

Evaluation des techniques d'appréciation de la pression de gonflage du ballonnet de la sonde d'intubation trachéale en anesthésie chez l'adulte.

Cuff inflation pressure appraisal techniques assessment in tracheal intubation sets in anesthesia for adults.

Bah MD¹, Ould Moulay Chérif MC², Traoré MM³, Léye PA², Fall ML¹, Ndiaye PI², Kane O¹, Diouf E².

- 1- Service Anesthésie-Réanimation - CHU de Fann – Dakar
 2- Service Anesthésie-Réanimation - CHU A. Le Dantec – Dakar
 3- Service Anesthésie-Réanimation - CHU d'Enfants Albert-Royer – Dakar

Auteur Correspondant : Mamadou Diawo Bah. CHU de Fann Dakar/Senegal. Email : mdiawo@yahoo.com

Résumé

Objectifs : Etablir des corrélations entre les méthodes d'appréciation subjective utilisées lors du gonflage du ballonnet et les valeurs retrouvées par le manomètre, dans l'appréciation de la pression du gonflage du ballonnet

Patients et méthodes : Il s'agissait d'une étude prospective, multicentrique, descriptive et analytique menée du 1^{er} Juin au 31 Octobre 2015 qui a inclus tous les patients âgés de plus de 16 ans ayant bénéficié d'une chirurgie sous anesthésie générale avec intubation de la trachée. Le ballonnet des sondes d'intubation était gonflé avec de l'air et la pression de gonflage appréciée de façon subjective. La pression de gonflage du ballonnet de la sonde d'intubation était par la suite mesurée à l'aide d'un manomètre par un médecin anesthésiste n'ayant pas participé à l'intubation. Les valeurs normales étaient considérées comme comprises entre 25 et 30 cmH₂O.

Résultats : Sur la période d'étude, 197 patients avaient été inclus. Vingt-quatre anesthésistes avaient participé à l'étude. L'âge moyen des patients était de 45±14,5 ans. Pour 175 patients (88,84%) la palpation du ballonnet avait été la méthode subjective utilisée pour apprécier la pression de gonflage du ballonnet et pour 22 patients (21,16%), il s'agissait du gonflage avec un volume prédéterminé d'air. Le contrôle de la pression du ballonnet avec un manomètre avait objectivé une surpression chez 195 patients (99%). La pression moyenne de gonflage des ballonnets était de 71,86±20 cmH₂O (29-120cmH₂O). Quel que soit leur grade, les anesthésistes gonflaient majoritairement le ballonnet à plus de 30 cmH₂O. En postopératoire immédiat les douleurs laryngées, la toux et l'enrouement de la voix avaient été les complications retrouvées. Le taux des complications était plus élevé chez les femmes (61,36%) que chez les hommes (38,67%).

Conclusion : Les techniques subjectives d'appréciation de la pression de gonflage du ballonnet de la sonde d'intubation constituent des méthodes aléatoires et non fiables de monitoring de pression et l'expérience de l'anesthésiste ne protège pas du surgonflage.

Mots clés : Intubation endotrachéale- Pression ballonnet sonde d'intubation-Complications intubation.

Summary

Objectives: To establish correlations between the subjective appraisal methods used while inflating the cuff and the values found by manometer, to assess the share of the anesthesiologist's professional experience in the subjective appraisal of the cuff inflation pressure.

Patients and methods: This is a prospective, multi-centric, descriptive and analytical study conducted from June 1st to October 31st, 2015 including all patients aged over 16 years and who have undergone surgery under general anesthesia with endo-tracheal intubation. The intubation set cuff was inflated with air and inflation pressure was measured in a subjective manner. Inflation pressure in the intubation set was subsequently measured using a manometer by an anesthesiologist who did not partake in the intubation. Standard values were considered as comprised between 25 and 30 cmH₂O.

Results: Over the period of the study, 197 patients were included. Twenty-four anesthesiologists partook in the study. Average age of patients was at 45±14.5 years. For 175 patients (88.84%), cuff palpation was the subjective method used to appraise the inflation pressure of the cuff and for 22 patients (21.16%), it was inflated with a predetermined air volume. Control of cuff pressure with a manometer had resulted in over pressure in 195 patients (99%). Cuff average inflation pressure was at 71.86±20 cmH₂O (29-120cmH₂O). Whatever their grade, anesthesiologists would in their majority inflate the cuff at more than 30cmH₂O. In the immediate post-surgery period, laryngeal pains, coughing and hoarseness in the voice were the complications observed. The rate of complications was higher among women (61.36%) than men (38.67%).

Conclusion: Subjective techniques for the appraisal of inflation pressure in intubation sets are random and unreliable methods for pressure monitoring and the anesthesiologist's experience does not protect from over inflation.

