

# PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR EN PÉDIATRIE APRÈS CHIRURGIE AMBULATOIRE

C. HALLET (1), M. KIRSCH (2), G. HICK (2), F. DE GROOTE (3), P. VAN DER LINDEN (4), M. LAMY (5)

**RÉSUMÉ :** Au cours des quinze dernières années, la douleur chez l'enfant est devenue une de nos préoccupations majeures. Malgré cette évolution, elle reste une des complications les plus fréquentes en chirurgie ambulatoire. Il est donc capital de mettre en œuvre tous les moyens dont nous disposons afin d'optimiser la prise en charge de la douleur. Ceci peut être obtenu en se basant sur le concept de l'analgésie multimodale. Il est par conséquent essentiel que chaque équipe puisse accomplir son propre programme qualité ce qui aura pour corollaire la mise en place de recommandations claires pour les parents avec une prescription systématique d'antalgiques à la maison et une possibilité de recours au médecin traitant ou au centre ambulatoire en cas de persistance de la douleur.

**MOTS-CLÉS :** *Analgésie multimodale - Douleur postopératoire - Pédiatrie*

## POST-OPERATION PAIN MANAGEMENT IN AMBULATORY PEDIATRIC SURGERY

**SUMMARY :** Over the last fifteen years, child's pain has become one of our major concerns. In spite of this evolution, it remains one of the most frequent complications after ambulatory surgery. It is thus essential to implement all the resources we have at our disposal in order to optimize pain management. This can be obtained by basing our strategy on the concept of multimodal analgesia. It is consequently essential that each team can achieve its own quality program; the corollary will be the development of clear recommendations for the parents with a systematic analgesics regulation at home and the possibility to resort to the family doctor or to the ambulatory centre in the event of persistence of pain.

**KEYWORDS :** *Multimodal analgesia - Postoperative Pain - Pediatrics*

## INTRODUCTION

On sait depuis longtemps que l'enfant est un excellent candidat à la pratique ambulatoire, laquelle représente actuellement 50 à 60 % des actes réalisés, avec des pics allant jusqu'à 85 % en chirurgie ORL (1). Les raisons principales en sont l'avantage psychologique (diminution de la séparation familiale et du traumatisme qui en résulte), la diminution des infections nosocomiales chez le petit enfant et la faible incidence de complications postopératoires sérieuses, avec des taux d'hospitalisation imprévue et de réadmission variant entre 1 et 2 % selon les séries (2). Parmi les causes médicales les plus fréquentes d'hospitalisation et/ou de réadmission, la persistance de nausées et vomissements postopératoires (entre 7 et 20 % selon les chirurgies) ainsi que des douleurs sévères postopératoires sont fréquemment rapportées.

La mise en évidence des conséquences délétères du stress douloureux chez l'enfant et le jeune enfant, associée aux études neurophysiologiques ayant permis de mieux comprendre la maturation des voies nociceptives, ont conduit ces quinze dernières années à une prise de conscience grandissante du problème de la douleur chez l'enfant. Cependant, la prise en charge thérapeutique de la douleur de l'enfant reste encore moindre que celle de l'adulte. Les difficultés d'évalua-

tion de la douleur et la crainte de surdosages médicamenteux expliquent l'insuffisance des prescriptions d'antalgiques dans ce contexte (3). La douleur est une expérience subjective et individuelle. Elle est variable d'un enfant à l'autre, comme elle est variable d'un adulte à l'autre. L'amélioration de nos connaissances et l'extension des techniques d'anesthésie locorégionale chez l'enfant nous ont permis de prendre conscience de l'importance d'une analgésie de qualité (4). Or, le retour de l'enfant à domicile implique une analgésie adéquate.

## EVALUATION DE LA DOULEUR (5, 6)

La douleur chez l'enfant peut être difficile à identifier et à évaluer. Des outils d'évaluation s'avèrent nécessaires, mais sont trop rarement employés.

Quel enfant évaluer ? Tout enfant qui doit subir une intervention douloureuse.

