

CHOIX RAISONNÉ D'UNE LAME DE LARYNGOSCOPE EN 2010

O. Langeron, J. Amour

Service d'Anesthésie et de Réanimation, Université Pierre et Marie Curie-Paris VI, CHU Pitié-Salpêtrière, 47-83 boulevard de l'Hôpital, 75651 Paris cedex 13, Paris, France.

Tel: (33) 1 42 16 22 51; Fax: (33) 1 42 16 22 69; E-mail: olivier.langeron@psl.aphp.fr

INTRODUCTION

L'anesthésie comme d'autres spécialités voit son matériel évoluer avec des dispositifs nouveaux qui apparaissent sur le marché. Ces nouveaux dispositifs ont pour objectifs d'être plus performants, sont à usage unique avec un risque infectieux moindre et éventuellement moins coûteux [1-3]. Dans le cadre du contrôle des voies aériennes, le matériel médical proposé, bien que potentiellement déterminant pour la sécurité du malade, est mis sur le marché sans réelle évaluation clinique préalable. Ainsi, s'il existe une multitude de lames de laryngoscope à usage unique variant par leur constitution, plastique ou métallique, leur degré de courbure ou encore leur qualité d'illumination, leurs performances cliniques s'avèrent être extrêmement aléatoires et hétérogènes d'un modèle à l'autre [3-6]. Récemment, plusieurs études sont venues pondérer l'utilisation de lames plastiques à usage unique, plus particulièrement dans le contexte de l'urgence lors de l'induction anesthésique par séquence rapide destinée aux patients les plus à risque d'inhalation broncho-pulmonaire. Il apparaît donc judicieux de revenir sur le choix raisonné d'une lame de laryngoscope, ce choix devant pour autant être "raisonnable" et bénéfique au patient en fonction du contexte clinique.

LAMES PLASTIQUES

La dernière décennie a été marquée par l'émergence du risque potentiel de transmission de l'encéphalopathie spongiforme subaiguë transmissible par le matériel médical [7]. En effet, quoique cela reste controversé, plus de 400 patients à travers le monde auraient été contaminés par des actes médico-chirurgicaux tels qu'une procédure d'enregistrement électroencéphalographique, une transfusion sanguine, un contact avec du matériel de neurochirurgie contaminé, un traitement par hormone de croissance d'origine humaine ou encore, une greffe cornéenne [7]. La faible prévalence de la maladie, estimée à 237 patients par millions d'habitants [8], n'en atténue pas moins l'effroyable pronostic puisque 100% des patients atteints périssent dans les deux années faisant suite aux premières manifestations cliniques. Du fait de la forte concentration de prion au sein des organes lymphoïdes tels que les amygdales, le risque potentiel de transmission de la maladie par les lames de laryngoscope a été soulevé [1]. En effet, la contamination du laryngoscope par les tissus lymphoïdes est estimée à 30% [2]. A cela, vient s'ajouter le risque potentiel de transmission infectieuse bactérienne type *pseudomonas aeruginosa*, susceptible de coloniser les lames de laryngoscope recyclables incomplètement décontaminées [1].

Par ailleurs, à une époque où le contrôle des dépenses de santé est un souci permanent, les lames métalliques recyclables de laryngoscope soulèvent le problème du coût via l'achat et la maintenance de ce matériel. En effet, le prix d'une lame métallique recyclable est de l'ordre de 100 à 150 euros en fonctions des firmes. A cela viennent s'ajouter les coûts d'autoclavage et de reconditionnement avant la remise en circulation. Enfin, la capacité d'illumination d'une lame métallique recyclable est

défectueuse au-delà de 40 autoclavages du fait des lésions successives engendrées sur les fibres optiques au cours de l'autoclavage [9]. A cela s'oppose les faibles prix des lames plastiques et métalliques à usage unique actuellement en très large baisse depuis 5 ans [3], revenant respectivement à 2 à 3 euros et à 4,5 à 5,5 euros selon les firmes. Une analyse de coût moyen calculé sur la base d'une consommation de 3000 lames par an objective un coût total de 6080 euros pour l'usage de lames plastiques alors que le coût total pour l'usage de lames métalliques recyclables s'élève à 18 000 euros [10].

