Lidocaïne en aérosol après l'amygdalectomie chez l'enfant

Bruno Bissonnette MD

La présente étude évalue l'analgésie post-opératoire immédiate suite à l'administration de lidocaïne en aérosol sur les fosses amygdaliennes et les piliers para-amygdaliens après amygdalectomies. Trente enfants, ASA I ou II âgés entre deux et dix ans, font l'objet de cette étude. Les enfants étaient assignés aléatoirement selon deux groupes : les patients du groupe A recevaient de la codéine $1,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ par injection intramusculaire et ceux du groupe B recevaient de la lidocaïne dix pour cent à raison de $4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ vaporisé sur les fosses amygdaliennes et sur les piliers para-amygdaliens, cette dose étant divisée en partie égales de chaque côté du pharynx. Le régime analgésique pour les deux groupes était administré à la fin de l'intervention chirurgicale. Nous avons évalué l'inconfort et la douleur post-opératoire à l'aide d'une échelle globale en utilisant les points suivants : 1) confortable = 1, 2) agitation = 2, 3) incontrôlable = 3. L'évaluation du confort a été faite 20 min après l'arrivée en salle de réveil. Le confort et l'analgésie post-opératoire immédiats obtenus par l'emploi de la lidocaïne dix pour cent en aérosol se sont avérés significativement différents et supérieurs à ceux produits par la codéine $1,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ en intramusculaire. La concentration systémique maximale de lidocaïne atteinte suivant l'administration de lidocaïne était $2,1 \pm 0,2 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ en moyenne, laquelle était bien au-dessous du niveau toxique reconnu de $5,3 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Finalement, le temps passé à la salle de réveil ne s'est pas avéré significativement différent entre les deux groupes. L'utilisation de la lidocaïne dix pour cent en aérosol appliquée de façon topique en une dose totale de 4

$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ répartie uniformément sur les fosses amygdaliennes et piliers para-amygdaliens s'est montrée supérieure comme technique analgésique immédiate en post-opératoire de chirurgie amygdalienne.

Post-tonsillectomy analgesia was compared using ten per cent aerosol lidocaine or $1.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ intramuscular codeine. Thirty ASA physical status I or II children between two and ten years of age were assigned, in a random fashion, to one of two groups: Group A received codeine $1.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ intramuscularly, Group B received a total dose of $4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ of ten per cent aerosol lidocaine on the tonsillar beds. For both groups, the treatment was administered at the end of the surgical procedure. The postoperative comfort state was assessed on a global scale using the following statement: (1) comfortable = 1, (2) agitation = 2, (3) uncontrollable = 3. Assessment of postoperative comfort was recorded after 20 min in the post-anaesthetic recovery room. Blood samples for lidocaine concentration estimation were obtained at 5, 7.5, 10, and 15 min after administration. Finally, the time of recovery was recorded. The immediate post-anaesthetic comfort observed with ten per cent aerosol lidocaine was statistically superior to that obtained with $1.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ intramuscular codeine. The maximal systemic lidocaine concentration which was $2.1 \pm 0.2 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ was well below the accepted toxic level of $5.3 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. The recovery room times were not statistically different between the two groups. In conclusion, $4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ of ten per cent aerosol lidocaine applied directly on the tonsillar beds was shown a superior immediate post-tonsillectomy analgesic technique.

Mots clés

ANAESTHESIA: paediatric;
ANAESTHETICS, LOCAL: lidocaine;
ANALGESIA: postoperative;
PAIN: postoperative;
SURGERY: tonsillectomy.

Département d'Anesthésie-Réanimation, Hôpital du St-Sacrement, Université Laval, Québec, Québec. Présenté en partie à la 45^{ème} Réunion Annuelle de la Société Canadienne des Anesthésistes, Halifax, Juin 1988.

Adresse pour correspondance: Dr. Bruno Bissonnette, Department of Anaesthesia, The Hospital for Sick Children, 555 University Avenue, Toronto, Ontario, Canada M5G 1X8.