Pourquoi évaluer la douleur ? L'évaluation permet de quantifier de manière semi-quantitative et relativement objective la douleur et d'apprécier l'efficacité du traitement antalgique entrepris.

Quand évaluer la douleur ? L'évaluation doit être systématique et régulière. Elle doit faire partie du protocole de surveillance postopératoire au même titre que les paramètres vitaux «classiques» que sont la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la température et la fréquence respiratoire.

La méthode utilisée doit être adaptée à l'âge de l'enfant. Voici quelques exemples d'échelles fréquemment employées :

(1) Assistante, (2) Chef de Clinique Adjoint, (5) Chef de Service, Service d'Anesthésie Réanimation, CHU Sart Tilman, Liège.

(3) Chef de Clinique Adjoint, (4) Chef de Service, Anesthésie Réanimation, Hôpital Brugmann-HUDERF, Bruxelles.

*ENFANTS ÂGÉS DE PLUS DE 6 ANS*

L'auto-évaluation (c'est-à-dire l'évaluation de la douleur par l'enfant lui-même, par des mots, des chiffres ou des dessins) devient généralement applicable à cet âge. Elle doit être privilégiée lorsque disponible.

L'EVA (Echelle Visuelle Analogique) est considérée comme l'outil d'évaluation de référence dans cette classe d'âge (Fig. 1). L'échelle des 6 visages peut être une alternative à EVA (Fig. 2).

Comme pour l'EVA, il est important de définir clairement les limites : ne pas utiliser les mots triste ou «heureux» : «Montre-moi comment tu as mal à l'intérieur de toi».

*ENFANTS DE 4 À 6 ANS*

A cet âge, l'auto-évaluation peut être tentée. L'EVA est alors utilisée conjointement à un autre outil d'auto-évaluation par exemple l'échelle des 6 visages. Si les scores obtenus par les deux outils sont divergents, ils doivent être considérés comme non valides, c'est-à-dire non informatifs. Dès lors, l'hétéro-évaluation s'impose (cfr enfants de moins de 4 ans).

*ENFANTS DE MOINS DE 4 ANS*

Le manque de moyens de communication chez ces enfants accroît encore la complexité de l'évaluation de la douleur. Les pleurs ne sont pas spécifiques à la douleur, un enfant a d'autres raisons de pleurer (la peur, la faim, la soif...). L'identification de la douleur repose ici sur l'observation du comportement (hétéro-évaluation comportementale). L'évaluation est alors réalisée par quelqu'un d'autre que l'enfant (professionnels de la santé dont le médecin traitant et/ou parents). L'échelle la plus souvent utilisée est le CHEOPS (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale) (Fig. 3).

L'échelle PPMP (Postoperative Pain Measure for Parents) (Fig. 4), permet l'évaluation de la douleur par les parents au retour de l'enfant à la maison, après chirurgie ambulatoire (8).

TABEAU I : SEUIL D'INTERVENTION THÉRAPEUTIQUE EN FONCTION DE L'OUTIL D'ÉVALUATION UTILISÉ.

Outils évaluation	EVA	FPS-R	CHEOPS	PPMP
Seuil d'intervention thérapeutique	3/10	4/10	8/13	6/15
EVA : Echelle Visuelle Analogique FPS-R : Faces Pain Scale-Revised CHEOPS : Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale PPMP : Postoperative Pain Measure for Parents				

