



HAL
open science

Comparaison de l'application locale de corticoïdes et de lidocaïne dans la prévention des douleurs pharyngolaryngées post-intubation Topical methylprednisolone vs lidocaïne for the prevention of postoperative sore throat

Bruno Lévy, F Mouillac, D Quilichini, J Schmitz, Jean Gaudart, F Gouin

► To cite this version:

Bruno Lévy, F Mouillac, D Quilichini, J Schmitz, Jean Gaudart, et al.. Comparaison de l'application locale de corticoïdes et de lidocaïne dans la prévention des douleurs pharyngolaryngées post-intubation Topical methylprednisolone vs lidocaïne for the prevention of postoperative sore throat. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 2003, 22, pp.595-599. 10.1016/S0750-7658(03)00214-4 . hal-01211746

HAL Id: hal-01211746

<https://hal.science/hal-01211746v1>

Submitted on 25 Apr 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Article original

Comparaison de l'application locale de corticoïdes et de lidocaïne dans la prévention des douleurs pharyngolaryngées post-intubation

Topical methylprednisolone vs lidocaïne for the prevention of postoperative sore throat

B. Lévy ^{a,*}, F. Mouillac ^a, D. Quilichini ^a, J. Schmitz ^a, J. Gaudart ^b, F. Gouin ^a

^a Département d'anesthésie-réanimation, CHU La Timone, 264, rue Saint-Pierre, 13005 Marseille, France

^b Service d'information médicale, CHU La Timone, 264, rue Saint-Pierre, 13005 Marseille, France

Reçu le 6 novembre 2002 ; accepté le 9 avril 2003

Travail présenté au Congrès national d'anesthésie et de réanimation, 2001.

Résumé

Objectif. – « Étudier la fréquence et l'intensité de la survenue de douleurs pharyngolaryngées postopératoires après application locale lors de l'intubation de méthylprednisolone vs lidocaïne. »

Type d'étude. – Étude prospective randomisée en simple aveugle.

Patients et méthodes. – Soixante patients ASA 1 ou 2, devant subir une intervention chirurgicale pour avulsion de dents de sagesse. Étude de la fréquence et de l'intensité de la survenue de douleurs pharyngolaryngées postopératoires après application locale lors de l'intubation de méthylprednisolone vs lidocaïne. Les autres variables étudiées étaient la douleur globale (EVA), la toux et la gêne pharyngolaryngée. Lors de la séquence d'intubation, les patients recevaient sous forme d'une pulvérisation au niveau de l'épiglotte, des cordes vocales et de la trachée, en fonction de leur groupe, soit de la lidocaïne 5 %, soit une solution de méthylprednisolone (80 mg dans 5 ml). Les patients étaient interrogés à leur arrivée en salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI), à la sortie de SSPI, à la reprise de l'alimentation et des boissons puis 24 h après l'intervention. Les variables ont été analysées par le test non paramétrique de Mann-Whitney.

Résultats. – Les résultats ont montré un effet bénéfique en faveur du groupe ayant reçu la méthylprednisolone, sur la douleur pharyngolaryngée à la phase postopératoire précoce (sortie de SSPI) et au moment de la reprise des boissons. Une différence significative en faveur du groupe méthylprednisolone sur la toux était trouvée à la sortie de salle de réveil.

Conclusion. – L'administration locale de méthylprednisolone peut être utile dans la prévention des douleurs pharyngolaryngées post-intubation lorsque la chirurgie est ambulatoire.

© 2003 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Objective. – We assessed the efficacy of topical methylprednisolone or lidocaine for prevention of postoperative sore throat.

Study design. – Randomised, prospective in single blind study.

Patients and methods. – Sixty patients ASA 1 or 2 undergoing tracheal intubation for dental surgery received before intubation either topical lidocaine 5% (15 puffs) or aerosolized methylprednisolone (80 mg). Postoperative pain was assessed by the patients using a VAS and a specific scoring system for sore throat, cough and hoarseness. Evaluations were performed immediately after emergence from anaesthesia, 1 h later, at time of the first postoperative drink, at time of the first postoperative meal and 24 h after surgery.

