EXISTE-T-IL DES CRITÈRES PRÉDICTIFS FIABLES DE VENTILATION ET D'INTUBATION DIFFICILE ?

Jean-Louis Bourgain
Service d'anesthésie, Institut Gustave Roussy, 94800 Villejuif.

L'auteur remercie le Pr Diemunsh : de larges emprunts à son texte figurant dans le CD Rom d'enseignement des référents à l'intubation difficile ont été effectués.

INTRODUCTION

La situation d'impossibilité d'intuber et de ventiler au masque est une des plus dangereuses au bloc opératoire, en réanimation et aux urgences (pré ou intra-hospitalier). Que ce soit dans le contexte de l'urgence ou du bloc opératoire, cette situation devient exceptionnelle à condition d'identifier les patients à risque et d'adopter une stratégie basée sur l'application d'un algorithme simple, utilisant des techniques maîtrisées par les utilisateurs. L'identification préopératoire d'un risque d'intubation difficile doit être pris en compte par l'anesthésiste qui pratiquera l'induction afin qu'il adapte la technique aux circonstances.

1. IDENTIFICATION DES PATIENTS À RISQUE D'INTUBATION DIFFICILE

Ce sujet abreuve la littérature depuis le papier princeps de Mallampati.

1.1. CLASSIFICATION DE MALLAMPATI [1]

Elle est établie sur un sujet éveillé, assis ou debout, qui ouvre la bouche aussi grand que possible et tire la langue aussi loin que possible, sans phonation. Initialement limitée aux trois premières classes, elle fut complétée par l'ajout de la classe IV représentée par une vue limitée au palais dur.

La corrélation avec les grades de Cormack et Lehane [2] est peu fiable pour les classes II et III. Il existe une bonne corrélation entre l'observation d'un stade I et une laryngoscopie de grade I ; pareillement, un stade IV est généralement associé à un grade III ou IV.

La performance médiocre de la classification de Mallampati a été imputée à des erreurs de méthodologie comme celle consistant à réaliser l'évaluation chez un sujet couché, celle demandant au patient de « dire A » (ce qui optimise

le résultat), ou lorsque le patient arque la langue (ce qui obère le résultat). Les variations inter observateurs sont une source supplémentaire de faux positifs et de faux négatifs pour la classification de Mallampati qui ne peut être considérée comme un prédicteur isolément suffisant de la difficulté de la laryngoscopie ou, a fortiori, de l'intubation difficile.

Associer l'évaluation de l'ouverture de bouche améliore la spécificité sans altérer la sensibilité de la classification de Mallampati en tant que prédicteur de l'intubation difficile [3]. Un déficit d'ouverture de bouche, qu'il soit apprécié par la classe de Mallampati ou l'écart inter-incisive est un critère important puisqu'un écart inter-incisive inférieur à 20 mm rend impossible la pose d'un Fastrach®.

1.2. SCORE DE WILSON

L'étude de Wilson (1988) marque une avancée importante dans la tentative d'identifier à priori les patients difficiles à intuber [4]. Il faut souligner que ce travail teste en fait la prédictibilité de la laryngoscopie difficile et non de l'intubation difficile. L'analyse de 20 critères sur une population de 633 patients, permet d'en dégager 5 qui sont plus particulièrement associés à une laryngoscopie de grade > à II (Tableau I). L'évaluation de ces cinq critères selon trois niveaux de gravité, permet ensuite d'établir un score prédictif contrôlé sur une seconde série, prospective, de 778 sujets.

Tableau I

A) Score de Wilson. *OB : ouverture de bouche ; †subluxation : possibilité d'amener les incisives mandibulaires en avant des incisives maxillaires (> 0) ; ou juste à leur niveau (= 0) ; ou impossibilité d'avancer la mandibule en regard du maxillaire (< 0). Un score ≥ 2 est prédictif d'une laryngoscopie difficile.

B) Performances du score en fonction de la valeur seuil choisie (série prospective). D'après [4].