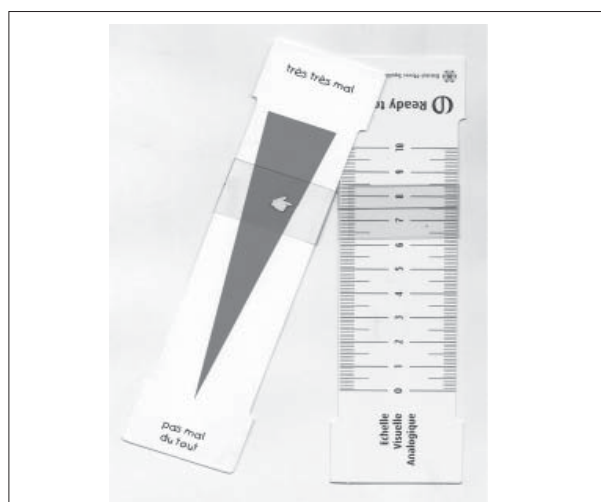


Figure 1 : L'échelle Visuelle Analogique (EVA) mesure l'intensité de la douleur sur une échelle allant de 0 à 10 (ou de 0 à 100). Il s'agit de bien définir l'extrémité haute (douleur très très forte ou très très mal) et basse (pas de douleur ou pas mal du tout) pour que l'enfant comprenne comment situer sa douleur sur l'échelle.

Pour tous ces enfants, quelle que soit la classe d'âge, les résultats de l'évaluation de la douleur, ainsi recueillis, doivent toujours être écrits et transmis au médecin responsable. Ces différents outils d'évaluation permettent d'établir des seuils d'intervention thérapeutique pour chacun d'entre eux (Tableau I). Cependant, les seuils pour décider d'un traitement ne sont pas déterminés par la pathologie. Ils sont différents d'un enfant à l'autre.

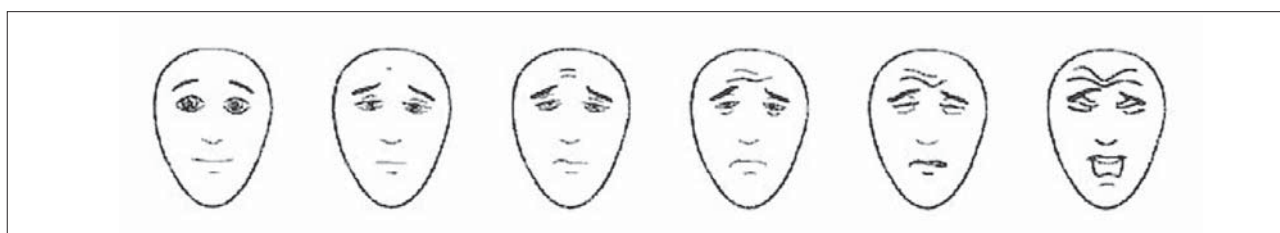


Figure 2 : Présentation de l'échelle des 6 visages : FPS-R Faces Pain Scale – Revised (FPS-R) (7). Les scores sont de gauche à droite : 0, 2, 4, 6, 8, 10. Zéro correspond donc à «pas mal du tout» et dix correspond à «très très mal».

ITEMS	PROPOSITIONS	SCORE
<b>Pleurs</b>	1 Pas de pleurs	
	2 Gémissements OU Pleurs	
	3 Cris perçants	
<b>Visage</b>	0 Sourire	
	1 Visage calme	
	2 Grimace	
<b>Verbalisation</b>	0 Verbalisation positive	
	1 Aucune verbalisation OU Plaintes diverses	
	2 Plaintes de douleur OU Plaintes mixtes	
<b>Torse</b>	1 Neutre	
	2 Changements de position OU Corps tendu OU Frissonnement OU Torse vertical OU Contention	
<b>Touche la plaie</b>	1 N'avance pas la main vers la plaie	
	2 Avance la main OU touche OU Agrippe OU Contention	
<b>Jambes</b>	1 Neutre	
	2 Torsion, gigotement OU Jambes levées/tendues OU Debout OU Contention	
SCORE TOTAL		

Figure 3 : CHEOPS (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale).

