

# Anesthésie locorégionale en chirurgie pédiatrique en milieu rural: expérience d'une ONG au Bangladesh

Sleth JC<sup>1\*</sup>, Coulon M<sup>2\*</sup>, Fesseau R<sup>3\*</sup>, Rami L<sup>4\*</sup>

1. Polyclinique St Roch, Montpellier

2. Département anesthésie-réanimation, CHG Edmond Garcin, Aubagne

3. Département d'anesthésie-réanimation A, centre hospitalier universitaire Lapeyronie, Montpellier

4. Service de Réanimation, CHU de Nice, Hôpital Saint-Roch

\* Humaniterra International; 155, avenue du Prado, 13008 Marseille

*Med Trop* 2010; **70** : 529-532

**RÉSUMÉ** • *Introduction.* La pratique de l'anesthésie pédiatrique dans le tiers-monde constitue une gageure pour les ONG exerçant en milieu précaire. Le but de cette étude est de présenter notre expérience acquise sur une péniche-hôpital naviguant au nord du Bangladesh. *Méthode.* Analyse rétrospective des protocoles d'anesthésie sur une période de 3 ans. *Résultats* 463 interventions pédiatriques ont été réalisées sans aucune complication anesthésique sévère. L'ALR a été utilisée dans 83 % des cas ; seule dans 15 % et en association avec de la kétamine IV ou IM dans 68 % des cas. 17 % des actes ont été réalisés sous kétamine stricte ; seuls 3 enfants ont été intubés. *Conclusion.* En milieu précaire, l'anesthésie locorégionale en association avec une anesthésie ou une sédation par kétamine permet de réaliser les interventions les plus courantes dans des conditions satisfaisantes.

**MOTS-CLÉS** • Ketamine. Anesthésie pédiatrique. Anesthésie locorégionale. Tiers-monde. ONG.

## LOCOREGIONAL ANESTHESIA FOR PEDIATRIC SURGERY IN REMOTE RURAL SETTINGS: EXPERIENCE OF AN NGO IN BANGLADESH

**ABSTRACT** • Performing safe pediatric anesthesia in developing countries is a technical challenge for NGOs working in remote locations. The aim of this study is to describe our experience aboard a hospital ship working off the coast of northern Bangladesh. Anesthesia protocol records for a 3-year period were retrospectively reviewed. A total of 463 procedures were performed with no severe anesthetic complications. Regional anesthesia was performed in 83% of patients. It was carried out alone in 15% of patients and in association with IV or IM ketamine sedation in 68%. General anesthesia was performed using ketamine in 17% of patients. Tracheal intubation was carried out in only 3 cases. These findings indicate that regional anesthesia in association with ketamine as sedation agent is a simple and safe technique for pediatric anesthesia in remote rural settings

**KEY WORDS** • Ketamine. Pediatric anesthesia. Regional anesthesia. Developing countries. NGO.

La pratique de l'anesthésie dans les pays en développement fait ponctuellement l'objet de publications sous forme de notes techniques, d'éditoriaux, ou de chapitres dans des traités d'anesthésie ; seul un ouvrage thématique existe et est publié sous l'égide de l'Organisation Mondiale de la Santé (1). La problématique spécifique de l'anesthésie pédiatrique n'est signalée que très exceptionnellement (2-5). Cependant selon les chiffres de l'OMS environ 85 % des enfants de moins de 15 ans dans le tiers-monde auraient besoin de soins chirurgicaux... et bien peu y ont accès et tout particulièrement en milieu rural. Quelques rares ONG à orientation chirurgicale ne bénéficiant pas de moyens logistiques importants exercent avec succès leur activité dans un tel contexte.

Nous souhaitons vous présenter notre expérience de l'anesthésie pédiatrique non spécialisée en milieu précaire et les choix techniques réalisés.