Critères	Points		
	0	1	2
Poids (Kg)	< 90	90 - 110	> 110
Mobilité de la tête et du cou (degrés)	> 90	90	< 90
Mobilité mandibulaire	OB* > 5 cm ou subluxation† > 0	OB* < 5 cm et subluxation† = 0	OB* < 5 cm et subluxation† < 0
Rétrognathie	Non	Modérée	Sévère
Proéminence des incisives supérieures	Non	Modérée	Sévère

Choix de la valeur seuil du score de Wilson	Vrais positifs %	Faux positifs %
≥ 4	42	0,8
≥ 3	50	4,6
≥ 3	75	12,1
≥ 1	92	26,6

Aucun facteur n'est isolément suffisamment puissant. Plusieurs indicateurs simples sont évalués par la mobilité de la tête et du cou (flexion cervicale et extension atlanto-occipitale) ainsi que par la mobilité mandibulaire (distance inter incisives et mobilité de l'articulation temporo-mandibulaire). D'autres items classiques comme un cou court et large, sont suffisamment représentés par le poids du sujet, plus facile à évaluer quantitativement. Les éléments décrivant la

place relative de la langue dans la bouche et son interférence dans l'observation de la glotte sont regroupés dans l'évaluation subjective de la proéminence des incisives supérieures et de la rétrognathie.

Lorsque l'on admet une valeur seuil de 2 pour prédire une laryngoscopie difficile avec le score de Wilson, on dépiste justement 75 % des cas réellement difficiles (vrais positifs) et on considère à tort 12,1 % des patients faciles, comme difficiles (faux positifs). L'auteur calcule que pour une activité annuelle de 10 000 patients dont 1,5 % ont une laryngoscopie difficile (150), cela représente 9 vrais positifs dépistés par mois pour trois échappant au dépistage (total = 12).

12,1 % des 9850 sujets faciles provoquent la mise en œuvre inutile de mesures spécifiques parfois lourdes. Les faux positifs (1192 = 9850*12,1 %) sont ainsi responsables de 99 fausses alertes par mois. Ces données illustrent la puissance relativement faible des tests et la nécessité absolue de l'apprentissage des techniques d'intubation difficile par *tous* les anesthésistes. Une telle compétence complétée par une dotation suffisante en fibroscopes, arme contre les difficultés inopinées, banalise les mesures d'anticipation, ce qui tend à éliminer les inconvénients logistiques de la prise en compte des nombreux faux positifs.

1.3. SCORE DE EL-GANZOURI [5]

Etabli selon le même principe que le score de Wilson, il comporte des critères similaires plus la distance thyromentale, la classe de Mallampati et les antécédents d'ID (Tableau II). Une valeur de quatre ou plus possède des performances prédictives plus intéressantes que la classification de Mallampati. C'est un score de prédiction de la laryngoscopie difficile établi à partir d'une série de 10 507 patients parmi lesquels 5,1 % sont de grade III et 1 % de grade IV selon Cormack et Lehane.

Tableau II

Score de El Ganzouri.

Critères	Points		
	0	1	2
Poids (Kg)	< 90	90 - 110	> 110
Mobilité de la tête et du cou (degrés)	> 90	90 ± 10	< 80
Ouverture de bouche	≥ 4 cm	< 4 cm	
Subluxation > 0	possible	pas possible	
Distance thyromentale	> 6,5 cm	6 - 6,5 cm	< 6 cm
Classe de Mallampati	I	II	III
Antécédent d'ID	non	possible	établi

1.4. LES TROIS CRITÈRES DE BELLHOUSE

Bellhouse a publié en 1988 [6] les résultats de la comparaison des examens radiographiques de 19 patients dont l'intubation avait été difficile, à ceux de 14 patients dont l'intubation avait été facile. Il en retire trois critères principaux dont l'association annonce la probabilité d'une intubation difficile. Il s'agit de :

- la limitation de l'extension de l'articulation atlanto-occipitale (< 35 °),
- la diminution de l'espace mandibulaire,
- l'augmentation de l'épaisseur de la langue.

L'extension de l'articulation atlanto-occipitale se mesure par le déplacement du plan passant par la surface masticatrice des dents supérieures. En position assise, tête droite, ce plan est horizontal. En extension, ce plan forme normalement avec l'horizontale, un angle de 35°.

