Douleur chez l'enfant après chirurgie ambulatoire: quelle évaluation? Quel traitement?

Chantal Mamie, Walid Habre, Genève

Introduction

Ces dernières années la chirurgie ambulatoire s'est développée de façon remarquable en pédiatrie. En diminuant le temps de séparation de l'enfant d'avec la famille, elle permet de diminuer le stress associé à l'hospitalisation. Par ailleurs le développement de techniques anesthésiques modernes et la promotion des techniques analgésiques avec des anesthésiques locaux ont permis un élargissement notable des indications de la chirurgie ambulatoire chez l'enfant. Enfin il faut noter que ce type de chirurgie permet d'éviter au maximum les risques d'infection nosocomiale et réduit de façon conséquente les coût de la santé. En revanche la chirurgie ambulatoire continue de poser deux problèmes essentiels:

1. Le mauvais contrôle de la douleur postopératoire, dont l'incidence varie selon les études entre 10 à 50%.
2. Les troubles de comportement en postopératoire, qui sont hautement corrélés à l'intensité de la douleur en postopératoire.

En effet, une douleur post-opératoire mal contrôlée, peut augmenter l'incidence des nausées et des vomissements (40% chez les enfants présentant une douleur vs 16%)[1], favoriser l'apparition de troubles du sommeil (incidence de 20% chez les enfants ayant une douleur sévère)[2] et augmenter de manière significative l'incidence de troubles de comportement postopératoire[3, 4]. C'est pourquoi la douleur postopératoire de l'enfant représente une réelle angoisse pour les parents. En effet, dans une enquête récente, les parents préfèrent, pour 25% d'entre eux, que leur enfant soit hospitalisé.

Pour cette raison, il est très important après une chirurgie ambulatoire d'apprendre aux parents à évaluer, prévenir et traiter à domicile la douleur post-opératoire de leur enfant.

Physiopathologie

A côté des modifications comportementales qu'une douleur aiguë peut engendrer, il faut noter que la douleur, non ou mal traitée, peut entraîner des modifications durables au niveau du système nerveux, puisqu'elle peut engendrer une sensibilisation. Le but du traitement de la douleur est de prévenir cette sensibilisation.

Il existe deux types de sensibilisations:

- **La sensibilisation périphérique:** Un traumatisme tissulaire ou inflammation va entraîner une sensibilisation périphérique avec une zone d'hyperalgésie primaire localisée au niveau de la lésion (du nocicepteur).
- **La sensibilisation centrale:** selon l'intensité et la durée de cette stimulation nociceptive, elle peut entraîner aussi une sensibilisation centrale qui se situe au niveau de la corne postérieure de la moelle avec une hyperalgésie que l'on appelle secondaire, située en dehors de la lésion.

Les symptômes

Qu'elle soit centrale ou périphérique, les symptômes de la sensibilisation sont:

- L'allodynie: apparition d'une douleur après un stimulus non nociceptif (par ex, le toucher)
- L'hyperalgésie: exacerbation d'une douleur pour un stimulus donné.
- La douleur spontanée: douleur sans stimulus.

Mécanismes

- Dans la sensibilisation périphérique, la lésion tissulaire va entraîner la libération d'une multitude de molécules qui vont constituer ce que l'on appelle la «soupe inflammatoire». Celle-ci va modifier le seuil de sensibilité des nocicepteurs périphériques: des nocicepteurs à seuil haut qui normalement ne transmettent pas la douleur vont commencer à transmettre la douleur. Au stade actuel de nos connaissances, il semble que cette sensibilisation périphérique disparaît après la guérison de la lésion.
- La sensibilisation centrale survient après l'activation séquentielle par les acides aminés excitateurs de récepteurs situés sur le second neurone au niveau de la corne postérieure de la moelle, notamment les récepteurs N-méthyl-Daspartate (NMDA). L'activation de ces récepteurs NMDA signe la sensibilisation centrale. Les symptômes de cette sensibilisation centrale peuvent perdurer au-delà de la guérison de la lésion et entraîner des douleurs chroniques ou une sensibilité particulière à la douleur. Le système nerveux central des bébés et des nouveau-nés est particulièrement sensible aux stimulations nociceptives, parce qu'il est immature et doué d'une grande plasticité. Ainsi une douleur mal traitée chez le petit enfant peut influencer sa réaction à la douleur pendant l'enfance et même l'âge adulte. Taddio et al.[6] l'ont bien illustré en observant l'intensité de la douleur lors de vaccinations de bébés âgés de 6 et 18 mois. Ils démontrent que les bébés circoncis sans anesthésie pendant la période néonatale présentaient des réactions de douleur plus intenses que les bébés non circoncis.