### Matériel et méthodes

En mars 2005 un des auteurs (JCS), en compagnie d'un chirurgien et d'une infirmière, s'était rendu une semaine au nord du

Bangladesh dans la région des Chars. Cette mission exploratoire sur invitation d'une ONG locale (Friendship hospital<sup>®</sup>) avait pour but de créer une activité chirurgicale à bord d'une péniche-hôpital naviguant sur le Brahmapoutre dans une zone accessible uniquement par hors-bord ou hydravion (figure 1). Une équipe de travailleurs sociaux, infirmiers et médecins locaux y assuraient les soins primaires et l'éducation sanitaire d'une population rurale qui n'avait aucun accès aux soins ; le bassin de population était estimé à 500 000-800 000 personnes dont les revenus et l'espérance de vie sont parmi les plus bas au monde. Le bloc opératoire rudimentaire



Figure 1. Lifebuoy Friendship Hospital à l'amarre sur les rives du Brahmapoutre.

• Correspondance : jean-christian.sleth@wanadoo.fr

• Article reçu le 06/10/2009, définitivement accepté le 22/07/2010

était équipé d'une table, d'un scialytique, d'un bistouri électrique, d'un aspirateur électrique et d'une bouteille d'oxygène de 12 litres. La stérilisation du matériel était assurée par deux stérilisateur de type Poupinel, l'eau utilisable était celle du fleuve filtrée (filtres à charbon et sable), l'électricité (220 volts) était produite par un générateur. Nous ne disposions pas de respirateur.

Pour cette première mission nous avons constitué un kit d'anesthésie d'environ 30 kg composé de matériel d'anesthésie locorégionale (ALR), de diverses drogues d'anesthésie et de réanimation, de matériel basique d'assistance respiratoire et d'un oxymètre de pouls. Au cours de cette mission exploratoire 38 patients ont été opérés dont 36 enfants. Un extracteur d'oxygène (Companion 590; Nellcor Puritan Bennett) fut importé dès la seconde mission. Depuis cette date, l'activité chirurgicale s'est établie durablement avec une orientation pédiatrique importante mais non exclusive. A ce jour plus 2 000 interventions ont été réalisées sur ce bâtiment par des équipes qui se sont succédés dans les domaines de la chirurgie réparatrice, orthopédique, ophtalmologique et viscérale.

Pour cette étude, nous avons analysé rétrospectivement sur une période de 3 ans les protocoles d'anesthésie de toutes interventions réalisées chez des enfants de moins de 15 ans et 3 mois.

## Résultats

Au total 463 actes d'anesthésie pédiatrique ont été réalisés sans aucune complication majeure; seul un cas de régurgitation sans pneumopathie secondaire a été noté. Les patients présentaient tous un score ASA inférieur à 2. Les interventions ont été en chirurgie orthopédique essentiellement des corrections de pied bot (n=42), de séquelles tendineuses secondaires à des poliomyélites ou à des paralysies néonatales; en chirurgie réparatrice il s'agissait principalement de fermeture de fente labiale (n=50) et de séquelles cutanées de brûlures (n=47), en chirurgie viscérale de cures de hernies (n=120), d'hydrocèles (n= 65) ou d'hypospadias (n=5). Deux enfants de 4 et 5 ans, ont été opérés d'une cataracte congénitale sous anesthésie péribulbaire et sédation par kétamine. Tous les âges sont représentés avec un pic entre 4 et 6 ans. L'ALR a été utilisée dans 83 % des cas; seule dans 15 % et en association avec de la kétamine IV ou IM dans 68 % des cas (tableau 1). La répartition des techniques anesthésiques variait selon l'âge avec un accroissement des techniques d'ALR stricte proportionnellement à l'âge et ceci quelque soit le type de chirurgie (tableau 2). L'anesthésie générale sous kétamine parfois associé à du propofol a été utilisée dans 17 % des cas; le propofol seul n'a jamais été utilisé. Le nombre élevé d'anesthésie générale/sédation en chirurgie orthopédique et en chirurgie réparatrice était imputable à la réalisation secondaire de contention en résine et à des pansements itératifs après greffe. Les techniques d'ALR ont été variées (tableau 3). Seuls 3 enfants ont été intubés: un pour une péritonite appendiculaire et les deux autres âgés de 6 mois et de 1 an pour cure d'une fente labiale avec suture palatine. Toutes les autres interventions ont été réalisées en ventilation spontanée sans contrôle des voies aérienne et sans apport systématique d'oxygène. Une surveillance par oxymétrie était