Key words: Endo-tracheal intubation - Intubation set cuff pressure - Intubation complications

Introduction.

L'intubation endotrachéale est devenue un geste courant, quotidien et indispensable dans de nombreuses circonstances en anesthésie et en réanimation. Elle permet de maintenir la liberté des voies aériennes, autorise une ventilation artificielle et protège les voies aériennes contre l'inhalation des sécrétions en amont du ballonnet dont la pression doit être régulée et monitorée de manière objective par un manomètre. La majorité des praticiens apprécient le gonflement des ballonnets de sonde d'intubation de façon subjective, ce qui est à l'origine de surpression ou de sous-pressions du ballonnet, deux situations source de complications pour le patient. [1].

L'objectif de notre étude était d'établir des corrélations entre les méthodes d'appréciation subjective utilisées lors du gonflage du ballonnet et les valeurs retrouvées par le manomètre, afin d'évaluer la part de l'expérience professionnelle des anesthésistes dans l'appréciation subjective de la pression du gonflage du ballonnet

Patients et Méthodes.

Il s'agissait d'une étude prospective, multicentrique, descriptive et analytique menée du 1^{er} Juin au 31 Octobre 2015. Ont été inclus dans l'étude tous les patients âgés de plus de 16 ans ayant bénéficié d'une chirurgie sous anesthésie générale avec intubation de la trachée et extubés dans les 8 heures suivant l'induction. Le ballonnet des sondes d'intubation avait été gonflé avec de l'air. Après induction et installation du malade dans la position requise pour

le type de chirurgie, la pression de gonflage du ballonnet de la sonde d'intubation était mesurée à l'aide d'un manomètre par un médecin anesthésiste n'ayant pas participé à l'intubation. Les résultats des mesures par le manomètre, mentionnés sur une feuille de recueil, n'étaient pas divulgués avant la fin de l'étude. Les valeurs normales étaient considérées comme comprises entre 25 et 30 cmH₂O. Toute pression supérieure à 30 cmH₂O était considérée comme délétère et ramenée à une valeur normale. Cependant les pressions n'étaient pas contrôlées tout au long de l'intervention. Tout médecin et infirmier anesthésiste en cours de formation était considéré comme junior et tout médecin et infirmier anesthésiste diplômé était considéré comme sénior. A partir des fiches d'anesthésie, nous avons recueilli les données sur l'âge, le sexe, le type de chirurgie, l'expérience de l'anesthésiste, l'induction de l'anesthésie, le calibre de la sonde d'intubation d'une part. D'autre part, la méthode subjective ayant permis d'apprécier la pression de gonflage du ballonnet, le mode ventilatoire, le mélange gazeux, la durée de l'intubation et les complications liées à l'intubation étaient relevés.

Résultats.

Sur la période d'étude de 5 mois, 197 patients avaient été inclus. Quinze médecins anesthésistes-réanimateurs et 9 infirmiers anesthésistes avaient participé à l'étude. L'âge moyen des patients était de 45±14,5ans avec des extrêmes de 19 et 80 ans. Le sex-ratio était de 0,94. Le type de chirurgie réalisée chez les patients est résumé au **tableau I**.

Tableau I : Répartition des patients selon le type de chirurgie.

Type de chirurgie	Effectifs	Valeurs relatives
Neurochirurgie	65	32,30%
Chirurgie Digestive	53	27%
Sénologie	21	10,70%
Gynécologie	21	10,70%
ORL	11	6%
Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire	10	5,10%
Carcinologie	8	4,10%
Orthopédie	7	3,60%
Chirurgie plastique	1	0,50%
Total	197	100

Le mélange gazeux utilisé pour la ventilation a associé de l'oxygène et de l'air chez 187 patients (94,93%) ; et de l'oxygène et du protoxyde d'azote chez 10 patients (5,07%). Les sondes d'intubation de calibre 6.5, 7, 7.5 et 8 avaient été respectivement utilisées dans 19.3, 45.70, 31.47 et 3.5% des cas. Pour 175 patients (88,84%) la palpation du ballonnet avait été la méthode subjective employée pour apprécier la pression de gonflage du ballonnet et

pour 22 patients (21,16%), le gonflage avec un volume prédéterminé d'air avait été la méthode subjective employée pour apprécier la pression de gonflage du ballonnet.

Le contrôle de la pression du ballonnet avec un manomètre avait objectivé une surpression chez 195 patients (99%) avec des pressions supérieures à 30cmH₂O (**Figure 1**).

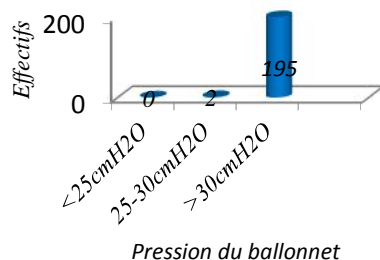


Figure 1 : Répartition des patients selon la pression de gonflage du ballonnet contrôlée par un manomètre.

