

PLACE DE LA CAUDALE CHEZ L'ENFANT AU COURS DE LA CHIRURGIE AMBULATOIRE

Etienne GOUJARD

Centre Clinical, 16800 Soyaux

mail : etiennegoujard@yahoo.fr

La place de l'anesthésie péridurale par voie caudale dans la prise en charge de la douleur postopératoire de l'enfant opéré en ambulatoire a évolué depuis ces dernières années. Le développement de l'anesthésie locorégionale périphérique assistée par la neurostimulation, puis plus récemment par l'utilisation de l'échographie ont fait revoir à la baisse les indications d'une analgésie neuraxiale réalisée après injection de solutions d'anesthésiques locaux moins toxiques (AL). L'actualisation en 2010 des recommandations pour l'anesthésie locorégionale pédiatrique émise par les experts de l'ADARPEF et la SFAR (1) confirme ce recul voire ce désintéret pour cette technique efficace, largement répandue et enseignée à travers le monde. Elle propose un nouveau cadre d'application qui de fait devrait restreindre ses indications chez l'enfant.

Néanmoins, il n'est pas sûr que l'expertise des anesthésistes avec ces nouveaux outils dans le cadre très spécialisé de l'ALR pédiatrique, la disponibilité des équipements dans les pays développés et émergents doivent faire enterrer cette pratique analgésique chez l'enfant. Ce d'autant plus que ces technologies améliorent dans le même temps les conditions de réalisation de la caudale, augmentant ainsi son efficacité (2,3).

MISE À JOUR 2010 ADARPEF/SFAR ET L'ANESTHÉSIE CAUDALE EN AMBULATOIRE

Les nouvelles recommandations pour la pratique de l'anesthésie caudale ont fait l'objet d'un important travail de mise à jour au vu de la littérature publiée depuis 1997. On peut en extraire une synthèse qui s'applique sur les différentes modalités de cette technique et dans le cadre de l'ambulatoire.

ANESTHÉSQUES LOCAUX (AL) : Il faut réduire les posologies d'AL chez l'enfant < 2 ans en raison d'une fréquence cardiaque de base élevée qui augmente la vulnérabilité à la toxicité cardiaque des AL. Chez l'enfant de moins de 1 an, le risque de toxicité systémique est renforcé par des concentrations plasmatiques libres d'AL élevées en relation avec un taux constamment faible de protéines sériques. Ce risque est encore plus grand avant l'âge de 6 mois en raison de l'immaturité hépatique, surtout en cas de réinjections ou d'administration continue.

Les nouveaux AL d'action longue, ropivacaine et lévobupivacaine sont moins toxiques pour le cœur. Ils provoquent une analgésie d'intensité et de durée équivalente à celle de la bupivacaine racémique. La ropivacaine provoque un bloc moteur moins intense que celui de la bupivacaine racémique lors de la réalisation d'anesthésies caudales et d'anesthésies péridurales lombaires. La lévobupivacaine utilisée dans ces mêmes indications provoque un bloc moteur moins intense que celui de la bupivacaine racémique. Le bloc moteur est équivalent ou plus intense que celui de la ropivacaine.

Il faut privilégier l'usage de la ropivacaine à 2 mg/ml ou de la lévobupivacaine à 2,5 mg/ml. En cas d'anesthésie caudale, il ne faut pas dépasser une posologie de 2 mg/kg pour la ropivacaine ou la lévobupivacaine.

Il faut adapter le volume injecté au niveau métamérique à atteindre. L'utilisation d'un volume de 1ml/kg procure une analgésie allant de l'ombilic aux orteils.

- Schéma d'Armitage pour l'anesthésie caudale :

- 0,5 ml/kg pour atteindre les métamères sacrés,
- 1 ml/kg pour atteindre les métamères lombaires
- 1,25 ml/kg pour atteindre les métamères dorsaux inférieurs

ADDITIFS : Il ne faut probablement pas administrer plus de 2 µg/kg de clonidine lors de la réalisation d'une ALR chez l'enfant, des effets indésirables (sommolence, bradycardie et hypotension artérielle) ayant été observés pour une posologie de 5 µg/kg. Il est possible de prolonger l'analgésie de la caudale en ajoutant 1 µg/kg de clonidine à une solution d'AL dont la concentration est $\geq 0,125\%$. Il ne faut pas attendre de bénéfice à l'utilisation de fentanyl ou de sufentanil par voie caudale.

