Contrôle des voies aériennes

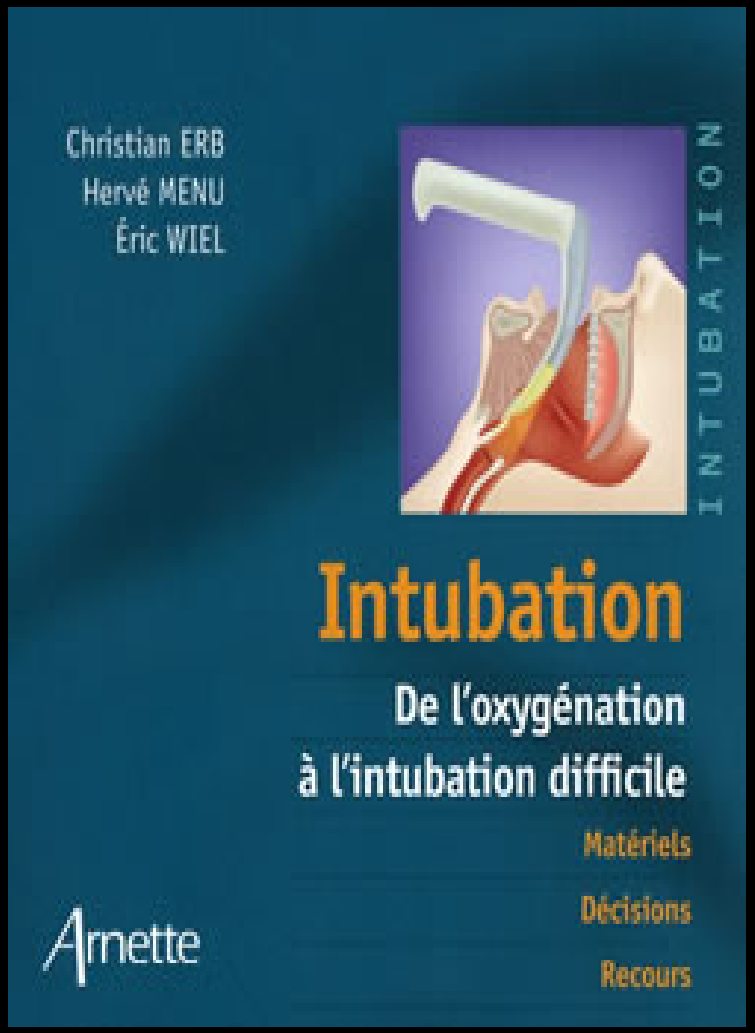
Ventilation et Intubation difficiles : épidémiologie, critères

Pr Eric WIEL

Pôle de l'Urgence, DUARMU - CHRU Lille

Dr Christian ERB, Dr Hervé MENU, Dr Cédric GOZE

Conflit d'intérêt



Version 2 : fin 2014…

Ventilation difficile

épidémiologie, critères

Au 11 mars 2014 :

4301 articles (dont 891 review)

Ventilation difficile
Incidence ?

- Incidence =
  - 0,07% à 1,4% (études consacrées à l'ID)

    Lienhart A, et al. Bull Acad natl Med 2004;188:1429-37.
    Rose DK, et al. Can J Anaesth 1994;41:372-83
    Asai T, et al. Br J Anaesth 1998;80:767-75

  - jusque 15% (analyse rétrospective)

    Williamson JA, et al. Anaesth Intensive Care 1993;21:602-7

- 57% : non-anticipée

  Asai T, et al. Br J Anaesth 1998;80:767-75

- Problème : définition non-consensuelle !

VENTILATION DIFFICILE

- Une ventilation au masque est dite difficile
  - s'il est impossible
    - d'obtenir une ampliation thoracique suffisante
    - un Vt > espace mort (3 mL.kg^{-1})
    - un capnogramme identifiable
    - de maintenir une SpO_2 >92%,

    } ou
  - s'il est nécessaire d'utiliser le by-pass d'oxygène à plusieurs reprises, d'appeler un autre opérateur
  - si la pression d'insufflation est supérieure à 25 cmH_2O

Conférence d'experts, SFAR, 2006

- **Echelle**

0 facile sans artifice
+ soulever le menton
+ maintenir l'étanchéité ET luxer la machoîre inférieure
+ canule oro et/ou nasopharyngée
+ 2 opérateurs
∞ ventilation impossible

ASA. Practice Guidelines for management of the difficult airway. Anesthesiology 1993;78:597-602

Ventilation Difficile : Importance clinique ?