	JOUR				
HEURE					
Pleurniche ou se plaint plus que d'habitude					
Pleure plus facilement que d'habitude					
Joue moins que d'habitude					
Ne fait pas les choses qu'il/elle fait d'habitude					
Semble plus inquiet que d'habitude					
Semble plus calme que d'habitude					
A moins d'énergie que d'habitude					
Mange moins que d'habitude					
Refuse de manger					
Tient l'endroit douloureux de son corps					
Essaie de ne pas heurter l'endroit douloureux					
Gémit ou grogne plus que d'habitude					
A le visage plus congestionné que d'habitude					
Cherche du réconfort plus que d'habitude					
Prend le médicament qu'il/elle refuse d'habitude					
SCORE GLOBAL					

Figure 4 : Echelle PPMP (Postoperative Pain Measure for Parents) pour l'évaluation de la douleur par les parents d'enfants de 2 à 12 ans pour chaque item (score 0 signe absent, à 1, signe présent) total sur 15.

## LES TECHNIQUES D'ANALGÉSIE

### ANALGÉSIE SYSTÉMIQUE

#### Les recommandations générales de prescription

Les analgésiques doivent être prescrits de façon systématique et non à la demande, avec des horaires précis d'exécution de la prescription. La voie intramusculaire ou sous-cutanée doit être évitée. Les voies orale, rectale et intraveineuse couvrent presque toutes les éventualités. Le choix du type d'analgésique, de la dose et de la voie d'administration est adaptée selon l'âge des enfants et leur degré de collaboration. Les analgésiques doivent être prescrits à une dose et à des horaires adaptés à l'âge de l'enfant. Il faut évaluer la douleur, l'analgésie et les effets

TABLEAU II : RECOMMANDATIONS DE L'ANAES CONCERNANT LA PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR AIGUË EN CHIRURGIE, POUR DES ACTES RÉALISÉS EN HÔPITAL DE JOUR

Actes chirurgicaux	Traitement de première intention : catégorie d'analgésique et durée	Traitement de deuxième intention : si traitement de première intention insuffisant (EVA) > 3 ou pas de retour aux activités de base après 1 ou 2 prises
Amygdalectomie	Palier II* pendant 72h	Palier III
Adénoïdectomie	Palier I pendant 24h	Nouvelle consultation
Circconcision	Palier II* pendant 72h et lidocaïne locale	Palier III
Orchidopexie	Palier I pendant 72h	Palier II*
Hernie inguinale	Palier I pendant 72h	Palier II*
Cure de strabisme	Palier I pendant 24-48h	Palier II*
Extractions dents de sagesse et/ou germectomie	Palier I pendant 48h	Palier II*

\* En cas d'utilisation de codéine, il est recommandé de l'associer à un palier I

secondaires, par les outils d'évaluation décrits ci-dessus, de façon répétée afin de détecter le sous- ou le surdosage en analgésiques suffisamment tôt pour les corriger de façon adéquate. La prise en charge de la douleur peut être complétée par des moyens non pharmacologiques (distraction, relaxation, hypnose). La détresse de l'enfant est moindre lorsque ses parents sont présents. Des explications claires, adaptées au niveau cognitif de l'enfant doivent être données sur la cause des douleurs et/ou sur les gestes douloureux éventuellement nécessaires à leur prise en charge.

L'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES) a établi des recommandations concernant la prise en charge de la douleur aiguë pour des actes chirurgicaux réalisés en hôpital de jour. Selon l'acte chirurgical, ces recommandations définissent un traitement de première et de deuxième intention, des catégories d'analgésiques selon les paliers de l'Organisation Mondiale de la Santé (Palier I : paracétamol, anti-inflammatoire non stéroïdien, aspirine; Palier II : codéine, tramadol; Palier III : morphine ou dérivés morphiniques) et des notions de durée adaptée (Tableau II).

D'autre part, la prise en charge de la douleur postopératoire est, de plus en plus, basée sur le concept de l'analgésie multimodale, c'est-à-dire la combinaison de plusieurs médicaments agissant au niveau de sites et de cibles différents, parfois associés à des techniques d'anesthésie locorégionale. Cette combinaison permet d'avoir un effet additif, voire synergique.