Results. – Patients receiving methylprednisolone showed slightly better scores for sore throat and cough 1 h after surgery.

Conclusion. – Topical methylprednisolone may therefore be a useful adjuvant in the prevention of sore throat after intubation.

© 2003 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Intubation ; Douleur ; Corticothérapie locale ; Lidocaïne

Keywords: Intubation; Sore throat; Topical corticosteroids

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : barbaralevy@doctor.com (B. Lévy).

1. Introduction

L'intubation endotrachéale est souvent responsable d'irritation de la muqueuse des voies aériennes se traduisant par des douleurs et une gêne pharyngolaryngée ainsi qu'une toux postopératoire. L'incidence des complications varie de 15 à 90 % selon les données de la littérature [1–3]. Leur fréquence augmente avec l'utilisation de sonde armée et lors de la chirurgie de la tête et du cou [4]. Une participation inflammatoire locale liée à des microtraumatismes répétés sur la muqueuse des voies aériennes notamment par la mobilisation de la tête sur la sonde d'intubation intervient dans la genèse de ces douleurs. Une corticothérapie locale serait susceptible de diminuer la fréquence et l'intensité de ce type de douleur. Le deuxième effet bénéfique attendu est une meilleure qualité de la reprise des boissons et de l'alimentation par rapport à un autre moyen de prévention des douleurs tel la lidocaïne.

Dans la littérature plusieurs études ont comparé la corticothérapie locale à un placebo [5–6]. Seule une étude a comparé la corticothérapie locale à une anesthésie locale par pulvérisation, en n'incluant pas la chirurgie de la tête et du cou, et a montré un avantage dans le groupe ayant reçu les corticoïdes (incidence des douleurs de gorge de 10 % dans le groupe corticothérapie vs 55 % dans le groupe lidocaïne) [7]. Le but de notre travail a été de comparer l'efficacité de l'application locale de corticoïdes vs lidocaïne sur l'incidence des douleurs pharyngolaryngées après intubation en chirurgie stomatologique.

2. Patients et méthodes

Après accord du CCPPRB, et afin de réaliser une étude prospective randomisée en simple aveugle, le consentement éclairé et signé a été obtenu auprès de 60 patients ASA 1 ou 2, devant subir une intervention chirurgicale pour avulsion de dents de sagesse. L'échantillon de 60 patients répartis en 2 groupes de 30 était suffisant pour mettre en évidence une différence d'au moins 20 % sur les douleurs évaluées par 3 échelles de cotation, avec un risque fixé à l'avance α de 5 % et β de 50 %. Les critères de non-inclusion étaient des antécédents de toux et/ou de dysphagie chronique, un âge > 70 ans, un tabagisme > 20 paquets année, un asthme traité, des antécédents psychiatriques ou de toxicomanie, la chirurgie ambulatoire (car recueil des données jusqu'à 24 h après l'intervention), une intubation difficile prévisible. Les critères d'exclusion peropératoires étaient représentés par tout incident peranesthésique sur les voies aériennes ainsi que l'intubation difficile non prévue.

Le protocole anesthésique était identique pour tous les patients. Une prémédication par alprazolam (0,5 mg p.o.) était réalisée la veille de l'intervention, et par flunitrazépam (0,75 mg p.o.) 1 h avant l'opération. Au bloc opératoire, après mise en place d'un monitoring non invasif des paramètres vitaux du patient, une injection intraveineuse (i.v.) de lidocaïne (1 mg kg⁻¹) et de méthylprednisolone (1 mg kg⁻¹) était administrée juste avant l'induction. La lidocaïne intravei-

neuse était administrée afin de limiter la réaction sympathique liée à la laryngoscopie et à l'intubation, mais aussi pour supprimer le réflexe de toux. La méthylprednisolone intraveineuse était administrée pour limiter l'œdème lié à l'acte chirurgical lui-même. L'anesthésie totale intraveineuse consistait en l'association de propofol à objectif de concentration (AIVOC) et de rémifentanyl en administration intraveineuse à débit continu (0,5 µg kg⁻¹ min⁻¹ à l'induction).

