

🕒 VIIIème journée normande d'anesthésie-réanimation

Pratique de l'anesthésie locorégionale en pédiatrie

Professeur Claude Ecoffey

Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale 2

Hôpital de Pontchaillou, 35033 Rennes Cedex 9

E-mail : cEcoffey.rennes@invivo.edu

L'anesthésie locorégionale procure une analgésie postopératoire excellente et prolongée. Elle est donc de plus en plus utilisée en pédiatrie, surtout avec la prise de conscience de l'importance d'une analgésie postopératoire de qualité. Plusieurs autres arguments pour l'anesthésie locorégionale chez l'enfant ont également contribué à son utilisation actuelle qui est large : arguments anatomiques et physiologiques d'une part, faible nombre de complications d'autre part.

Arguments anatomiques et physiologiques

ANATOMIQUES

La réalisation des blocs locorégionaux est souvent facile chez l'enfant. L'anesthésie péridurale par voie caudale est de réalisation simple car les repères sont osseux ; il y a peu de graisse sous-cutanée jusqu'à l'âge de 7-8 ans, ce qui rend les repères faciles à trouver, contrairement à l'adulte. De plus, la composition de l'espace péridural est différent chez le jeune enfant et l'adulte. En effet, chez l'enfant, l'espace péridural est composé de graisse fluide, peu dense, sans travées fibreuses, ce qui explique la diffusion importante des substances introduites dans l'espace péridural, comme on peut le vérifier radiologiquement par injection d'un produit radio-opaque.

Les blocs périphériques sont également de réalisation plus simple en raison de la facilité des repères anatomiques chez l'enfant. De plus, la bonne diffusion des solutions d'anesthésiques locaux le long des gaines et aponévroses donne un pourcentage élevé de succès pour les blocs tronculaires.

Enfin, la myélinisation ne s'achève que vers l'âge de 3 ans, ce qui explique que les anesthésiques locaux, même peu concentrés, ont une excellente efficacité chez l'enfant.

PHYSIOLOGIQUES

Les effets cardiovasculaires de l'anesthésie péridurale et de l'anesthésie spinale sont bien différents chez l'enfant et chez l'adulte. Le risque d'hypotension artérielle par blocage sympathique, après anesthésie péridurale ou spinale, n'apparaît qu'au cours de la deuxième enfance et le plus souvent après l'âge de 10 ans. Avant cet âge et quelque soit le niveau du bloc sympathique, l'hémodynamique reste stable même en l'absence de toute expansion volémique [1,2] qui pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs :

1. Le fait surtout que la volémie sous-diaphragmatique soit plus réduite chez l'enfant que chez l'adulte ;
2. La vasodilatation probablement moins importante chez l'enfant dont les résistances vasculaires sont basses ;
3. une hyperactivité sympathique compensant la baisse de la pression dans le territoire non bloqué. Cette absence d'effet délétère hémodynamique de l'anesthésie rachidienne facilite l'association anesthésie locorégionale et anesthésie générale pour la chirurgie thoracique et abdominale sus-mésocolique.

De plus contrairement à l'adulte, il n'y a pas de potentialisation des effets hémodynamiques de l'anesthésie générale par l'anesthésie locorégionale.

Indications et contre-indications

Les indications sont nombreuses et les contre-indications peu nombreuses ce qui constitue un argument d'utilisation de l'anesthésie locorégionale chez l'enfant.

INDICATIONS

La principale indication de l'anesthésie locorégionale associée à une anesthésie générale légère de complément est la nécessité d'une analgésie per- et surtout postopératoire : la qualité du réveil et le confort postopératoire seront excellents. En effet, «l'anesthésie sans stress» de l'enfant consiste essentiellement en une protection contre la douleur.

