

QUE FAUT-IL CONNAÎTRE POUR UNE IADE PARTICIPANT À L'ANESTHÉSIE D'ENFANTS EN " ÉTABLISSEMENT NON SPÉCIALISÉ " ?

Corinne LEJUS, Vincent PICHENOT

Service Anesthésie Réanimation Chirurgicale, Hôtel Dieu - Hôpital Mère Enfant, C.H.U. Nantes 44093 Nantes cedex.

INTRODUCTION

Les schémas d'organisation sanitaire de l'enfant et de l'adolescent définissent l'organisation de la chirurgie pédiatrique et ORL dans les territoires de santé. L'offre de soins est structurée en deux niveaux de prise en charge articulés entre eux et complémentaires. Les centres de proximité ont vocation de prendre en charge les enfants de plus de 3 ans, à condition de respecter un seuil minimal d'activité pédiatrique et de posséder un espace d'hospitalisation dédié aux enfants. Ils peuvent prendre en charge des enfants de 1 à 3 ans en cas d'activité régulière hebdomadaire du chirurgien et du médecin anesthésiste. Ils peuvent aussi prendre en charge des enfants de moins de 1 an, après avis favorable de l'ARS. Les centres spécialisés prennent en charge tous les enfants quel que soit leur âge. Cet exposé sera limité à la prise en charge des enfants de plus de 1 an.

PARTICULARITÉS PHYSIOLOGIQUES DE L'ENFANT

L'abord du **réseau veineux** peut être difficile, y compris au-delà de 9 mois, où la masse lipidique est la plus importante. La connaissance du réseau veineux permet d'accéder en aveugle à des veines non visibles (saphène interne). La veine jugulaire externe est souvent accessible. La voie de sauvetage est la voie intra-osseuse.

Voies aériennes supérieures. Les particularités sont surtout marquées chez le jeune nourrisson et se sont estompées progressivement à 8 ans. Tête et langue sont volumineuses et le cou court. Le larynx est haut (C4) et antérieur, la sous-glotte étroite très sensible aux stimuli, l'épiglotte longue et rigide. La trachée est courte. Le positionnement de la sonde d'intubation doit toujours être ajusté sous contrôle de la vue et vérifié par auscultation à chaque mobilisation de l'enfant pour éviter une intubation sélective. La forme du larynx est globalement conique avec un rétrécissement sous-glottique cricoïdien. Les sondes à ballonnet n'entraînent pas de complications plus fréquentes et leur utilisation est maintenant la règle. Le monitoring de la pression du ballonnet est systématique. Le gonflage du ballonnet a pour objectif d'éviter les fuites pour des pressions d'insufflation inférieures à 20 mm Hg. De nombreux syndromes polymalformatifs exposent au risque de l'intubation difficile mais en dehors de ce cadre particulier, l'intubation difficile non prévue est rare en pédiatrie.

Les enfants porteurs d'une infection des voies aériennes supérieures sont à risque complications respiratoires 5 fois plus fréquentes que les enfants indemnes (voire 11 fois plus en cas d'intubation): laryngospasme en phases d'induction ou de réveil, hypoxémie, bronchospasme, atélectasies et surinfections broncho-pulmonaires, stridor post-extubation.

Ventilation. La compliance thoracique est élevée. Les muscles intercostaux stabilisent la cage thoracique. L'inhibition de ces muscles (halogénés, détresse respiratoire) est responsable d'un balancement thoraco-abdominal et d'une respiration paradoxale. Le pourcentage de fibres musculaires diaphragmatiques « résistantes à la fatigue » est faible, ce qui entraîne une fatigabilité musculaire

accrue. La ventilation alvéolaire est deux fois plus élevée ($100-150 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) que celle de l'adulte. L'hypoxémie est très rapide en cas d'apnée, du fait d'une faible capacité résiduelle fonctionnelle. Au cours des manœuvres de pré-oxygénation, le délai pour atteindre une $\text{FEO}_2 > 90\%$ est d'autant plus court que l'enfant est plus jeune. En revanche, le bénéfice sur le délai de désaturation au cours de toute apnée est également plus faible que chez l'adulte. En ventilation contrôlée, le respirateur est réglé pour délivrer un volume courant de 7-8 ml/kg et la fréquence respiratoire adaptée selon la capnie. La FIO_2 minimale suffisante pour obtenir une SpO_2 de 99-100% est administrée. Le mode pression contrôlée nécessite la surveillance stricte des volumes insufflés.