L'espace mandibulaire est apprécié par la distance thyromentale qui doit avoir une longueur d'au moins 5 cm. Cette distance évalue la longueur de la branche horizontale de la mandibule (> 9 cm). Une distance thyromentale courte peut être associée à une rétrognathie et une macroglossie relative. Elle coïncide volontiers avec une classe de Mallampati élevée. Lorsque l'espace mandibulaire est grand, la place disponible pour refouler la langue est confortable et le larynx, relativement postérieur est plus facile à exposer en laryngoscopie directe.

1.5. DISTANCE STERNOMENTALE

La comparaison de quatre tests prédictifs sur une même population (n = 350) [7] confirme que la classe de Mallampati > II n'est pas isolément fiable. En revanche, la mesure de la distance sternomentale serait à la fois sensible et spécifique lorsque l'on considère la valeur seuil de 12,5 cm (tête en extension maximale). La distance thyromentale (≤ 6,5 cm) et l'analyse de la subluxation de la mandibule semblent moins intéressantes (Tableau III).

Tableau III

Comparaison de la fiabilité des tests prédictifs d'intubation difficile.

Test (n = 350) (Savva 1994 [7])	**Sensibilité %**	**Spécificité %**	**Valeur prédictive positive %**
Mallampati > II	64,7	66,1	8,9
Distance thyromentale ≤ 6,5 cm	64,7	81,4	15,1
Distance sternomentale ≤ 12,5 cm	82,4	88,6	26,9
Subluxation 0 ou < 0	29,4	85,0	9,1

1.6. LES SCORES PERFORMANTS

Plusieurs signes ont été rapportés sans qu'aucun d'entre eux se montrent sensiblement plus performants que les autres. La seule solution est de multiplier le nombre de signes à rechercher et de les pondérer sous forme de score [8]. Benumof, en1999, a regroupé onze principaux critères [9] pour indiquer que le geste sera facilement réalisable (Tableau IV). Cette évaluation reprend les éléments les plus pertinents des principaux tests ou scores proposés. Elle est facile et rapide et ne demande aucun appareil.

Des éléments complémentaires sont recueillis par l'interrogatoire et l'étude de feuilles d'anesthésie précédentes, en gardant à l'esprit que la difficulté d'une intubation peut varier du tout au tout chez le même sujet, d'une intervention à l'autre et parfois en quelques heures seulement [10].

L'obésité et l'hypertrophie mammaire jouent des rôles importants.

La fiabilité de l'appréciation croît avec le nombre de critères pris en compte. Il est exceptionnel qu'un critère soit pathologique au point d'impliquer à lui seul le diagnostic d'intubation impossible. Plusieurs éléments convergents permettent d'étayer la probabilité.

Tableau IV

Principaux éléments de l'examen en vue du dépistage d'une intubation difficile. Les 11 items sont envisagés logiquement, de haut en bas (dents puis bouche puis cou) ; aucun n'est isolément suffisant. (ATM : articulation temporo-mandibulaire). D'après Benumof [9]

11 éléments de l'examen	Critères en faveur d'une intubation facile
Longueur des incisives supérieures	Incisives courtes - évaluation qualitative
Position antérieure des dents du maxillaire par rapport à celles de la mandibule (rétrognathie)	Pas de dépassement antérieur des dents du maxillaire par rapport à celles de la mandibule
Protrusion volontaire des dents de la mandibule par rapport à celles du maxillaire	Possibilité de protrusion des dents de la mandibule (subluxation de l'ATM)
Distance inter incisives (ouverture de bouche)	Supérieure à 3 cm
Classe de Mallampati (position assise)	I ou II
Etroitesse du palais	Pas de palais ogival, haut et/ou étroit
Distance thyromentale (espace mandibulaire)	5 cm ou 3 travers de doigts
Compliance de l'espace mandibulaire	Elasticité et souplesse normales à la palpation
Longueur du cou	Pas de cou court - évaluation qualitative
Epaisseur du cou	Pas de cou épais - évaluation qualitative
Amplitude des mouvements de la tête et du cou	Flexion du cou sur la poitrine : 35° + extension de la tête sur le cou : 80° (snif position ou posture de flair)

Cette méthode apporte un réel bénéfice en terme de prédiction mais reste peu réaliste du fait de la difficulté à réaliser l'ensemble des tests. De plus, certains signes sont redondants et étudient la même caractéristique anatomique. La conférence de consensus sur l'intubation a recommandé une attitude moyenne :