Par conséquent, le moindre coût et l'absence théorique de risque de contamination infectieuse avaient placé les lames plastiques au premier plan dans le choix d'une lame de laryngoscope en anesthésie-réanimation quel que soit le contexte médical [2, 11, 12]. Deux études ont remis en cause ces pratiques en soulevant le caractère plus difficile donc plus dangereux de l'utilisation de ce matériel en contexte d'induction anesthésique en séquence rapide [6, 13].

INDUCTION ANESTHÉSIQUE EN URGENCE PAR SÉQUENCE RAPIDE

En effet dans le cadre de l'urgence ou chez des patients devant bénéficier d'une intubation orotrachéale dans un contexte d'estomac plein en anesthésie ou en réanimation, l'indication d'une induction anesthésique par séquence rapide s'impose dans le but de contrôler et protéger rapidement les voies aériennes supérieures. Cependant dans cette situation, les difficultés d'intubation sont accrues et peuvent avoir des effets délétères pour le patient [5, 6, 14]. Ainsi, l'incidence d'un échec d'intubation lors d'une première tentative est de l'ordre de 3 à 5% au bloc opératoire [5, 6, 15], de 8% en réanimation [16] et de 16% en contexte extrahospitalier [13, 17]. Les conséquences qui en découlent ne sont pas négligeables puisque ces échecs se soldent, en réanimation, par 2% d'arrêt cardiaques [18], 4% de pneumopathies d'inhalation et 3% de mortalité associée [16] et, en anesthésie, par 1% de pneumopathies d'inhalation [5]. En comparaison, l'incidence des pneumopathies d'inhalation en chirurgie programmée ne représente que 0,03 à 0,05% [19]. Paradoxalement, le nombre d'études visant à évaluer le matériel d'intubation tel que les lames de laryngoscope était très faible et celles-ci étaient le plus souvent pratiquées sur mannequin [3, 4]. Néanmoins, une étude comparative randomisée effectuée au bloc opératoire des urgences chez 284 patients nécessitant une induction anesthésique par séquence rapide a récemment permis d'objectiver un temps d'intubation significativement allongé de 30% lorsqu'une lame plastique optimale (Lite-blade ; Rush, Kern, Allemagne) était utilisée en comparaison à une lame métallique recyclable (Heine classic+®, Heine™, Herrshing, Allemagne) [6]. De surcroît, le taux d'échec de la première tentative d'intubation trachéale était de 17% avec la lame plastique alors que la totalité de ces patients ont été intubés lors de la seconde tentative effectuée à l'aide de la lame métallique recyclable. A contrario, lorsque la lame métallique recyclable était utilisée en première intention, le taux d'échec était de 3% à la première intubation dont 50% s'avéraient être des intubations difficiles "vraies" ayant nécessité un recours à une technique alternative d'urgence. Enfin, l'analyse des grades du score de Cormack et Lehane chez les patients n'ayant pas été intubés au premier essai mettait en évidence une nette amélioration de la qualité d'exposition par l'usage de la lame métallique recyclable puisque les 22% de grades 3-4 observés lors de la première exposition par lame plastique étaient ramenés à 97% de grade 1-2, 3% de grade 3 et aucun grade 4 avec une lame métallique recyclable [6].

Parallèlement et par voie de conséquence, le nombre de complications enregistrées était quasiment multiplié par 3 avec un total de 15% d'événements dont 84% de désaturations sévères (SpO₂<90%

à l'oxymètre de pouls), 8% d'inhalations broncho-pulmonaires et 8% de lésions orotrachéales [6]. Il n'existait pas de différence significative entre les groupes d'intervenants impliqués qu'ils soient internes de spécialité, médecins séniors, ou infirmiers anesthésistes [6].

En contexte préhospitalier, les résultats d'échec d'intubation sont extrêmement différents selon les études. Lorsqu'elles sont effectuées en Amérique du nord, le taux d'intubation difficile peut s'élever jusqu'à 50% du fait du recours à des équipes paramédicales [20]. En France, les interventions sont médicalisées et le taux d'intubation difficile est globalement compris entre 5 et 12% selon les études [13, 14, 21]. Dans une étude prospective récente portant sur 1177 patients visant à comparer les lames plastiques aux lames métalliques recyclables, les auteurs faisaient état d'un taux d'échec avoisinant les 24% lors de la première exposition effectuée avec une lame plastique (Bioblad®, Rush™, Kern, Allemagne) contre 16% avec une lame métallique (Heine classic+®, Heine™, Herrshing, Allemagne) [13]. Les complications liées à ces échecs n'étaient malheureusement pas colligées dans cette étude mais, il a été récemment démontré que des épisodes de désaturation liés à des difficultés d'intubation étaient à même d'aggraver le pronostic fonctionnel et vital de patients traumatisés crâniens [22].

