

# RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS SUR L'ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE CHEZ L'ENFANT

**Philippe Courrèges**

Pôle d'Anesthésie Réanimation, Hôpital Jeanne de Flandre, CHRU, rue Eugène Avinée, 59000 Lille France

## INTRODUCTION

La survenue d'évolutions du matériel, des techniques et des médicaments a rendu nécessaire une mise à jour de la Conférence d'Experts sur l'ALR pédiatrique de 1997 [1]. Un groupe d'experts désigné conjointement par le Comité des Référentiels de la SFAR et le Conseil d'Administration de l'ADARPEF a donc élaboré des RFE actualisées en appliquant la méthode GRADE.

Ce résumé des recommandations actualisées mentionne les références les plus significatives. Chaque recommandation tente de refléter un choix décisionnel qui serait probablement celui de la majorité des praticiens comme celui de la majorité des parents correctement informés sans imposer une prise en charge identique pour tous les enfants. Les techniques d'infiltration du champ opératoire n'ont pas été évaluées.

## 1. QUELS ANESTHÉSIIQUES LOCAUX DANS QUELLES INDICATIONS ?

- Les anesthésiques locaux doivent être moins concentrés chez le nouveau-né et le nourrisson que chez l'adulte. Chez l'enfant > 2 mois, leur volume doit être d'autant plus important par rapport au poids que l'enfant est jeune. Chez l'enfant < 2 ans, les posologies doivent être réduites car la fréquence cardiaque de base élevée augmente la vulnérabilité à la cardiotoxicité des anesthésiques locaux. Chez l'enfant < 1 an, le risque toxique est renforcé par le faible taux de protéines sériques et avant 6 mois par l'immaturation hépatique.
- Utilisées aux mêmes doses, ropivacaïne et lévobupivacaïne ont des effets comparables à la bupivacaïne racémique. Elles sont moins cardiotoxiques [2, 3].
- La bupivacaïne racémique devrait être réservée à la rachianesthésie (1 mg.kg<sup>-1</sup> de bupivacaïne à 0,5 % chez l'enfant, < 5 kg, 0,4 mg.kg<sup>-1</sup> chez l'enfant de 5 à 15 kg et 0,3 mg.kg<sup>-1</sup> chez l'enfant > 15 kg). La ropivacaïne à 2 mg.ml<sup>-1</sup> ou la lévobupivacaïne à 2,5 mg.ml<sup>-1</sup> devraient être privilégiées pour les autres techniques, sans dépasser un bolus de 2 mg.kg<sup>-1</sup> pour la caudale,

1,7 mg.kg<sup>-1</sup> pour la péridurale et 0,5 ml.kg<sup>-1</sup> pour les blocs périphériques du tronc ou des membres. L'administration continue centrale ou périphérique ne doit pas dépasser 0,20 mg.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> avant l'âge de 1 mois, 0,30 mg.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> avant l'âge de 6 mois et 0,40 mg.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> après l'âge de 6 mois.

## **2. ADJUVANTS**

### **2.1. CLONIDINE**

La clonidine prolonge l'analgésie des blocs tronculaires et celle de la caudale [4]. Elle améliore celle de la péridurale lombaire [5]. Sa posologie ne doit probablement pas dépasser 2 µg.kg<sup>-1</sup> (risque de somnolence, de bradycardie et d'hypotension artérielle). Chez le nouveau-né et le nourrisson, son administration péridurale ou intrathécale impose une surveillance continue (risque d'apnée) [6]. Chez l'enfant plus âgé, elle provoque une sédation et déprime faiblement la respiration. Chez l'enfant et l'adolescent, son administration intrathécale comporte un risque important de bradycardie et d'hypotension artérielle [7].

### **2.2. MORPHINIQUES**

La morphine péri médullaire procure une analgésie de qualité pendant une durée prolongée [8]. Le fentanyl ou le sufentanil (< 0,2 µg.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>) associés à des anesthésiques locaux faiblement concentrés administrés en continu par voie péridurale lombaire ou thoracique améliorent l'analgésie [5]. Ils n'ont pas d'intérêt par voie caudale. En cas d'administration péri médullaire de morphiniques, il faut éviter toute co-administration de morphinique par une autre voie. Le risque de dépression respiratoire plus élevé chez le nouveau-né et le nourrisson impose une surveillance continue dans cette population et une surveillance clinique rigoureuse dans les autres tranches d'âge.

### **2.3. ADRÉNALINE**

L'adrénaline réduit le risque toxique des anesthésiques locaux en diminuant leur résorption systémique au prix d'une chute le plus souvent modérée - mais significative chez le nouveau-né - de la pression artérielle et d'une augmentation significative du débit cardiaque [9]. Elle ne prolonge probablement pas l'analgésie. Elle ne doit pas être utilisée pour bloquer une région dont la vascularisation artérielle est de type terminal (rachianesthésie, bloc pénien, bloc pudendal, bloc digital, bloc du lobe de l'oreille, certains blocs de la face...). Elle ne doit pas être utilisée chez un enfant présentant une hypotension artérielle, une prudence particulière devant être observée en période néonatale.

