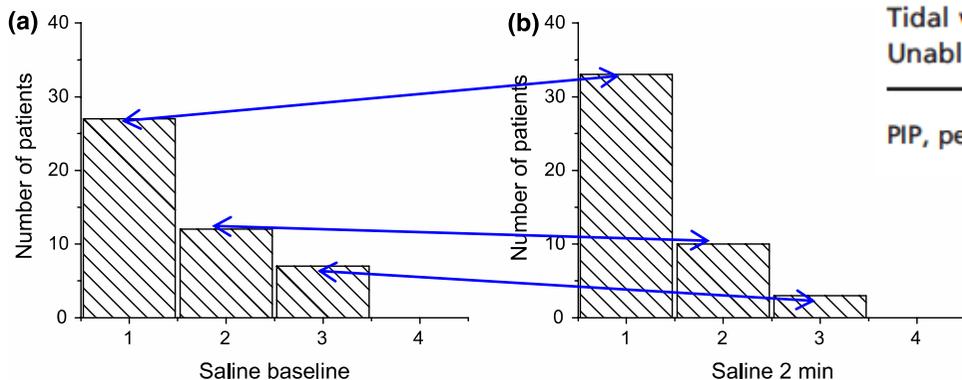
R. D. Warters,<sup>1</sup> T. A. Szabo,<sup>2</sup> F. G. Spinale,<sup>3</sup> S. M. DeSantis<sup>4</sup> and J. G. Reves<sup>1</sup>

**Table 1** Han grading scale for mask ventilation [2].

Classification	Description/Definition
Grade 1	Ventilated by mask
Grade 2	Ventilated by mask with oral airway or other adjuvant
Grade 3	Difficult to ventilate
Grade 4	Unable to ventilate

Description/Definition	Points
Oral or nasal airway	1
PIP 20–25 cmH <sub>2</sub> O	1
PIP 26–30 cmH <sub>2</sub> O	2
PIP > 30 cmH <sub>2</sub> O	3
Unable to generate PIP > 30 cmH <sub>2</sub> O	3
Two person ventilation	2
Tidal volume 2–5 ml.kg <sup>-1</sup>	2
Unable to ventilate	4

**Echelle de Warters DMV si ≥ 3**



PIP, peak inspiratory pressure.

**Etude réalisée chez 90 patients**  
**Incidence de l'IMV : 0.15 %**  
**Modifications de la ventilation selon 2 échelles d'appréciation**

	Saline		Rocuronium	
	Han scale	Warters scale*	Han scale	Warters scale†
No change	36 (78%)	31 (67%)	24 (57%)	14 (33%)
Improved	10 (22%)	11 (24%)	18 (43%)	28 (67%)
Worsened	0	4 (9%)‡	0	0‡

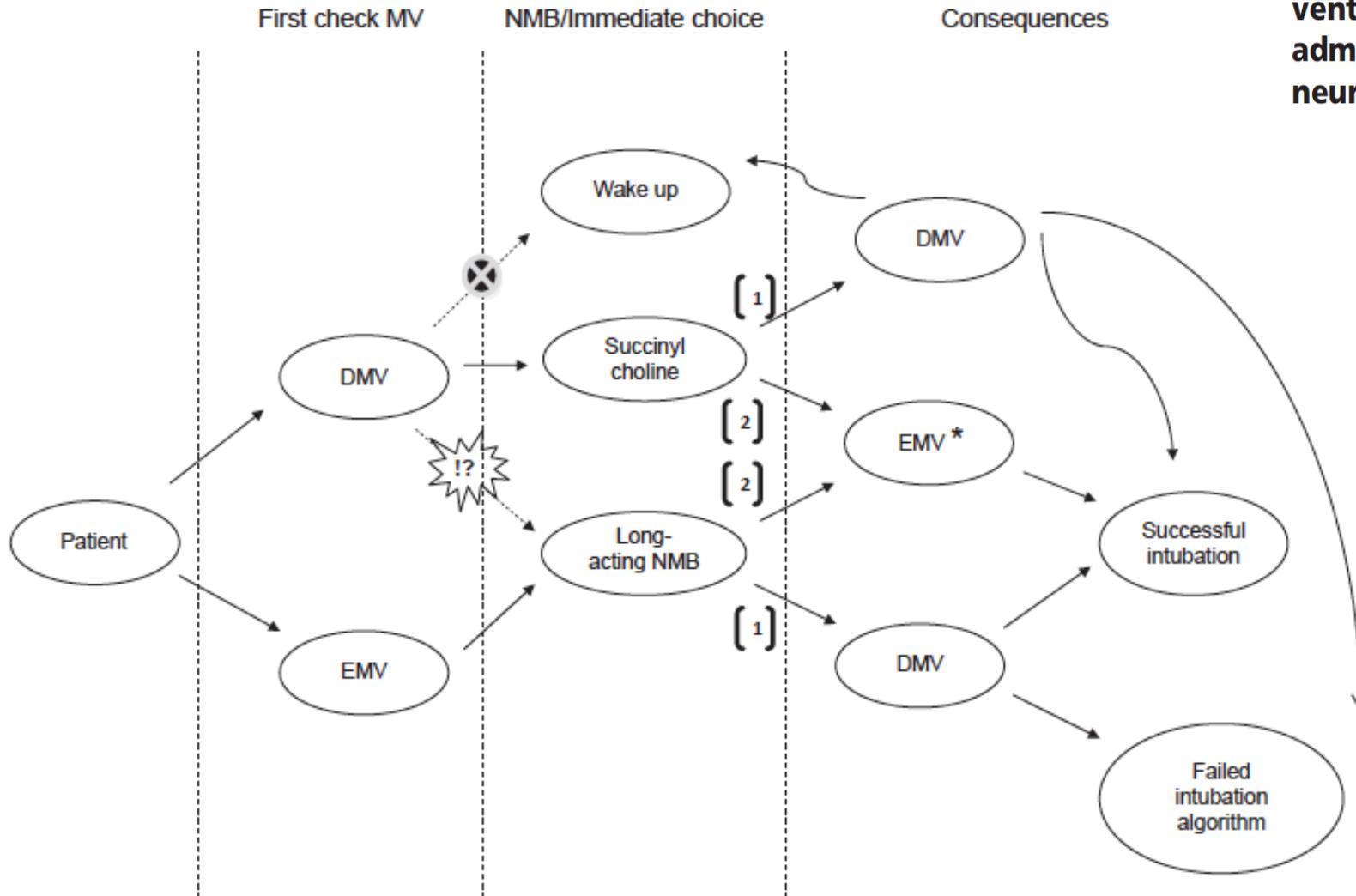
NS

# Procéder par étapes

Anaesthesia, 2011, 66, pages 519–531

**Checking the ability to mask ventilate before administering long-acting neuromuscular blocking drugs**

*J. J. Pandit*  
John Radcliffe Hospital,  
Oxford, UK  
Email: jaideep.pandit@dpag.ox.ac.uk