En peropératoire, seule une anesthésie générale suffisamment profonde ou une anesthésie locorégionale appropriée préviendront les réflexes vagues indésirables que risquent d'entraîner certains stimulus chirurgicaux douloureux [3]. De plus, la stabilité de l'analgésie peropératoire rend l'anesthésie pédiatrique plus aisée dans des mains entraînées : il n'est pas toujours aisé de jongler entre un temps douloureux comme la traction d'un mésentère nécessitant une anesthésie profonde pour éviter un laryngospasme par insuffisance d'analgésie et un temps moins douloureux quelques minutes après le relâchement de ce mésentère nécessitant un allègement de l'anesthésie pour prévenir le risque de dépression respiratoire d'un halogéné. Par ailleurs, le plus souvent, l'anesthésie locorégionale permet de ne pas utiliser de morphiniques ni de curares. Enfin, le réveil d'une association anesthésie locorégionale et anesthésie générale est plus rapide [4].

En postopératoire, l'analgésie obtenue est de qualité bien supérieure à celle qui résulte de l'utilisation de morphiniques [5]. Cette analgésie a aussi l'intérêt d'être de longue durée, soit 6 h à 8 h après injection de bupivacaïne par voie caudale, voire même beaucoup plus avec l'adjonction d'adrénaline [6] ou de clonidine [7]. De plus, l'anesthésie péridurale lombaire avec mise en place d'un cathéter permet le cas échéant une analgésie de longue durée grâce soit à des réinjections itératives de morphinique [8], soit à une injection continue de bupivacaïne [9]. Cette analgésie permet la réalisation d'une kinésithérapie respiratoire efficace [10]. Après dissipation des effets d'un bloc caudal, l'enfant peut généralement être levé sans retard (avec éventuellement l'aide d'antalgiques mineurs) et quitter plus tôt l'hôpital (intérêt en chirurgie ambulatoire, et ce, d'autant que des solutions d'anesthésiques locaux à faible concentration peuvent être utilisées) [11]. Il a enfin été montré qu'il n'existe pas de bloc sympathique retardé malgré la durée prolongée de l'analgésie [11], ce qui est un facteur de sécurité supplémentaire en anesthésie ambulatoire.

L'anesthésie péridurale semble particulièrement intéressante dans deux situations : en cas de myopathie [12, 13] et en cas d'insuffisance respiratoire sévère [10]. Elle évite l'intubation et permet le maintien d'une respiration spontanée. Une réserve doit être néanmoins émise dans ces cas. En effet, lorsque le niveau du bloc moteur atteint D7, la capacité vitale tend à diminuer, ce qui compromet une fonction respiratoire déjà altérée. Chez les nourrissons anciens prématurés, la rachianesthésie, qui peut être réalisée sans sédation ni anesthésie générale lors de la ponction, est une technique de choix [14, 15], car elle évite les

complications respiratoires, notamment les apnées, que peut entraîner l'anesthésie générale. L'enfant atteint de dysmorphie faciale [14] et l'enfant à l'estomac plein qui doivent être opérés en urgence (de torsion testiculaire par exemple) sont également de bonnes indications de l'anesthésie spinale. On connaît encore mal l'efficacité analgésique des différentes techniques chez l'enfant. En effet, peu d'études randomisées ont apprécié les bénéfices sur la douleur et les complications mineures (nausées) ; il semble néanmoins exister un avantage pour l'anesthésie locorégionale par rapport à l'anesthésie générale, même chez le nouveau-né [16]. En effet, pour la chirurgie lourde, l'analgésie péridurale dans le cadre de la cure de l'atrésie œsophagienne a un effet positif (moins d'enfants ventilés en postopératoire) [17].