## **3. LOCALISATION DES ESPACES D'INJECTION**

En termes de sécurité, il n'est pas possible de trancher entre mandrin liquide, mixte ou gazeux pour détecter l'espace péri-dural. En termes d'efficacité, il faut probablement utiliser un mandrin mixte ou liquide < 5 ml chez l'adolescent et le grand enfant. On peut utiliser un mandrin gazeux chez le nouveau-né et le nourrisson à la condition impérative de limiter le volume de gaz à 1 ml et de ne pas multiplier les tentatives en cas d'échec.

Aucun mandrin ne doit être utilisé pour la caudale. La perte de résistance due au franchissement de la membrane sacro-coccygienne permet à elle seule la localisation.

Une aiguille à biseau court permet à elle seule de détecter la perte de résistance pour les blocs périphériques de diffusion.

La technique de la neurostimulation est la même que chez l'adulte, y compris pour l'enfant anesthésié, mais rechercher une réponse pour une intensité de stimulation  $< 0,5$  mA n'améliore ni la sécurité ni le succès du bloc.

Il faut probablement pratiquer l'ALR pédiatrique en s'aidant d'un échographe afin de diminuer le délai d'installation, d'augmenter la durée du bloc sensitif, de diminuer le délai d'installation du bloc-moteur, de diminuer la quantité d'AL injectée et d'améliorer le taux de succès [10]. Il faut privilégier l'usage de sondes linéaires délivrant des fréquences de 8 à 14 MHz.

L'opacification radiologique des cathéters d'ALR devrait être limitée à ceux dont un trajet aberrant pourrait avoir des conséquences graves.

## **4. MATÉRIEL**

### **4.1. AIGUILLES**

Il faut privilégier l'usage d'aiguilles au biseau le plus court possible pour réduire le risque de lésion nerveuse. La longueur et le calibre doivent être adaptés aux techniques, à l'âge et/ou au poids de l'enfant. Utiliser une aiguille à mandrin plein ne réduit pas le risque très faible d'introduire dans l'espace péri-dural des cellules épidermiques pouvant provoquer le développement d'une tumeur dermoïde intraspinal [11].

### **4.2. CATHÉTERS**

Chez le petit enfant, il faut utiliser préférentiellement des cathéters en polyamide ou polyéthylène sans mandrin, gradués au moins en centimètres et à orifice d'injection unique et terminal. Il ne faut probablement ni mettre en place un cathéter thoracique par voie caudale ni introduire plus de 1,5 à 3 cm de cathéter pour un bloc périphérique. L'utilisation préférentielle de cathéters stimulants n'est pas justifiée.

### **4.3. PERFUSEURS ÉLASTOMÉRIQUES**

On peut utiliser des perfuseurs élastomériques pour les anesthésies loco-régionales périphériques continues afin d'améliorer le confort et l'autonomie de l'enfant, même à domicile.

## **5. COMPLICATIONS**

### **5.1. TOXICITÉ SYSTÉMIQUE**

L'injection d'une dose test adrénalinée, expérimentalement spécifique et sensible [12], est probablement plus utile en cas de bloc caudal, péri-dural ou périphérique profond chez l'enfant anesthésié ou non communicant avec qui le contact verbal est impossible. Quel que soit le bloc, il faut impérativement réaliser un test d'aspiration avant d'injecter la solution anesthésique. Ces deux tests sans sécurité absolue n'ont de valeur que s'ils sont positifs. Il faut toujours injecter la solution d'anesthésiques locaux de manière lente, fractionnée et entrecoupée de tests d'aspiration répétés.

En cas de manifestation toxique systémique cardiaque ou neurologique ne répondant pas rapidement aux manœuvres de réanimation habituelles, il faut

administrer une émulsion lipidique, sans que cette thérapeutique retarde les manœuvres de réanimation cardiopulmonaires habituelles ou se substitue à elles. Il faut privilégier l'intralipide® à 20 % en en bolus de 1,5 ml.kg<sup>-1</sup> suivi d'une perfusion de 0,5 à 1 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> sans dépasser 10 ml.kg<sup>-1</sup>.

## **5.2. RISQUE LÉSIONNEL**

Interrompre l'injection devant toute résistance inhabituelle diminue le risque de lésion nerveuse.