- 2 situations :
  - avant l'intubation après induction anesthésique
    - sous-estimation dans la littérature et les algorithmes
    - incidence = 5% (certains cas intubation facile alors que prévue difficile)
      Langeron et al.
  - après un échec d'intubation
    - souvent le cas de la séquence : ventilation facile/intubation difficile et plusieurs échecs d'intubation

- *Cannot intubate - cannot ventilate*
  - incidence **estimée** à 0,01 à 2 / 10 000 patients
  - Langeron et al. : 1,5% (+ élevée) : pas de data sur conséquences

- Intérêt d'une large série prospective sur ce sujet précis

Ventilation Difficile : Peut-on la prévoir ?

Prediction of difficult mask ventilation.

Langeron O, et al. Anesthesiology 2000;92:1229-36

- n = 1502 patients de chirurgie générale (uro, gynéco, abdo, ortho, neuro)
- 6 mois (Oct 1998-Mars 1999)
- Exclusion : ALR, ISR, intubation vigile
- Position amendée de Jackson systématique
- préoxygénation 4 min
- Définition de l'ID : > 2 tentatives de laryngoscopie ou > 10 min
- Grades de Cormack et Lehane

Ventilation Difficile : Peut-on la prévoir ?

Prediction of difficult mask ventilation.

Langeron O, et al. Anesthesiology 2000;92:1229-36

- Facteurs de risque retenus (analyse multivariée) :

Variables	Odds-Ratio (95%, IC)	*p*
présence d'une barbe	3,18 (1,39-7,27)	0,0006
IMC > 26 kg/m^2	2,75 (1,64-4,62)	< 0,001
édenté	2,28 (1,26-4,10)	0,006
> 55 ans	2,26 (1,34-3,81)	0,002
Histoire de ronflement	1,84 (1,09-3,10)	0,02

- En poolant pour obtenir le score de prédiction de VD :

  2 critères présents

  (Se=72%, Sp=73%, VPP=12%, VPN=98%)

Ventilation Difficile = intubation difficile ?

Prediction of difficult mask ventilation.

Langeron O, et al. Anesthesiology 2000;92:1229-36

- 1374 sur les 1502 sont intubés :

	pas de VD (n=1305)	VD (n=69)	p	incidence
Cormack et Lehane				
1	987 (76%)	31 (45%)		
2	205 (16%)	14 (20%)	< 0,001*	
3	80 (6%)	12 (17%)		
4	33 (2%)	12 (17%)		
Intubation difficile	106 (8%)	21 (30%) x4	<0,001	1,5%
Intubation impossible	7 (0,5%)	4 (6%) x12	0,001	0,3%

** : entre Cormack 1 et 2 et Cormack 3 et 4*

- Conclusion : la présence de patient difficiles à intuber est statistiquement plus importante dans le groupe où la ventilation est difficile

Ventilation difficile
quels critères / incidence ?

Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation
Kheterpal S, et al. Anesthesiology 2006;105:885-91

- n = 22660 / 24 mois
- 4 grades de ventilation difficile au masque
  - grade 1 = ventilation sans problème (77,4%)
  - grade 2 = canule orale ou autre adjuvant (21,1%)
  - grade 3 = ventilation difficile, inadéquate, instable ou 2 opérateurs (1,4%)
  - grade 4 = ventilation impossible, avec ou sans curarisant (0,16%, n=37)
- Facteurs prédictifs :
  - IMC > 30 $kg.m^{-2}$
  - > 57 ans
  - barbe
  - ronflement
  - protraction mandibulaire limitée
  - Mallampati > III

Ventilation difficile
quels critères ?