Ces notions physiopathologiques nous incitent donc à être particulièrement vigilants dans le traitement de la douleur chez l'enfant.

Evaluation de la douleur chez l'enfant

Avant de la traiter, il faut d'abord pouvoir évaluer correctement la douleur. L'évaluation doit se faire avant traitement et après, afin de juger de son efficacité et de la pertinence du traitement.

Les échelles d'évaluation sont nombreuses chez l'enfant. On distingue:

- **Les échelles d'auto-évaluation:** dès que l'enfant peut les comprendre, il faut privilégier les échelles d'auto-évaluation. La plus reconnue est l'échelle des visages (VAS) revue et validée par Hicks et al. *(Figure 1)*[7].
- **Les échelles d'hétéro-évaluation:** chez l'enfant plus petit, ne parlant pas ou ne comprenant pas encore les échelles, il faut utiliser une échelle comportementale. Il en existe une multitude. La plus utilisée a longtemps été l'échelle de CHEOPS (Children Hospital East Ontario Pain Scale[8], elle semble maintenant détrônée par l'échelle de FLACC(Face, Legs, Activity, Cry, Consolability[9], présentant plusieurs avantages. Elle est

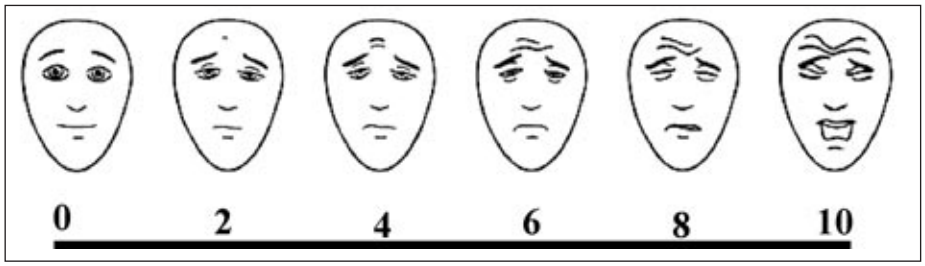


Figure 1: Echelle des visages

plus simple d'utilisation, car comme les VAS, elle se note sur 10. De plus, elle introduit la notion de consolabilité, souvent utilisée dans la prise en charge de la douleur, mais rarement rapportée *(tableau 1)*.

- **Evaluation en cas de douleurs répétées ou chroniques:** l'échelle des couleurs[10] est utile pour les petits enfants présentant des douleurs chroniques ou récurrentes, elle permet de suivre l'évolution globale de la douleur. On demande à l'enfant de localiser ses douleurs sur un petit bonhomme et de les colorier avec des couleurs différentes selon l'intensité de la douleur. Pour l'enfant plus grand avec douleurs chroniques on peut utiliser l'échelle des mots de Bourreau (Questionnaire de douleur de Saint Antoine (QDSA))[11].

Traitement de la douleur: Approche multimodale

Depuis plusieurs années, il y a un consensus privilégiant l'approche multimodale pour le traitement de la douleur[12]. L'association de plusieurs médicaments, agissant à des niveaux différents, va «attaquer» la douleur sur tous les fronts. Cela va aussi permettre de profiter des synergies pouvant exister entre plusieurs classes de médicaments. On peut ainsi diminuer les doses de chacun d'eux et théoriquement diminuer leurs effets secondaires.

Les médicaments à disposition:

On dispose d'une panoplie pharmacologique conséquente:

- **Les anesthésiques locaux,** qui bloquent la conduction et la stimulation répétée des fibres C.
- **Les molécules anti-NMDA** comme la kétamine qui empêchent l'activation des récepteurs NMDA et l'installation de la sensibilisation centrale.
- **Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et le paracétamol,** qui bloquent la synthèse des prostaglandines au niveau périphérique et central.
- **Les opiacés** qui en se liant à leurs récepteurs bloquent l'entrée du calcium dans le 2ème neurone.
- **Les alpha-2-agonistes** qui ont une affinité spécifique pour les récepteurs alpha-2 adrénergiques, empêchant notamment la libération de noradrénaline dans la synapse.