La séquence d'intubation était la suivante : après pré-oxygénation au masque, intubation nasotrachéale par sonde armée type Mallinckrodt adaptée à la morphologie (diamètre de 6,5 mm pour les femmes, et de 7,5 mm pour les hommes) après exposition à l'aide d'un laryngoscope à lame courbe taille 4. En fonction de leur groupe déterminé par tirage au sort, les patients recevaient au moment de la laryngoscopie et exposition glottique : soit 15 pulvérisations de lidocaïne 5 % (soit 75 mg), soit une solution de 5 ml contenant 80 mg de méthylprednisolone pulvérisée à l'aide d'un dispositif pour anesthésie laryngotrachéale composé d'un cathéter *laryngo-tracheal luer lock* seringue avec aiguille de 22 G et 38 mm. Ces solutions étaient appliquées de manière à couvrir l'épiglotte, les cordes vocales et la trachée. Ainsi, les mêmes zones étaient atteintes quelle que soit la solution administrée. Seule la technique d'administration variait et ce pour des raisons d'ordre pratique (flacons de lidocaïne prêts à l'emploi, solution de méthylprednisolone à préparer en seringue et non transvasable dans un flacon pour des questions d'asepsie). Après intubation trachéale, le ballonnet de type basse pression était gonflé avec l'air de la pièce, afin d'obtenir une étanchéité optimale. Afin de protéger les voies aériennes dans le cadre de cette chirurgie, l'opérateur mettait en place un *packing* (bande de gaze humidifiée par du sérum physiologique) pharyngé qu'il retirait en fin d'intervention.

La technique de ventilation du patient était contrôlée, le débit de gaz frais étant composé d'un mélange composé de 50 % de protoxyde d'azote et de 50 % d'oxygène. Une antibioprophylaxie intraveineuse par amoxicilline-acide clavulanique était administrée avant l'incision chirurgicale.

Le protocole d'analgésie était identique pour tous les patients : propacétamol (2 g) en début d'intervention, tramadol (200 mg) associé à 4 mg i.v. d'odansétron. À l'arrivée en SSPI, les patients bénéficiaient d'un glaçage systématique pour renforcer l'analgésie du site opératoire. Ce glaçage consistait en un champ de bloc non stérile rempli de glace et appliqué de façon externe, en collier, au niveau des maxillaires supérieurs et inférieurs. Un relais per os était assuré par l'association paracétamol (3 g) et acide méfénamique (1,5 g) en 3 prises quotidiennes à partir de la quatrième heure postopératoire.

Les variables mesurées étaient d'une part l'évaluation globale de douleur par une échelle visuelle analogique (Éva) dont la taille variait de 0 à 10, d'autre part la cotation des douleurs pharyngolaryngées et de la gêne ressentie selon les scores proposés [6] (Tableau 1). Ces scores ont été évalués par une infirmière à 5 temps différents : en salle de SSPI (T_1), à la sortie de SSPI (T_2), à la reprise de la boisson (T_3) puis de

Tableau 1
Cotation des douleurs et de la gêne ressentie selon Ayoub et al. [6]

Score de douleur pharyngolaryngée	
0	= aucune douleur
1	= douleur minime (moins qu'une angine)
2	= douleur modérée (autant qu'une angine)
3	= douleur sévère (plus qu'une angine)
Score de la toux ou gêne pharyngolaryngée	
0	= pas de toux perceptible
1	= toux ou irritation minime (moins qu'une angine)
2	= toux ou irritation modérée (autant qu'une angine)
3	= toux ou irritation sévère (plus qu'une angine)

l'alimentation (T_4) et enfin 24 h après l'intervention (T_5). Il n'y avait ni prélèvement, ni dosage. Les variables mesurées ont été analysées par le test non paramétrique de Mann-Whitney dans la mesure où les données ne suivent pas une loi normale.