- La Capacité de protrusion mandibulaire :

Test de Calder

- **Classe A :** incisives inférieures peuvent être pro tractées devant incisives supérieures (subluxation > 0)
- **Classe B :** incisives inférieures peuvent être alignées avec les incisives supérieures (subluxation =0)
- **Classe C :** incisives inférieures restent en arrière sans pouvoir être alignées avec les incisives supérieures (subluxation < 0)

Calder I, et al. Anaesthesia 1995; 50 : 756-63
Takenaka I, et al. Anesthesiology, 2001; 94 : 935

Ventilation difficile
quels critères / incidence ?

Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation
Kheterpal S, et al. Anesthesiology 2006;105:885-91

- Facteurs prédictifs de ventilation impossible (grade 4)
  - ronflement
  - DTM < 6 cm

- 0,37% grade 3 ou 4 (VD) = ID
  - Facteurs prédictifs :
    - IMC > 30 $kg.m^{-2}$
    - ronflement
    - protraction mandibulaire limitée
    - anomalies anatomiques cervicales
    - SAOS

Définition n'est pas la même que l'étude de Langeron

Can J Anesth/J Can Anesth (2013) 60:1089–1118
DOI 10.1007/s12630-013-0019-3

SPECIAL ARTICLE

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 Broemli
Laura V. Duggan, MD · Donald E. Gi
Philip M. Jones, MD · George Kovacs
Timothy Mullen, MD · Michael F. Mu
Jeanette Scott, MBChB · Shean Stacey
for the Canadian Airway Focus Grou

Et demain ?

Can J Anesth/J Can Anesth (2013) 60:1119–1138
DOI 10.1007/s12630-013-0020-x

SPECIAL ARTICLE

The difficult airway with recommendations for management – Part 2 – The anticipated difficult airway

Prise en charge des voies aériennes – 2e partie – Recommandations lorsque des difficultés sont prévues

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

Table 3 Predictors of difficult face mask ventilation[40-44]

- Higher body mass index or weight
- Older age
- Male sex
- Limited mandibular protrusion
- Decreased thyromental distance
- Modified Mallampati class 3 or 4
- Beard
- Lack of teeth
- History of snoring or obstructive sleep apnea
- History of neck radiation

40. *Kheterpal S, Han R, Tremper KK, et al.* Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. Anesthesiology 2006; 105: 885-91.
41. *Kheterpal S, Martin L, Shanks AM, Tremper KK.* Prediction and outcomes of impossible mask ventilation: a review of 50,000 anesthetics. Anesthesiology 2009; 110: 891-7.
42. *Langeron O, Masso E, Huraux C, et al.* Prediction of difficult mask ventilation. Anesthesiology 2000; 92: 1229-36.
43. *Yildiz TS, Solak M, Toker K.* The incidence and risk factors of difficult mask ventilation. J Anesth 2005; 19: 7-11.
44. *Gautam P, Gaul TK, Luthra N.* Prediction of difficult mask ventilation. Eur J Anaesthesiol 2005; 22: 638-40.

Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway

An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway

1. Difficult facemask or supraglottic airway (SGA) ventilation (*e.g.*, laryngeal mask airway [LMA], intubating LMA [ILMA], laryngeal tube): It is not possible for the anesthesiologist to provide adequate ventilation because of one or more of the following problems: inadequate mask or SGA seal, excessive gas leak, or excessive resistance to the ingress or egress of gas. Signs of inadequate 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 (*e.g.*, hypertension, tachycardia, arrhythmia).
2. Difficult SGA placement: SGA placement requires multiple attempts, in the presence or absence of tracheal pathology.

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

A Report from the Multicenter Perioperative Outcomes Group

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***

Anesthesiology, V 119 • No 6 1360 December 2013

492 239 patients (4 institutions)

176 679 : ventilation masque facial et tentative d’intubation

698 : VMD + LDD : incidence = 0,4%

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

A Report from the Multicenter Perioperative Outcomes Group

Table 3. Difficult Mask Ventilation Combined with Difficult Laryngoscopy Prediction Score

Predictor	Weighted Points	Unweighted Points
Mallampati III or IV	6	1
Neck radiation changes or neck mass	5	1
Male sex	5	1
Limited thyromental distance	5	1
Presence of teeth	5	1
Body mass index ≥30 (kg/m^2)	4	1
Age ≥46	3	1
Presence of beard	3	1
Thick neck	2	1
Sleep apnea	2	1
Unstable cervical spine or limited neck extension	2	1
Limited or severely limited jaw protrusion	2	1
Total possible	44	12
Validation cohort c-statistic	0.81 (0.78–0.84)	0.81 (0.78–0.84)