Visage	0 = pas d'expression particulière ou sourire 1 = grimace occasionnelle, sourcils froncés, renfermé ou désintéressé 2 = tressaillements menton occasionnel ou constant, mâchoires serrées
Jambes	0 = position normale détendue 1 = mal à l'aise, bougeant sans cesse, tendu 2 = donne des coups de pied, jambes repliées
Activité	0 = couché tranquillement, position normale, bouge facilement 1 = se tortille, bouge d'un côté à l'autre, tendu 2 = arqué, rigide, mouvements désordonnés
Pleurs	0 = pas de pleurs (éveillé ou endormi) 1 = geint ou pleurniche, plainte occasionnelle 2 = pleure tout le temps ou hurle, sanglote, plaintes fréquentes
Consolabilité	0 = content et détendu 1 = rassuré par le contact occasionnel, lorsque pris dans les bras, par les paroles, peut être distrait 2 = difficile à consoler ou réconforter

Tableau 1: Echelle de FLACC.

En pratique, les choses ne sont pas aussi simples:

Par exemple, les anesthésiques locaux ne sont pas efficaces en cas d'infections et ont souvent une durée limitée. Concernant les anti-NMDA, bien que leur efficacité soit statistiquement significative dans les études expérimentales, les études cliniques restent controversées. Les AINS ont certaines contre-indications et les morphiniques peuvent entraîner une hyperalgésie aux opiacés!

Les médicaments:

- **Le paracétamol:**
  Mécanisme d'action: c'est un analgésique faible qui agit au niveau central en inhibant la Cox2 et probablement une Cox3. Il agirait aussi par interaction avec les fibres descendantes inhibitrices sérotoninergiques.
  Pharmacocinétique: le paracétamol passe rapidement la barrière hémato-encéphalique, puisqu'après une ingestion orale, la concentration maximale dans le LCR est atteinte en deux heures, avec un effet d'épargne d'opiacés démontré. Une méta-analyse récente a révélé que l'association paracétamol-morphine, comparée à l'administration de morphine seule, diminue la consommation d'opiacés d'environ 20%, mais ne réduit pas pour autant l'incidence des effets secondaires liées à la prise de morphine[13]. La demi-vie du paracétamol est de 9,6 h chez le nouveau-né, de 4,2 h chez l'enfant et de 2,5 h chez l'adulte. Sa biodisponibilité lorsqu'il est administré per os ou iv est de 100%. Elle est très variable lors d'administration rectale, entre 25 et 98% (en moyenne 70%) dépendant du niveau d'absorption (veines hémorroïdaires supérieures ou inférieures) et donc d'un premier passage hépatique ou non.
  Contre-indications: ses contre-indications sont le déficit en G6PD et une perturbation de la fonction hépatique. A ce propos, une étude récente a démontré chez l'adulte sain une augmentation transitore des amino-tranférases de plus de trois fois la norme après l'ingestion de 4 G de paracétamol. Cela dès le 3ème jour de traitement et avec des taux plasmatique de paracétamol dans la fourchette thérapeutique[14].

Posologie: nous recommandons donc la voie orale (ou iv lorsque celle-ci n'est pas possible). La dose est de 15mg/kg. Lors de douleur postopératoire, il faut le prescrire de manière systématique toute les 6 h pendant 48 h, cela pour conserver un taux plasmatique efficace.