Il ne faut probablement pas associer de l'adrénaline à un AL administré par voie caudale pour prolonger l'analgésie. En l'absence d'études de toxicité et d'innocuité, l'utilisation de tramadol, midazolam, néostigmine et kétamine n'est pas recommandée par voie périmédullaire chez l'enfant.

RÉALISATION : Il ne faut pas utiliser de mandrin liquide, mixte ou gazeux en cas d'anesthésie caudale. C'est uniquement la perte de résistance due au franchissement de la membrane sacro-coccygienne qui doit permettre la localisation avec une profondeur de ponction variable et augmentant avec l'âge de l'enfant : 8 à 12 mm chez le nourrisson, 12 à 15 mm chez l'enfant jusqu'à 10 ans, 15 mm chez le grand enfant.

Il faut impérativement faire un test d'aspiration avant d'injecter la solution anesthésique. Ce test sans sécurité absolue n'a de valeur que s'il est positif.

Chez l'adolescent et le grand enfant et par assimilation à l'adulte, le recours à un mandrin gazeux pour réaliser une anesthésie péridurale augmente le risque de brèche méningée. Pour diminuer le risque de brèche méningée lors de la réalisation d'un bloc caudal, il faut éviter 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. En cas de brèche méningée, l'enfant présente un risque de céphalée posturale comparable à celui de l'adulte. Il faut le prendre en charge de façon similaire.

MATÉRIEL POUR L'ANESTHÉSIE CAUDALE : C'est une aiguille à biseau court $\leq 45^\circ$ ou biseau de type Quinke 22 G ou 25 G, de longueur proche de 40 mm avec un mandrin obturateur.

COMPLICATIONS TOXIQUES ET LA PLACE DES ÉMULSIONS LIPIDIQUES : Il est possible d'injecter une dose test adrénalinée pour le bloc caudal même quand il est réalisé avec de la ropivacaine ou de la lévobupivacaine en dépit de leur moindre toxicité cardiaque. Ce test sans sécurité absolue n'a de valeur que s'il est positif. Il est probablement plus utile chez l'enfant anesthésié ou non communiquant avec qui le contact verbal est impossible que chez l'adulte. La spécificité et la sensibilité de la simulation expérimentale de la dose test par injection IV délibérée ne reflètent pas totalement la réalité clinique. Il faut administrer une émulsion lipidique en cas de manifestation toxique systémique cardiaque ou neurologique ne répondant pas rapidement aux manœuvres de réanimation habituelles. Mais, il ne

faut pas que cette thérapeutique retarde les manœuvres de réanimation cardio-pulmonaire ou se substitue à elles.

Il faut utiliser l'intralipide® à 20 %. Sa posologie est probablement de 1,5 ml/kg en bolus, suivi d'une perfusion rapide à la vitesse de 0,5 à 1 ml/kg/min en fonction de la réponse clinique, sans dépasser 10 ml/kg.

QUELLE TECHNIQUE CHOISIR POUR UNE ALR CHEZ L'ENFANT ?

Pour le confort des patients et pour 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. En cas de cardiopathie, il ne faut pas contre indiquer de façon absolue la réalisation d'un bloc neuraxial par des AL et/ou des morphiniques.

En terme de rapport bénéfice/risque, il faut réaliser un bloc périphérique plutôt qu'un bloc central dès que l'alternative se présente.

CHIRURGIE DU MEMBRE INFÉRIEUR : Pour la chirurgie unilatérale de la hanche, il est possible de réaliser un bloc fémoral ou ilio fascial. Le bloc du plexus lombaire par voie postérieure est une alternative. En cas d'abord bilatéral, il faut préférer l'analgésie péridurale lombaire. En cas de chirurgie ou de traumatisme du fémur, il faut privilégier la réalisation d'un bloc ilio-facial. Le bloc fémoral est une solution alternative. En cas de chirurgie de la cheville et/ou du pied, il faut réaliser un bloc sciatique tronculaire.

CHIRURGIE DU TRONC : En cas de chirurgie du canal péritonéo-vaginal, il faut recourir à la réalisation d'un bloc ilioinguinal et iliohypogastrique. Il faut y associer un bloc pudendal pour assurer l'analgésie scrotale en cas d'orchidopexie. L'anesthésie péridurale caudale est une alternative chez l'enfant de petit poids ou en cas de chirurgie bilatérale.