3. Résultats

Cinquante-huit patients (32 F/26 H), d'âge moyen 22 ans, ont été inclus dans l'étude, 2 patients ont été exclus (un a présenté une intubation difficile, l'autre une angine). Aucune différence significative n'a été observée concernant les données démographiques des 2 groupes (nombre, âge et sexe-ratio) (Tableau 2). Les durées d'intubation n'ont pas été

Tableau 2
Résultats comparés dans les 2 groupes de patients (moyennes \pm DS)

	Groupe méthyl- prednisolone (n = 28)	Groupe lidocaïne (n = 30)	p
Sexe (H/F)	15/13	17/13	NS
Âge	23 \pm 7	21 \pm 4	NS
Durée d'intubation (min)	48 \pm 15	49 \pm 13	NS
Éva			
T_1	2,7 \pm 2,5	2,1 \pm 2,3	NS
T_2	3,4 \pm 1,8	3,0 \pm 2,0	NS
T_3	1,7 \pm 1,8	1,3 \pm 0,9	NS
T_4	1,0 \pm 1,3	1,1 \pm 1,3	NS
T_5	1,1 \pm 1,3	0,6 \pm 1,4	NS
DPL			
T_1	0,8 \pm 0,8	0,9 \pm 0,9	NS
T_2	0,5 \pm 0,6	1,0 \pm 0,7	p = 0,01
T_3	0,3 \pm 0,5	0,8 \pm 0,9	p = 0,04
T_4	0,2 \pm 0,7	0,4 \pm 0,8	NS
T_5	0,4 \pm 0,7	0,1 \pm 0,4	NS
Toux			
T_1	0,4 \pm 0,6	0,5 \pm 0,8	NS
T_2	0,3 \pm 0,6	0,6 \pm 0,5	p = 0,03
T_3	0,3 \pm 0,6	0,4 \pm 0,6	NS
T_4	0,1 \pm 0,3	0,2 \pm 0,4	NS
T_5	0,2 \pm 0,5	0,1 \pm 0,2	NS

DPL, douleur pharyngolaryngée ; temps T_1 , arrivée en SSPI ; T_2 , sortie de SSPI ; T_3 , reprise des boissons ; T_4 , reprise de l'alimentation ; T_5 , sortie à 24 h.

significativement différentes dans les 2 groupes, avec une moyenne de 48 min dans le groupe lidocaïne et de 49 min dans le groupe méthylprednisolone. Il n'y a pas eu de différence significative concernant la douleur globale (Éva) entre les groupes. La douleur globale la plus intense a été notée au temps T_2 (sortie de SSPI). Les moyennes d'Éva ont été < 4 , quel que soit le temps de mesure. Au temps T_2 (sortie de SSPI) et T_3 (reprise des boissons), il existait une différence significative sur la douleur pharyngolaryngée en faveur du groupe M, différence non retrouvée aux temps tardifs. Enfin, une différence significative a été retrouvée au temps T_2 sur la toux en faveur du groupe méthylprednisolone.

4. Discussion

Les complications pharyngolaryngées post-intubation à type de douleurs, toux et irritation sont de fréquence variable, allant de 12 à 90 % selon les études [1–3]. Les principaux facteurs favorisants évoqués étant le sexe féminin, la chirurgie thyroïdienne, la durée d'intubation, le nombre de tentatives d'intubation, la présence d'une sonde gastrique, l'utilisation de curares, malgré l'existence de controverses dans la littérature [1–3]. Un travail portant sur 5264 patients adressés pour chirurgie ambulatoire montre une incidence de douleurs de gorge de 12,1 %, le principal facteur retrouvé concerne la prise en charge des voies aériennes avec une incidence de douleurs de 45,4 % lorsque le patient est intubé et de 17,5 % en cas d'utilisation de masque laryngé [3]. Des auteurs ont montré que l'incidence de ce type de complications varie selon la technique d'interrogatoire utilisée : l'incidence des douleurs serait plus élevée lorsque les patients sont interrogés directement par un interlocuteur [8]. Une autre équipe trouve une augmentation de l'incidence des douleurs après prémédication par des anticholinergiques, impliquant la sécheresse muqueuse dans la survenue de ces douleurs [9].