La recherche de trois critères anatomiques préconisés par l'expertise collective de la Sfar et permettant d'envisager une ID chez l'adulte : classe de Mallampati (supérieure à 2), distance thyro-mentale (inférieure à 65 mm), ouverture de bouche (< 35 mm) peut être complétée au cours de la consultation d'anesthésie par l'évaluation de la proéminence des incisives supérieures, de la mobilité mandibulaire (subluxation nulle ou impossible) et cervicale (mobilité de la tête et du cou comprise entre 80-100° ou < 80°) (Grade D). Les critères paracliniques n'ont pas démontré leur intérêt dans le dépistage d'une ID.

1.7. EXAMENS PARACLINIQUES ENVISAGEABLES POUR LE DÉPISTAGE SYSTÉMATIQUE DE L'ID

Parmi les évaluations paracliniques, la laryngoscopie indirecte semble la plus simple à réaliser (position assise, langue tirée dans une compresse par l'opérateur, laryngoscope spécial) et la plus facile à interpréter. Une vue équivalente aux grades III et IV de Cormack et Lehane est prédictive d'une laryngoscopie directe de mêmes grades et d'une intubation difficile [11]. Cet examen ne peut être réalisé chez tous les patients et prend du temps.

Les critères radiologiques sont mal définis, peu étudiés et compliqués à obtenir. Aucun argument ne plaide pour leur recherche en routine. En revanche, lorsqu'un bilan radiologique a été effectué dans le cadre d'une pathologie cervico-faciale ou thoracique, il est important d'en prendre connaissance.

2. TERRAINS À RISQUE

L'intubation est plus difficile dans certaines circonstances : chez la femme enceinte et en ORL et stomatologie et dans certaines pathologies dont le diabète (signe du prieur), la PCE par exemple.

Les problèmes liés aux maladies congénitales, aux affections rhumatologiques, les pathologies locales et les antécédents traumatologiques, sont en général facilement dépistés à l'examen ou par l'interrogatoire.

La papillomatose linguale et l'angioedème présentent parfois des pièges redoutables.

Exemples de situations prédisposant à l'intubation difficile.

- Malformations congénitales de la face et des voies aériennes supérieures.
- Traumatismes maxillo-faciaux et des voies aériennes (actuels ou anciens).
- Tumeurs des voies aériennes.
- Rachis cervical fixé.
- Cicatrices de brûlure, d'irradiation ou de chirurgie cervico-faciales.
- Syndrome de l'apnée du sommeil [12].

3. IDENTIFICATION DES PATIENTS À RISQUE DE VENTILATION DIFFICILE AU MASQUE

Il importe de déterminer si la difficulté de ventilation au masque est ou n'est pas associée à une difficulté d'intubation. La SFAR lors de la conférence de consensus a édicté des recommandations faciles à appliquer, largement inspirées du travail de Langeron et coll. [13].

Cinq critères prédictifs d'une VMD sont retenus : âge > 55 ans, index de masse corporelle IMC > 26 kg/m2, édentation, ronflements, barbe. Ils doivent être recherchés en consultation d'anesthésie ainsi que l'existence d'anomalies morphologiques faciales. En l'absence de ces critères une ventilation au masque facile est hautement probable (Grade D).

La détection de facteurs d'ID doit s'accompagner de la recherche de facteurs de VMD car leur association est susceptible de dépister les situations les plus critiques en terme de morbidité liée à l'anesthésie (Grade E).

Les critères concernant l'âge et le poids sont assez peu sélectifs et peuvent concerner une proportion importante de la population.