**Oxygénation**

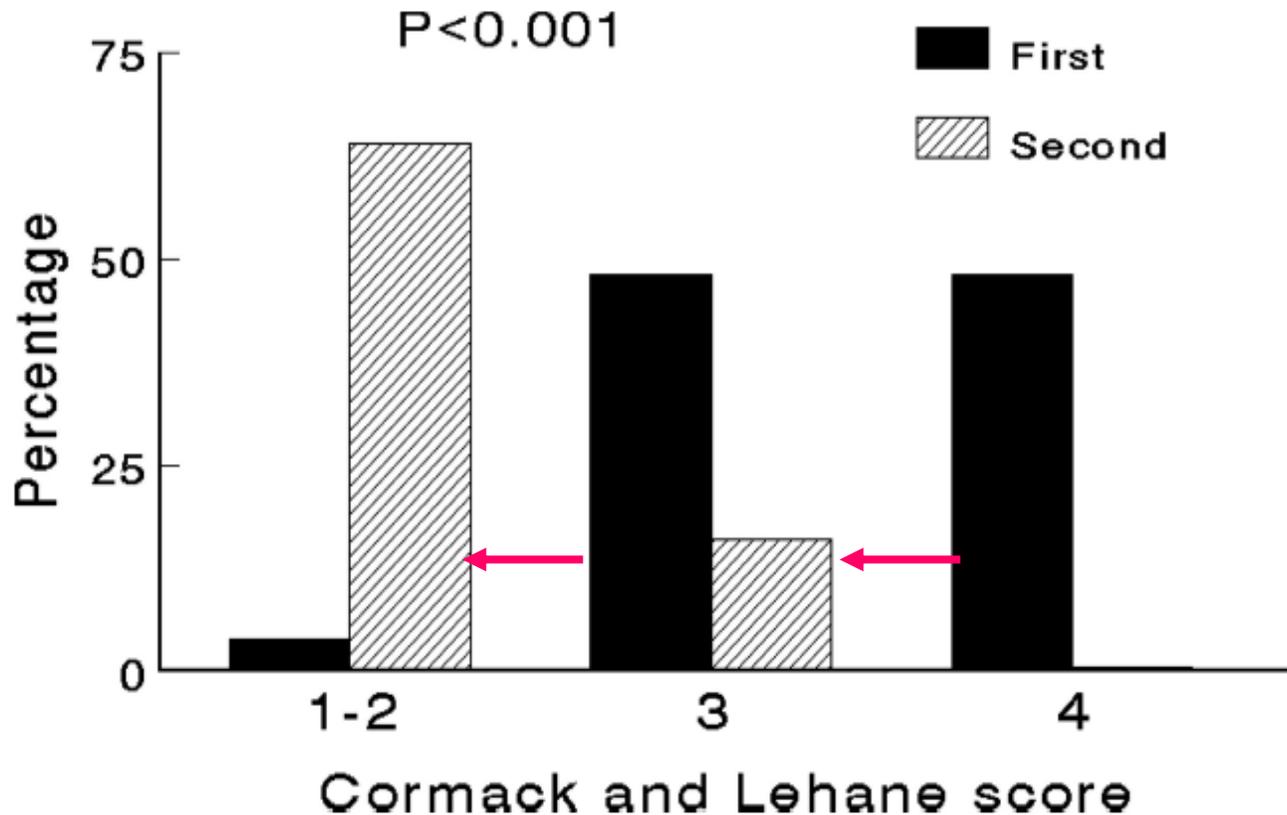
**Ne pas rendre l'intubation  
trachéale difficile**

# Choix des lames

## *Comparison of Plastic Single-use and Metal Reusable Laryngoscope Blades for Orotracheal Intubation during Rapid Sequence Induction of Anesthesia*

Julien Amour, M.D.,\* Frédéric Marmion, M.D.,\* Aurélie Birenbaum, M.D.,† Armelle Nicolas-Robin, M.D.,\* Pierre Coriat, M.D.,§ Bruno Riou, M.D., Ph.D.,‡ Olivier Langeron, M.D., Ph.D.||

**Lame métallique réutilisable: démonstration d'une meilleure efficacité par rapport aux lames plastiques jetables en situation d'urgence**



**Augmentation du risque d'échec avec les lames plastiques**

**17 vs. 3%;  $P < 0.01$**

# Choix des lames

## Comparison of Single-use and Reusable Metal Laryngoscope Blades for Orotracheal Intubation during Rapid Sequence Induction of Anesthesia

*A Multicenter Cluster Randomized Study*

Julien Amour, M.D., Ph.D.,\* Yannick Le Manach, M.D.,\* Marie Borel, M.D.,†  
François Lenfant, M.D., Ph.D.,‡ Armelle Nicolas-Robin, M.D.,§ Aude Carillion, M.D.,||  
Jacques Ripart, M.D., Ph.D.,# Bruno Riou, M.D., Ph.D.,\*\* Olivier Langeron, M.D., Ph.D.††