CONTRE-INDICATIONS

Comme chez l'adulte, ce sont l'hypocoagulabilité, l'infection (infection cutanée au point de ponction ou état infectieux systémique), les neuropathies médullaires évolutives, de même que les antécédents de spina bifida, les myéloméningocèles. Une hydrocéphalie, même dérivée, et toute pathologie risquant d'augmenter la pression intracrânienne contre-indiquent également les anesthésies péridurales ainsi que, bien évidemment, la très rare allergie aux anesthésiques locaux. Bien que l'anesthésie péridurale ou spinale s'accompagnent en règle générale d'une parfaite stabilité cardiovasculaire chez l'enfant, toute hypovolémie non corrigée risque de faire apparaître les manifestations du bloc sympathique, notamment l'hypotension artérielle. Les déformations rachidiennes (scoliose, cyphose, etc...) ne sont pas des contre-indications à proprement parler mais elles compliquent la technique. Les antécédents d'intervention sur le rachis peuvent compliquer l'abord, et même s'il réussit, on ne peut garantir que la diffusion de la solution sera homogène.

CONSIDERATIONS GENERALES DE REALISATION

L'anesthésie locorégionale est une anesthésie et doit donc se réaliser en bloc opératoire avec une voie veineuse et avec le monitoring standard d'une anesthésie. La plupart des techniques pourraient se réaliser sur des enfants conscients pourvu qu'ils soient coopérants.

En urgence, l'anesthésie générale peut être contre-indiquée devant un estomac plein : l'anesthésie locorégionale est alors irremplaçable et, habituellement, remarquablement bien acceptée par l'enfant qui souffre. Un enfant de plus de 5 - 6 ans avec une fracture du membre supérieur peut parfaitement accepter un bloc axillaire sans sédation (avec de la crème EMLA pour l'analgésie cutanée du point de ponction). En chirurgie réglée, le jeune patient demande souvent à n'être pas conscient et, si elle n'est pas contre-indiquée, une anesthésie légère, intraveineuse et/ou par inhalation (masque facial, masque laryngé), peut être administré en toute sécurité.

Les techniques qui comportent des risques à la ponction et qui nécessitent donc une immobilité primordiale lors de la ponction (bloc interscalénique, anesthésie péridurale) ne doivent pas être tentées sur des patients vigiles, même apparemment coopérants, car la survenue d'un accès de panique à un moment délicat pourrait avoir des conséquences graves. Dans ces cas, l'anesthésie locorégionale est une technique d'analgésie postopératoire d'excellente qualité associée à une anesthésie générale.

C'est pourquoi, chez l'enfant, l'anesthésie locorégionale est une technique d'analgésie (associée à l'anesthésie générale) et non pas dans la plupart des cas une technique d'anesthésie.

CHOIX D'UNE TECHNIQUE D'ANESTHESIE LOCOREGIONALE

Certains blocs utilisés couramment chez l'adulte ne sont pas toujours utiles chez l'enfant ; à l'inverse, le contraire est aussi vrai, quelques blocs sont très utiles chez l'enfant et moins chez l'adulte.

Le tableau I, issu des recommandations d'experts SFAR 1997 [18] précise le rapport bénéfice/risque pour l'ensemble des blocs utilisés en pédiatrie.

Technique	Facilité d'utilisation	Rapport bénéfice/risque	Cathéter
Blocs centraux			
Spinal	++	+++	Non
Caudal	++++	+++	Parfois
Sacré	+++	+++	Oui
Lombaire	++	+++	Oui
Thoracique	+	+	Oui
Cervical	0	0	0
Blocs périphériques			
Sous-claviculaire	++	0 à +++*	Non
Axillaire	++++	++++	Parfois
Plexus lombaire	+	+	Non
Fémoral /3 in 1	++++	++++	Parfois
Sciatique	+++	+++	Non
Pénien	++++	++++	Non
Intercostal	++	+	Non
Ilio-inguinal	+++	+++	Non
Paravertébral	++	+ à +++**	Oui
Distaux des membres	+ à ++	+++	Non
Local intraveineux	+	+ -	Non
*Abord parscalénique	**Abord chirurgical		

COMPLICATIONS

Le faible nombre de complications liée à l'utilisation de l'anesthésie locorégionale chez l'enfant est un argument supplémentaire en faveur de son utilisation.