Chez l'enfant, le risque de céphalée posturale en cas de brèche méningée est comparable à celui de l'adulte et doit être pris en charge de façon similaire. Ce risque est augmenté pour la périurale chez l'adolescent et le grand enfant par le recours à un mandrin gazeux. Il diminue pour la caudale quand on évite d'introduire l'aiguille de ponction de plus de 1 cm dans le canal sacré tout en ponctionnant de façon précise au sommet du triangle équilatéral formé par le hiatus sacré et les épines iliaques postéro-supérieures. Chez le nouveau-né ou le petit nourrisson, une rachianesthésie réalisée avec une aiguille dont l'orifice d'injection décalé par rapport à la pointe augmente le risque d'injection à cheval sur la dure-mère.

## **5.3. RISQUE HÉMORRAGIQUE**

Il faut évaluer l'hémostase en procédant à un examen clinique complété par une anamnèse minutieuse sur les antécédents personnels et familiaux et ne pas pratiquer de bilan biologique systématique lorsque la marche est acquise et l'étape clinique totalement négative [13]. Dans le cas contraire, il faut limiter ce bilan à un temps de céphaline avec activateur et une numération plaquettaire. Si ce bilan initial présente une anomalie persistant après contrôle, il faut l'explorer après avis éventuel d'un hémobiologiste. Une coagulopathie congénitale ou acquise est une contre-indication absolue aux blocs péri nerveux profonds, aux blocs péri médullaires et aux blocs intéressant un territoire à vascularisation terminale.

## **5.4. ERREUR D'INJECTION**

Pour éviter une erreur d'injection, il faut utiliser un chariot de matériel spécifique à l'ALR et séparer les seringues d'ALR de celles destinées aux injections systémiques. Il faut identifier clairement le circuit de perfusion IV et le circuit d'ALR continue (étiquettes, couleur de connection...). Les experts proposent qu'une couleur unique et/ou une modification (inversion, détrompeur...) des connections Luer-Lock soit imposée aux fabricants de cathéters d'ALR.

## **6. INDICATIONS SELON LE TERRAIN**

Pour le confort des patients et la sécurité du geste, il faut privilégier l'association ALR/AG préalable chez les jeunes enfants. Chez les enfants plus grands, il est possible de réaliser une ALR sans AG associée.

Il ne faut probablement pas réaliser d'anesthésie caudale chez les enfants > 20 kg.

Pour la chirurgie sous-ombilicale chez l'ancien prématuré de 44 à 60 semaines d'âge conceptuel, il est probable qu'associer AG et bloc neuraxial au lieu de réaliser un bloc neuraxial seul n'augmente pas le risque d'apnée postopératoire [14]. Il ne faut pas contre indiquer de façon absolue la réalisation d'un bloc neuraxial en cas de cardiopathie.

## 6. INDICATIONS SELON LA CHIRURGIE

En termes de rapport bénéfique/risque, il faut réaliser un bloc périphérique plutôt qu'un bloc central dès que l'alternative se présente [15]. Pour la chirurgie lourde viscérale ou ostéo-articulaire, il est possible d'assurer une analgésie postopératoire de qualité au moyen d'un bloc continu.

Le bloc infra orbitaire est la technique d'ALR recommandée pour la chirurgie isolée de la lèvre supérieure et notamment la réparation de fente labiale.

Il est possible d'assurer l'analgésie de l'épaule et du tiers supérieur du bras au moyen d'un bloc parascapulaire. Le bloc interscapulaire est une alternative plus risquée (paralysie phrénique, syndrome de Claude Bernard Horner ou de Pourfour Dupetit...). Le bloc axillaire avec ou sans cathéter doit être privilégié pour l'analgésie des deux tiers inférieurs bras, du coude, de l'avant-bras et/ou de la main. Le bloc médian, ulnaire ou radial au niveau du tiers inférieur de l'avant-bras est utile pour la chirurgie d'un seul territoire de la main. Le bloc intrathécal est utile pour la chirurgie de la 3<sup>e</sup> phalange des 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> doigts.

Pour la chirurgie unilatérale de la hanche, il est possible de réaliser un bloc fémoral ou ilio-fascial ou un bloc du plexus lombaire par voie postérieure. En cas d'abord bilatéral, il faut préférer la péridurale lombaire. Pour le fémur, il faut privilégier le bloc ilio-fascial, le bloc fémoral étant une alternative. Pour la chirurgie du genou, il faut associer un bloc fémoral ou ilio-fascial et un bloc sciatique. Pour la chirurgie de la cheville et/ou du pied, le bloc sciatique tronculaire est le meilleur choix.

Pour la chirurgie rachidienne, on peut assurer l'analgésie postopératoire par de la morphine intrathécale. L'administration d'une solution anesthésique au moyen de cathéters périduraux mis en place par le chirurgien en fin d'intervention est une alternative.

Pour la chirurgie du canal péritonéo-vaginal, il faut recourir à un bloc ilio-inguinal et ilio-hypogastrique et y associer un bloc pudendal en cas d'orchidopexie. La caudale est une alternative chez l'enfant de petit poids ou en cas de chirurgie bilatérale.