## LES ANALGÉSQUES NON MORPHINIQUES

### Palier I

Le paracétamol (acétaminophène) : c'est un antalgique et un antipyrétique très utilisé en pédiatrie pour traiter des douleurs de faible intensité. Cet agent ne possède pas d'effet anti-inflammatoire. Il agit sur des récepteurs NMDA (N-Méthyl-D-Aspartate) au niveau de la moëlle et/ou sur une cyclo-oxygénase cérébrale (COX 3). Il peut s'administrer par voie orale, rectale ou intraveineuse. La biodisponibilité de la voie orale est très bonne et le pic de concentration plasmatique est observé environ une heure après son administration (9). La dose recommandée est de 60 mg/kg/jour, répartie en 4 prises. Par voie rectale, la biodisponibilité est mauvaise et pour obtenir le même pic de concentration que par voie orale, il est nécessaire de doubler la dose initiale recommandée (30-35 mg/kg en intra-rectal *versus* 15 mg/kg *per os*) avec un risque de surdosage (10). A la dose recommandée, le paracétamol n'a pas d'effet secondaire. Néanmoins, il présente un index thérapeutique faible : il est donc important de respecter les doses, en particulier en cas de prises répétées car des hépatites toxiques ont été observées pour des posologies à peine plus élevées (11).

### Les anti-inflammatoires

Les AINS diminuent la synthèse des prostaglandines par inhibition de la cyclo-oxygénase (COX) qui existe sous deux isoformes COX1 et la COX2. La COX 1 est constitutive et les prostaglandines qu'elle produit protègent la muqueuse gastrique, régulent le débit de filtration glomérulaire et induisent l'agrégation plaquettaire. Ceci explique les effets délétères des AINS. La COX 2 est, quant à elle, «induite» et intervient dans l'inflammation et la douleur par la production de prostaglandines vasodilatatrices. Ceci explique l'effet antipyrétique et analgésique de ceux-ci. Ils permettent une épargne morphinique et diminuent les nausées et vomissements postopératoires (12). L'ibuprofène a bien démontré son efficacité (13) et est très souvent prescrit en pédiatrie (Junifen®, Malafène®). La dose est de 7 à 10 mg/kg, 3 fois par jour. En prescrivant les doses minimales efficaces pour une durée n'excédant pas 4 jours, ainsi qu'en respectant les contre-indications (néphropathie, trouble de la crase sanguine, insuffisance cardiaque, asthme, ulcères gastro-intestinaux) il est admis que les AINS n'exposent pas à un risque accru de saignement postopératoire (14).

Les corticoïdes allient un effet antalgique, anti-inflammatoire et anti-émétique. Plus utilisée

pour certains types d'interventions (amygdalectomie et cure de strabisme), la dexaméthasone à la dose de 0.5 mg/kg réduit la douleur, les nausées, les vomissements et facilite la réalimentation (15).

## LES ANALGÉSQUES MORPHINIQUES

### Palier II

La codéine est un agoniste  $\mu$  environ dix fois moins puissant que la morphine. Elle n'exerce son effet qu'après O-déméthylation hépatique en morphine : cette conversion est génétiquement absente dans une fraction importante de la population, pouvant atteindre 36%. En moyenne, 5 à 15 % de la codéine sont ainsi transformés en morphine. Elle est souvent utilisée par voie orale en association avec le paracétamol et les AINS pour contrôler des douleurs postopératoires modérées. L'effet antalgique de l'association est plus puissant (16). La dose recommandée est de 0.5 à 1 mg/kg toutes les 6h. La biodisponibilité est de 60% après administration orale. L'effet analgésique apparaît endéans les 20 minutes après ingestion et est maximal après 60 à 120 minutes. En Belgique, il n'existe pas de préparation associant le paracétamol et la codéine en sirop pédiatrique, mais il reste possible de le prescrire en préparation magistrale.