Anesthesiology 2010; 112:325-32

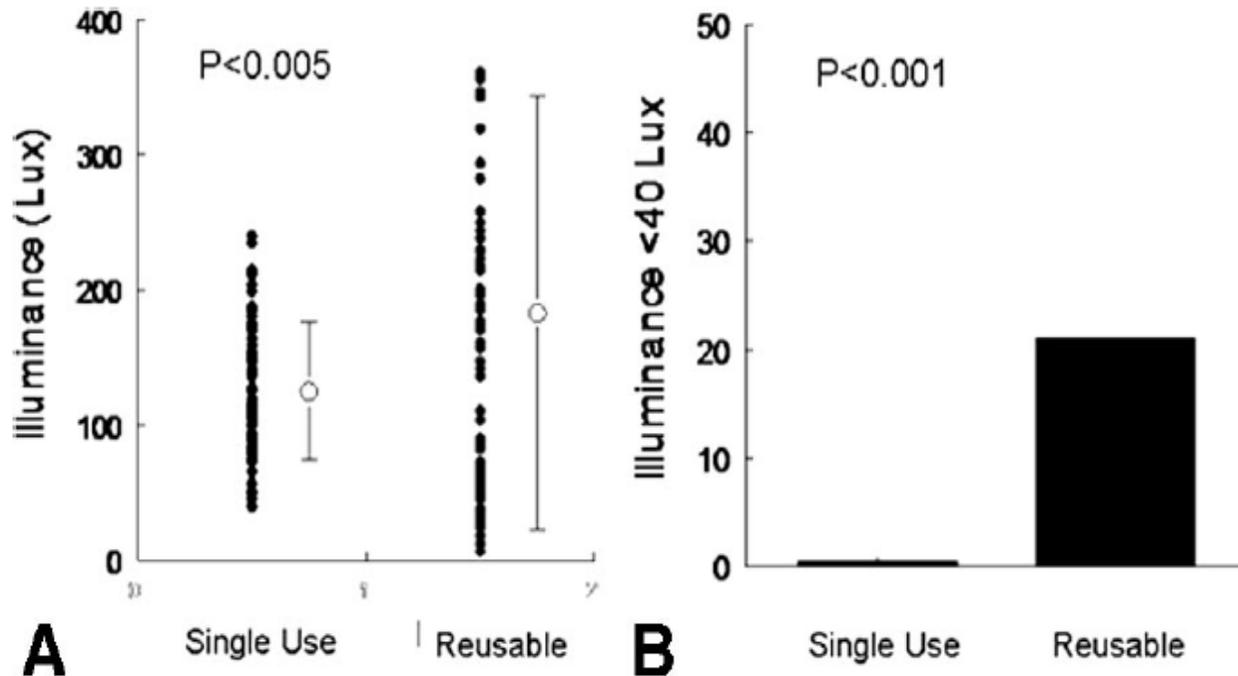


Fig. 4. Measurement of illuminance provided (A) and proportion of low illuminance (< 40 Lux, B) in single-use and reusable metal blades (n = 70 in each group).

**Patient**

**Opérateur**

**Intubation / Ventilation**

**Techniques pour  
contrôle des voies  
aériennes**

Apprentissage

Caractère Invasif ou non

**Modalités de  
l'anesthésie**

Profondeur

Myorelaxation

# 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*)**

# Stocks O<sub>2</sub> (ml)

---

Compartiments	FiO <sub>2</sub> = 0,21	FiO <sub>2</sub> = 1
<b>Poumons</b>	<b>630</b>	<b>2850</b>
<b>Sang : Plasma</b>	<b>7</b>	<b>45</b>
<b>          Globules</b>	<b>798</b>	<b>804</b>
<b>Myoglobine</b>	<b>200</b>	<b>200</b>
<b>Tissu interstitiel</b>	<b>25</b>	<b>160</b>
<b>Total des réserves</b>	<b>1650</b>	<b>4059</b>
<b>dont mobilisables</b>	<b>1425</b>	<b>3699</b>

---

# Stock d'O<sub>2</sub> et épuisement des réserves en O<sub>2</sub> (SaO<sub>2</sub> = SvO<sub>2</sub> = 35 %)

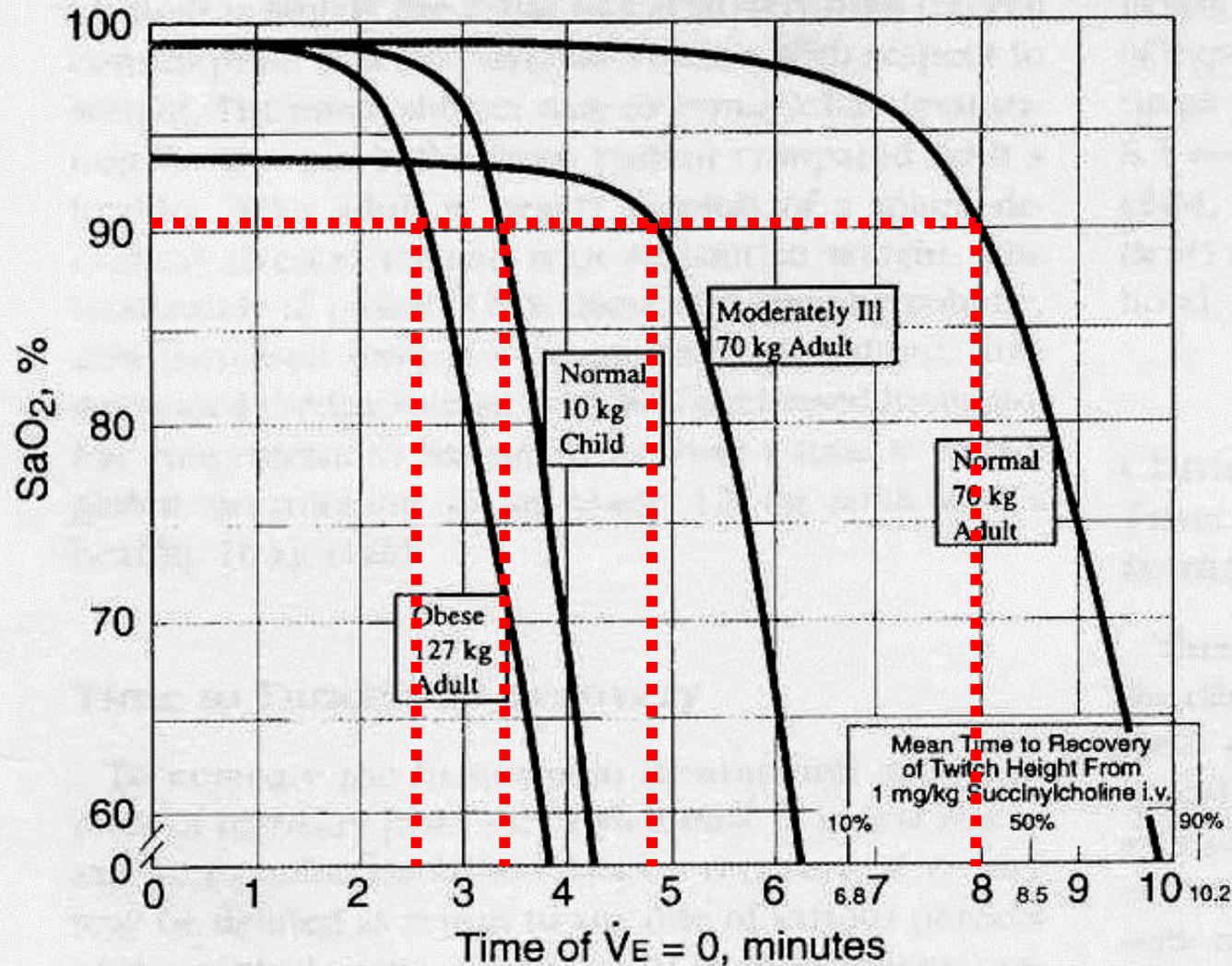
Réserves (ml)	Air = 1425	O <sub>2</sub> pur = 3699
VO <sub>2</sub> = 300 ml/min	3' 09	8' 08
VO <sub>2</sub> = 150 ml/min	6' 16	16' 16