Un certain nombre d'hypothèses sont envisageables afin d'expliquer la différence de performance observée entre les lames plastiques et les lames métalliques recyclables. La première, et probablement la principale, résulte du fait d'une moindre rigidité de la lame plastique [4]. En effet, il a été mesuré que la force développée nécessaire à l'exposition glottique était significativement supérieure lors de l'usage d'une lame plastique ($39,6 \pm 16,2$ vs $32,8 \pm 12,7$ N, $P < 0,05$) [4]. Cette hypothèse se confirme cliniquement lorsque l'on étudie l'évolution des scores de Cormack et Lehane obtenus en utilisant successivement les deux types de lames [6]. La pratique de la manœuvre de Sellick pourrait également être incriminée. Toutefois, une étude randomisée portant sur 700 patients permet de conclure que cette technique n'influence nullement le taux d'échec d'intubation chez des patients ne présentant pas de critères prédictifs d'intubation trachéale difficile [15]. Quoiqu'il en soit, dans les deux études précédemment citées visant à comparer les lames plastiques à usage unique et métalliques recyclables [6, 13], la manœuvre de Sellick était effectuée dans tous les groupes, permettant ainsi d'écarter ce facteur de variabilité. De façon moindre, des facteurs tels que le degré de courbure ou la largeur de la lame pourraient eux aussi intervenir [3, 4]. Enfin, l'intensité lumineuse ne semble pas être impliquée puisque la qualité d'éclairage laryngée est très significativement améliorée par la lame jetable [3].

Quoiqu'il en soit, il semble licite de conclure qu'il est aujourd'hui déraisonnable d'utiliser les lames plastiques dans un contexte d'induction anesthésique par séquence rapide [6, 23], a fortiori dans des conditions préhospitalières à l'évidence contextuellement plus inconfortables [14].

INDUCTION ANESTHÉSIQUE EN DEHORS D'UNE INDUCTION ANESTHÉSIQUE PAR SÉQUENCE RAPIDE

Dans ce contexte, les rares études rapportées dans la littérature semblent privilégier l'usage des lames plastiques moyennant toutefois certaines précautions [3, 4, 24]. En effet, à partir d'un collectif de 100 patients sans critère d'intubation difficile en chirurgie programmée, Asai et al. mettaient en évidence un taux de réussite global de 100% après deux essais avec les lames plastiques testées dans cette études visant à comparer l'efficacité des lames plastiques à usage unique et les lames métalliques recyclables [24]. Ainsi dans un contexte de chirurgie programmée chez des patients à jeun, les performances acceptables chez des patients à risque minime d'inhalation broncho-alvéo-

laire permettent de faire valoir l'avantage d'un très faible coût du matériel jetable plastique cumulé à l'absence de risque de transmission infectieuse. Cela conforte l'idée d'utiliser une lame plastique en première intention en chirurgie programmée chez des patients considérés comme ayant un "estomac vide" [19]. Néanmoins dans cette étude, le taux d'échec d'intubation avec une lame plastique était de l'ordre de 10% lors de la première tentative contre 4% avec une lame métallique recyclable et ceci malgré le fait que 95% des patients avaient un score de Cormack et Lehane compris entre 1 et 2. Ces résultats laissent entendre que le recours à un matériel plus efficace de type métallique peut-être nécessaire et doit être disponible dans le bloc opératoire et immédiatement prêt à l'usage. Enfin, du fait de la grande hétérogénéité du matériel, il est important de choisir les lames plastiques les plus performantes afin de minimiser le risque d'échec [3] ce qui engendrerait un surcoût lié au recours à une deuxième lame, métallique cette fois.