Le tramadol est un dérivé synthétique de la codéine, commercialisé sous la forme d'un mélange racémique de deux énantiomères à activités pharmacologiques distinctes (17). Le tramadol est donc une molécule originale avec une action agoniste sur les récepteurs morphiniques et une action inhibitrice sur la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline. C'est un antalgique à action centrale qui appartient à la catégorie II sur l'échelle de l'OMS. Le tramadol est métabolisé par le foie au niveau du cytochrome P450 en un dérivé O-déméthylé pharmacologiquement actif en raison d'une grande affinité pour les récepteurs  $\mu$  : le métabolite M1. L'activité opioïde, en raison du même métabolisme que la codéine, peut être inconstante (polymorphisme génétique), mais une étude récente met en évidence que les effets non opioïdes semblent avoir des effets analgésiques significatifs (18). Le tramadol s'administre sous formes orale, rectale et intraveineuse. La biodisponibilité de la voie orale est excellente : 70 à 90% et rapide : 15 à 30 minutes.

La posologie est de 1 à 2 mg/kg toutes les 6 heures. Dans le cadre de l'hôpital de jour, le tramadol constitue une alternative intéressante à la morphine pour des interventions douloureuses (telles certaines amygdalectomies) (19).



TABLEAU III : SCORE DE SÉDATION À UTILISER LORS D'EMPLOI DE LA MORPHINE

Cotation	
0	Patient bien réveillé
1	Patient somnolent éveillable par stimulation verbale
2	Patient somnolent éveillable par stimulation physique
3	Patient difficilement éveillable

TABLEAU IV : PRINCIPALES INDICATIONS DES TECHNIQUES PÉRIPHÉRIQUES D'ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE POUR L'ANALGÉSIE POSTOPÉRAIRE CHEZ L'ENFANT

Bloc ilio-inguinal	Chirurgie inguinale
Bloc pénien	Circoncision, plastie du prépuce
Bloc para-ombilical	Hernie ombilicale
Bloc du plexus brachial	Chirurgie du membre supérieur
Blocs digitaux	Chirurgie des doigts
Bloc du plexus lombaire (ilio-facial, 3 en 1)	Chirurgie proximale du membre inférieur
Bloc sciatique	Chirurgie de la cheville et du pied

### Palier III

La morphine est employée depuis longtemps en pédiatrie pour l'analgésie postopératoire. Les modes d'administration les plus fréquents sont *per os* (0,2 mg/kg/4h), ou intraveineux. Théoriquement, il n'y a pas de dose limite supérieure tant que les effets secondaires peuvent être contrôlés (dépression respiratoire, prurit, rétention urinaire, nausées, vomissements, somnolence et sédation). Il est démontré que, lors de l'administration intraveineuse de morphine, il faut 6 minutes pour qu'une concentration efficace au niveau cérébral soit obtenue et que cette concentration soit maintenue pendant 90 min (20). Dans le cadre de l'hôpital de jour, la morphine peut être titrée au réveil si l'analgésie de l'enfant n'est pas satisfaisante malgré les antalgiques reçus en peropératoire. La titration se fait par un bolus initial de 100 µg/kg et des bolus ultérieurs de 25 µg/kg jusqu'à ce que l'enfant soit soulagé. Cela nécessite une surveillance du score de sédation (Tableau III), du score de la douleur, de la fréquence respiratoire et de la survenue d'effet secondaire. En cas de surdosage, les effets de la morphine peuvent être antagonisés quasi instantanément par la naloxone (Narcan®), la dose recommandée étant de 1 à 2 µg/kg, à répéter. Mais il ne faut surtout pas oublier que la durée d'action de la naloxone est plus courte que celle de la plupart des morphiniques. Dans certains hôpitaux, la morphine est remplacée par

le piritramide (Dipidolor®), un autre antalgique morphinique. Les doses sont identiques à celles de la morphine et son administration sera titrée selon le schéma décrit plus haut.