Induction par inhalation. C'est la technique de choix chez l'enfant de moins de 8 ans car elle évite la prise préalable de voie veineuse, souvent délicate et redoutée par l'enfant réveillé. Elle est aussi possible chez les enfants plus grands mais au-delà de 30 kg, elle ne dispense pas de la pose d'une voie veineuse qui est peut-être réalisée de façon tout à fait indolore après 3 min d'inhalation d'un mélange 50/50 % de $\text{N}_2\text{O}/\text{O}_2$. Le sévoflurane, produit d'odeur agréable, est donc l'agent de choix pour une induction rapide et calme avec des effets cardio-vasculaires limités et un métabolisme très inférieur à celui de l'halothane. Le protoxyde d'azote (N_2O), généralement associé, diminue un peu les concentrations nécessaires et permet de réduire les phénomènes d'agitation à l'induction. Le sévoflurane est administré à des concentrations rapidement croissantes jusqu'à 6 % pour limiter les effets épiléptogènes associées à l'administration prolongée de concentrations élevées. Le masque peut être tenu par l'enfant lui-même. Les signes de l'anesthésie permettent de suivre la progression de l'induction: coopération puis phase d'agitation, correspondant à la perte du contrôle volontaire; mydriase avec divergence ou convergence des yeux, nystagmus, puis myosis avec centrage des globes oculaires au stade chirurgical, tachycardie, polypnée puis diminution du rythme cardiaque et de la fréquence de la respiration qui devient pendulaire et régulière. La perte du réflexe ciliaire est obtenue en 1 min en moyenne, l'intubation ou la pose d'un masque laryngé sont possibles entre 4 et 6 minutes, sans curare. Il est capital de ne pas effectuer, au cours des stades intermédiaires de l'anesthésie, de stimulations (aspiration, pose d'une canule de Guedel, tentative d'intubation ou pose de voie veineuse trop précoce) pouvant déclencher un laryngospasme.

Pharmacologie des médicaments anesthésiques iv. Le volume du compartiment central de distribution important du propofol explique la nécessité d'augmenter les doses pour l'induction ($3-5 \text{ mg.kg}^{-1}$) comme pour l'entretien. En revanche, l'élimination est un peu moins rapide du fait de l'accumulation périphérique plus importante. Les dispositifs d'AIVOC utilisés chez l'adulte ne sont pas utilisables en pédiatrie car les caractéristiques pharmacocinétiques des logiciels utilisés ne sont pas adaptées à l'enfant. L'étomidate n'a pas d'A.M.M en dessous de 2 ans. Malgré des phénomènes d'excitation à l'induction, ce produit est intéressant de par sa bonne tolérance hémodynamique pour des terrains fragilisés (hypovolémie, cardiopathies) ($0,3-0,4 \text{ mg.kg}^{-1}$). La kétamine bénéficie de multiples voies d'administration (IV, IM, IR) avec des effets variables selon les doses (antihyperalgésique $0,15 \text{ mg/kg}$, analgésique $0,5 \text{ mg/kg}$, hypnotique $2-3 \text{ mg/kg}$ par voie IV). Son intérêt réside dans la bonne tolérance hémodynamique et l'analgésie de surface. Les benzodiazépines sont peu utilisées comme agent d'induction en anesthésie pédiatrique car les délais d'action sont trop longs et les effets inconstants, même à doses importantes. La principale utilisation reste la prémédication. Si les demi-vies des différents morphiniques métabolisés par le foie sont très augmentées chez le nouveau-né,