- **Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS):**
  Mécanisme d'action: les AINS inhibent aussi la synthèse des prostaglandines, mais surtout au niveau périphérique par l'inhibition de la Cox2. Analgésique faible, ils ont un effet d'épargne opiacés plus important que le paracétamol, de l'ordre de 30–40%[15].
  Effets secondaires: leur principal inconvénient est l'inhibition réversible de la thromboxane A2 qui diminue la fonction plaquettaire et augmente les saignements. Ils auraient aussi un effet sur les ostéoblastes et diminueraient la formation de cal après une fracture ou une ostéosynthèse. Enfin le kétorolac ne doit pas être administrée pendant plus de 72H en raison du risque d'insuffisance rénale[16].
  Pharmacocinétique: L'association AINS-morphine diminue significativement l'incidence de nausées et vomissements et de la sédation comparée à la morphine seule. Mac Quay a étudié en 1997 le NNT (number needed to treat) pour diminuer de 50% une douleur modérée à sévère sur 4–6 heures. Les 3 médicaments avec les NNT les plus bas (environ 3) sont des AINS: le diclofénac, le naproxène et l'ibuprofène, la morphine arrivant juste derrière[17].
  Contre-indications: les contre-indications en post-opératoire sont les troubles de la coagulation préexistants, les dissections longues et étendues et les tonsillectomies où le risque de saignement post-opératoire est deux fois plus élevé (voir plus bas).
  Posologie: la dose d' ibuprofène est de 3 fois 10mg/kg/j per os de préférence. Le naproxène: 2x10mg/kg/j. Les AINS doivent aussi être administrés de manière régulière pendant 48 h, pour conserver un taux plasmatique efficace.
- **Le tramadol:**
  Mécanisme d'action: son effet analgésique passe par les voies monoaminergiques centrales, avec une faible affinité pour récepteur μ1. Son premier métabolite est μ agoniste.
  E*ffets secondaires:* l'incidence de nausées-vomissements est d'environ 10%, des convulsions ont été décrites.
  Pharmacocinétique: l'atteinte du pic de concentration après absorption orale est de moins de 30 minutes. La concentration plasmatique reste au-dessus du taux analgésique (100 ng/ml) pendant 6-7 h. La concentration du premier métabolite est de 30%. Chez l'adulte, sa demi-vie est de 5 h et 9 h pour le métabolite, chez l'enfant de 1 à 8 ans: ces demi-vies sont respectivement de 3,5 et 5,8 h. Sa biodisponibilité après ingestion orale est satisfaisante, environ 68%. La pharmacocinétique après administration rectale présente peu de variabilité, la demi-vie est alors de 4,3 h.
  Posologie: la dose est de 2mg/kg toutes les 8 heures.
- **La codéine**
  La codéine agit après déméthylation par un enzyme du cytochrome P450, ce qui la transforme en morphine. Cet enzyme est codé génétiquement par le gène CYP2D6 qui présente un polymorphisme. Les gens porteurs du polymorphisme «lent» peuvent pas convertir la codéine en morphine. Williams et al. ont relevé que 47% des enfants du London Royal ORL Hospital présentaient un génotype associé à une activité enzymatique diminuée. Ils présentaient après 1,5mg/kg de codéine des effets indésirables plus marqués (nausées, vomissements, sédation et constipation) après 48 heures. La codéine, de ce fait, n'a plus d'intérêt thérapeutique[18].

L'analgésie multimodale

En pratique, nous privilégions l'approche multimodale en associant paracétamol, AINS et tramadol (ou opiacés en cas de douleur importante).

Spécificité de la prise en charge à domicile après chirurgie ambulatoire

La prise en charge de l'analgésie après chirurgie ambulatoire nécessite une bonne communication entre le chirurgien, l'anesthésiste, le médecin de famille et les parents de l'enfant. En effet, le retour à domicile signifie un transfert de responsabilité aux parents. Il est donc impératif de leur apprendre à évaluer et à gérer la douleur. Il faut savoir que la douleur à domicile a des conséquences non négligeables.

- Augmentation de nausées-vomissements: après une tonsillectomie, l'incidence de nausées-vomissements post-opératoire est de 40% chez les patients présentant une douleur sévère, versus 16% dans le groupe sans douleur[1].
- Augmentation des troubles du sommeil: Kain et al[4] ont évalué les troubles du sommeil pendant 5 jours chez des enfants ayant subi une intervention ambulatoire, comparé à un groupe contrôle non opéré. Lors de la première nuit postopératoire, 50% des enfants opérés présentaient des troubles du sommeil qui diminuaient à 15% lors de la 5ème nuit. Les scores de douleur étaient significativement plus élevés parmi les enfants avec troubles du sommeil.
- Augmentation des troubles du comportement postopératoires: Kotiniemi et al.[3] ont démontré que des enfants après tonsillectomie, avec une douleur postopératoire sévère, présentaient à J0 neuf fois plus de troubles du comportement comparé aux enfants avec une douleur absente ou modérée; 70% des enfants avec douleur sévère avaient des troubles du comportement. A la quatrième semaine postopératoire, les enfants avec douleurs sévères présentent encore quatre fois plus de troubles du comportement que les enfants sans douleur[1].
- La douleur est considérée comme un problème sérieux par 80% des parents d'enfants ayant subi une tonsillectomie[19]. Les troubles alimentaires venant en deuxième position (63%). Dans cette étude, aucune instruction standardisée n'était donnée aux parents concernant la douleur postopératoire, ils recevaient juste des suppositoires de paracétamol lors de la décharge[19].