Tableau 1. Répartition du type d'anesthésie selon les tranches d'âge

	Inf à 1	1 à 3 ans	4 à 6 ans	7 à 9 ans	10 à 12 ans	13 à 16 ans
N	8	94	132	89	91	49
ALR stricte	1			5	31	32
ALR et kétamine	6	74	99	67	52	16
Kétamine	1	20	33	17	8	1

Tableau 2. Type d'anesthésie selon la chirurgie

	Chirurgie ophtalmologique (n=2)	Chirurgie réparatrice (n=110)	Chirurgie orthopédique (n=118)	Chirurgie viscérale (n=233)
ALR stricte	0	14	23	32
ALR et kétamine (IV/IM)	2 (cataracte congénitale)	62	59	191
kétamine (IV/IM)	0	34	36	10

constante et aucun épisode majeur de désaturation n'a été observé sauf lors d'un cas de régurgitation peropératoire. L'analgésie post-opératoire était prise en charge par les équipes locales sur prescription: acétaminophène et diclofenac par voie orale. L'utilisation d'antalgiques de classe 3 n'a jamais été nécessaire. Les enfants nécessitant une hospitalisation étaient hébergés dans un camp de toile dressé sur les rives du fleuve.

## Discussion

L'anesthésie pédiatrique en milieu rural ou en hôpital de campagne est une pratique peu répandue et les réponses techniques varient selon l'origine géographique des intervenants et selon les possibilités d'approvisionnement en oxygène (2-5). Les anesthésistes issus de l'école anglo-saxonne privilégient encore l'utilisation de l'anesthésie gazeuse en ventilation spontanée à l'air ambiant. Ils utilisent des évaporateurs par léchage (draw-over evaporator) du type Oxford Miniature Evaporator sans circuit de ré inhalation complété par un ballon réservoir auto expansible ou un ventilateur à pied de type IOB pour l'assistance respiratoire. L'importance de la résistance interne de l'évaporateur bien que faible rend habituellement nécessaire l'assistance respiratoire chez le petit enfant. Un enrichissement en oxygène est possible en particulier à l'aide d'un extracteur d'oxygène lorsque l'approvisionnement en oxygène industriel est aléatoire (6-8). Ces montages ont été largement utilisés par les forces armées britanniques, australiennes et américaines et ont fait leurs preuves dans des conditions extrêmes comme en hautes altitudes (7). L'halothane, agent d'induction et d'entretien, est l'anesthésique volatil le plus utilisé; son faible coût, sa stabilité physicochimique en font un produit idéal dans le respect de ses contre-indications. Malheureusement, alors qu'il reste encore l'agent volatil le plus utilisé au monde, son utilisation est désormais inconnue des anesthésistes occidentaux qui lui ont préféré le sévoflurane en anesthésie pédiatrique. D'autres anesthésiques volatils encore plus anciens sont encore utilisés comme le

Tableau 3. Techniques d'anesthésie locorégionale pratiquées

	ALR stricte	ALR+ kétamine (IM/IV)
Bloc ilio-inguinal		107
Anesthésie caudale	1	96
Bloc sous-orbitaire		30
Anesthésie locale, EMLA, ALT	6	26
Bloc sciatique		22
Bloc axillaire	11	16
Bloc pénien	1	7
Bloc divers <sup>1</sup>	4	5
Bloc sciatique +fémoral		3
Anesthésie péribulbaire		2
Rachianesthésie	46	

<sup>1</sup>Bloc divers: bloc distal de la main (n=2), bloc gaine des droits (n=2), bloc iliofascial (n=2), bloc distal du pied (n=3)