surtout prématuré, du fait de l'immaturation hépatique, elles sont légèrement plus courtes chez l'enfant et le nourrisson que chez l'adulte (masse et débit hépatiques proportionnellement plus élevés que chez l'adulte). La seule indication de la succinylcholine est l'induction anesthésique pour estomac plein. La posologie est augmentée chez le nourrisson (2 mg.kg⁻¹) du fait de l'augmentation du volume de distribution. On n'observe habituellement pas de fasciculation chez l'enfant de moins de 4 ans. Une bradycardie sinusale est plus fréquente que chez l'adulte (hypertonie vagale). Tous les curares sont potentialisés par les halogénés. Il existe une variabilité interindividuelle importante qui légitime le monitoring de la curarisation au réveil et pour les réinjections. La décurarisation devrait aussi être systématiquement pratiquée.

Tableau 1. Principaux paramètres cardiaques et respiratoires selon l'âge

(Valeurs moyennes ± 2 DS, PNI systolo-diastolique)

Age	Fréquence cardiaque	Pression artérielle (mm Hg)	Fréquence respiratoire (c.min-1)
Préma 750 gr	-	44 - 24	40 - 60
Préma 1000 gr	-	49 - 29	40 - 60
NN à terme	140 ± 50	60 - 35	30 - 50
6 mois	120 ± 50	80 - 46	26 - 30
1 an	110 ± 40	95 - 65	22 - 26
3 ans	105 ± 35	100 - 60	20 - 24
5 ans	105 ± 35	100 - 60	18 - 22
8 ans	95 ± 30	110 - 60	16 - 20
12 ans	95 ± 30	118 - 60	14 - 18
15 ans	82 ± 25	120 - 65	12 - 16
21 ans	72	127 - 67	12 - 14

PRÉPARATION À L'INTERVENTION

Le consentement est légalement concrétisé par la signature de "l'autorisation d'opérer" par les 2 parents (code civil : articles 267-387) ou à défaut par le tuteur légal désigné par le juge des enfants. L'absorption de liquides clairs non particuliers (eau sucrée, jus de pomme) jusqu'à 2 heures avant l'induction, ne modifie pas le volume gastrique résiduel, ni dans sa quantité, ni dans son pH, comparé à un jeûne "standard". Le délai pour les solides et liquides non clairs est de 6 heures.

La prémédication médicamenteuse n'est pas indispensable. Les explications ont ici un rôle majeur et la préparation psychologique est essentielle pour désamorcer l'angoisse de l'enfant mais aussi celle des parents (l'angoisse parentale multipliant celle de l'enfant) et instaurer une confiance qui peut éviter l'emploi de médicaments. Si une prémédication est choisie, l'agent de choix est le midazolam en raison de sa courte demi-vie et de son excellent effet amnésiant antérograde. L'administration pourra se faire par voie intra-rectale pour les plus jeunes enfants, à la dose de 0,3 à 0,5 mg.kg⁻¹, 30 minutes avant l'induction et sans dépasser 10 mg. Cette voie donne satisfaction malgré une cinétique aléatoire (diffusion d'une partie de la dose dans la circulation et inactivation par un premier passage hépatique). Plus tard, le choix de la voie peut être laissé à l'enfant qui tolère psychologiquement souvent mal les lavements ou les injections rectales. La voie orale est alors couramment utilisée à la dose de 0,5 mg.kg⁻¹ avec quelques gouttes de sirop 30 à 45 min avant l'induction, sans dépasser 10 mg.

La crème EMLA® (tube de 5 g de prilocaïne et lidocaïne à parties égales ou patch) pour l'analgésie cutanée est utile pour poser la voie veineuse avant l'induction ou pour pratiquer une anesthésie locorégionale sans anesthésie générale. La surface cutanée est analgésiée sur une profondeur de 3 (1 heure d'application) à 5 (2 heures) mm pour une durée de 3 à 4 heures. Pour éviter l'effet vasoconstricteur, il faut enlever la crème environ 10 minutes avant la ponction.