Attitude pratique

Il faut expliquer aux parents à quelle durée et intensité de douleur ils doivent s'attendre selon le type d'intervention subie. Pour cela, ils ont besoin d'un outil d'évaluation de la douleur à domicile. On peut facilement leur apprendre l'échelle numérique si l'enfant est assez grand. Sinon, il existe le questionnaire «postoperative pain measure for parents», qui a été validé en anglais chez des enfants de 2 à 12 ans *(Tableau 2)*[20]. Si les réponses sont oui à plus de six questions, il existe une douleur qui nécessite un traitement. Concernant le traitement, il doit être adéquat et les parents doivent être mis en garde contre une prise d'analgésiques à la demande. En fonction de l'intervention subie, l'analgésique doit être pris régulièrement pendant 24 à 48 h afin de conserver un taux sanguin efficace. Pour les inciter à cela, il faut leur expliquer les complications (décrites plus haut) qu'entraînent des

douleurs mal traitées. Une étude récente[21] montre que près de 50% des parents interrogés pensent qu'il faut éviter de donner des analgésiques après un soin ambulatoire et 35% estime que la quantité donnée à domicile doit être moindre que celle donnée à l'hôpital. Dans cette étude, il existe une différence de conception sur le traitement de la douleur entre les pères et les mères. Bien que leur perception de la douleur chez leur enfant soit la même, les pères pensent que les antalgiques sont dangereux et ne doivent être donnés que lors d'une douleur sévère. Tout cela doit être pris en compte lors des entretiens avec les parents.

Un cas particulier: la tonsillectomie

La tonsillectomie s'accompagne d'une hospitalisation de courte durée, avec des douleurs intenses, et n'est pas la plus simple à gérer sur le plan antalgique. Plusieurs méta-analyses ont examiné les saignements postopératoires lors de traitement par AINS après tonsillectomie[22]. Toutes concluent à une incidence comparable de saignements postopératoires entre groupes avec ou sans AINS, mais il y a près de quatre fois plus de reprises opératoires pour les groupes avec AINS. Les AINS ne doivent donc pas être prescrits après adénotonsillectomie. Certains[23] ont remplacé les AINS par une dose de corticoïde per ou post-opératoire, à la fois pour prévenir la douleur et les nausées/vomissements. Les résultats préliminaires d'une étude de notre institution (Czarnetski et coll., non publié) a mis en évidence une augmentation significative des saignements postopératoires après corticostéroïdes, quelle que soit la dose administrée. Ce constat a conduit à l'arrêt de l'étude dont le but était de déterminer un effet dose-réponse.

Le traitement de la douleur après tonsillectomie constitue donc un challenge. Cette intervention est très douloureuse, la douleur dure en moyenne dix jours et interfère avec l'alimentation. Les opiacés sont peu prisés des ORL en raison des nausées/vomissements qu'ils peuvent entraîner, les efforts de vomissement risquant de déclencher un saignement des loges amygdaliennes. Ces enfants bénéficieront d'une association paracétamol-tramadol. On pratiquera une prévention des nausées et vomissements par l'administration per-opératoire d'un sétron ainsi que par l'aspiration du sang étant passé dans l'estomac, très émétisant, avant le réveil et l'extubation de l'enfant.

1. Whine or complain more than usual
2. Cry more easily
3. Play less than usual
4. Not do the things s/he normally does
5. Act more worried than usual
6. Act more quiet than usual
7. Have less energy than usual
8. Refuse to eat
9. Eat less than usual
10. Hold the sore part of his/her body
11. Try not to bump the sore part of his/her body
12. Groan or moan more than usual
13. Look more flushed than usual
14. Want to be close to you more
15. Take meds when normally refuses

Tableau 2: **Evaluation de la douleur à domicile par le PPMP**
Un score > 6 représente une douleur cliniquement significative

Conclusions

La décision du retour à domicile d'un enfant ayant bénéficié d'une chirurgie ambulatoire doit obéir à un certain nombre de conditions:

- S'assurer que l'environnement familial est adéquat
- S'assurer que les messages sur l'antalgie ont été bien compris par les parents (information détaillée, claire)
- S'assurer que l'apprentissage de la gestion de la douleur a été bien assimilée
- S'assurer que l'information sur les médicaments, leurs indications et leurs effets secondaires a été bien retenue
- S'assurer de la disponibilité des médicaments nécessaires avant de quitter l'hôpital
- Donner aux parents les coordonnées des personnes ressources à contacter en cas de probléme.

En revanche, il ne faut pas hésiter à garder à l'hôpital tout enfant ayant subi une chirurgie délabrante présentant une prise en charge antalgique plus compliquée.