L'amygdalectomie chez les enfants est une procédure très douloureuse et parfois traumatisante. Depuis plusieurs années, de nombreuses études ont été publiées concernant l'analgésie post-amygdalectomie.¹⁻³ Cependant, aucune de ces études n'a pu identifier un type d'analgésique qui serait adéquat sans pour autant modifier le cours normal de la période post-opératoire.⁴ Nous avons donc entrepris cette étude pour déterminer si l'utilisation de la lidocaïne dix pour cent en aérosol sur les fosses amygdaliennes et les piliers para-amygdaliens, et ce après une amygdalectomie, pourrait fournir un seuil d'analgésie idéal durant la période post-opératoire immédiate.

Méthodes

Après l'accord du Comité d'éthique sur la recherche clinique, un consentement écrit a été obtenu de la part des parents de 30 enfants. Ces enfants étaient soit ASA I ou II et âgés de deux à dix ans. Aucune pré-médication n'a été donnée et tous étaient à jeun. Les patients ayant des antécédents connus d'hypersensibilité aux anesthésiques locaux de type amide et/ou une sensibilité connue à l'agent de conservation propylène glycol ont été exclus de l'étude. Dans cette étude prospective et à double-insu, chaque enfant a été aléatoirement assigné à un des traitements suivants au moment de l'extubation : Groupe A : codéine 1,5 mg · kg⁻¹ intramusculaire ; Groupe B : lidocaïne aérosol dix pour cent. L'induction anesthésique par voie intraveineuse s'est réalisée de la façon suivante : atropine (0,2 mg · kg⁻¹), thiopentone (5,0 mg · kg⁻¹), et succinylcholine (2,0 mg · kg⁻¹). Tous les patients ont été intubés et maintenus en respiration spontanée. Le maintien de l'anesthésie a été assurée par la respiration d'un mélange de 70 pour cent de protoxyde d'azote dans de l'oxygène et l'emploi d'halothane en concentration clinique. À la fin de l'intervention et juste avant l'extubation, l'anesthésiste a, sous vision directe et après avoir soigneusement aspiré toutes sécrétions, vaporisé une dose totale de 4,0 mg · kg⁻¹ de lidocaïne en aérosol dix pour cent sur les fosses amygdaliennes et sur les piliers para-amygdaliens, cette dose étant divisée en partie égales de chaque côté du pharynx. Après application de la lidocaïne, le surplus a été soigneusement aspiré pour éviter une analgésie de l'appareil laryngé. Pour éliminer l'effet de tout anesthésique résiduel sur l'évaluation post-opératoire, tous les patients ont été extubés entièrement éveillés. Un dosage de lidocaïne systémique a alors été réalisé par ponction veineuse chez tous les patients à la 5^e, 7^e, 10^e, et 15^e minute après application. Le dosage sanguin de la lidocaïne a été réalisé par une technique d'immuno-sérologique enzymatique homogène de Syva (Emit®, Palo Alto, CA). La précision des résultats de lidocainémie a été confirmée par l'utilisation d'un matériel de contrôle sérique (TDM, American Dade). Trois niveaux ont été définis : C1 = sub-thérapeutique 1,5 µg · ml⁻¹, C2 = thérapeutique 3,1 µg · ml⁻¹, et C3 = toxique 5,3 µg · ml⁻¹. Les observations post-anesthésiques à la salle de réveil ont été réalisées par l'infirmière en charge des soins du patient. Les infirmières ne possédaient aucun renseignement sur le mode d'analgésie utilisé chez le patient. Nous avons évalué l'inconfort et la douleur post-opératoire à l'aide d'une échelle globale en utilisant les points suivants : 1) confortable = 1, 2) agitation = 2, 3) incontrôlable = 3. L'évaluation du confort a été faite 20 minutes après l'arrivée en salle de réveil. Les notes post-opératoires des infirmières ont été utilisées pour détecter toute complication et pour calculer le temps passé en salle de réveil

TABLEAU

	Groupe A	Groupe B
Nombre de patients	15	15
Age (ans)	6.0 ± 2.3	5.9 ± 2.8
Poids (kg)	25.8 ± 7.4	23.7 ± 9.3
Temps en salle de réveil (min)	71.4 ± 8.4	69.9 ± 7.1

Résultats: moyenne ± dev. std.