La pression moyenne de gonflage des ballonnets était de $71,86 \pm 20$ cmH₂O avec des extrêmes de 29 et 120 cmH₂O. Toutes les pressions de gonflage supérieures à 30 cmH₂O avaient été ramenées à des valeurs inférieures normales comprises entre 25 et 30 cm H₂O. Ce qui correspondait à un taux de correction de 99%. La pression moyenne de gonflage du ballonnet était plus faible en cas d'utilisation de la méthode palpatoire avec une différence statistiquement significative ($P= 0,012$). En outre, quel que soit leur grade, les anesthésistes gonflaient majoritairement le ballonnet à plus de 30cmH₂O.

En postopératoire immédiat, les douleurs laryngées, la toux et l'enrouement de la voix avaient été les complications retrouvées dans respectivement 52,2%, 29,54 et 18% des cas (**Tableau II**). Le taux des complications était plus élevé chez les femmes (61,36%) que chez les hommes (38,67%).

Discussion.

Les pressions de gonflage du ballonnet étaient moins élevées en cas de gonflage par la méthode palpatoire que par le volume prédéterminé d'air avec des pressions moyennes respectives de 71,40 et 72,33 cmH₂O ($P= 0,012$). Cependant ces techniques subjectives constituent des méthodes aléatoires de monitoring de la pression du ballonnet de la sonde d'intubation. La technique de la palpation serait incorrecte dans 30 à 40% des cas [1]n. Stewart et Liu, se basant sur ces 2 techniques subjectives d'appréciation de la pression de gonflage du ballonnet retrouvaient des pressions moyennes de gonflage respectives de 44,55 cmH₂O et 50 cmH₂O [2,3]n. Le test de fuite qui consiste à admettre une minime fuite d'air pendant l'insufflation du respirateur est également une méthode subjective utilisée pour éviter le surgonflage. Dans notre étude, aucun des anesthésistes ne l'avait utilisée. Seul le monitoring objectif par un manomètre permet d'obtenir des pressions adéquates et la surveillance de celles-ci tout au long de la chirurgie. Mais celui-ci n'est pas régulièrement utilisé pour le contrôle des pressions du ballonnet malgré sa présence dans les salles d'opération. Dans l'enquête préliminaire

Tableau II : Répartition des patients selon les complications.

Complications	Effectifs	Valeurs relatives
Douleurs laryngées	23	52,27%
Toux	13	29,54%
Enrouement de la voix	8	18,19%
Total	44	100

d'Ayrault, le manomètre n'avait été utilisé que dans 5,3% des cas malgré sa disponibilité dans les salles d'opération [4]n. Dans l'enquête de Berthier, les raisons d'un non contrôle systématique de la pression de gonflage du ballonnet était le manque de temps, le temps opératoire trop court et l'oubli dans respectivement 56, 21,5 et 22,5% des cas [5]n. Durant notre étude de nombreuses salles d'opération ne disposaient pas de manomètre pour apprécier le gonflage du ballonnet et en conséquence, de nombreux anesthésistes ne sont pas habitués à son utilisation quotidienne pendant et après leur formation. L'expérience de l'anesthésiste ne protégeait pas contre les surpressions de gonflage du ballonnet avec une moyenne de 70,19 cmH₂O pour les anesthésistes séniors et 75,53 cmH₂O pour les anesthésistes juniors sans différence statistiquement significative. ($P= 0,16$). Ce résultat est similaire à ceux de Saigne et Sengupta qui ne retrouvaient pas de différence significative entre anesthésistes séniors et juniors dans les surpressions du ballonnet en fonction de l'expérience de l'anesthésiste [1,6]n. Mais pour Saigne, le fait de s'attendre à un monitoring objectif permettait de réduire les surpressions. En effet, il a montré que l'attention au gonflement permettait de réduire de moitié la pression moyenne de gonflage et de faire disparaître les surgonflages massifs avec des pressions supérieures à 50 cmH₂O [7]n. La même stratégie dans l'étude de Siamdoust a permis de réduire de 15% les pressions supérieures à 30 cmH₂O [8]n. Il découle de ces deux études que la simple sensibilisation des anesthésistes qui gonflent les ballonnets de sonde d'intubation permet de réduire l'incidence des surpressions.

En post opératoire, nous avons relevé 44 complications (22,23%). Jain et Bennet ont rapporté respectivement 30 et 15,9% de complications dans le postopératoire immédiat [9,10]n. Les lésions trachéales surviennent lorsque la pression exercée sur la muqueuse par le ballonnet dépasse 30 cmH₂O. En effet, une pression excessive, supérieure à 30 cmH₂O peut entraîner une ischémie de la muqueuse avec perte de substance et invasion bactérienne.