# 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
- ✚ **Sujet âgé**
- ✚ **Broncho-pneumopathie obstructive**

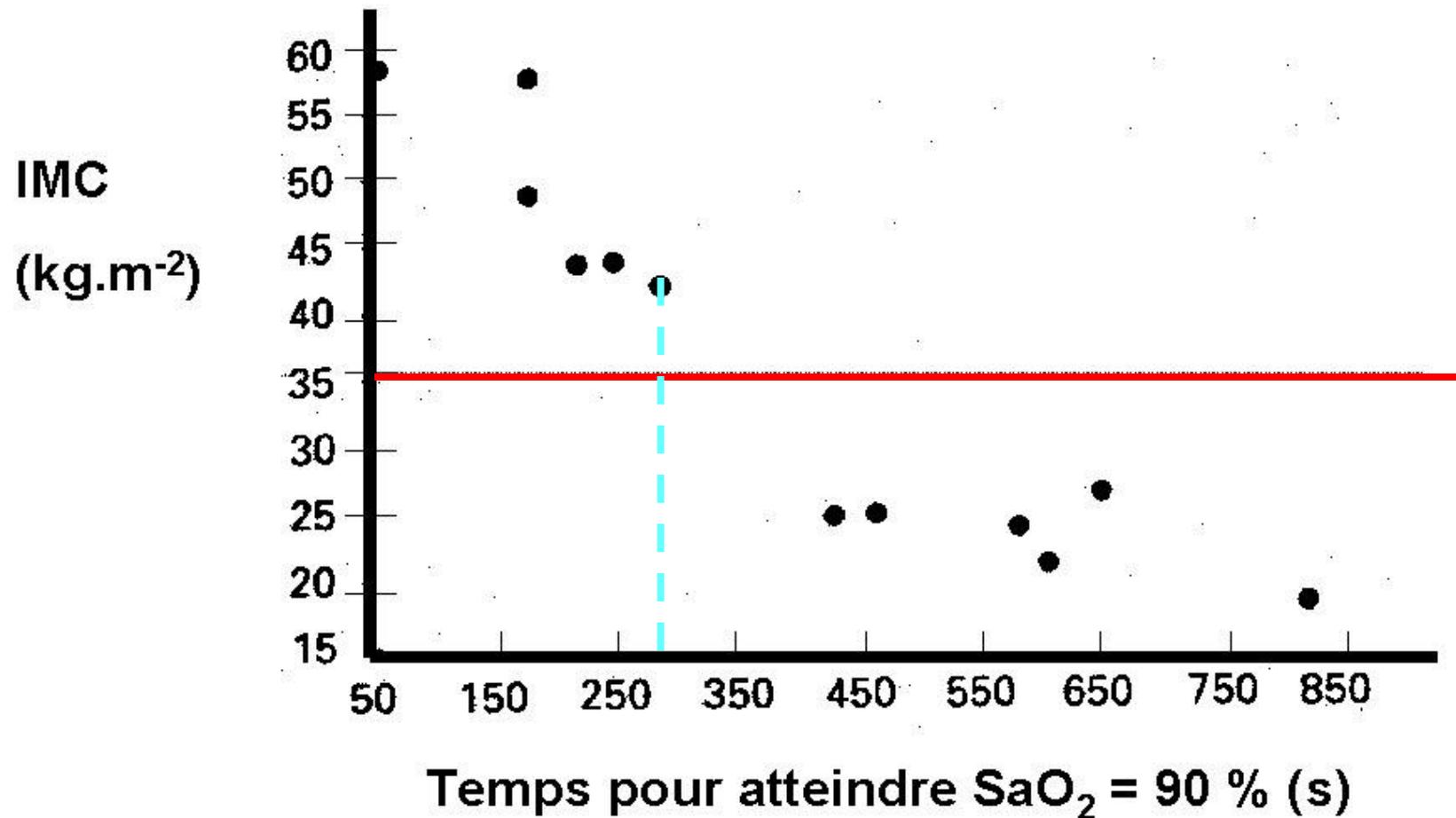
# Désaturation pendant l'apnée

TIME TO HEMOGLOBIN DESATURATION WITH INITIAL  $F_{A}O_2 = 0.87$



# Échec de la préoxygénation chez l'obèse

*(Berthoud BJA 1991;67:464-6)*

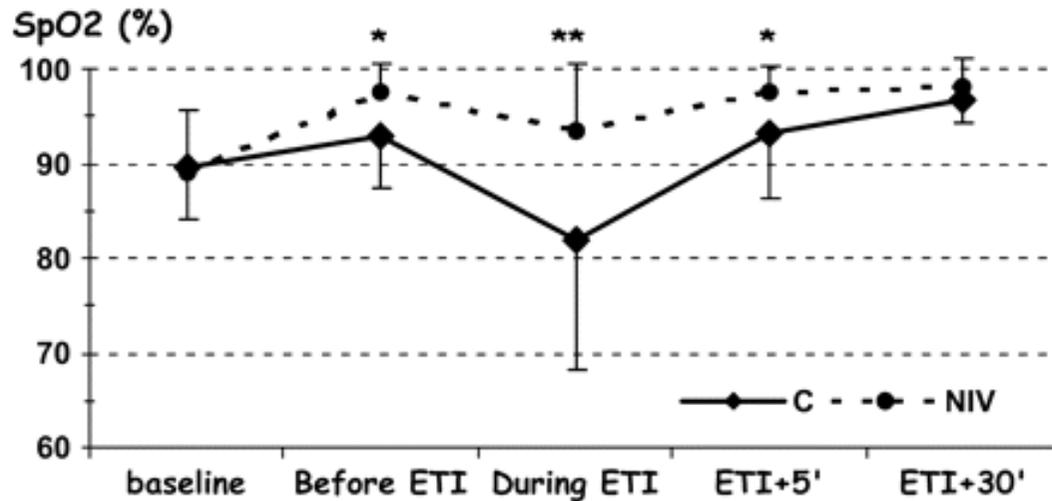


# Comment réaliser une préoxygénation ?

- ✚ **Les manœuvres de préoxygénation doivent être réalisées rigoureusement** (*grade D*)
  - Étanchéité du masque (  $FiO_2$  )**
  - Débit adéquat gaz**
  - Ballon capacité adaptée / circuit machine**
- ✚ **Surveillance par monitoring de la  $FeO_2$  est recommandée en anesthésie** (*grade E*)