**P* < 0.05 comparé au groupe A.

pour les deux groupes. De plus, l'âge, le poids des sujets étaient notés.

Les résultats sont exprimés pour l'âge et le poids en valeur moyenne ± la déviation standard (SD). L'analyse statistique a été déterminée par l'utilisation de table de contingence et du test du Chi-carré (*X*²) en ajoutant un facteur de correction de Yates pour la continuité. Par ailleurs, les valeurs paramétriques ont été traitées par le test de *t* de Student pour sujets appariés. L'analyse statistique des différents niveaux sérique de lidocaïne a été faite par analyse de variance répétée et le test de Student-Newman-Keuls. Une probabilité *P* < 0.05 a été retenue comme statistiquement significative.

Résultats

L'âge, le poids, ainsi que le temps moyen (±SD) passé à la salle de réveil n'ont pas été trouvés statistiquement différents entre les deux groupes (Tableau). Cependant, tous les patients ayant reçu de la lidocaïne dix pour cent en aérosol ont démontré un état de confort statistiquement supérieur après 20 min à la salle de réveil, et ce, comparativement au groupe ayant reçu de la codéine en intramusculaire au moment de l'extubation (*P* < 0.05) (Figure 1). La concentration systémique moyenne de lidocaïne à la 5^e minute était: 2,1 ± 0,2 µg · ml⁻¹, à la 7^e minute: 1,6 ± 0,3 µg · ml⁻¹, à la 10^e minute: 1,3 ± 0,2 µg · ml⁻¹, et finalement à la 15^e minute: 1,0 ± 0,4 µg · ml⁻¹ (Figure 2). En tout temps, les concentrations moyennes observées ont été toutes plus basses et statistiquement différentes du niveau thérapeutique défini (C2 = 3,1 µg · ml⁻¹) (*P* < 0.05). Le temps passé à la salle de réveil pour le groupe recevant de la lidocaïne dix pour cent en aérosol, 63,0 ± 18 min, n'a pas été significativement différent du groupe recevant de la codeine 1,5 mg · kg⁻¹, 71,0 ± 14 min. Tous les patients recevant de la lidocaïne dix pour cent en aérosol ont eu besoin de la codeine 1,5 mg · kg⁻¹ 40 ± 7 min après avoir été admis en salle de réveil. Par ailleurs, les autres patients ont été libérés avant d'avoir reçu de la codeine. Aucune complications n'est survenues de cette étude.

Discussions

L'amygdalectomie est sans doute parmi l'une des inter-

FIGURE 1 État de confort post-opératoire après 20 min dans la salle de réveil pour les patients ayant reçu de la lidocaïne dix pour cent en aérosol ou de la codéine $1,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ en intramusculaire. Les patients ayant reçu de la lidocaïne en aérosol ont démontré un état de confort statistiquement supérieur.

ventions chirurgicales les plus fréquentes en Amérique du Nord. Par ailleurs, cette procédure chirurgicale est aussi l'une des plus douloureuse en post-opératoire. Malgré les efforts de multiples investigateurs dans le but de trouver une analgesie simple, sécuritaire et ne modifiant pas le cours normal de la période post-opératoire, aucune technique analgésique n'avait encore répondu à ces attentes.