Des études concernant la prévention par la lidocaïne de ces douleurs mais aussi de la toux ont été réalisées. Plusieurs voies d'administration de la lidocaïne (intraveineuse ou topique à type de spray, gel sur la sonde d'intubation, aérosol...) sont proposées. Aucune étude ne trouve un bénéfice à l'utilisation de la lidocaïne en spray [10,11]. Plusieurs auteurs trouvent un avantage à la lidocaïne IV dans la réduction des douleurs de gorge [11–13]. Ainsi, une équipe, testant la stratégie lidocaïne IV vs spray de lidocaïne intratrachéale lors d'anesthésie générale pour bronchoscopie, montre une incidence de la toux significativement plus élevée dans le groupe lidocaïne topique [14].

Il a été aussi utilisé le ballonnet de la sonde d'intubation comme réservoir d'anesthésique local. In vitro la diffusion de la lidocaïne à travers la membrane du ballonnet [15]. Plusieurs auteurs se sont intéressés à l'application clinique de ces constatations [11,16–18]. Cependant, ces études sont limitées par les doses importantes de lidocaïne utilisées (200 à 500 mg) avec un risque de toxicité systémique en cas de rupture éventuelle du ballonnet. Certains ont eu l'idée d'alcaliniser la solution de lidocaïne permettant une diffu-

sion plus importante à travers la membrane du ballonnet et donc l'utilisation de doses moindres de lidocaïne avec des résultats positifs dans la réduction des douleurs de gorge [19].

Une étude a comparé les différentes techniques d'administration de la lidocaïne (spray, gelée sur la sonde d'intubation, lidocaïne dans le ballonnet, lidocaïne IV) : seules les voies d'administration IV et par l'intermédiaire du ballonnet permettent une réduction des douleurs de gorge [11]. Les études comparant la corticothérapie locale à un placebo montrent des résultats contradictoires. Ainsi, une équipe utilisant des sondes d'intubation lubrifiées par un gel contenant de la bétaméthasone montre une diminution des douleurs, de la toux et de l'irritation pharyngolaryngée après intubation [6], alors que d'autres trouvent une augmentation des douleurs de gorge après application d'une crème d'hydrocortisone sur les sondes d'intubation [7]. Cette différence entre les 2 études s'explique par le fait que la crème d'hydrocortisone était appliquée seulement de la portion distale de la sonde jusqu'à 5 cm au-dessus du ballonnet, le pharynx postérieur et les cordes vocales n'étaient pas imprégnés d'hydrocortisone [7]. El Hakim et al. sont les premiers à avoir testé la stratégie corticothérapie locale (béclométhasone en spray) vs spray de lidocaïne : ils ont trouvé un effet bénéfique de l'administration d'une inhalation de béclométhasone avant l'intubation en terme de réduction des douleurs [4]. La chirurgie de la tête et du cou, source de douleurs majorées par les mouvements de la sonde d'intubation sur la trachée, faisait partie des critères d'exclusion de leur étude. De plus, ils n'évaluaient pas les variables toux et gêne pharyngolaryngée. L'originalité de cette étude réside dans le fait qu'elle est la première à comparer, dans le cadre de la chirurgie maxillofaciale, le produit de référence qu'est la lidocaïne à la corticothérapie locale dans la prévention des douleurs pharyngolaryngées postopératoires. L'effet bénéfique de la corticothérapie locale peut être dû à la diminution de l'œdème et de l'inflammation, effet non attendu de la lidocaïne qui ne prévient pas les conséquences de l'irritation locale. Nous avons administré une corticothérapie par voie générale dans les 2 groupes afin de diminuer l'œdème lié à l'acte chirurgical. Malgré ce traitement, les résultats montrent une différence sur les douleurs pharyngolaryngées et sur la toux en faveur du groupe ayant reçu la méthylprednisolone, confirmant l'intérêt de l'application locale de corticostéroïdes. Un autre avantage de la corticothérapie locale est l'absence d'effet anesthésique de ce produit, ce qui probablement permet une meilleure reprise des boissons et de l'alimentation, assurant ainsi une plus grande sécurité en chirurgie ambulatoire. On sait en effet que les anesthésiques locaux appliqués au niveau de la muqueuse pharyngolaryngée peuvent entraîner des troubles de déglutition [20]. Cependant, nous n'avons pas évalué dans cette étude la survenue d'éventuels troubles postopératoires de la déglutition.