- ✚ **Monitoring  $SpO_2$  est recommandé** (*grade E*)

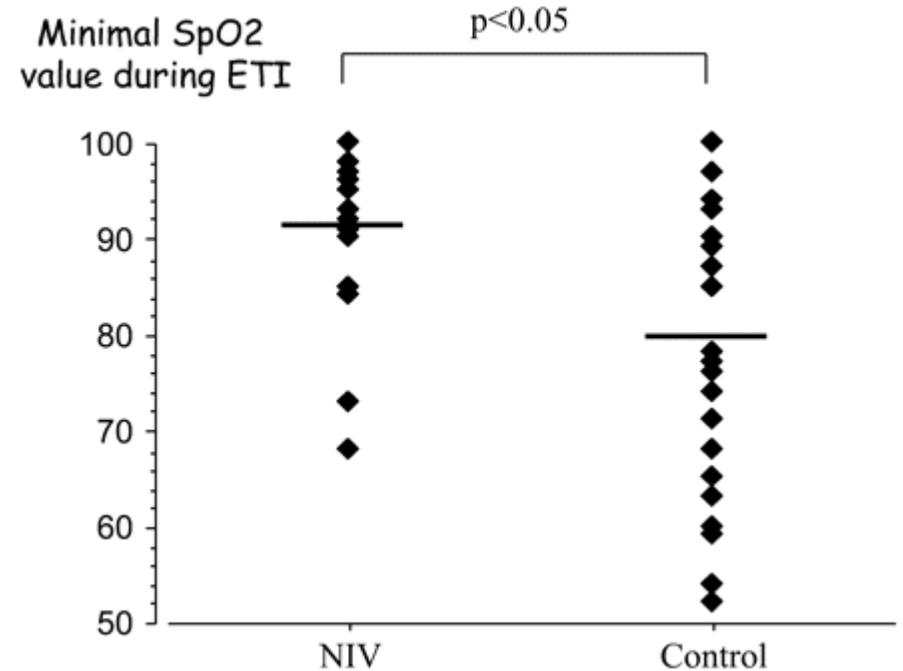
# Noninvasive Ventilation Improves Preoxygenation before Intubation of Hypoxic Patients

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



**Variations SpO2 pendant la préoxygénation et l'intubation tracheale**

**VS 15l/min vs PSV 7-10ml/kg**



**Valeurs Minimales de SpO2 enregistrées lors de l'IT**

# Cannot ventilate cannot ventilate



**L'oxygénation au cœur du problème**

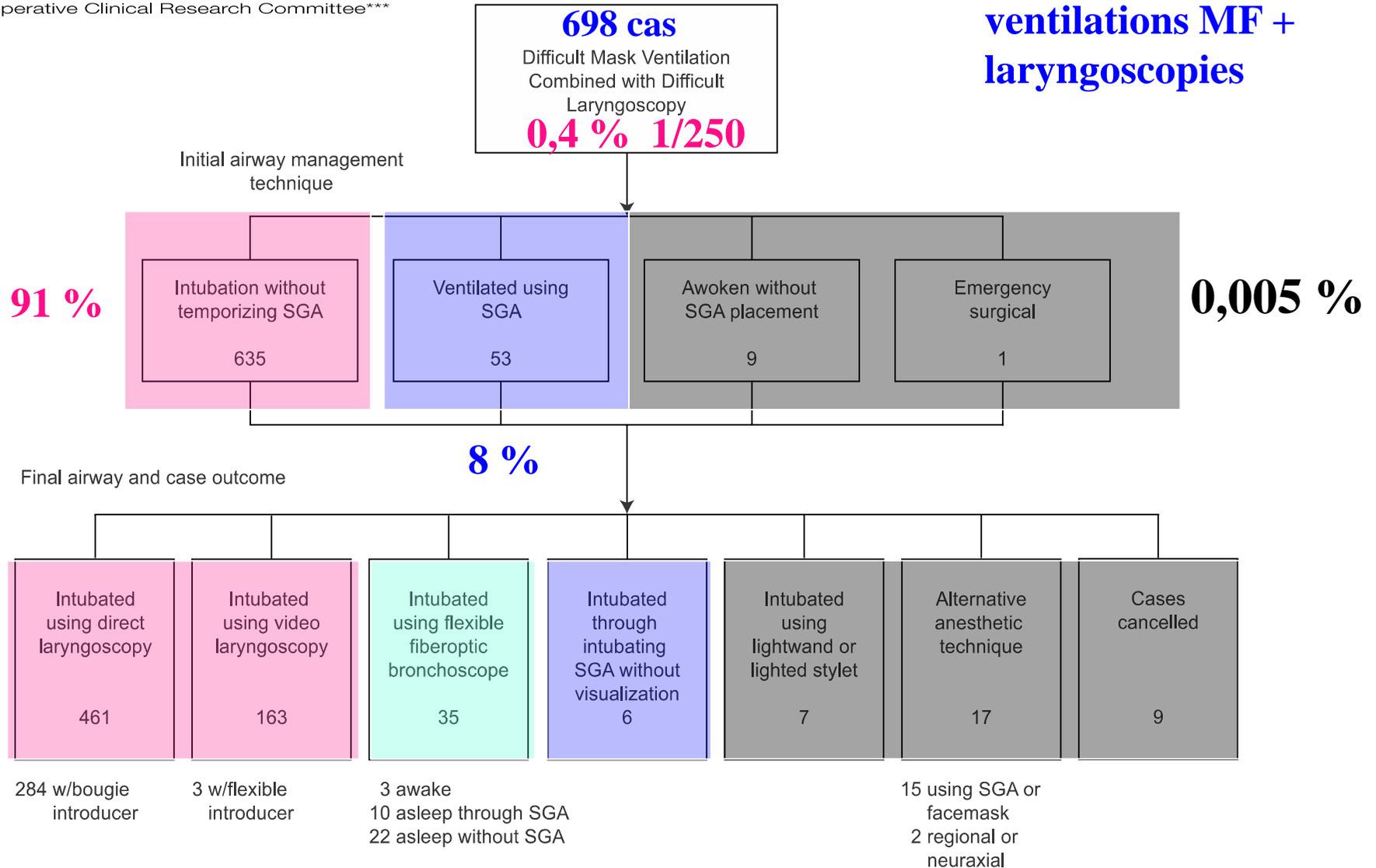
# Incidence, Predictors, and Outcome of Difficult Mask Ventilation Combined with Difficult Laryngoscopy