LAMES MÉTALLIQUES À USAGE UNIQUE

INDUCTION ANESTHÉSIQUE EN SÉQUENCE RAPIDE

Du fait de l'absence d'étude randomisée évaluant les lames métalliques à usage unique dans des conditions d'induction en séquence rapide et compte tenu des résultats obtenus précédemment lors de l'évaluation de lames plastiques à usage unique [6], il semblait prudent de ne pas recommander les lames métalliques à usage unique dans l'induction anesthésique par séquence rapide. La lame métallique recyclable restait donc la référence dans cette indication quoique beaucoup plus onéreuse que les lames métalliques à usage unique.

En février 2010, une étude randomisée multicentrique réalisée sur un collectif de 1072 patients a permis de rediscuter cette position. En effet, dans ce travail, les auteurs ont mis en évidence une supériorité de la lame de laryngoscope métallique à usage unique (Cristal Metal®, Penlon™, Abingdon, UK) par rapport à une lame métallique réutilisable (Heine classic+®, Heine™, Herrshing, Allemagne) [5]. En effet, dans cette étude multicentrique randomisée réalisée au bloc opératoire des urgences de 4 centres hospitalo-universitaires français, le taux d'échec d'intubation était significativement moindre avec la lame métallique à usage unique qu'avec la lame métallique recyclable (2,8% contre 5,4%, respectivement). Cette supériorité semblait se confirmer lors de la deuxième tentative d'intubation quoique ces résultats n'aient pas pu être testés statistiquement du fait du faible effectif collecté dans ces sous-groupes. La proportion de grades 3-4 du score de Cormack et Lehane était également significativement inférieure dans le groupe "lame métallique à usage unique" comparé au groupe "lame recyclable" (6% contre 10%, respectivement). Par voie de conséquence, le nombre de complications enregistrées dans le groupe "lame métallique à usage unique" était diminué d'un tiers par rapport au groupe "lame métallique recyclable" avec un total de 6,8% d'événements versus 11,4% respectivement, soit une diminution de 35% de désaturations sévères (SpO₂<90% à l'oxymètre de pouls) (6,2% versus 9,6%, respectivement), de 90% des inhalations broncho-pulmonaires (0,1% versus 1%, respectivement) et de 60% de lésions orotrachéales (0,3% contre 0,8% respectivement) [5]. Il n'existait pas de différence significative liée aux centres impliqués ni entre les groupes d'intervenants qu'ils soient internes de spécialité, médecins sénior, ou infirmiers anesthésistes. Ces lames étant quasi similaires en termes de rigidité et de courbure, les auteurs ont cherché à comprendre les raisons de cette supériorité du matériel à usage unique. Les auteurs ont donc réalisé une enquête d'opinion auprès des anesthésistes impliqués dans cette étude. Ainsi, 89% des anesthésistes considéraient que la lame à usage unique testée était au moins aussi

efficace que la lame recyclable, ceci se justifiant par une meilleure qualité d'illumination pour 80% des personnes ayant conclu à la supériorité de la lame métallique [5]. Ce ressenti s'est vu confirmé par une mesure comparative de l'illumination au moyen d'un luxmètre (Lux Meter 545®, Testo AG™, Lenezkirch, Allemagne). Ainsi, l'illumination de la lame métallique recyclable était initialement meilleure que la lame à usage unique mais celle-ci diminuait rapidement au cours des autoclaves successifs [3-5, 9]. Le lot de lames métalliques recyclables d'âges différents présentait donc une grande hétérogénéité d'illumination, pouvant d'ailleurs être quasi nulle pour certaines, alors que les lames à usage unique présentaient une qualité d'illumination légèrement moindre mais homogène de l'une à l'autre lame [5].

En milieu pré-hospitalier, une étude randomisée multicentrique vient appuyer ces données [25]. En effet, sur un collectif de 817 patients ayant bénéficiés d'une induction d'anesthésie par séquence rapide, les auteurs concluent à une non infériorité de la lame métallique à usage unique (Green lite®, Truphatek™, Netanya, Israël) par rapport à la lame métallique recyclable (Green spec II®, Truphatek™, Netanya, Israël) avec respectivement 28,2% versus 29,3% d'échec à la première tentative. Le taux d'intubations difficiles était équivalent, 12% avec la lame à usage unique et 10% avec la lame recyclable. De façon concordante, le nombre de complications était également similaire avec un total d'événements de 21% versus 19% respectivement, comportant une taux d'intubation œsophagienne respectif de 4% vs 3% (pas de différence), un taux de désaturations sévères 4% versus 4% (SpO₂<90% à l'oxymètre de pouls), un taux d'inhalations broncho-pulmonaires de 3% versus 3% et un taux d'arrêt cardio-circulatoire imputable à l'échec d'intubation de 2% versus 2%. Là encore, il n'existait pas de différence entre les groupes d'opérateurs qu'ils soient médecins séniors ou infirmiers anesthésistes.