Références:

1) Munro HM, Malviya S, Lauder GR, et al. Pain relief in children following outpatient surgery. J Clin Anesth 1999; 11: 187–191.
2) Rawal N, Hylander J, Nydahl PA, et al. Survey of postoperative analgesia following ambulatory surgery. Acta Anaesthesiol Scand 1997; 41: 1017–1022.
3) Kotiniemi LH, Ryhanen PT, Moilanen IK. Behavioural changes in children following day-case surgery: a 4-week follow-up of 551 children. Anaesthesia 1997; 52: 970–976.
4) Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA, et al. Sleeping characteristics of children undergoing outpatient elective surgery. Anesthesiology 2002; 97: 1093–1101.
5) Voepel-Lewis T , Andrea CM, Maage SS. Parent perceptions of pediatric ambulatory surgery: using family feedback for program evaluation.J Post Anesth Nurs. 1992; 7: 106–114
6) Taddio A, Katz J, Ilersich AL, et al. Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. Lancet 1997; 349: 599–603.
7) Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford PA, et al. The Faces Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. Pain 2001; 93: 173–183.
8) McGrath PJ, Johnson G, Goodmann JZ et al. CHEOPS: a behavioral scale for rating postoperative èain in children. In: Fields HL et al, eds Advances in pain research and therapie, vol 9 New York: Raven 1985: 395–402.
9) Merkel S, Voepel-Lewis T Malviya S pain assessment in young children: the FLACC scale. Am J Nurs 2002; 102: 55–58.
10) Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Evaluation et stratégie de prise en charge de la douelur aiguë en ambulatoire chez l'enfant de 1 mois à 15 ans, Anaes online, 2000.
11) Bourreau F, Luu JF, Gay C: Elaboration d'un questionnaire d'auto-évaluation de la douleur par liste de qualificatifs. Comparaison avec le Mac Gill Pain Questionnaire de Melzack, Thérapie, 1984, 39: 119–139.
12) White PF, Multimodal analgesia: its role in prevention of postoperative pain. Curr. Opin. Investg. Drugs 2008; 9: 76–82.
13) Remy C, Marret E, Bonnet F. Effects of acetaminophen on morphine side-effects and consumption after major surgery: meta-analysis of randomized controlled trials. Br J Anaesth 2005; 94: 505–513.
14) Watkins PB, Kaplowitz N, Slattery JT, et al. Aminotransferase elevations in healthy adults receiving 4 grams of acetaminophen daily: a randomized controlled trial. Jama 2006; 296: 87–93.
15) Marret E, Kurdi O, Zufferey P, et al. Effects of nonsteroidal antiinflammatory drugs on patient-controlled analgesia morphine side effects: meta-analysis of randomized controlled trials. Anesthesiology 2005; 102: 1249–1260.
16) Feldman HI, Kinman JL, Berlin JA. Parenteral ketorolac: the risk for acute renal failure. AnnIntern Med 1997; 126: 193–199.
17) McQuay H, Moore A. An Evidence-Based Resource for Pain Oxford University Press Edition 1998.
18) Williams DG, Patel A, Howard RF. Pharmacogenetics of codeine metabolism in an urban population of children and its implications for analgesic reliability. Br J Anaesth 2002; 89: 839–845.
19) Hamers JP, Abu-Saad HH. Children's pain at home following (adeno) tonsillectomy. Eur J Pain 2002; 6: 213–219.
20) Chambers CT, Reid GJ, McGrath PJ, et al. Development and preliminary validation of a postoperative pain measure for parents. Pain 1996; 68: 307–313.
21) Kankkunen P, Vehvilainen-Julkunen K, Pietila AM, et al. Parents' perceptions and use of analgesics at home after children's day surgery. Paediatr Anaesth 2003; 13: 132–140.
22) Marret E, Flahault A, Samama CM, et al. Effects of postoperative, nonsteroidal, antiinflammatory drugs on bleeding risk after tonsillectomy: meta-analysis of randomized, controlled trials. Anesthesiology 2003; 98: 1497–1502.
23) Macfarlane PL, Nasser S, Coman WB et al: tonsillectomy in Australia: an audit of surgical technique and postoperative care, Otolaryngol Head Neck Surg, 2008; 139:109–114.

Correspondance:

Dr Chantal Mamie
Unité d'anesthésie pédiatrique
Hôpitaux Universitaires de Genève
1211 Genève 4
chantal.mamie@hcuge.ch