CHOIX DU MATÉRIEL

Le circuit machine est le plus souvent utilisé dès l'induction, ce qui permet l'humidification et le monitoring en continu des paramètres de la respiration. L'aide inspiratoire peut être utilisée en ventilation spontanée au masque facial ou sur un masque laryngé pour des anesthésies de courte durée.

Valves. Les deux impératifs pour un système anesthésique pédiatrique sont un faible espace-mort et une faible résistance. Tous les systèmes dits "à réinhalation partielle" dérivent et sont des modifications du tube en T d'Ayre qui obéit à ces impératifs et qui permet la ventilation spontanée ou contrôlée manuelle (en bouchant du doigt l'orifice expiratoire) avec un débit de gaz frais en général double de la ventilation/minute où DGF = débit de gaz frais, Vm = ventilation minute, (DGF > 2 x Vm). Le circuit le plus couramment utilisé est la valve de David. On peut aussi utiliser des systèmes anti-retour sans réinhalation. Ces valves doivent être munies de système de détrompage évitant toute erreur de montage (arrêté du 30 août 1996) : selon l'âge.

- valve de Digby-Leigh (espace-mort Vd = 7 à 9 mL) : en respiration spontanée, un débit de gaz frais sensiblement égal à la ventilation minute de l'enfant permet la surveillance auditive de la ventilation par le jeu du clapet métallique expiratoire.
- valve d'Ambu® enfant, à faible espace-mort (0,8 mL), orifice expiratoire taré à 35 cm d'H₂O pour éviter toute hyperpression .
- valve de Ruben® (Vd = 9 mL)
- valve d'Ambu® adulte (Vd = 6 mL)

La taille des ballons est être adaptée à l'enfant ou à son volume courant pour éviter l'hyperpression (la pression en ventilation contrôlée est proportionnelle au carré du rayon du ballon). La disponibilité de ballons auto-gonflables adaptés à l'âge est impérative (ballon d'Ambu-enfant avec manchon réservoir).

Liberté des voies aériennes. La canule oro-pharyngée (Guedel) est loin d'être impérative si la position de la langue ne fait pas obstacle au flux gazeux. Une canule trop longue peut stimuler l'épiglotte. Une canule trop courte peut plaquer la base de la langue contre la face postérieure du pharynx. En anesthésie trop légère (induction, réveil), le maintien d'une canule peut entraîner un spasme laryngé. Le choix de la canule est fait en mesurant la distance de la commissure labiale au tragus ou en se référant à des abaques. A la mise en place, il faut prendre garde à l'arrachage d'une dent de lait qui pourrait être inhalée. Le plateau d'intubation classique doit comporter en outre un manche de laryngoscope court, un jeu de lames correspondant à la taille de l'enfant, une pince de Magill pédiatrique et un mandrin béquillé souple en cas de difficulté d'intubation (Type Frova™). Une taille de sonde supérieure et inférieure à la taille théorique est également prévue. Le masque laryngé est aussi fréquemment utilisé. La mise en place nécessite une CAM supérieure à la CAM chirurgicale mais néanmoins inférieure à la CAM d'intubation. En revanche il est bien toléré avec la même profondeur d'anesthésie que pour le masque facial.

Contrôle thermique. Une déperdition thermique est inévitable après l'induction (vasodilatation) et doit être anticipée : utilisation de couvertures ou de matelas à air pulsé, contrôle de la température de la salle d'opération (20 à 26 °C selon les cas) et limitation des allées et venues, réchauffement des apports (perfusions ou transfusions), réchauffement des solutions antiseptiques avant application sur le champ opératoire, réchauffement des champs opératoires, compresses péritonéales imbibées de sérum chaud et lavage péritonéal au sérum chaud.