Plus récemment, l'équipe bordelaise d'anesthésie a utilisé des critères objectifs de difficultés de ventilation : pression d'insufflation, spirométrie expirée en particulier [14]. Ceci suppose l'utilisation d'un respirateur pour ventiler à travers le masque et ainsi recueillir les informations utiles. On ne peut que recommander cette technique qui permet de libérer les mains de la personne qui tient le masque et de contrôler à tout moment la qualité de la ventilation par la mesure du CO_2 et des pressions d'insufflation. Sur un collectif de 1 000 patients adulte, 48 se sont avérés difficiles à ventiler au masque : 34 avec des pressions basses et 14 avec des pressions hautes. Pour 11 patients, la ventilation au masque était impossible (9 à pressions basses et 2 à pressions élevées). Par ailleurs, l'insufflation gastrique a été reconnue pour 29 patients, tous avec des pressions d'insufflation supérieures à 20 cm H_2O. Sur 17 patients ayant présenté une $SpO_2 < 95$ %, 10 avaient des pressions d'insufflation supérieure à 20 cm H_2O. Les facteurs de risque sont précisés pour chaque situation dans les tableaux V, VI et VII.

Tableaux V, Vi et VII
Facteurs de risque.

	Ventilation facile P < 20 cmH_2O	Ventilation difficile P < 20 cmH_2O	p
Sexe masculin	546 (56,5 %)	28 (82,7 %)	0,004
Barbe	42 (4,3 %)	18 (53 %)	$< 10^{-4}$
Mallampati	1 [1 - 2]	2 [1 - 3]	0,005

	Ventilation facile P > 20 cmH_2O	Ventilation difficile P > 20 cmH_2O	p
Age	49 [34 - 64]	58 [51 - 71]	0,01
BMI	24 [21 - 27]	27 [25 - 32]	$< 10^{-4}$
Rétrognathisme	29 (2,9 %)	3 (21,3 %)	0,001
Flexion impossible	103 (10,5 %)	4 (28,4 %)	0,05

Ventilation impossible	OR ajusté	Intervalle confiance OR	p
Age	1,07	1,02 - 1,13	0,006
Barbe	24,9	6,2 - 98,8	$< 10^{-4}$
Rétrognathisme	9,55	1,68 - 54,12	0,01

Cette étude a permis d'identifier deux situations diamétralement opposées selon la pression d'insufflation. Les difficultés de ventilation au masque associées à une pression d'insufflation basse supposent l'existence de fuites entre le masque facial et le visage du patient. Ces fuites sont en relation avec la présence d'une barbe, avec une édentation complète qui creuse les joues ou avec des anomalies anatomiques plus ou moins évidentes. Au préalable, il convient d'utiliser du matériel en bon état dont la taille peut être choisie en fonction de l'anatomie du sujet. L'utilisation de matériel à usage unique est une bonne réponse au premier point ; le stockage de plusieurs masques de taille différente peut poser des problèmes d'encombrement dans certaines situations (préhospitalier par exemple).

Toujours dans cette étude, 11 patients ont présenté une ventilation difficile et une intubation difficile et seuls 2 patients ont présenté une ventilation impossible et une intubation difficile. La fréquence de l'intubation difficile n'est pas plus élevée en cas de difficultés de ventilation au masque à pression basse. En revanche, la difficulté de ventilation au masque accompagnant une pression d'insufflation élevée est associée à une obstruction des voies aériennes supérieures.

4. EST-IL NÉCESSAIRE D'AVOIR DES CRITÈRES FIABLES D'INTUBATION ET DE VENTILATION AU MASQUE DIFFICILE ?

Cette question doit être subdivisée en deux questions : quelles sont les conséquences de la prédiction d'une difficulté que l'on ne rencontrera pas (faux positif) ? Quelles sont les conséquences de l'absence de prédiction d'une intubation qui s'avérera difficile (faux négatif) ?

4.1. QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES DE LA PRÉDICTION D'UNE DIFFICULTÉ QUE L'ON NE RENCONTRERA PAS ?

Devant une difficulté prévue d'intubation ou de ventilation au masque, le matériel doit être disponible en salle pour faire face à un échec éventuel d'une des techniques appliquées. Ceci nécessite un investissement plus important afin de rendre le matériel disponible. En cas de difficultés d'approvisionnement, la gestion du programme opératoire veillera à décaler les horaires d'une des deux interventions.