CHIRURGIE URO-GÉNITALE : En terme de balance bénéfice/risque, il faut privilégier le bloc pénien pour les postectomies et les circoncisions. Pour la chirurgie de l'hypospadias, il est possible de remplacer l'anesthésie caudale par un bloc pudendal bilatéral qui assure l'analgésie de la verge et du scrotum. Ce bloc périphérique peut aussi être utilisé pour la chirurgie péri-anale et la chirurgie gynécologique superficielle (vulve, petites lèvres, clitoris).

PRATIQUE DE L'ANESTHÉSIE CAUDALE EN 2010 : CONTRASTE ET DIVERSITÉ...

Au vu de cette mise à jour, la réalisation d'une caudale en ambulatoire pourrait se limiter aux chirurgies sous ombilicales bilatérales de type herniaires et orchidopexies ; voire en cas d'échecs et contre indications des blocs nerveux périphériques.

L'application de ces recommandations dépendent du niveau de compétence des praticiens à réaliser de tels blocs nerveux périphériques chez l'enfant et de la maîtrise des blocs multiples (ie bloc ilioinguinal et pudendal pour une chirurgie d'abaissement testiculaire ou bloc fémoral et sciatique pour la chirurgie du membre inférieur). L'introduction de l'échographie, outil formidable pour l'ALR pédiatrique, facilite la réalisation et l'efficacité de ces blocs mais nécessite de disposer d'un échographe et de la formation adéquate pour contrôler la diffusion des AL dans le bon plan tissulaire en toute sécurité (4).

En absence de cette maîtrise complète de l'anesthésie locorégionale pédiatrique spécialisée, très souvent limitée aux grands centres académiques et universitaires, la caudale garde néanmoins sa place. Et ceci d'autant plus que le taux de succès de placement de l'aiguille et de franchissement de la membrane sacro-coccygienne sont en augmentation grâce aux techniques simples de stimulation (5). Même l'introduction de l'échographie relance l'intérêt pour l'injection périurale par voie caudale en apportant une grande précision dans la localisation du hiatus sacré, de son franchissement par l'aiguille et par la visualisation de sa diffusion (2,3). Ces facteurs augmentent de fait le taux de succès de la caudale notamment dans la population d'enfants de plus de 7 ans où les échecs de la technique n'étaient pas rares (6).

On pourrait proposer un schéma stratégique plus ouvert aux compétences, à la géographie - pays émergents, situations à risque - et à la disponibilité d'équipements spécialisés, intégrant les propositions ADARPEF/SFAR 2010. La diffusion des connaissances et la baisse rapide des coûts de l'équipement au cours des prochaines années devraient confirmer le profil évolutif de l'anesthésie caudale avec une probable régression de son utilisation (7).

PRACTIQUE ANESTHÉSIQUE SANS COMPÉTENCE SPÉCIALISÉE POUR LA CHIRURGIE AMBULATOIRE COURANTE :

En urologie : Le bloc pénien est la référence pour la chirurgie de type circoncision et de plastie de prépuce. La caudale assure l'analgésie postopératoire pour la chirurgie urogénitale et pelvienne complexe (ex hypospade, plastie et réparation génitale...). Dans la limite de 2 mg/kg pour la ropivacaine et pour des volumes de 0.5 ml/kg (maximum 20 ml), l'analgésie est complète, bilatérale pour le nerf pudendal issu des racines de S1 à S3. En cas de reprise opératoire ou de chirurgie de longue durée, la clonidine (0,5 à 1 mcg/kg) est indiquée afin d'intensifier le bloc sensitif et d'augmenter la durée d'analgésie (1,8).

En chirurgie pariétale abdominale : La caudale est la technique de référence avec des volumes d'anesthésique locaux de 1 ml/kg pour atteindre un niveau L1 (territoire de références des nerfs ilio-inguinaux et hypogastriques) pour la chirurgie herniaire notamment quand elle intéresse les deux côtés. En cas de chirurgie unilatérale, à défaut d'une caudale, la proposition de Merson et al montre qu'une instillation chirurgicale avec de la ropivacaine 0.5% est aussi efficace qu'un bloc ilio-inguinal (9).

Pour la chirurgie de l'orchidopexie et de la hernie ombilicale, le niveau somesthésique à bloquer intéresse respectivement T12 et T10 afin d'obtenir une bonne analgésie per et postopératoire avec une injection caudale (6,10). Pour atteindre ce niveau, un volume de 1,2 ml/kg est adéquat (10) tout en respectant les doses maximales proposées par l'ADARPEF. De plus, Verghese et al ont bien montré une meilleure analgésie chirurgicale lors des tractions du cordon spermatique lors de l'abaissement du testicule en position scrotale (10). En pratique, il suffit d'ajouter 0.2 ml/kg de sérum physiologique (NaCl 0,9%) à la solution de (ropivacaine 0.2%/ LevoBupivacaine 0.25%) de 1 ml/kg.