### L'ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE

L'anesthésie locorégionale permet d'assurer une analgésie de qualité chez l'enfant, aussi bien pendant la chirurgie que durant la période postopératoire (21). Elle est rarement utilisée seule chez l'enfant, mais plutôt en complément d'une anesthésie inhalatoire ou intraveineuse. Ces techniques permettent donc de réduire la consommation d'antalgiques morphiniques en postopératoire, ce qui contribue à la réduction des effets secondaires. Progressivement, les blocs périphériques ont relégué au second plan les indications des blocs centraux (anesthésies rachidienne et péridurale), car pour un effet similaire, ils exposent à un plus faible risque de complications (22). Le développement de l'échographie dans le repérage nerveux va permettre d'améliorer l'efficacité, la sécurité et l'intérêt des techniques d'anesthésie locorégionale (23) (Tableau IV).

Il est important de rappeler que l'anesthésie locale ou infiltration de la zone chirurgicale par des anesthésiques locaux, souvent très efficace, est totalement sous-utilisée (24).

### L'EMLA (EUTECTIC MIXTURE OF LOCAL ANESTHETIC)

On ne peut parler d'analgésie postopératoire sans parler des anesthésiques locaux à usage cutané. En effet, la «piqûre» est ce qui, sans aucun doute, effraie le plus un enfant.

L'EMLA est un mélange de prilocaïne et de lidocaïne en suspension dans une crème. L'EMLA diffuse au travers de la peau et bloque la transmission neuronale et les récepteurs dermiques. Elle s'applique en regard de l'endroit de ponction, sous un pansement occlusif. Son délai optimal d'action est atteint après 90 minutes. L'anesthésie cutanée obtenue est d'une profondeur de 3 à 5 millimètres selon le temps d'application. L'EMLA a toutefois deux inconvénients: son coût élevé et son délai d'action qui empêche son utilisation en urgence. La prudence est de mise chez les enfants de moins de trois mois car le risque de méthémoglobinémie existe. Pour rappel, le métabolisme de la prilocaïne nécessite la présence de méthémoglobine réductase, en l'absence de laquelle peut survenir une méthémoglobinémie. Chez le nouveau-né, cette enzyme n'existe qu'en petite quantité et n'atteint des taux normaux que vers l'âge de trois mois (25). Il est bien évidemment exclu d'appliquer de l'EMLA sur une plaie quelle qu'elle soit.