Conférence d'expert SFAR 2006

6 critères prédictifs (≥ 2)

- présence d'une barbe
- IMC > 26 kg/m^2
- édenté
- > 55 ans
- Histoire de ronflement
- Limitation de la protrusion mandibulaire
- +…
- +…

Intubation difficile

épidémiologie, critères

Au 11 mars 2014 :

5136 articles (dont 532 review)

Epidémiologie

- 0,5 à 2% en chirurgie générale

  Ann Fr Anesth Réanim 1996;15:207-14

- 3 à 7% en obstétrique (0,5% d'impossible)

  Can J Anaesth 1989;36:668-74

- 10 à 20% en chirurgie carcinologique ORL

  Ann Fr Anesth Réanim 1996;15:207-14

- 16% en situation d'urgences pré-hospitalières

  Anesthesiology 1997;87:1290-7

Définition

(Intubation difficile. Conférence d'experts SFAR 2006)

- Attention aux confusions :
  - intubation difficile et intubation impossible
  - laryngoscopie (exposition glottique) difficile et intubation difficile

- **Une intubation est difficile si :**

  - Elle nécessite plus de deux laryngoscopies

  - et/ou la mise en œuvre d'une technique alternative après optimisation de la position de la tête,

  avec ou sans manipulation laryngée externe (hors Sellick)

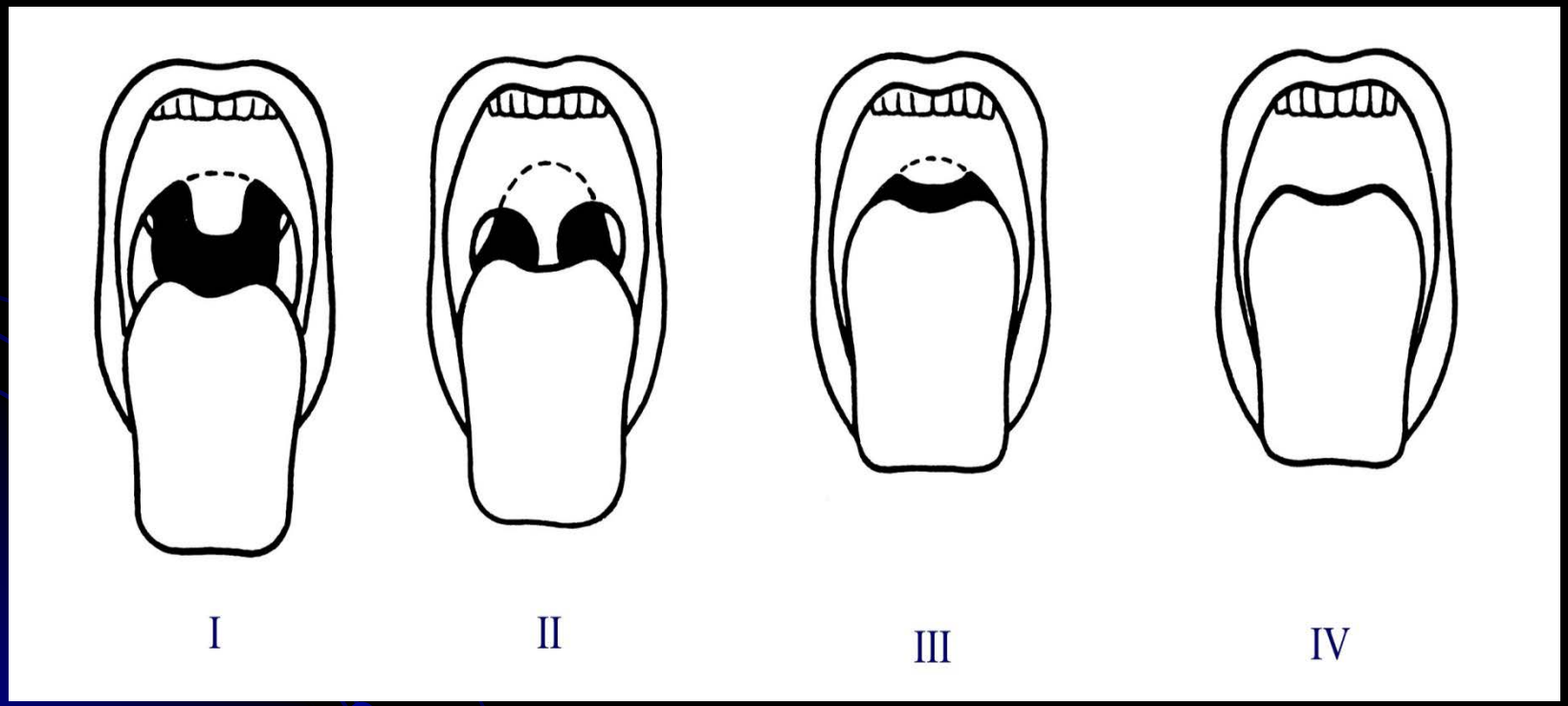
Disparition de la notion de durée (10 min) et de qualification de l'opérateur (AR)