APPORTS HYDROÉLECTROLYTIQUES ET REMPLISSAGE VASCULAIRE

Les besoins quantitatifs peropératoires comportent les apports de base définis par la règle des 4-2-1, le déficit d'apport dû au jeûne (besoins d'entretien horaires x nombre d'heures de jeûne), les pertes préopératoires (déshydratation, présence d'un 3ème secteur, aspiration gastrique...) et les pertes insensibles (hyperthermie, ventilation, évaporation des champs opératoires...). Ces dernières sont appréciées selon l'importance de l'intervention et de la voie d'abord chirurgicale (traumatisme majeur pour une grande laparotomie ou thoraco-laparotomie, traumatisme minime pour une intervention portant sur un segment distal) (tableau 2)

Tableau 2. Apports hydroélectrolytiques

Règle des 4-2-1 (apports de base)

- 4 mL/h pour les kg compris entre 0 à 10 kg
- + 2 mL/h pour les kg compris entre 10 et 20 kg
- + 1 mL/h pour les kg au delà de 30 kg.

Apports per-opératoires

	enfant < 4 ans	enfant > 4 ans
1ère heure	25 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹	15 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹
heures suivantes	Entretien : 4 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹ Entretien + traumatisme : traumatisme minime : 4 + 2 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹ = 6 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹ traumatisme moyen : 4 + 4 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹ = 8 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹ traumatisme majeur : 4 + 6 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹ = 10 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹	

Le contrôle des perfusions est obligatoire. Les débits de perfusion inférieurs à 100 mL.h⁻¹ doivent impérativement être contrôlés par des pompes à perfusion avec alarmes. En l'absence de pompe, on évitera un risque de surcharge liquidienne par l'utilisation de micro-doseurs de 100 ml. Les régulateurs de débit à usage unique (DIAL-A-FLO®,...) sont peu fiables pour des débits précis, mais ont l'avantage d'éviter tout risque d'inflation. Les apports qualitatifs sont assurés par des solutés poly-ioniques glucosés. La perfusion par du glucosé 5 ou 10 % sans électrolytes, même à faible débit (garde-veine), doit être formellement proscrite en raison du risque majeur d'hypo-osmolalité entraînant une hyperhydratation intracellulaire (intoxication par l'eau), pouvant être responsable de décès. Le risque d'hypoglycémie étant faible et limité à certains états (réserves faibles, néoglucogénèse

imparfaite du nouveau-né), un apport glucidique peropératoire important est injustifié. On observe généralement une hyperglycémie per et postopératoire même sans apport glucidique (insulino-résistance, hypercatécholaminémie,...). Les compensations sont réalisées par du sérum salé à 0,9% ou du Ringer lactate. Un souci de simplification des protocoles incite à utiliser un seul type de soluté pour l'entretien et les compensations, assurant une ration hydrique équilibrée en glucose et ions (sodium, potassium, calcium). De façon habituelle, on utilise le Ringer-lactate glucosé à 1 % (B 66®) soit 20 mL de glucosé à 30 % pour 500 mL de Ringer.

Les pertes sanguines devront être évaluées en fonction du volume sanguin estimé (80 ml/kg chez le nourrisson, 70-75 ml/kg chez l'enfant. Le remplissage vasculaire fait appel dans un premier à des bolus de cristalloïdes (Ringer lactate ou NaCl 0,9%) de 10 – 20 ml/kg. L'albumine humaine n'a pas fait la preuve de sa supériorité sur les hydroxy-éthyl-amidons, de plus en plus prescrits à tout âge, sans dépasser 30 mL.kg⁻¹. Les gélatines peuvent être également utilisées.