A Report from the Multicenter Perioperative Outcomes Group

492 239 cas d'anesthésies

176 679 cas de ventilations MF + laryngoscopies

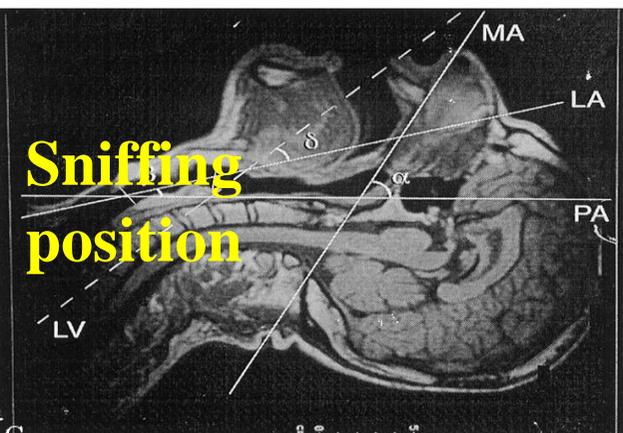
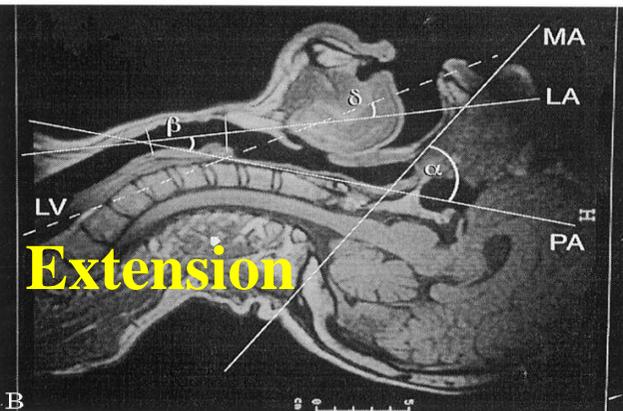
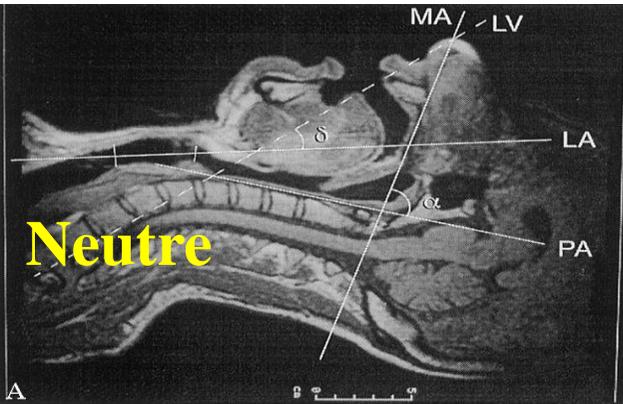
Sachin Kheterpal, M.D., M.B.A.,\* David Healy, M.D., M.R.C.P., F.R.C.A.,\* Michael F. Aziz, M.D.,† Amy M. Shanks, M.S.,‡ Robert E. Freundlich, M.D., M.S.,§ Fiona Linton, M.B.Bch.,|| Lizabeth D. Martin, M.D.,# Jonathan Linton, B.M., D.C.H., F.R.C.A.,\*\* Jerry L. Epps, M.D.,†† Ana Fernandez-Bustamante, M.D., Ph.D.,‡‡ Leslie C. Jameson, M.D.,§§ Tyler Tremper, B.S.,||| Kevin K. Tremper, Ph.D., M.D.##; on behalf of the Multicenter Perioperative Outcomes Group (MPOG) Perioperative Clinical Research Committee\*\*\*

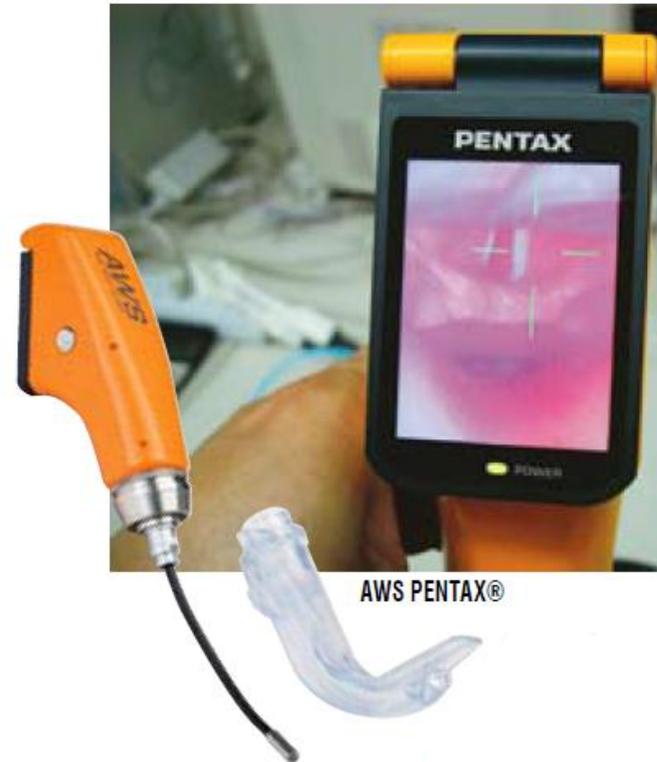


# Les nouveaux dispositifs

## Concept de vidéo-laryngoscopes (VL)

- ✚ Laryngoscopie indirecte utilisant des techniques d'optique et de vidéo via un oculaire ou un écran
- ✚ plus de nécessité d'alignement des 3 axes oro-pharyngo-laryngé