Le cartilage se retrouve à nu, ce qui entraîne inflammation, granulation et sténose |11n. Au-dessus de 50 cmH₂O, la perfusion de la muqueuse trachéale est totalement supprimée |12n. La douleur laryngée avait représenté 52,27% des complications. Son incidence varie de 5 à 90% |13n. Des complications majeures ont été rattachées aux pressions exercées par le ballonnet contre la paroi trachéale. Elles sont à type d'œdème sus-glottique, d'hyperhémie des cordes vocales, d'ulcérations de profondeur variable, de paralysie récurrentielle favorisée par le gonflement excessif du ballonnet au niveau du cartilage thyroïde, de lésions aryénoïdiennes, de granulomes en général secondaires à une ulcération|14n. Le délai moyen de survenue des complications laryngées varie de 90 à 240 mn |15n. Dans notre étude il était de 271 ± 75mn et de 300mn

dans la série de Jain |9n. Le taux des complications était plus élevé chez les femmes (61,36%) que chez les hommes (38,67%). Ceci s'expliquerait par la différence de diamètre de la filière trachéale entre les deux sexes.

Conclusion.

L'appréciation de la pression de gonflage du ballonnet de la sonde d'intubation par des techniques subjectives est à l'origine de surpressions déterminant des complications laryngo-trachéales. La surveillance de la pression de gonflage par un manomètre reste la technique la plus fiable. L'équipement des salles d'opération d'un manomètre de pression et la sensibilisation des anesthésistes à son utilisation contribueraient à faire baisser les complications postopératoires immédiates liées au sur-gonflage du ballonnet de la sonde d'intubation.

Références

1. **Saigne L, Lerailler G, Loeb T, Oger F, Wmckler C.** Evaluation de la pression des ballonnets de sonde d'intubation monitorée subjectivement. *Ann Fr Anesth Réanim* 1996; 15: 884.
2. **Stewart SL, Secrest JA, Norwood BR, Zachary R.** A comparison of endotracheal tube cuff pressures using estimation techniques and direct intra cuff measurement. *AANA J* 2003; 71: 443-47.
3. **Liu J, Zhang X, Gong W, Li S, Wang F, et AL.** Correlation between controlled endotracheal tube cuff pressure and post procedural complications: A multicenter study. *Anesth Analg* 2010 ; 111 : 1133-137.
4. **Ayrault A.** A propos de la pression dans les ballonnets de sonde d'intubation. Mémoire de fin d'études. Poitiers 2005.
5. **Berthier L.** Surveillance de la pression des ballonnets des sondes d'intubation : Rôle de l'IADE. Mémoire de fin d'études. Reims 2009.
6. **Sengupta P, Sessler DI, Maglinger P, Wells S, Voger A.** Endotracheal tube cuff pressure in three hospitals, and the volume required to produce an appropriate cut pressure. *BMC Anesthesiol.* 2004 ; 4 : 8.
7. **Saigne L, Devaux B, Meunier Y, Teniere P, Grise P, Winckler C.** Surgonflage des ballonnets de sonde d'intubation : De l'évaluation à la prévention. *Ann Fr Anesth Réanim* 1995; 14 (suppl 3): R262.
8. **Siamdoust S, Mohseni M, Mermarian A.** Endotracheal tube cuff pressure Assessment: Education May Improve but not Guarantee the Safety of Palpation Technique. *Anesth Pain Med* 2015; 5: 161-163.
9. **Jain MK, Tripathi CB.** Endotracheal tube cuff pressure monitoring during neurosurgery: Manual vs automatic method. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2011; 27: 358-61.
10. **Bennett MH, Isert PR, Cumming RG.** Postoperative sore throat and hoarseness following tracheal intubation using air or saline to inflate the cuff: A randomized controlled trial. *Anaesth Intensive Care* 2000; 4: 408-13.
11. **Bernhard W, Cottrell J, Sivakumaran C, Patel K, Yost L, Turndorf H.** Adjustment of intracuff pressure to prevent aspiration. *Anesthesiology* 1979; 50: 363-66.
12. **Seegobin RD, Van Hasselt GL.** Endotracheal cuff pressure and tracheal mucosal blood flow: Endoscopic study of effects of four large volume cuffs. *Br Med J* 1984; 288: 965-68.
13. **Loeser EA, Stanley TH, Jordan W.** Postoperative sore throat: Influence of tracheal tube lubrication versus cuff design. *Can Anaesth Soc J* 1980 ; 27 : 156-58.
14. **Marie O, Jacob L.** Intubation et trachéotomie en réanimation. Complications-Indications. Masson 1993. p. 87-101.
15. **Kloub R.** Sore throat following tracheal intubation. *Middle East J Anaesthesiol* 2001 ; 1 : 29-40.