L'estimation des pertes peut être difficile chez l'enfant. Un faible volume, insuffisant pour parvenir jusqu'au bocal d'aspiration chirurgical, peut représenter une part non négligeable de la masse sanguine. L'évaluation précise nécessite de connaître la capacité des tuyaux du système d'aspiration ou d'interposer un flacon piège gradué de faible volume (50 à 100 mL) dans le système aspiratif et de recueillir et de peser les compresses. Une petite compresse 5x5 saturée de sang représente 25 g soit 20 ml de sang total. La transfusion de 3-4 ml/kg de concentré globulaire remonte en moyenne l'hémoglobine de 1g.dL⁻¹. Pour apporter de petites quantités fiables de sang à des débits parfaitement contrôlés, on peut avoir recours à un montage comprenant un perfuseur avec filtre à sang, robinet à 3 voies et seringue de 50 mL montée sur poussoir électrique.

ANALGÉSIE LOCO-RÉGIONALE ET POSTOPÉRAIRE

Ces thématiques ont fait l'objet de recommandations récentes. La stratégie d'analgésie postopératoire multimodale (incluant l'analgésie locorégionale et systémique) et les modalités de surveillance sont établies dès la consultation pré-anesthésique. Les prévisions sur l'intensité de la douleur postopératoire peuvent être mises en défaut. Aussi, la surveillance de la qualité de l'analgésie à l'aide de scores adaptés à l'âge est indispensable. Les techniques d'anesthésie locorégionale, quand elles sont possibles, sont celles qui procurent la meilleure qualité d'analgésie postopératoire.

ANESTHÉSIE LOCO-RÉGIONALE

Les blocs périphériques, associés à un meilleur rapport bénéfice-risque, doivent être préférés dès que possible aux blocs centraux. La levée de l'analgésie procurée par les techniques d'anesthésie locorégionale en injection unique doit être anticipée, en particulier en chirurgie ambulatoire. En raison d'une toxicité cardiaque plus élevée de la bupivacaïne, il est recommandé d'utiliser en première intention la ropivacaïne et la lévobupivacaïne dans le cadre de leur A.M.M. respective. L'administration périmédullaire de morphine entraîne une analgésie postopératoire de longue durée mais le risque de dépression respiratoire interdit son utilisation en ambulatoire et impose une surveillance respiratoire prolongée. Par voie périmédullaire, la clonidine prolonge l'action des anesthésiques locaux. L'effet sur l'allongement de la durée d'action des blocs périphériques reste controversé comme chez l'adulte. En l'absence d'études de toxicité et d'inocuité, l'utilisation de tramadol, midazolam, néostigmine et kétamine n'est pas recommandée par voie périmédullaire chez l'enfant.

La chirurgie du canal péritonéo-vaginal bénéficie des techniques d'ALR, qui améliorent la qualité de l'analgésie, réduisent la consommation d'antalgique systémique et favorisent une sortie précoce. Les techniques les moins invasives, (bloc périphérique, infiltration) doivent être privilégiées. Le bloc pénien demeure la technique de choix pour assurer l'analgésie après circoncision. La cure du reflux vésico-urétéral demeure une bonne indication de l'analgésie caudale associant anesthésique local et clonidine. Les techniques de blocs périphériques doivent être privilégiées pour assurer l'analgésie postopératoire après chirurgie orthopédique. L'abord proximal du plexus lombaire est réservé aux praticiens expérimentés. Les blocs fémoral et iliofascial sont faciles à mettre en œuvre pour assurer l'analgésie après chirurgie du fémur. L'analgésie du genou est assurée au mieux par l'association d'un bloc sciatique et fémoral et celle de la cheville est assurée par un bloc sciatique. L'infiltration cicatricielle d'anesthésique local a montré son efficacité essentiellement après cure de hernie inguinale. Il serait souhaitable de conduire des études dans d'autres types de chirurgie.

ANALGÉSIE PAR VOIE SYSTÉMIQUE

Paracétamol. Il n'y a pas lieu d'utiliser la voie intraveineuse dès que la voie orale est utilisable. Compte tenu du long délai d'action maximal, l'administration doit être systématique et anticipée et non "à la demande". La voie rectale ne doit plus être utilisée compte-tenu de la biodisponibilité faible et imprévisible.