Compte tenu de l'ensemble de ces résultats et devant l'évidence d'une efficacité au moins équivalente à un moindre coût et en absence de risque de contamination infectieuse, il semble licite de recommander les lames métalliques à usage unique ayant fait la preuve de leur efficacité clinique dans l'induction de l'anesthésie par séquence rapide et cela en première intention. La lame métallique recyclable, du fait de ses limites et notamment de son coût, devrait probablement être abandonnée.

INDUCTION ANESTHÉSIQUE EN DEHORS D'UNE INDUCTION EN SÉQUENCE RAPIDE

En chirurgie programmée, le choix du type de lame à usage unique, plastique versus métallique, se résume aujourd'hui à un problème de coût global. Si la lame plastique reste de 2 fois moins cher à l'achat que la lame métallique jetable, le coût global engendré par les échecs de la lame plastique pourrait être proche de celui d'une lame métallique jetable [3, 5]. Allant dans ce sens, les efforts récents des différentes firmes pour réduire le coût des lames métalliques jetables rendent ces matériaux de plus en plus compétitifs. Malgré tout, aux vues des données actuelles de la littérature et en l'absence d'étude comparative de coût, l'usage de lames métalliques à usage unique ne semble pas justifié en première intention dans des conditions d'induction standard programmée.

Enfin, à une époque où la protection de l'environnement est une préoccupation quasi quotidienne, le recyclage de ces différents matériaux sera à prendre en compte dans un futur proche car si l'évolution de nos pratiques se fait vers l'utilisation systématique de lame à usage unique, l'incinération et le retraitement de ces tonnes de plastique et/ou d'acier n'est pas sans poser problème aussi bien en terme de logistique que de coût.

En Conclusion, les progrès technologiques effectués en ce qui concerne le matériel d'intubation tel que les lames de laryngoscope à usage unique permettent de répondre à la triple exigence de performance supérieure à moindre coût dans une plus grande sécurité pour le patient. Certaines lames métalliques à usage unique répondent à cette triple exigence et devraient être utilisées en première intention lors d'une procédure d'induction anesthésique par séquence rapide, les lames métalliques recyclables étant destinées à disparaître. A contrario, les lames plastiques à usage unique représentent le matériel le moins coûteux réservé à l'induction anesthésique programmée standard de patients à risque d'inhalation broncho-alvéolaire faible et sans facteur de risque prédictifs d'une intubation trachéale difficile sous couvert de la possibilité de recours immédiat à une lame métallique jetable en cas de difficulté.