diéthyléther avec un évaporateur spécifique l'EMO, souvent en séquence avec le fluothane ou plus rarement avec le trichloréthylène. Mais en tout état de cause les caractéristiques pharmacologiques des agents volatils ne permettent pas d'assurer seuls une analgésie per opératoire de qualité et encore moins de prendre en charge l'analgésie post-opératoire. Il en va de même pour la plupart des anesthésiques généraux par voie intraveineuse qui constituent une autre alternative technique le plus souvent en association avec les gaz anesthésiques; les molécules récentes comme le propofol ont des impératifs thermiques de conservation les rendant peu adaptées au milieu tropical. Dans cette classe pharmacologique seule la kétamine qui retrouve actuellement un regain d'intérêt en anesthésie pédiatrique retient l'attention; en effet, la quasi absence de dépression cardiovasculaire ou respiratoire, le maintien relatif du réflexe de déglutition et ses propriétés analgésiques permettent de réaliser une très large majorité des interventions à l'air ambiant sans assistance respiratoire ou contrôle des voies aériennes (8). Ces propriétés et ses nombreuses voies d'administration possibles en font un produit polyvalent et parfaitement adapté à l'anesthésie pédiatrique dans les pays en développement avec un taux de complications inférieur à 0,2% (9, 10). Les principaux problèmes pratiques sont l'hypersialorrhée dont la prévention est assurée par l'atropine (0,01 mg/kg) et les phénomènes de dysphorie lorsqu'elle est administrée aux posologies anesthésiques habituelles soit 10 mg/kg par voie IM, 4 mg/kg ou 10-20 µg/kg/min par voie IV. Ses propriétés sédatives sont moins connues des anesthésistes; les posologies dans cette indication varient selon les voies d'administration: 10 mg/kg PO ou voie intra rectale, 2,5-4 mg/kg IM, 0,5-1 mg/kg IV. Elles ont été mises à profit par les urgentistes anglais et nord-américains pour réaliser en ambulatoire des actes diagnostiques ou douloureux chez l'enfant; l'aptitude à la rue est inférieure à 2 heures (11). L'anesthésie locorégionale (ALR), réduite le plus souvent en milieu tropical à la rachianesthésie, constitue une troisième alternative technique permettant une épargne morphinique quasi totale; les militaires l'intègrent désormais dans le cadre de l'analgésie multimodale dans leurs missions de l'avant (12) ou comme technique d'anesthésie à part entière lors de leurs missions civiles (13). De réalisation simple chez l'adulte coopératif, l'ALR chez l'enfant nécessite le plus souvent une anesthésie générale associée et l'aide de personnel qualifié. La kétamine, en particulier à dose sédative, apporte la réponse à ces deux problèmes en permettant de réaliser aisément toutes les techniques d'ALR et cela sans avoir à assurer un contrôle des voies aériennes et sans apport d'oxygène (14, 15). Administrée en présence d'un parent, elle permet en outre d'éviter des séparations brutales chez de jeunes enfants très inconstamment prémédiqués. Cette technique mixte présente de nombreux autres avantages: analgésie peropératoire de qualité et se prolongeant en postopératoire, peu ou pas de troubles hémodynamique, peu ou pas de dysphorie aux faibles posologies, réveil rapide rendant la surveillance post-opératoire simple et déléguée à des paramédicaux ou à la famille. L'utilisation de l'ALR permet d'éviter l'emploi de morphiniques dont le choix est le plus souvent limité à la morphine ou la mépéridine; elle permet aussi d'éviter le risque dramatique d'accusation de non respect des législations locales sur les stupéfiants pour ceux qui seraient tentés d'introduire dans leurs bagages des molécules plus récentes. Les anesthésiques locaux les plus récents comme la ropivacaïne et la L bupivacaïne ont rapidement eu notre préférence d'une part pour leur moindre toxicité et d'autre part pour leur conditionnement en polypropylène réduisant considérablement le poids des bagages. La plupart des techniques d'ALR sont praticables en évitant celles présentant un risque iatrogène inacceptable