**Non exhaustif**

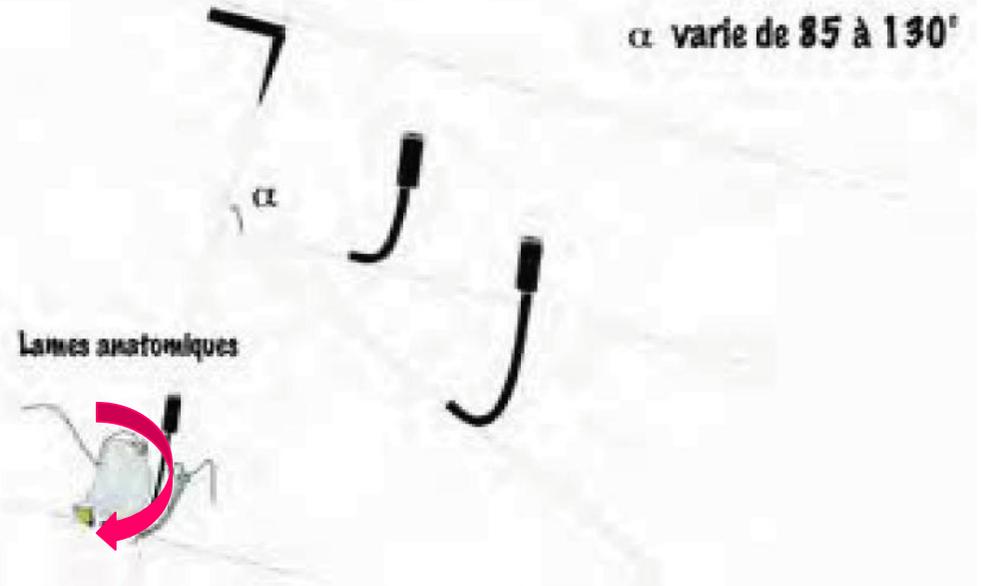
# Principales caractéristiques des vidéo-laryngoscopes

## Lames type Macintosh



**Glidescope**  
**McGrath**

## Concept: lames anatomiques



**Airtraq**  
**Airwayscope**

# Principales caractéristiques des vidéo-laryngoscopes

DISPOSITIFS	ALIMENTATION	LAME JETABLE	ECRAN	ORIENTATION SONDE	OXYGENATION	SYSTEME ANTIBUEE	TRANSMISSION IMAGE
AIRTRAQ™	Piles	Oui	Intégré	Gouttière	Non	Oui	Intégrée
GLIDE SCOPE™	Secteur	Etui UU	Déporté	Stylet	Non	Oui	Câble
TRUVIEW EVD <sub>2</sub> ™	Piles	Non	Non	Stylet	Oui	Non	Intégrée
AWS PENTAX™	Batteries	Etui UU	Intégré	Gouttière	Oui	Oui	Intégrée
MAC GRATH™	Pile	Etui UU	Intégré	Stylet	Non	Non	Intégrée
V MAC™	Secteur	Non	Déporté	Non	Oui	Non	Câble
C MAC™	Batterie	Non	Déporté	Non	Oui	Non	Câble

# Routine Clinical Practice Effectiveness of the Glidescope in Difficult Airway Management

*An Analysis of 2,004 Glidescope Intubations, Complications, and Failures from Two Institutions*

Anesthesiology 2011; 114: 34-41

Michael F. Aziz, M.D.,\* David Healy, M.D., M.R.C.P., F.R.C.A.,† Sachin Kheterpal, M.D., M.B.A.,‡  
Rongwei F. Fu, Ph.D.,§ Dawn Dillman, M.D.,|| Ansgar M. Brambrink, M.D., Ph.D.#

**71 570 Intubations trachéales analysées**

**2004 Intubations trachéales sous Glidescope**

**Succès TOTAUX : 97 %**

**PRIMAIRES : 98 % global et 92 % 1<sup>ère</sup> tentative**

**Population à risque d' ID : succès 96 %**

**Si échec de laryngoscopie : succès 94 %**

# Routine Clinical Practice Effectiveness of the Glidescope in Difficult Airway Management

Anesthesiology 2011; 114: 34-41

## *An Analysis of 2,004 Glidescope Intubations, Complications, and Failures from Two Institutions*

Michael F. Aziz, M.D.,\* David Healy, M.D., M.R.C.P., F.R.C.A.,† Sachin Kheterpal, M.D., M.B.A.,‡

Rongwei F. Fu, Ph.D.,§ Dawn Dillman, M.D.,|| Ansgar M. Brambrink, M.D., Ph.D.#

## **Facteurs de risque d'échec du glidescope**

Parameter	Success (n = 1944)	Failure (n = 60)	P Value	Data Complete, %
Age, yr (mean ± SD)	53 ± 15	52 ± 15	.2128	100.0
Sex, male	1,108 (57)	32 (53)	.8382	100.0
BMI (mean ± SD)	32 ± 11	33 ± 13	.6841	98.8
Mallampati III/IV	646 (33)	29 (48)	.0247	90.6
Mouth opening < 3 cm	249 (13)	13 (22)	.1452*	95.2
TM distance < 6 cm	276 (14)	19 (32)	.0020*	96.41
Neck anatomy abnormal	656 (34)	32 (53)	<.0001*	97.21
Cervical motion reduced	596 (31)	26 (43)	.1336*	94.4
Institution, UMHS	851 (44)	38 (63)	.0027	100.0
Anesthetic technique				
Without neuromuscular blockade	34 (2)	3 (5)	.097*	100

# Awake Fiberoptic or Awake Video Laryngoscopic Tracheal Intubation in Patients with Anticipated Difficult Airway Management

## A Randomized Clinical Trial

Charlotte V. Rosenstock, M.D., Ph.D.,\* Bente Thøgersen, M.D.,† Arash Afshari, M.D., Ph.D.,‡ Anne-Lise Christensen, M.D.,§ Claus Eriksen, M.D.,§ Mona R. Gätke, M.D., Ph.D.||