AINS. L'acide niflumique par voie rectale n'est pas recommandé du fait d'une très faible biodisponibilité. Un comportement pharmacocinétique plus favorable conduit à lui préférer le diclofénac. Le kétoprofène a fait la preuve de son efficacité dans de nombreux types de chirurgie et peut probablement être utilisé dès l'âge de 1 an. Les données disponibles sur les anti-COX2 ne permettent pas d'en recommander l'usage chez l'enfant. L'asthme (en dehors du syndrome de Fernand Widal) n'est pas une contre-indication à l'utilisation des AINS. La toxicité rénale est rare. Néanmoins, la prescription d'AINS doit être précédée de la correction des états de déshydratation et d'hypovolémie. Le risque d'ulcération de la muqueuse gastrique est modéré si le traitement est limité dans le temps. L'ibuprofène est suspecté de favoriser le développement d'infection extensive des tissus mous. Le principe de précaution conduit à ne pas recommander son utilisation au décours de la varicelle. La suspicion d'un rôle possible dans la genèse des pleuropneumopathies incite à promouvoir des études épidémiologiques. Les AINS réduisent la consommation de morphine et par voie de conséquence, l'incidence de ses effets secondaires. L'épargne morphinique est le plus souvent supérieure à celle du paracétamol. Pour des douleurs de moyenne à forte intensité, l'association AINS-paracétamol est recommandée dans le cadre d'une stratégie analgésique multimodale. Aucune donnée n'est disponible sur l'utilisation du néfopam en pédiatrie.

Codéine. La prescription de codéine est contre-indiquée en dessous de 1 an du fait de l'immaturation hépatique. Un polymorphisme génétique affecte son efficacité chez une proportion significative des patients.

Nalbuphine. Elle peut être administrée en injection intraveineuse discontinue ou continue sans surveillance respiratoire particulière. Elle ne doit pas être utilisée en SSPI chez un enfant ayant reçu un agoniste μ , sous peine de réverser l'analgésie résiduelle. Il faut dans ce cas lui préférer la morphine. L'effet plafond limite l'efficacité et elle est insuffisante après chirurgie majeure. La voie rectale est une alternative possible en l'absence d'accès veineux mais est associée à la biodisponibilité très variable.

Tramadol. Son intérêt pourrait résider dans les différentes formes d'administration : orale, iv. intermittente, discontinue ou en analgésie auto-contrôlée. L'efficacité du tramadol connaît une variabilité influencée par un polymorphisme génétique.

Morphine. Après chirurgie majeure, en l'absence d'ALR, le recours à la morphine est incontournable. La voie sous-cutanée, douloureuse, n'a pas sa place en pédiatrie. L'administration iv. de morphine est toujours précédée d'une titration en SSPI. Dès que le niveau de compréhension le permet, l'analgésie auto-contrôlée est la technique de choix. Les modalités d'administration et de surveillance sont identiques à celles qui sont préconisées chez l'adulte. L'alternative est l'administration intraveineuse continue. Cette technique est utilisable en secteur d'hospitalisation, à condition d'avoir fait l'objet de procédures écrites établissant clairement les modalités d'administration, de surveillance et la conduite à tenir en cas de surdosage suspecté ou avéré. Les effets secondaires de la morphine peuvent être prévenus ou traités par de faibles doses de naloxone. Dès qu'elle est disponible, la voie orale est une excellente alternative à la voie veineuse. La dose orale quotidienne de relais est habituellement au moins le triple de celle de la dose iv. continue. Elle n'impose pas de surveillance particulière.

RÉFÉRENCES

- . RFE sur l'anesthésie loco-régionale en pédiatrie. SFAR- ADARPEF 2010.
- . Recommandations de l'AFFSAPS sur la douleur de l'enfant – 2010.