La reprise des boissons (glacées étant donné le geste chirurgical) semble diminuer les douleurs ou du moins ne les aggrave pas.

Nous avons administré de la lidocaïne par voie veineuse à la dose de 1 mg kg⁻¹ lors de l'induction pour ses effets bénéfiques connus et confirmés par des études récentes (atténuation de la réponse sympathique à la laryngoscopie et à l'intubation, suppression du réflexe de toux) [21]. Cette attitude peut représenter un biais au niveau de nos résultats puisque plusieurs études bien conduites ont montré l'avantage de cette administration en termes de réduction des douleurs de gorge [11–13]. Malgré l'utilisation de la lidocaïne IV, nous trouvons des résultats positifs en faveur du groupe ayant reçu la corticothérapie locale, confirmant que les douleurs de gorge peuvent être atténuées par cette pratique.

La dose totale de lidocaïne reçue était de 1 mg kg⁻¹ par voie veineuse et 1 mg kg⁻¹ par pulvérisation. Cette dose ne présente pas de risque de toxicité systémique puisque des doses de 1,5 et même de 2 mg kg⁻¹ en bolus IV, suivi par une perfusion, ont été utilisées [22,23].

L'excès de pression au niveau du ballonnet de la sonde d'intubation lié à la diffusion du protoxyde d'azote dans cet espace clos est responsable d'érosions de la muqueuse trachéale se traduisant par des douleurs de gorge postopératoires, qui lorsqu'elles surviennent sont de faible intensité [24]. Nous n'avons pas surveillé la pression du ballonnet malgré l'utilisation de protoxyde d'azote. Cependant, les durées d'intubation dans les 2 groupes étaient comparables. Une diffusion de protoxyde d'azote équivalente dans les 2 groupes est donc probable, ce qui ne remet pas en cause nos résultats.

5. Conclusion

Cette étude comparant la corticothérapie locale à la lidocaïne, a montré des résultats intéressants en faveur du groupe ayant reçu la corticothérapie concernant la prévention des douleurs de gorge post-intubation en chirurgie stomatologique, et ce malgré des biais possibles (administration de lidocaïne et de corticoïdes par voie intraveineuse, absence de monitoring du ballonnet). L'absence de groupe placebo et la faible importance des écarts de douleurs de gorge ne permettent pas d'avoir des implications cliniques déterminantes.

Il serait intéressant de conforter ces résultats, par une étude prochaine en chirurgie maxillofaciale, en tenant compte de ces facteurs.

Références

- [1] Christensen AM, Willemoes-Larsen H, Lundby L, Jakobsen KB. Postoperative throat complaints after tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1994;73:786–7.
- [2] Kloub R. Sore throat after tracheal intubation. *Middle East J Anaesthesiol* 2001;16:29–40.
- [3] Higgins PP, Chung F, Mezei G. Postoperative sore throat after ambulatory surgery. *Br J Anaesth* 2002;88:582–4.
- [4] El Hakim M. Beclomethasone prevents postoperative sore throat. *Acta Anaesthesiol Scand* 1993;37:250–2.