L'enquête française INSERM ne rapportait aucune complication liée à l'anesthésie locorégionale mais sa fréquence d'utilisation était de 0,5 % [19]. Plus récemment, l'Association des Anesthésistes-Réanimateurs Pédiatres d'Expression Française a de manière prospective recueilli pendant 1 an 24000 anesthésies locorégionales sur un total de 85000 anesthésies pédiatriques [20]. Cette enquête a concerné 15000 blocs périmédullaires et 9000 blocs périphériques. L'incidence des incidents ou accidents en fonction de la technique est rapportée dans le tableau II.

Tableau II : Fréquence relative des incidents ou accidents pour chaque technique d'anesthésie locorégionale (d'après la référence 20).

Technique	Nombre d'actes	Nombre d'accidents	Fréquence
Blocs périphériques	9396	0	0
Blocs périmédullaires	15013	23*	1,5/1000
dont caudales	12111	12	1/1000
Péridurales	2396	10	4,2/1000
Spinales	506	1	2/1000

* ponctions dure-mériennes : 8, injections intravasculaires : 6

Il faut noter que la fréquence dans cette enquête est nulle avec les blocs périphériques et faible avec l'anesthésie caudale qui est un des blocs locorégionaux le plus utilisé car il permet de réaliser les actes chirurgicaux habituels de l'enfant. La faible incidence des complications liées à l'anesthésie locorégionale a également été retrouvée dans les pays nord-américains après l'anesthésie caudale [21].

Les accidents rapportés en 1992, en particulier de toxicité de la bupivacaïne sont dus à des doses trop importantes (au-dessus des valeurs de sécurité : chez l'enfant, 2,5 mg/kg en dose unique ou 0,5mg/kg/h en perfusion en continu [22]. L'existence d'arrêts cardiaques liés à une injection intravasculaire d'anesthésiques locaux reste encore d'actualité [23]. La ropivacaïne ayant une marge de sécurité supérieure à la bupivacaïne, cet anesthésique local devrait progressivement prendre une place plus importante en pédiatrie quand il aura l'AMM en France [24].

Par ailleurs, bien que l'évaluation des troubles neurologiques après une anesthésie locorégionale n'ait pas été faite de manière systématique, peu de complications sont rapportées dans la littérature [25]. La réalisation des blocs sous anesthésie générale ou sédation profonde empêchant l'enfant d'avoir des mouvements intempestifs, l'utilisation préférentielle de blocs périphériques avec neurostimulation, l'utilisation préférentielle de blocs périmédullaires bas situés caudaux ou transacrés limitent probablement ce type de complications.

En conclusion

Les arguments sont nombreux mais la qualité de l'analgésie postopératoire et la faible incidence des complications, à condition de respecter les règles de sécurité de l'anesthésie locorégionale pédiatrique, sont des arguments forts pour la pratique large des différents types d'anesthésie locorégionale chez l'enfant, en sachant qu'il faudra tenir compte du rapport bénéfice/risque pour chaque bloc individuellement.