## CONCLUSION

Le développement de programmes de qualité a permis de mettre en évidence la défaillance de la prise en charge postopératoire de la douleur chez les enfants ayant subi une chirurgie ambulatoire. En effet, certaines équipes ont démontré que la douleur restait le problème majeur pour 25 % des enfants après le retour à la maison (26). Cette douleur est source d'inconfort et d'anxiété tant pour les enfants que pour les parents, et elle peut potentialiser la survenue de troubles du sommeil et du comportement en postopératoire. Il est par conséquent essentiel que chaque équipe puisse accomplir son propre programme qualité afin de détecter une telle défaillance; ceci aura pour corollaire, la mise en place de recommandations claires pour les parents avec une prescription systématique d'antalgiques à la maison, et le recours au médecin traitant ou éventuellement au centre ambulatoire en cas de non-atténuation de la douleur.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Tong D, Chung F.— Postoperative pain control in ambulatory surgery. *Surg Clin North Am*, 1999, **79**, 401-430.
2. Patel RI, Hannallah ES.— Anesthetic complications following paediatric ambulatory surgery : a 3-yr study - *Anest*, 1988, **69**, 1009-1012.
3. Broome ME, Richtsmeier A, Maikler V. et al.— Paediatric pain practice. A national survey of health professionals. *J Pain Symptom Manag*, 1996, **11**, 312-320.
4. Ecoffey C.— Quelle stratégie analgésique pour les interventions chirurgicales courantes en pédiatrie ? - Jépu 2006, [www.jepu.net](http://www.jepu.net)
5. Dalens B, Veyckemans F.— Anesthésie pédiatrique. Sauramps médical, Montpellier, 2006, chap 3, 80-88.
6. Recommandations et références professionnelles.— Evaluation et stratégies de prise en charge de la douleur aiguë en ambulatoire chez l'enfant de 1 mois à 15 ans. *ANAES*, 2000, [www.anaes.fr](http://www.anaes.fr)
7. Hicks C, von Baeyer C, Spafford, et al.— The Faces Pain Scale. Revised : Toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain*, 2001, **93**, 173-183.
8. Padiadol.— <http://www.padiadol.org> - consultation du 14 mai 2007.
9. Chen L, Mohr SN, Yang CS.— Decrease of plasma and urinary oxidative metabolites of acetaminophen after consumption of watercress by human volunteers. *Clin Pharmacol Ther*, 1996, **60**, 651-660.
10. Anderson BJ. What we don't know about paracetamol in children. *Paediatr Anesth*, 1998, **8**, 451-460.
11. Heubi JE, Homan E, Tuovinen K, et al.— Therapeutic misadventures with acetaminophen : hepatotoxicity after multiple doses in children. *J Pediatr*, 1998, **132**, 22-27.
12. Sutters KA, Shaw BA, Gerardi JA, et al.— Comparison of morphine patient-controlled analgesia with and without ketorolac for postoperative analgesia in pediatric orthopedic surgery. *Am J Orthop*, 1999, **28**, 351-358.
13. Kooki H, Hendolin H, Maunuksela EL, et al.— Ibuprofen in the treatment of post operative pain in small children. A randomized double blind placebo controlled parallel group study. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1994, **38**, 467-472.
14. Gall O, Murat I.— Stratégie pour l'analgésie postopératoire chez l'enfant - *Encycl. Med Chir Anesthésie Réanimation*, Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, 2001, 36-396-C-10
15. Nilkaan M, Odabasi O, Gezer E, et al.— The effect of preoperative dexamethasone on early oral intake, vomiting and pain after tonsillectomy. *Int J Paed Otorhi*, 2006, **70**, 73-79.
16. Ecoffey C, Murat I.— La douleur chez l'enfant. *Médecines sciences*, Flammarion, Paris, 1999, **6**, 47-48.
17. Gentili ME, Chauvin M.— Tramadol et prise en charge de la douleur. Conférence d'actualisation, 2004, Elsevier, Sfar, 715-722.
18. Garrido MJ, Habre W, Rombout F, Troconiz IF.— Population pharmacokinetic/pharmacodynamic modeling of the analgesic effects of tramadol in pediatrics. *Pharm Res*, 2006, **23**, 2014-2023.
19. Veyckemans F, Pendeville P.E.— Utilisation du tramadol dans l'antalgie aiguë postopératoire en pédiatrie, *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 2007, **26**, 564-569.
20. Upton R, Semple T, MacIntyre P.— Pharmacokinetic optimisation of opioid treatment in acute pain therapy. *Clin. Pharmacokinet*, 1997, **33**, 225-244.
21. Dadure C, Rochette A, Troncin R, et al.— Anesthésie locorégionale chez l'enfant : quels blocs périphériques ? - Jépu 2007, [www.jepu.net](http://www.jepu.net)
22. Murat I.— Anesthésie locorégionale chez enfant. Conférence d'experts SFAR. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1997, **16**, 985-1029.
23. Kirchmair L, Enna B, Mitterchiffthaler G, et al.— Lumbar plexus in children. A sonographic study and its relevance to pediatric regional anesthesia. *Anesthesiology* 2004, **101**, 445-450.
24. Boulay G.— Les infiltrations en pédiatrie. Jépu, 2005, [www.jepu.net](http://www.jepu.net)
25. Ecoffey C, Hamza J, Meistelman C.— Anesthésiologie pédiatrique. Flammarion Médecine Sciences, Paris, 1997, 148.
26. Grenier B, Dubreuil M, Siao D, et al.— Paediatric day case anaesthesia: estimate of its quality at home. *Paediatr Anaesth*, 1998, **8**, 485-489.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Pr. M. Lamy, Service d'Anesthésie-Réanimation, CHU Sart Tilman, Liège, Belgique.