En chirurgie orthopédique et plastique : La caudale a été pendant de très nombreuses années la technique de référence avant même le développement des blocs nerveux périphériques (6). En absence de techniques de neurostimulation ou d'écho guidage, l'administration périurale par voie

caudale est concevable dans le cadre d'une analgésie multimodale pour l'anesthésie ambulatoire de l'enfant.

De plus, lorsque les territoires opérés recouvrent différentes afférences nerveuses du bassin et du fémur, l'analgésie caudale offre une meilleure couverture des différents dermatomes (niveau L1) et évitent des blocs multiples parfois plus élaborés, complexes et plus à risque comme le bloc du plexus lombaire par voie postérieure, le bloc paravertébral, le bloc sciatique par voie glutéale (7).

La petite traumatologie (plaies et lacérations des parties molles fessières), et le traitement chirurgical des brûlures (greffe, pansement, débridement) sont de très bonnes indications de la caudale permettant par ailleurs un bon contrôle de la sensibilisation centrale retrouvée lors des brûlures en particulier.

Lorsque les territoires opérés recouvrent la partie distale du membre inférieur (genou, pied), il semble plus difficile de défendre une analgésie caudale pour la chirurgie. Les blocs nerveux périphériques y sont de très bonnes indications (ie bloc fémoral, ilio-fascial, sciatique par voie latérale) notamment avec la neurostimulation (1,6,7). Néanmoins, en l'absence d'expertise ou d'équipement, l'administration d'AL par voie caudale est utile éventuellement complétée par de la clonidine selon l'intensité douloureuse prévisible.

PRACTIQUE ANESTHÉSIQUE AVEC COMPÉTENCE SPÉCIALISÉE POUR LA CHIRURGIE AMBULATOIRE COURANTE :

En urologie : Le bloc pénien est la référence pour la chirurgie de type circoncision et de plastie de prépuce.

Le bloc pudendal par voie pelvienne, uni ou bilatéral permet d'assurer une chirurgie des organes génitaux externes. L'aide de neurostimulation (twitch anal) est une aide intéressante dans ce contexte. Une augmentation de la concentration (ropivacaine 0.375%, 0,5 ml/kg), dans le respect de la dose maximale, devrait permettre d'approfondir le bloc chirurgical et sa durée.

La caudale garde sa place pour assurer l'analgésie postopératoire pour la chirurgie urogénitale et pelvienne complexe, notamment lors des reprises, quand la chirurgie intéresse des dermatomes recouvrant des territoires sensitifs faisant appel à une innervation complexe de S1 à S5 débordant l'innervation propre du nerf pudendal, voire quand le site d'injection des AL est localisé au niveau du site opératoire (ex hypospade, plastie et réparation génitale, brûlures...).

L'échographie est une bonne aide pour la réalisation de la caudale (2,3) en permettant une excellente visualisation des cornes sacrées et de la membrane chez le grand enfant. Cet outil devrait permettre un retour à cette approche dans cette population pour des volumes injectés de moins de 20 ml.

En chirurgie pariétale abdominale :

L'introduction, des aiguilles procurant une bonne perte de résistances lors du franchissement du fascia et de l'échographie font du bloc Ilio-inguinal / ilio-hypogastrique et du bloc des grands droits une technique simple de référence qui s'impose (4,11). La chirurgie de hernie inguinale et ombilicale relève des ces deux blocs comme présenté lors des récentes recommandations ADARPEF. Si ces blocs sont aussi efficaces que la caudale, c'est à la condition d'une réalisation sous échographie et non par la classique perte de résistance où la diffusion des AL dans les bons plans n'est pas satisfaisante (11).

Pour l'abaissement testiculaire, un bloc pudendal est associé afin de couvrir une éventuelle incision scrotale. Mais la traction du cordon spermatique n'est pas bloquée, une anesthésie chirurgicale plus profonde s'impose (10).

Pour une chirurgie bilatérale, sous couvert d'une dose maximale d'AL, ces infiltrations peuvent remplacer la caudale mais comme pour l'orchidopexie peuvent imposer jusqu'à 4 infiltrations successives augmentant le risque d'échec ou d'incident lors du passage des aponévroses notamment chez le jeune enfant (perforation) justifiant un échoguidage. Le profil de résorption systémique des AL lors de ces infiltrations multiples a été évalué et incite à la prudence en cas de bloc échoguidé (12).