Pour la fermeture de hernie ombilicale ou de la ligne blanche et pour la pylorotomie par abord ombilical strict, le bloc para-ombilical assure une analgésie de qualité.

En termes de balance bénéfique/risque, il faut privilégier le bloc pénien pour la chirurgie du prépuce. Pour la chirurgie de l'hypospadias, on peut remplacer la caudale par un bloc pudendal bilatéral (analgésie de la verge et du scrotum), également utile pour la chirurgie péri anale et la chirurgie gynécologique superficielle. Pour la cure de reflux vésico-urétéral, l'anesthésie péridurale caudale est la technique la plus habituelle. Pour l'abord rénal par lombotomie, il est possible d'utiliser un bloc paravertébral thoracique.

L'analgésie de la chirurgie du thorax peut être assurée par une péridurale thoracique ou un bloc paravertébral thoracique.

Pour la chirurgie abdominale majeure, il faut choisir une analgésie péridurale continue. Le bloc au triangle de JL Petit peut assurer l'analgésie de la paroi abdominale probablement être efficace pour les prises de greffon osseux iliaque et être une alternative au bloc ilio-inguinal et ilio-hypogastrique.

**RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- [1] Murat I. Anesthésie locorégionale chez l'enfant. Conférence d'experts. *Ann Fr Anesth Reanim* 1997;16:985-1029.
- [2] Knudsen K, Beckman Suurküla M, Blomberg S, Sjövall J, Edvardsson N. Central nervous and cardiovascular effects of IV infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers. *Br J Anaesth* 1997;78:507-514.
- [3] Stewart J, Kellett N, Castro D. The central nervous system and cardiovascular effects of levobupivacaine and ropivacaine in healthy volunteers. *Anesth Analg* 2003;97:412-416.
- [4] Vetter TR, Carvallo D, Johnson JL, Mazurek MS, Presson RG Jr. A comparison of single-dose caudal clonidine, morphine, or hydromorphone combined with ropivacaine in pediatric patients undergoing ureteral reimplantation. *Anesth Analg* 2007;104:1356-1363.
- [5] Cucchiario G, Adzick SN, Rose JB, Maxwell L, Watcha M. A comparison of epidural bupivacaine-fentanyl and bupivacaine-clonidine in children undergoing the Nuss procedure. *Anesth Analg* 2006;103:322-327.
- [6] Rochette A, Troncin R, Raux O, Dadure C, Lubrano JF, Barbotte E, Capdevila X. Clonidine added to bupivacaine in neonatal spinal anesthesia: a prospective comparison in 124 preterm and term infants. *Paediatr Anaesth* 2005;15:1072-1077.
- [7] Kaabachi O, Zarghouni A, Ouezini R, Abdelaziz AB, Chattaoui O, Kokki H. Clonidine 1 µg/kg is a safe and effective adjuvant to plain bupivacaine in spinal anesthesia in adolescents. *Anesth Analg* 2007;105:516-519.
- [8] Yüceyar L, Erolçay H, Konukoglu D, Bozkurt AK, Aykaç B. Epidural anesthesia may attenuate lipid peroxidation during aorto-femoral surgery. *Can J Anaesth* 2004;51:465-471.
- [9] Raux O, Rochette A, Morau E, Dadure C, Vergnes C, Capdevila X. The effects of spread of block and adrenaline on cardiac output after epidural anesthesia in young children: a randomized, double-blind, prospective study. *Anesth Analg* 2004;98:948-955.
- [10] Oberndorfer U, Marhofer P, Bösenberg A, Willschke H, Felfernig M, Weintraud M, Kapral S, Kettner SC. Ultrasonographic guidance for sciatic and femoral nerve blocks in children. *Br J Anaesth* 2007;98:797-801.
- [11] Baris S, Guldogus F, Baris YS, Karakaya D, Kelsaka E. Is tissue coring a real problem after caudal injection in children. *Paediatr Anaesth* 2004;14:755-758.
- [12] Sethna NF, Sullivan L, Retik A, McGowan FX, Di Canzio J, Zurakowski D. Efficacy of simulated epinephrine-containing epidural test dose after intravenous atropine during isoflurane anesthesia in children. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25:566-572.
- [13] Krishna P, Lee D. Post-tonsillectomy bleeding: a meta-analysis. *Laryngoscope* 2001;111:1358-1361.
- [14] Craven PD, Badawi N, Henderson-Smart DJ, O'Brien M. Regional (spinal, epidural, caudal) versus general anaesthesia in preterm infants undergoing inguinal herniorrhaphy in early infancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;CD003669.
- [15] Giaufré E, Dalens B, Gombert A. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesth Analg* 1996;83:904-912.