comme le bloc paravertébral ou les abords supra claviculaires pour le bloc du plexus brachial. De même les techniques avec cathétérisme ne nous paraissent pas adaptées à l'environnement dans lequel nous exerçons, d'une part pour des raisons d'hygiène et d'autre part parce que le maintien des cathéters par les adhésifs est difficile en milieu tropical en dehors des zones climatisées. Pour les localisations ne relevant pas d'une technique de bloc nerveux, l'infiltration du site opératoire constitue une solution simple assurant en outre une analgésie postopératoire prolongée. Elle est utilisée pour la chirurgie des fentes labiales associée à une sédation par kétamine sans intubation, ce protocole est appliqué à grande échelle en Ouganda (10) ou au Népal; l'anesthésie générale avec intubation est réservée aux enfants de moins de 1 an ou lors de réfection palatine associée. Le bloc du nerf sous orbitaire par voie transmuqueuse ou percutanée (16) constitue une autre alternative intéressante pour l'analgésie post-opératoire mais il ne permet pas d'obtenir une zone exsanguine comme après l'infiltration des berges avec une solution adrénalinée. L'anesthésie péribulbaire chez l'enfant après administration de kétamine est couramment utilisée au Népal (15). Le bloc ilio-inguinal est devenu incontournable dans la chirurgie funiculo-inguinale de l'enfant; malheureusement le taux de succès de cette technique n'est en fait que de 60-70% mais l'utilisation de l'échographie pourrait améliorer ce score (17). L'anesthésie caudale reste la technique la plus reproductible avec un très faible taux d'échec et une absence de répercussion hémodynamique chez le jeune enfant. Aux concentrations actuellement recommandées soit 0,2% pour la ropivacaïne et 0,25% pour la bupivacaïne, le bloc moteur est incomplet et inconstant et la durée de l'analgésie post-opératoire est de l'ordre de 2-3 heures mais celle-ci peut être doublée voir triplée en associant la clonidine 2µg/kg (18). Ce constat nous a amené à nous orienter vers la ropivacaïne à 0,5% (0,75 mL/kg) pour la chirurgie complexe du pied-bot réalisée sous garrot et pour laquelle une analgésie prolongée et un bloc moteur complet de plus de 2 heures étaient souhaitables (19). Bien que non recommandé par la communauté des anesthésistes pédiatriques la fiabilité de ce protocole atypique est confirmée par une étude clinique et pharmacocinétique (20). La rachianesthésie est une technique probablement trop peu diffusée chez le jeune enfant alors qu'elle est validée même pour la L bupivacaïne avec des répercussions hémodynamique quasi absentes (21); elle permet dans notre expérience de réaliser en décubitus ventral la chirurgie de rallongement du tendon d'Achille. Le développement de l'anesthésie locale tumescence pour la chirurgie réparatrice et en particulier dans le traitement des séquelles de brûlures nous paraît souhaitable pour les missions à venir car elle permet de réduire le saignement peropératoire dans un pays où l'anémie par carence est fréquente et d'assurer une analgésie post-opératoire prolongée (22, 23). Les aiguilles isolées pour neurostimulation, les aiguilles à pointe conique et les aiguilles à simple biseau sont introuvables localement et nous devons les apporter de France.

Malgré l'absence de complication dans notre série, il ne nous semble pas souhaitable de promouvoir les techniques d'ALR auprès d'équipes locales travaillant en milieu rural. Tout d'abord parce que la morbidité est potentiellement importante sans formation intensive; à titre d'exemple la rachianesthésie largement diffusée en Afrique y est encore responsable dans des structures hospitalières d'une morbi-mortalité significative (24). Ensuite parce que le coût réel de l'ALR est élevé pour les pays en voie de développement (25); les aiguilles et les divers kits sont chers ou introuvables et il n'est pas licite de stériliser du matériel à usage unique dans des pays où la prévalence des hépatites et du sida est importante.

---

## Conclusion

---

L'anesthésie locorégionale associée ou non à une sédation par la kétamine permet de pratiquer une majorité des actes d'anesthésie pédiatrique en milieu précaire. La kétamine à doses anesthésiques constitue une autre alternative, dont l'indication reste réduite dans notre expérience.

*Les auteurs ne présentent aucun conflit d'intérêt sinon d'être membre de l'ONG humanitaire internationale à cette date.*

*Remerciements aux laboratoires Astra-Zeneca et à l'APARD (Association Pour l'Assistance Respiratoire à Domicile) pour leur aide bienveillante.*