Prédire l'intubation difficile

- Les critères
  - **Ouverture de bouche**
    - Pas de valeur de référence, généralement > 5 cm chez adulte, si < 3,5 cm : prudence
  - **La denture**
    - Attention si incisives supérieures proéminentes
    - Attention si mauvais état dentaire (ne gène pas l'intubation mais risque d'inhalation et de saignement gingival)
    - Difficulté de ventilation si patient édenté

Prédire l'intubation difficile

- Les critères
  - **Mallampati**



Can J Anaesth 1985;32:429-34,
ajout classe 4 : Samsoon et Young Anaesthesia 1987;42:487-490

Prédire l'intubation difficile

- Les critères
  - **Distance thyro-mentale**
    - Mesurer ou estimer la distance entre la pomme d'Adam et l'extrémité du menton, tête en extension (si pas de CI)
    - Se mesure en centimètre
    - Homme > 6,5 cm, femme > 5,5 cm
    - Mise en jeu de
      - Mobilité rachidienne
      - Insuffisance mandibulaire (rétrognathe)
      - Cou empâté
  - **Capacité de protrusion mandibulaire**

Calder I, et al. Anaesthesia 1995; 50 : 756-63
Takenaka I, et al. Anesthesiology, 2001; 94 : 935

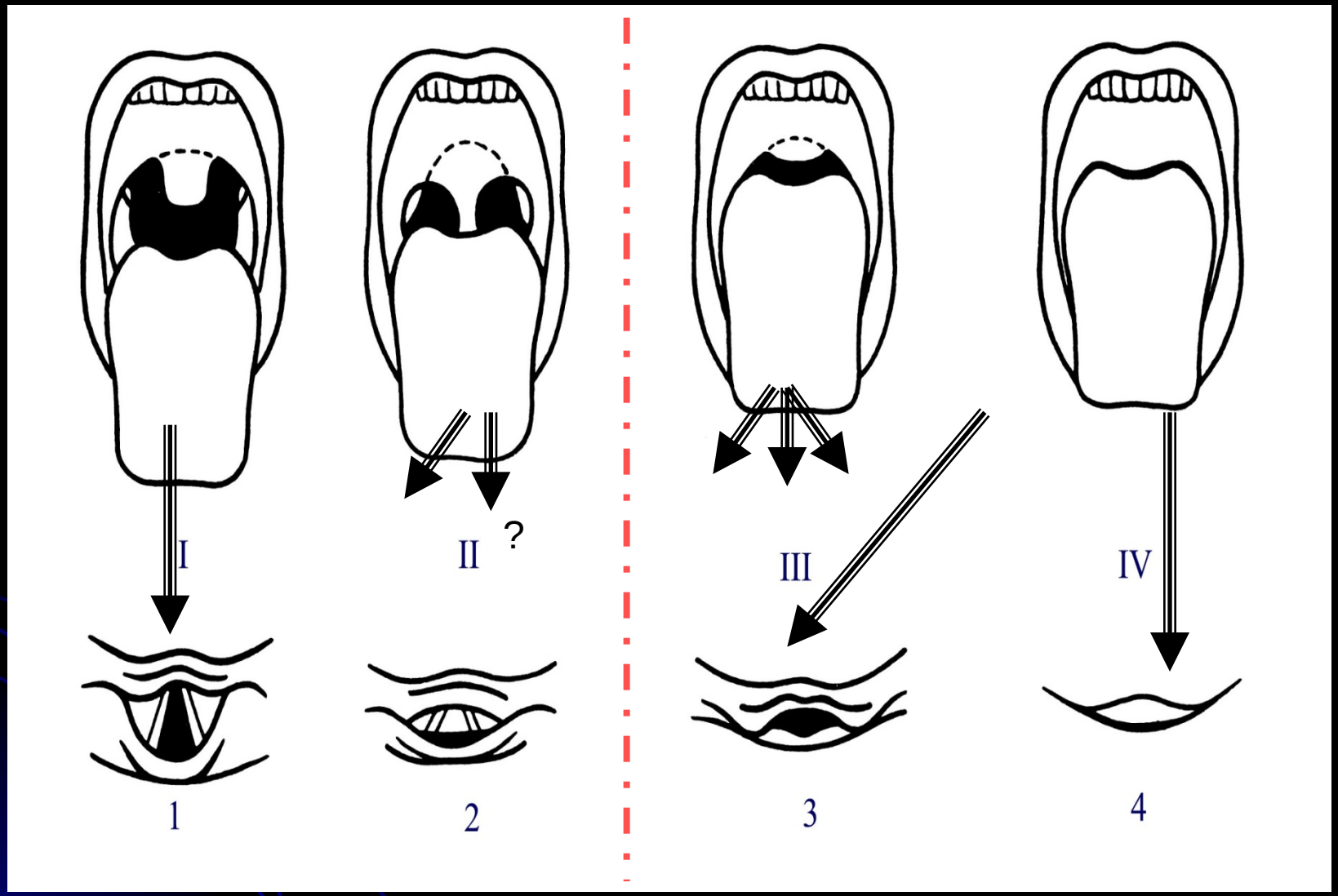
En Pratique : quels critères retenir ?

Connor CW & Segal S. The importance of subjective facial appearance on the ability of anesthesiologists to predict difficult intubation. Anesth Analg 2014;118:419-27.

- Critères à retenir pour prédire une ID
  - Mallampati III ou IV
  - OB < 3,5 cm
  - DTM < 6 cm
  - ATCD d'intubation difficile
- Il est conseiller de rechercher
  - Mobilité mandibulaire (test de morsure de lèvre)
  - Mobilité du rachis cervical
- Pathologie augmentant le risque d'ID
  - IMC > 35 kg/m²
  - SAOS avec tour de cou > 45,6 cm
  - Pathologie cervico-faciale
  - Etat pré éclamptique

- NB : hypertrophie mammaire peut aussi gêner la mise en place du laryngoscope (*Source SFAR 1996)*

Constater la difficulté de la laryngoscopie



Can J Anaesth 1985;32:429-34

Samsoon et Young Anaesthesia 1987;42:487-490

Et demain ?

SPECIAL ARTICLES

Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway

An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway

3. Difficult laryngoscopy: It is not possible to visualize any portion of the vocal cords after multiple attempts at conventional laryngoscopy.
4. Difficult tracheal intubation: Tracheal intubation requires multiple attempts, in the presence or absence of tracheal pathology.
5. Failed intubation: Placement of the endotracheal tube fails after multiple attempts.

Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway

An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway

Table 1. Components of the Preoperative Airway Physical Examination

Airway Examination Component	Nonreassuring Findings
Length of upper incisors	Relatively long
Relationship of maxillary and mandibular incisors during normal jaw closure	Prominent "overbite" (maxillary incisors anterior to mandibular incisors)
Relationship of maxillary and mandibular incisors during voluntary protrusion of mandible	Patient cannot bring mandibular incisors anterior to (in front of) maxillary incisors
Interincisor distance	Less than 3 cm
Visibility of uvula	Not visible when tongue is protruded with patient in sitting position (*e.g.*, Mallampati class >2)
Shape of palate	Highly arched or very narrow
Compliance of mandibular space	Stiff, indurated, occupied by mass, or nonresilient
Thyromental distance	Less than three ordinary finger breadths
Length of neck	Short
Thickness of neck	Thick
Range of motion of head and neck	Patient cannot touch tip of chin to chest or cannot extend neck

This table displays some findings of the airway physical examination that may suggest the presence of a difficult intubation. The decision to examine some or all of the airway components shown on this table is dependent on the clinical context and judgment of the practitioner. The table is not intended as a mandatory or exhaustive list of the components of an airway examination. The order of presentation in this table follows the "line of sight" that occurs during conventional oral laryngoscopy.