La lidocaïne est un agent anesthésique local largement utilisé aussi bien de façon topique ou systémique. L'utilisation de la lidocaïne en aérosol dix pour cent sur les fosses amygdaliennes et les piliers para-amygdaliens s'est avérée dans la présente étude une alternative très valable. L'étude conduite par Eckenhoff *et al.* évaluant rétrospectivement 14,000 interventions chirurgicales chez des patients âgés de deux ans et plus a démontré que l'amygdalectomie avait la plus grande incidence d'excitation et de délirium à l'éveil post-opératoire.⁵ L'importance, durant la période post-opératoire immédiate, d'avoir un patient calme, confortable, et orienté, a été démontrée. Ainsi, la lidocaïne dix pour cent en aérosol s'est avérée un traitement efficace contre l'excitation et le délirium post-opératoire. Nos résultats ont en effet démontré qu'il y avait une différence statistiquement significative entre la lidocaïne dix pour cent en aérosol et la codéine $1,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ en intramusculaire administrée en fin d'intervention, en ce qui a trait au confort du patient et au degré d'analgesie dans la période post-opératoire immédiate. Cette différence observée est possiblement reliée au fait que l'administration de codéine en intramusculaire à la fin de l'intervention nécessite environ 45 à 60 min avant de produire un taux systémique thérapeutique.⁶ Le temps passé à la salle de réveil n'a pas démontré de différence

FIGURE 2 La concentration plasmatique de lidocaïne dix pour cent en aérosol lorsque appliquée sur les fosses amygdaliennes et les piliers para-amygdaliens.

significative entre les deux groupes, ce qui est probablement attribuable au fait que tous les patients recevant de la lidocaïne dix pour cent en aérosol ont nécessité de la codéine intramusculaire après 40 ± 7 minutes en salle de réveil.

Même si la lidocaïne administrée comme anesthésique de surface est très efficace, on peut s'inquiéter d'une absorption systémique importante de la lidocaïne par des muqueuses hémorragiques, laquelle pourrait entraîner des niveaux sériques toxiques de lidocaïne. Plusieurs facteurs influençant la captation et le métabolisme de la lidocaïne après une application locale ont déjà été rapportés: la grosseur des gouttes nébulisées,⁷ le site d'application,⁸ la perte de particules de la solution par exhalation ou déglutition lorsque le patient est éveillé,⁹ et finalement la présence d'une dysfonction hépatique ou rénale altérant le métabolisme ou l'élimination.¹⁰ Le temps nécessaire pour que la lidocaïne soit absorbée dans le flot sanguin par les voies respiratoires supérieures a été rapporté comme variant entre 5 et 20 minutes.¹¹⁻¹³ C'est pourquoi nous avons essayé de mesurer la lidocaïnémie durant cette période critique de façon à obtenir les niveaux sanguins maximaux tout en réduisant ainsi l'effet du premier passage hépatique. la plus haute concentration de lidocaïne atteinte chez un patient a été de $2,6 \text{ ug} \cdot \text{ml}^{-1}$ à la 5^e minute après l'application topique. Le niveau potentiel toxique chez un adulte non-anesthésié est de $5,3 \text{ ug} \cdot \text{ml}^{-1}$,¹⁴ et chez un adulte anesthésié de $10 \text{ ug} \cdot \text{ml}^{-1}$.¹⁵ Ces mêmes valeurs sont acceptées pour la population pédiatrique.^{15,16} Même si la lidocaïnémie n'a pas atteint les niveaux sériques thérapeutiques déterminés par notre contrôle sérique, l'analgesie observée a été très significative. Aucun des enfants de notre étude n'a atteint des niveaux toxiques ou démontré des signes de toxicité.

La possibilité d'une augmentation de l'incidence

d'hémorragie post-opératoire causée par l'effet vasodilatateur de la lidocaïne sur des membranes suintantes et traumatisées ne s'est pas avérée comme une complication. La vaporisation de lidocaïne dix pour cent en aérosol sur l'altération du réflexe de protection des voies respiratoires n'a pas été rapporté. Dans cette étude, le surplus a été soigneusement aspiré après chaque application. Aucun des patients recevant de la lidocaïne en aérosol n'a vomit en période post-opératoire. L'utilisation de carbonate de soufre par le chirurgien à fin d'hémostase n'a pas influencé l'effet analgésique de la lidocaïne.