---

## Références

---

- Dobson MB. Anaesthesia at the district hospital. Second edition. WHO 2000 Geneva.
- Fischer QA, Nichols D, Stewart FC, Finley GA, Magee WP, Nelson K. Assessing pediatric anesthesia practices for volunteer medical services abroad. *Anesthesiology* 2001; 95 : 1315-22.
- Fischer QA, Politis GD, Tobias JD, Proctor LT, Samandari-Stevenson R, Roth A, et al. Pediatric anesthesia for voluntary services abroad. *Anesth Analg* 2002; 95 : 336-50.
- Hodges SC, Walker IA, Bösenberg AT. Paediatric anaesthesia in developing countries. *Anaesthesia* 2007; 62 : 26-31.
- Bösenberg AT. Pediatric anesthesia in developing countries. *Curr Opin Anaesthesiol* 2007; 20 : 204-10.
- Jarvis DA, Brock-Utne JG. Use of an oxygen concentrator linked to a draw-over vaporizer (anesthesia delivery system for underdeveloped nations). *Anesth Analg* 1991; 72 : 805-10.
- Shrestha BM, Singh BB, Gautam MP, Chand MB. The oxygen concentrator is a suitable alternative to oxygen cylinder in Nepal. *Can J Anaesth* 2002; 49 : 8-12.
- Lin C, Durieux ME. Ketamine and kids: an update. *Pediatr Anaesth* 2005; 15 : 91-7.
- Green SM, Clem KJ, Rothrock SG. Ketamine safety profile in the developing world: survey of practitioners. *Acad Emerg Med* 1996; 3 : 598-604.
- Hodges SC, Hodges AM. A protocol for safe anesthesia for cleft lip and palate surgery in developing countries. *Anaesthesia* 2000; 55 : 436-41.
- Green SM, Rothrock SG, Lynch EL, Ho M, Harris T, Hestdalen R, et al. Intramuscular ketamine for pediatric sedation in the emergency department: safety profile in 1,022 cases. *Ann Emerg Med* 1998; 31 : 688-97.
- Ronchi L, Serpeau P, Capon M. Quelle place pour l'anesthésie loco-régionale en médecine de l'avant ? *Reanoxyo* 2007; 19 : 19-20.
- Buckenmaier CC, Lee EH, Shields CH, Sampson JB, Chiles JH. Regional anesthesia in austere environments. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28 : 321-7.
- Sleth JC, Le Hors-Albouze H. Ketamine sedation to perform caudal anesthesia in children in remote locations. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51 : 1284-6.
- Pun MS, Thakur J, Poudyal G, Gurung R, Rana S, Tabin G, et al. Ketamine anesthesia for paediatric ophthalmology surgery. *Br J Ophthalmol* 2003; 87 : 535-7.
- Jonnavithula N, Durga P, Kulkarni DK, Ramachandran G. Bilateral intra-oral, infra-orbital nerve block for postoperative analgesia following cleft lip repair in pediatric patients: comparison of bupivacaine vs bupivacaine-pethidine combination. *Anaesthesia* 2007; 62 : 581-5.
- Weintraud M, Marhofer P, Bösenberg A, Kapral S, Willschke H, Felfernig M, et al. Ilioinguinal/iliohypogastric blocks in children: where do we administer the local anesthetic without direct visualization? *Anesth Analg* 2008; 106 : 89-93.
- Ivani G, De Negri P, Conio A, Amati M, Reero S, Giannone S, Lönnqvist PA. Ropivacaine-clonidine combination for caudal blockade in children. *Acta Anaesth Scand* 2000; 44 : 446-9.
- Sleth JC, Simonnet JH. Anesthésie caudale avec ropivacaine 0,5% pour cure de pied bot en milieu précaire. *Can J Anesth* 2009; 56 : 391-2.
- Koinig H, Krenn CG, Glaser C, Marhofer P, Wildling E, Brunner M, et al. The dose-response of caudal ropivacaine in children. *Anesthesiology* 1999; 90 : 1339-44.
- Puncuh F, Lampugnani E, Kokki H. Spinal anaesthesia in paediatric patients. *Curr Opin Anaesthesiol* 2005; 18 : 299-305.
- Agarwal P. Safe method for release of severe post burn neck contracture under tumescent local anesthesia and ketamine. *Indian J Plast Surg* 2004; 37 : 51-4.
- Bussolin L, Busoni P, Giorgio L, Crescioli M, Messeri A. Tumescent local anesthesia for the surgical treatment of burns and postburn sequelae in pediatric patients. *Anesthesiology* 2003; 99 : 1371-5.
- Carpentier JP, Banos JP, Braun R, Malgras G, Boye P, Dubicq J, et al. Pratique et complications de la rachianesthésie en milieu tropical africain. *Ann Fr Anesth Réanim* 2001; 20 : 16-22.
- Schnitzger T. Regional anaesthesia in developing countries. *Anaesthesia*, 2007, 62 : 44-7.