En chirurgie orthopédique et plastique des membres inférieurs :

Comme présenté ci-dessus, la caudale est une alternative offrant une couverture métamérique étendue avec la possibilité d'augmenter la qualité du bloc neuraxial par des additifs. Cela reste intéressant pour des gestes osseux pelviens, des parties molles, dans le traitement des brûlures. De la même façon, l'aide échographique de localisation du hiatus sacré pourrait rendre la réalisation de la caudale techniquement moins aléatoire (3).

Néanmoins neurostimulation et échographie trouvent une place majeure dans cette chirurgie comme rapporté par l'ADARPEF/SFAR 2010. Ces techniques permettent une meilleure prise en charge de ces blocs périphériques le plus souvent réalisés sous anesthésie générale. L'augmentation du succès et une meilleure approche de la morbidité sont indéniables tant par le respect d'une intensité minimale de stimulation (> 0.5 mA) que par le contrôle visuel du bout de l'aiguille ainsi que de la diffusion de l'AL en échoguidage.

CONCLUSION

La place de la Caudale dans la prise en charge de la douleur postopératoire de l'enfant est actuellement remise en cause par l'explosion des techniques de blocs nerveux périphériques dans la pratique quotidienne. L'introduction récente de l'échographie anesthésique nous oblige à prendre en compte cette nouvelle donne qui devrait profiter à nos patients. Des études devraient suivre pour affiner les indications et les bénéfices pour ces enfants.

Les recommandations pour la pratique de l'ALR pédiatrique 2010 incitent à réaliser une ALR périphérique au détriment de l'anesthésie neuraxiale caudale classique. Néanmoins, seule la diffusion des connaissances, de l'expertise et de l'équipement nécessaire à cette implémentation permettra de supprimer la réalisation de l'anesthésie périurale par voie caudale qui a bénéficié à nos patients pendant des dizaines d'années au prix d'une morbidité somme toute limitée (6,7,13).

BIBLIOGRAPHIE

- 1- Recommandations 2010: Anesthésie loco-régionale en pédiatrie. Adarpef.org
- 2- **Park JH et al.** Determination of the optimal angle for needle insertion during caudal block in children using ultrasound imaging. *Anaesthesia* 2006;61:946-9.
- 3- **Tsui BCH, Suresh S.** Ultrasound imaging for regional anesthesia in infants, children and adolescents. *Anesthesiology* 2010; 112: 719-28.
- 4- **Tsui BCH, Suresh S.** Ultrasound imaging for regional anesthesia in infants, children and adolescents. *Anesthesiology* 2010; 112: 473-92.
- 5- **Tsui BCH et al.** Confirmation of Caudal Needle Placement Using Nerve Stimulation. *Anesthesiol* 1999; 91: 374-8.
- 6- **Dalens B.** Anesthésie locorégionale chez l'enfant. In Anesthésie locorégionale et traitement de la douleur. *P Gauthier-Lafaye, A Muller, E Gaertner.* Masson 2009 :393-449.
- 7- **Ecoffey C.** Pratique de l'anesthésie locorégionale en pédiatrie. VIIIème journée normande d'Anesthésie Réanimation. [http://www.chu-rouen.fr/general/congres/ALRPed\(ecoffey\).htm](http://www.chu-rouen.fr/general/congres/ALRPed(ecoffey).htm)

- 8- **De Beer DAH, Thomas ML.** Caudal additives in children – solutions or problems? *Br J Anaesth* 2003; 90:487-98.
- 9- **Merson et al.** Ilioinguinal/iliohypogastric nerve block or surgical instillation. Comparison between two techniques of postoperative analgesia with 0.5% ropivacaine following inguinal herniorrhaphy in children. *European J Anesthesiology* 2006 ; 23 :167.
- 10- **Vergheze ST et al.** Caudal anesthesia: effect of volume versus concentration of bupivacaine on blocking spermatic cord traction during orchidopexy. *Anesth Analg* 2002; 95: 1219-23
- 11- **Weintraud M.et al.** Ilioinguinal-iliohypogastric blocks in children: where do we administer the local anesthetic without direct visualization ? *Anesth Analg* 2008;106: 89-93.
- 12- **Weintraud M.et al.** Ultrasound versus landmark-based technique for ilioinguinal-iliohypogastric nerve blockade in children: the implications on plasma levels of ropivacaine. *Anesth Analg* 2009; 108:1488-92.
- 13- **Giaufre 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; 83:904-12.