**Table 3.** Comparison of Time to Successful Tracheal Intubation, Number of Attempts, Change of Technique, Laryngoscopic View, Patient Desaturation, Visual Analog Scale for Anesthesiologists Perceived Ease with Intubation and Patient Assessment of Discomfort

	Flexible Fiberoptic Intubation (n = 43)	McGrath® VL Intubation (n = 41)	Flexible Fiberoptic Intubation n = 45	McGrath® Video Laryngoscope Intubation n = 48
Time to tracheal intubation, s	80 [33–424]	62 [20–678]		
Median [range]				
[IQR range]	[58–117]	[55–109]		
Number of attempts, (%)				
1	34 (79.1)	29 (70.7)		
2	8 (18.6)	10 (24.4)		
3	1 (2.3)	2 (4.9)		
Esophageal intubation	1 (2.3)	2 (4.9)		
Change of technique, (%)	1 (2.3)	0 (0)		
Cormach-Lehane score, (%)				
1	22 (52.4)	20 (48.8)		
2	12 (28.6)	17 (41.5)		
3	5 (11.9)	3 (7.3)		
4	2 (4.8)	1 (2.4)		
5	1 (2.3)	0 (0)		
Number of patients with desaturation < 90%, (%)	0 (0)	5 (12.2)		
Duration of desaturation, s	0 [0–0]	0 [0–240]		
Median [range]				
[IQR range]				
Anesthesiologists assessment of ease of procedure, VAS	2 [0–10]	1 [0–9]		
Median [range]				
[IQR range]	[1–4]	[1–6]		
Patients assessment of discomfort, VAS	2 [0–6]	2 [0–10]		
Median [range]				
[IQR range]	[0–3]	[0–4]		
Mouth opening				
≥4 cm			24	53.3
<4 cm			21	46.7
Thyromental distance				
≥6.5 cm			31	68.9
6–6.5 cm			8	17.9
<6.0 cm			6	13.3
Mallampati class				
1			1	2.2
2			4	8.9
3			40	88.9
Neck movement				
≥90°			17	37.8
80–90°			11	24.4
<80°			17	37.8
Prognathism				
ability				
Yes			32	71.1
No			13	28.9
BMI				
<25			9	20.0
25–30			10	22.2
>30			26	57.8
History of difficult intubation				
Questionable			1	2.2
Yes			18	40.0
History of difficult mask ventilation				
Modified SARI			6	11.1
[range]			[4–10]	[4–10]

McGrath® video laryngoscope, Aircraft Medical, Edinburgh, Scotland, United Kingdom.  
 \* The difference between the mean time to tracheal intubation values 2.2 s (95% CI, -40; 44, 5 s).  
 IQR = interquartile range; VAS = visual analog scale.

# L'extubation trachéale

- ✚ L'extubation trachéale est un geste " banal " qui ne doit **pas** être banalisé
- ✚ Les complications respiratoires de l'extubation sont **plus** fréquentes que lors de l'induction de l'anesthésie
- ✚ **Intubation difficile = extubation difficile, extubation difficile en fonction du terrain ou de la chirurgie**
- ✚ Il est essentiel **d'établir une stratégie adaptée** à la clinique :
  - test de fuite (" screening " pour l'œdème)
  - utilisation du GEC pour réintubation à l'aveugle rapide

# Management of the Difficult Airway

## *A Closed Claims Analysis*

**Table 3. Timing of Perioperative Claims (n = 156)**

Timing	1985–1992 (n = 73)		1993–1999 (n = 83)	
	Claims, n (%)	Death/BD, n (row %)*	Claims, n (%)	Death/BD, n (row %)*
Preinduction (n = 3)	2 (3)	2 (100)	1 (1)	1 (100)
Induction (n = 104)	52 (71)	32 (62)†	52 (63)	18 (35)†
Intraoperative (n = 23)	11 (15)	6 (55)	12 (14)	10 (83)
<u>Extubation in operating room</u> (n = 18)	6 (8)	6 (100)	12 (14)	10 (83)
Recovery (n = 8)	2 (3)	1 (50)	6 (7)	4 (67)

\* Percent of row resulting in death or brain damage (death/BD). † Bonferroni  $P = 0.04$ , 1993–1999 vs. 1985–1992.

# Guidelines

## Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation

Membership of the Difficult Airway Society Extubation Guidelines Group: M. Popat (Chairman),<sup>1</sup> V. Mitchell,<sup>2</sup> R. Dravid,<sup>3</sup> A. Patel,<sup>4</sup> C. Swampillai<sup>5</sup> and A. Higgs<sup>6</sup>

### DAS Extubation Guidelines: basic algorithm

**Step 1**  
Plan extubation

**Plan**  
Assess airway and general risk factors

**Airway risk factors**

Known difficult airway  
Airway deterioration (trauma, oedema or bleeding)  
Restricted airway access  
Obesity/OSA  
Aspiration risk

**General risk factors**

Cardiovascular  
Respiratory  
Neurological  
Metabolic  
Special surgical requirements  
Special medical conditions

**Step 2**  
Prepare for extubation

**Prepare**  
Optimise patient and other factors

**Optimise patient factors**

Cardiovascular  
Respiratory  
Metabolic / temperature  
Neuromuscular

**Optimise other factors**

Location  
Skilled help / assistance  
Monitoring  
Equipment

**Risk stratify**

**'low-risk'**

Fasted  
Uncomplicated airway  
No general risk factors

**'At-risk'**

Ability to oxygenate uncertain  
Reintubation potentially difficult  
and/or general risk factors present

**Step 3**  
Perform extubation

**'low-risk' algorithm**

**'At-risk' algorithm**

**Step 4**  
Post-extubation care

**Recovery or HDU/ICU**

Safe transfer  
Handover / communication  
O<sub>2</sub> and airway management  
Observation and monitoring  
General medical and surgical management

Analgesia  
Staffing  
Equipment  
Documentation

# Conclusion

✚ La gestion des risques en anesthésie est une **évolution obligatoire** de nos bonnes pratiques

✚ Garder le fondamental : **l'oxygénation**

✚ Algorithmes =

**la réflexion en amont**

**la décision en situation**

# Tout était écrit ... Sauf le 11/09/2001 ...