RÉFÉRENCES

1. **Foweraker JE**: The laryngoscope as a potential source of cross-infection. *J Hosp Infect* 1995, 29:315-316
2. **Hirsch N, Beckett A, Collinge J, Scaravilli F, Tabrizi S, Berry S**: Lymphocyte contamination of laryngoscope blades - a possible vector for transmission of variant Creutzfeldt-Jakob disease. *Anaesthesia* 2005, 60:664-667.
3. **Rassam S, Wilkes AR, Hall JE, Mecklenburgh JS**: A comparison of 20 laryngoscope blades using an intubating manikin: visual analogue scores and forces exerted during laryngoscopy. *Anaesthesia* 2005, 60:384-394.
4. **Evans A, Vaughan RS, Hall JE, Mecklenburgh J, Wilkes AR**: A comparison of the forces exerted during laryngoscopy using disposable and non-disposable laryngoscope blades. *Anaesthesia* 2003, 58:869-873
5. **Amour J, Le Manach Y, Borel M, Lenfant F, Nicolas-Robin A, Carillion A, et al**: Comparison of single-use and reusable metal laryngoscope blades for orotracheal intubation during rapid sequence induction of anesthesia: a multicenter cluster randomized study. *Anesthesiology* 2010, 112:325-332.
6. **Amour J, Marmion F, Birenbaum A, Nicolas-Robin A, Coriat P, Riou B, et al**: Comparison of plastic single-use and metal reusable laryngoscope blades for orotracheal intubation during rapid sequence induction of anesthesia. *Anesthesiology* 2006, 104:60-64.
7. **Hamaguchi T, Noguchi-Shinohara M, Nozaki I, Nakamura Y, Sato T, Kitamoto T, et al**: The risk of iatrogenic Creutzfeldt-Jacob disease through medical and surgical procedures. *Neuropathology* 2009, 29:625-631.
8. **Hilton DA, Ghani AC, Conyers L, Edwards P, McCardle L, Ritchie D, et al**: Prevalence of lymphoreticular prion protein accumulation in UK tissue samples. *J Pathol* 2004, 203:733-739.
9. **Nishiyama T**: Changes in the light intensity of the fiberoptic laryngoscope blade by steam sterilization. *Anesth Analg* 2007, 104:908-910.
10. **Zwierz N, Galas M, Manson J, Jullien P, Benatar MF, et al**: Usage unique versus multiple: analyse technique et économique pour le choix des lames de laryngoscope. *Congrès SNPHPU* 2005, Abstract.
11. **Anderson KJ, Bhandal N**: The effect of single use laryngoscopy equipment on illumination for tracheal intubation. *Anaesthesia* 2002, 57:773-777.
12. **Laurenson IE, Whyte AS, Fox C, Babb JR**: Contaminated surgical instruments and variant Creutzfeldt-Jakob disease. *Lancet* 1999, 354:1823.
13. **Jabre P, Leroux B, Brohon S, Penet C, Lockey D, Adnet F, et al**: A comparison of plastic single-use with metallic reusable laryngoscope blades for out-of-hospital tracheal intubation. *Annals of emergency medicine* 2007, 50:258-263.

14. **Adnet F, Borron SW, Racine SX, Clemessy JL, Fournier JL, Plaisance P, et al:** The intubation difficulty scale (IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1997, 87:1290-1297.
15. **Turgeon AF, Nicole PC, Trepanier CA, Marcoux S, Lessard MR:** Cricoid pressure does not increase the rate of failed intubation by direct laryngoscopy in adults. *Anesthesiology* 2005, 102:315-319.
16. **Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH:** Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults. A prospective investigation of 297 tracheal intubations. *Anesthesiology* 1995, 82:367-376.
17. **Combes X, Jabre P, Jbeili C, Leroux B, Bastuji-Garin S, Margenet A, et al:** Prehospital standardization of medical airway management: incidence and risk factors of difficult airway. *Acad Emerg Med* 2006, 13:828-834.
18. **Jaber S, Amraoui J, Lefrant JY, Arich C, Cohendy R, Landreau L, et al:** Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Critical care medicine* 2006, 34:2355-2361.
19. **Warner MA, Warner ME, Weber JG:** Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology* 1993, 78:56-62.
20. **Gausche M, Lewis RJ, Stratton SJ, Haynes BE, Gunter CS, Goodrich SM, et al:** Effect of out-of-hospital pediatric endotracheal intubation on survival and neurological outcome: a controlled clinical trial. *JAMA* 2000, 283:783-790.
21. **Cantineau J, Tararourte K, Merckx P, Martin L, Reynaud P, Berson C, et al:** Intubation oro-trachéale en réanimation préhospitalière: importance de l'induction anesthésique par séquence rapide. *Ann Fr Anesth Reanim* 1997, 16:878-884.
22. **Davis DP, Dunford JV, Poste JC, Ochs M, Holbrook T, Fortlage D, et al:** The impact of hypoxia and hyperventilation on outcome after paramedic rapid sequence intubation of severely head-injured patients. *The Journal of trauma* 2004, 57:1-8.
23. **Walz JM, Zayaruzny M, Heard SO:** Airway management in critical illness. *Chest* 2007, 131:608-620.
24. **Asai T, Uchiyama Y, Yamamoto K, Johmura S, Shingu K:** Evaluation of the disposable Vital View laryngoscope apparatus. *Anaesthesia* 2001, 56:342-345.
25. **Combes X, Devaud ML, Ricard-Hibon A, Mirko R, Galinski M, Jabre P, et al:** Intubation en médecine d'urgence préhospitalière avec des lames métalliques réutilisables ou à usage unique: impact sur la difficulté d'intubation (Etude LAMETA). *Ann Fr Med Urg* 2009, 0(suppl):S81 (abstract)