- [5] Jensen PJ, Hommelgaard P, Sondergaard P, Ericksens S. Sore throat after operation: influence of tracheal intubation, intracuff pressure and type of cuff. *Br J Anaesth* 1982;54:453–7.
- [6] Ayoub CM, Ghobashy A, Koch ME, McGrimley L, Pascale V, et al. Widespread application of topical steroids to decrease sore throat, hoarseness and cough after tracheal intubation. *Anesth Analg* 1998; 87:714–6.
- [7] Stride PC. Postoperative sore throat: topical hydrocortisone. *Anaesthesia* 1990;45:968–71.
- [8] Harding CJ, Mc Vey FK. Interview method affects incidence of postoperative sore throat. *Anesthesia* 1987;42:1104–7.
- [9] Valentine S, Mc Vey FK, Coe A. Postoperative sore throat. A comparison after premedication with papaveretum/hyoscine or temazepam. *Anesthesia* 1990;45:306–8.
- [10] Herlevsen P, Bredahl C, Hindsholm K, Kruhoffer PK. Prophylactic laryngotracheal aerolized lidocaine against postoperative sore throat. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992;36:505–7.
- [11] Soltani HA, Aghadavoudi O. The effect of different lidocaine application methods on postoperative cough and sore throat. *J Clin Anesth* 2002;14:15–8.
- [12] Fuller PB. The relationship between pre-intubation lidocaine and postanesthesia sore throat. *AANA J* 1992;60:374–8.
- [13] Hamill F, Bedford F, Weaver C, Colohan AR. Lidocaine before endotracheal intubation: Intravenous or laryngotracheal? *Anesthesiology* 1981;55:578–81.
- [14] Jakobsen CJ, Ahlburg P, Holdgard HO, Olsen KH, Thomsen A. Comparison of intravenous and topical lidocaine as a suppressant of coughing after bronchoscopy during general anesthesia. *Acta Anaesth Scand* 1991;35:238–41.
- [15] Sconzo JM, Moscicki JC, Difazio CA. In vitro diffusion of lidocaine across endotracheal tube cuffs. *Reg Anesth* 1990;15:37–40.
- [16] Navarro RM, Baughman VL. Lidocaine in the endotracheal tube cuff reduces postoperative sore throat. *J Clin Anesth* 1997;9(5):394–7.
- [17] Altintas F, Bozkurt P, Kaya G, Akkan G. Lidocaine 10% in the endotracheal tube cuff: blood concentrations, haemodynamic and clinical effects. *Eur J Anaesthesiol* 2000;17:436–42.
- [18] Fagan C, Frizelle H, Laffey J, Hannon V, Carey M. The effects of intracuff lidocaine on endotracheal tube induced emergence phenomena after general anesthesia. *Anesth Analg* 2000;91:201–5.
- [19] Estebe JP, Dollo G, Le Corre P, Le Naoures A, Chevanne F, Le Verge R, et al. Alkalinization of intracuff lidocaine improves endotracheal tube-induced emergence phenomena. *Anesth Analg* 2002;94: 227–30.
- [20] De Larminat V, Dureuil B. Modification du réflexe de déglutition au cours de la période péri-opératoire. *Ann Fr Anesth Réanim* 1994;13: 49–56.
- [21] Derbyshire DR, Smith G, Achola KJ. Effect of topical lidocaine on the sympathoadrenal responses to tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1987; 59:300–4.
- [22] Groeben H, Silvanus MT, Beste M, Peters J. Combined intravenous lidocaine and inhaled salbutamol protect against bronchial hyperactivity more effectively than lidocaine or salbutamol alone. *Anesthesiology* 1998;89:862–4.
- [23] Warner LO, Balch DR, Davidson PJ. Is intravenous lidocaine an effective adjuvant for endotracheal intubation in children undergoing induction of anesthesia with halothane-nitrous oxide? *J Clin Anesth* 1997;9:270–4.
- [24] Combes X, Schauvliege F, Peyrouset O, Motamed C, Kirov K, Dhonneur G, et al. Intracuff pressure and tracheal morbidity: influence of filling with saline during nitrous oxide anesthesia. *Anesthesiology* 2001;95:1120–4.