Habituellement, l'existence d'une intubation difficile prévue suppose de réaliser une anesthésie (ou une sédation) légère préservant la ventilation spontanée. Cette technique prend plusieurs minutes pour ajuster la concentration d'hypnotique afin d'obtenir un niveau de sédation satisfaisant et une ventilation spontanée efficace. Ensuite, une anesthésie topique ou locorégionale permettra l'abolition de la réactivité aux manœuvres d'intubation. Cette stratégie est adaptée à l'intubation sous fibroscope qui ne doit pas être planifiée en apnée pour des patients ayant des signes prédictifs d'intubation difficile. Le problème est différent pour le Fastrach® qui peut être utilisé soit en apnée soit en ventilation spontanée. Ces techniques d'induction et d'intubation augmentent les durées d'anesthésie et s'impactent sur l'efficience globale du bloc opératoire.

L'effet positif de cette rigueur dans l'application des pratiques est d'améliorer la pratique des anesthésistes vis-à-vis des techniques utilisées dans ce cadre. Ce point n'est pas négligeable si l'on considère la relative rareté de l'intubation difficile lorsque l'on maîtrise les techniques simples comme celles du long mandrin souple [15].

4.2. QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES DE L'ABSENCE DE PRÉDICTION D'UNE INTUBATION QUI S'AVÉRERA DIFFICILE

Elles sont d'autant plus graves que l'anesthésiste ne dispose pas des moyens de sauvetage rapidement. Chez un patient sans antécédents médicaux majeurs et sans problèmes de ventilation au masque, la solution de réveiller le patient après avoir arrêté toute tentative d'intubation est sage dans ce contexte. Elle est illusoire lorsque la ventilation au masque s'annonce ou, pire, s'avère difficile. Le risque est alors de ne plus pouvoir ni intuber ni ventiler le patient, situation dangereuse pouvant conduire au décès. Certes, l'incidence est rare, en général inférieure à 0,2 % mais les conséquences sont tellement graves que ce fait ne peut être négligé.

En pratique, l'application d'un algorithme simple dans les cas d'intubation difficile sauve des vies et réduit considérablement l'incidence de la morbidité en relation avec la prise en charge des voies aériennes. Il commence certainement par appeler de l'aide puis par la mise en œuvre de techniques maîtrisées comme le long mandrin souple et le Fastrach®. Devant toute difficulté de ventilation au masque (surtout si elles s'accompagnent d'une pression d'insufflation élevée), la priorité doit être mise sur l'oxygénation pour éviter tout risque d'anoxie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiberger D et al . A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. Can.Anaesth.Soc.J. 1985 ; 32 : 429-34

[2] Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. Anaesthesia 1984;39:1105-11

[3] Pottecher T, Velten M, Galani M, Forrler M. Valeur comparée des signes cliniques d'intubation difficile chez la femme. Ann Fr Anesth Reanim 1991;10:430-5
[4] Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. Br J Anaesth 1988;61:211-6
[5] 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
[6] Bellhouse CP, Dore C. Criteria for estimating likelihood of difficulty of endotracheal intubation with the Macintosh laryngoscope. Anaesth Intensive Care 1988;16:329-37
[7] Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. Br J Anaesth 1994;73:149-53
[8] Arne J, Descoins P, Fusciardi J, Ingrand P, Ferrier B, Boudigues D 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
[9] Benumof JL. The ASA difficult airway algorithm : New toughts / considerations. 1999. p 134-40
[10] Farcon EL, Kim MH, Marx GF. Changing Mallampati score during labour. Can J Anaesth 1994;41: 50-1
[11] Yamamoto K, Tsubokawa T, Shibata K, Ohmura S, Nitta S, Kobayashi T. Predicting difficult intubation with indirect laryngoscopy. Anesthesiology 1997;86:316-21
[12] Hiremath AS, Hillman DR, James AL, Noffsinger WJ, Platt PR, Singer SL. Relationship between difficult tracheal intubation and obstructive sleep apnoea. Br J Anaesth 1998;80:606-11
[13] Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P et al . Prediction of difficult mask ventilation. Anesthesiology 2000;92:1229-36
[14] Bedon - Carte S. Recherche de critères prédictifs de ventilation au masque facial. Thèse de doctorat en médecine (UFR des sciences médicales Bordeaux 2). 2003 p
[15] Combes X, Le Roux B, Suen P, Dumerat M, Motamed C, Sauvat S et al . Unanticipated difficult airway in anesthetized patients: prospective validation of a management algorithm. Anesthesiology 2004;100:1146-50