Can J Anesth/J Can Anesth (2013) 60:1119–1138
DOI 10.1007/s12630-013-0020-x

SPECIAL ARTICLE

The difficult airway with recommendations for management – Part 2 – The anticipated difficult airway

Prise en charge des voies aériennes – 2e partie – Recommandations lorsque des difficultés sont prévues

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

Table 1 Predictors of difficult direct laryngoscopy[17,20-35]

- Limited mouth opening
- Limited mandibular protrusion
- Narrow dental arch
- Decreased thyromental distance
- Modified Mallampati class 3 or 4
- Decreased submandibular compliance
- Decreased sternomental distance
- Limited head and upper neck extension
- Increased neck circumference

17. *Rocke DA, Murray WB, Rout CC, Gouws E.* Relative risk analysis of factors associated with difficult intubation in obstetric anesthesia. Anesthesiology 1992; 77: 67-73.

20. *Khan ZH, Kashfi A, Ebrahimkhani E.* A comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study. Anesth Analg 2003; 96: 595-9.
21. *Eberhart LH, Arndt C, Cierpka T, Schwanekamp J, Wulf H, Putzke C.* The reliability and validity of the upper lip bite test compared with the Mallampati classification to predict difficult laryngoscopy: an external prospective evaluation. Anesth Analg 2005; 101: 284-9.
22. *Eberhart LH, Arndt C, Aust HJ, Kranke P, Zoremba M, Morin A.* A simplified risk score to predict difficult intubation: development and prospective evaluation in 3763 patients. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 935-40.
23. *Savva D.* Prediction of difficult tracheal intubation. Br J Anaesth 1994; 73: 149-53.
24. *Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al.* A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. Can Anaesth Soc J 1985; 32: 429-34.
25. *Samsoon GL, Young JR.* Difficult tracheal intubation: a retrospective study. Anaesthesia 1987; 42: 487-90.

26. *Karkouti K, Rose K, Cohen M, Wigglesworth D.* Models for difficult laryngoscopy. Can J Anaesth 2000; 47: 94-5.
27. *el-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, Tanck EN, Ivankovich AD.* Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index. Anesth Analg 1996; 82: 1197-204.
28. *Tse JC, Rimm EB, Hussain A.* Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anesthesia: a prospective blind study. Anesth Analg 1995; 81: 254-8.
29. *Orozco-Diaz E, Alvarez-Rios JJ, Arceo-Diaz JL, Ornelas-Aguirre JM.* Predictive factors of difficult airway with known assessment scales. Cir Cir 2010; 78: 393-9.

30. *Arne J, Descoins P, Fusciardi J, et al.* Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. Br J Anaesth 1998; 80: 140-6.
31. *Saghaei M, Safavi MR.* Prediction of prolonged laryngoscopy. Anaesthesia 2001; 56: 1198-201.
32. *Rose DK, Cohen MM.* The airway: problems and predictions in 18,500 patients. Can J Anaesth 1994; 41(5 Pt 1): 372-83.
33. *Reed MJ, Dunn MJ, McKeown DW.* Can an airway assessment score predict difficulty at intubation in the emergency department? Emerg Med J 2005; 22: 99-102.
34. *Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P.* Predicting difficult intubation. Br J Anaesth 1988; 61: 211-6.
35. *Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ.* Morbid obesity and tracheal intubation. Anesth Analg 2002; 94: 732-6.

CONCLUSION

- Signes prédictifs factuels
- Reproductibilité d'un observateur à l'autre

Attention à la confusion :

« Laryngoscopie difficile » et « Intubation difficile »

GESTION de l'ID +++++++++

« Suivre les Algorithmes »

Bensghir M, et al. Intubation difficile : il faut suivre les algorithmes. Ann Fr Anesth Réanim 2014