REFERENCES

1. Dohi S, Naito H, Takahashi T. Age-related changes in blood pressure and duration of motor block in spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 50:319-23, 1979.
2. Payen D, Ecoffey C, Carli P, Dubousset AM. Pulsed doppler ascending aortic carotid, brachial and femoral artery blood flows during caudal anesthesia in infants. *Anesthesiology*, 67:681-685, 1987.
3. Giaufre E, Conte-Devolx B, Morisson-Lacombe G, Boudouresque F, Grivo M, Rousset-Rouvière B, Guillaume V, Olivier C. Anesthésie péridurale par voie caudale chez l'enfant : étude des variations endocriniennes. *Presse Méd*, 14:201-203, 1985.
4. Magnusson L, Ecoffey C. Usefulness of preincisional caudal blocks in paediatrics. *Br J Anaesth*, 74,suppl 1; A329, 1995.
5. Lunn JN. Postoperative analgesia after circumcision. *Anaesthesia*, 34:552-554, 1979.
6. Warner MA, Kundel SE, Offort KO, Atchinson SR, Dawson B. The effects of age, epinephrine and operative site on duration of caudal anesthesia in pediatric patients. *Anesth Analg*, 66: 995-998, 1987.
7. Jamali S, Monin S, Begon C, Dubousset AM, Ecoffey C. Clonidine in pediatric anesthesia. *Anesth Analg*, 78:667-673, 1994.
8. Attia J, Ecoffey C, Levron JC, Gross JB, Samii K. Epidural morphine in children: pharmacokinetics and CO2 sensitivity. *Anesthesiology*, 65:590-594, 1986.
9. Desparmet J, Meistelman C, Barre J, Saint Maurice C. Continuous epidural infusion of bupivacaine for postoperative pain relief in children. *Anesthesiology*, 67:108-110, 1987.

10. Meigner M, Souron R, Le Neel JC. Postoperative dorsal epidural analgesia in the child with respiratory disabilities. *Anesthesiology*, 59:473-475, 1983.
11. Saint Raymond S, O'Donovan F, Ecoffey C. Critères de sortie après anesthésie caudale chez l'enfant. *Cah Anesth*, 38:246-248, 1990.
12. Alexander C, Wolf S, Ghia J. Caudal anesthesia for early onset myotonic dystrophy. *Anesthesiology*, 55:597-598, 1981.
13. Murat I, Estève C, Montay G, Saint Maurice C. Pharmacokinetics and cardiovascular effects of bupivacaine during epidural anesthesia in children with Duchenne muscular dystrophy. *Anesthesiology*, 67:249-252, 1987.
14. Abajian JC, Mellish RWP, Browne AF, Perkins FM, Lambert DM, Mazuzan JE. Spinal anesthesia for surgery in the high risk infant. *Anesth Analg*, 63:359-362, 1984.
15. Mahe V, Ecoffey C. Spinal anesthesia with isobaric bupivacaine in infants. *Anesthesiology*, 68:601-603, 1988.
16. Murrel D, Gibson PR, Cohen RC. Continuous epidural analgesia in newborn infants undergoing major surgery. *J Ped Surg*, 28:548-552, 1993.
17. Bosenberg AT, Hadley GP, Murray WB. Epidural analgesic reduces postoperative ventilation requirements following oesophageal atresia repair. *J Pain Symptom Management*, 6:209, 1991.
18. Murat I. Anesthésie locorégionale chez l'enfant. Conférence d'experts. *Ann Fr Anesth Réanim* 16:985-1029, 1997.
19. Tiret L, Nivoche Y, Hatton F, Desmots JM, Vourch G. Complications related to anesthesia in infants and children: a prospective survey of 40240 anaesthetics. *Br J Anaesth*, 61:263-269, 1988.
20. 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* 83:904-912, 1996.
21. Gunter J. Caudal anesthesia in children: a survey. *Anesthesiology*, 75:A936, 1991.
22. Berde CB. Convulsions associated with pediatric regional anesthesia. *Anesth Analg*, 75:164-166, 1992.
23. Marray JP, Geiduschek JM, Ramamoorthy C, Haberkern CM, Hackel A, Caplan RA, Domino KB, Posner K, Cheney FW. Anesthesia-related cardiac anest in children : initial findings of the Pediatric Perioperative Cardiac Anest (POCA) Registry. *Anesthesiology* 2000;93:6-14
24. Morton NS. Ropivacaine in children. *Br J Anaesth* 85:344-346, 2000.
25. Ecoffey C, Samii K. Complication neurologique après anesthésie péridurale chez un enfant. *Ann Fr Anesth Réanim* 9:398, 1990.