En conclusion, l'utilisation de la lidocaïne dix pour cent en aérosol, appliquée de façon topique en une dose totale de $4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ répartie uniformément sur les fosses amygdaliennes et piliers para-amygdaliens, s'est montrée supérieure comme technique analgésique immédiate en post-opératoire de chirurgie amygdalienne.

Remerciements

L'auteur voudrait tout spécialement remercier les Docteurs P. Denault et J.M. Plante de L'Université Laval, Québec, pour leur encouragement et support à la réalisation de ce manuscrit ainsi qu'à Mmes Julie Dionne, Lucette Forest, et Ms Terri Cain pour leurs aides à la préparation de ce manuscrit.

Bibliographie

- 1 Rundle FW. Post-tonsillectomy morbidity: a clinical trial of a local penicillin-steroid-anesthetic mixture. *Laryngoscope* 1968; 78: 1060-6.
- 2 Saarnivaara I. Comparison of paracetamol and pentazocine suppositories for pain relief after tonsillectomy in adults. *Acta Anaesthesiol Scand* 1984; 28: 315-8.
- 3 King JT. Dangers of injections into the tonsillar fossae after tonsillectomy. *Laryngoscope* 1963; 73: 466.
- 4 Crysedale WS. Complications of tonsillectomy and adenoidectomy in 9409 children observed overnight. *Can Med Assoc J* 1986; 135: 1139-42.
- 5 Eckenhoff JE, Kneale DH, Dripps RD. The incidence and etiology of postanesthetic excitement. *Anesthesiology* 1961; 22: 667.
- 6 Goodman LS, Gilman A. Opioid analgesics and antagonists. In: Goodman LS, Gilman A (Eds.). *The Pharmacological Basis of Therapeutics*, 6th ed., New York: Macmillan Publishing Co., Inc., 1980: 506.
- 7 Cushing IE, Miller WF. *Respiratory Therapy*. Philadelphia: FA Davis Company, 1965, 173.
- 8 Adriani J, Campbell D. Fatalities following topical application of local anesthetics to mucous membranes. *JAMA* 1956; 162: 1527-30.
- 9 Telivo L. An experimental study on the absorption of some local anaesthetics through the lower respiratory tract. *Acta Anaesthesiol Scand* 1965; (suppl. 16): 121-6.
- 10 Thomson PD, Melmon KL, Richardson JA et al. Lidocaine pharmacokinetics in advanced heart failure, liver disease, and renal failure in humans. *Ann Intern Med* 1973; 78: 499-508.
- 11 Pelton DA, Daly M, Cooper OD et al. Plasma lidocaine concentrations following topical aerosol application to the trachea and bronchi. *Can Anaesth Soc J* 1970; 17: 250-5.
- 12 Chu SS, Rah KH, Brannan MD et al. Plasma concentration of lidocaine after endotracheal spray. *Anesth Analg* 1975; 54: 438-41.
- 13 Curran J, Hamilton C, Taylor T. Topical analgesia before tracheal intubation. *Anaesthesia* 1975; 30: 765-8.
- 14 Foldes FF, Molloy R, McNall OG et al. Comparison of toxicity of intravenously given local anesthetic. *Anesthesiology* 1960; 172: 1493-8.
- 15 Bromage PR, Robson JG. Concentration of lignocaine in the blood after intravenous, intramuscular, epidural and endotracheal administration. *Anaesthesia* 1961; 16: 461-78.
- 16 Covino BG. Perioperative management of arrhythmias. In: Kaplan JA (Ed.). *Cardiac Anesthesia*. Cardiovascular Pharmacology. 2nd ed., New York: Grune & Stratton Inc., 1983. 407-10.