

Analgésie aux urgences pédiatriques

G. Chéron, B. Cojocaru, N. Bocquet, C. Wille

La douleur concerne plus de 50 % des enfants consultant aux urgences. Présente, elle doit être évaluée et traitée sans délai par des moyens médicamenteux adaptés à son intensité et à son étiologie. La douleur résiduelle doit faire l'objet d'un ajustement thérapeutique. L'objectif est de permettre à l'enfant de reprendre ses activités. Lorsqu'un geste douloureux à visée diagnostique ou thérapeutique est programmé, une sédation analgésique préventive peut être nécessaire. Pour ce type de prise en charge, les antalgiques, en monothérapie comme en association, doivent être administrables aisément et sans douleur, avoir une action rapide et prévisible, une demi-vie courte, une bonne efficacité et être dépourvus d'effets secondaires. Une telle gamme de molécules n'existe pas et toute sédation-analgésie comporte un risque d'hypoxémie. Néanmoins, au prix d'un investissement humain et matériel, un service d'urgences doit être capable d'assurer une prise en charge antalgique efficace dans des conditions de sécurité identiques à celles d'une anesthésie. La qualité de ce type d'organisation se mesure par l'identification des enfants pour lesquels une anesthésie générale est d'emblée préférable.

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Enfant ; Douleur ; Urgence ; Analgésie ; Sédation ; Morphine

Plan

■ Introduction	1
■ Mesures générales	1
Locaux	1
Prise en charge de la douleur	2
Règles de la prise en charge	2
■ Topiques locaux	3
■ Anesthésie locale, locorégionale et régionale	3
Anesthésie locale	3
Anesthésies régionales	3
■ Analgésie et sédation-analgésie	4
Définition et buts de la sédation	4
Risques de la sédation	4
Préalables organisationnels	4
Règles de bonne pratique	5
Pharmacopée	5
■ Conclusion	6

20 % des enfants auront un acte invasif douloureux (ponction lombaire, ponctions veineuses). Au total, plus d'un enfant sur deux est concerné par la douleur aux urgences. La douleur est insuffisamment prise en charge et traitée dans les services d'urgences. [4, 5] Les enfants sont moins traités que les adultes, notamment les plus jeunes. [6-9] Ces réticences tiennent aussi à un manque de formation médicale, une compétence insuffisante dans le maniement des substances antalgiques, sédatives, anxiolytiques et/ou la prise en charge des effets secondaires potentiels de ces molécules. [10] Enfin les facteurs constitutifs de la douleur ne sont pas tous objectifs. Les motifs d'anxiété sont nombreux : peur de ce qui va être fait, de la séparation des parents, de la douleur, du sang, de la mort, de la mutilation, etc. [11] Cette anxiété s'exprime de la même manière que la douleur, elle en amplifie les manifestations et génère une sensation de mal-être, source d'une mémorisation négative du vécu du passage aux urgences. Des mesures générales, des topiques locaux, la pharmacopée des antalgiques et des anesthésiques permettent, grâce à des procédures préétablies, de prendre en charge, tant de manière préventive que curative, tout type de douleur aux urgences pédiatriques. [12]

■ Introduction

La douleur est définie comme une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à un dommage tissulaire réel ou virtuel, ou décrite en termes d'un tel dommage. [1] La douleur aiguë est une sensation vive et cuisante, qui s'inscrit dans une clinique d'évolution rapide. [2] Elle est ressentie par l'enfant dès la naissance. [3] La douleur aiguë est l'une des raisons les plus fréquentes de consultation aux urgences, qu'elle tienne à un motif chirurgical (traumatologie, orthopédie infectieuse), potentiellement chirurgical (douleurs abdominales), ou médical (céphalées, crises vaso-occlusives des drépanocytaires, paraphimosis, etc.). Parmi les consultants en urgence, 10 à

■ Mesures générales

Locaux

L'aménagement des locaux, la séparation des circuits enfants et adultes dans les urgences, le choix des couleurs, l'agencement de la salle d'attente (jouets, livres, musique...), la mise en place de procédures d'accueil par des personnels formés à la pédiatrie, le souci permanent de l'ambiance sonore et visuelle et le fait d'expliquer à l'enfant – et à ses parents – ce qu'il a et ce qu'on va faire sont nécessaires à l'instauration d'un climat de confiance. Le vocabulaire est adapté aux capacités de compréh-

Tableau 1.

Correspondance Agence nationale d'analyse et d'évaluation des soins (Anaes) entre les outils d'autoévaluation et l'intensité de la douleur [18]

Type de la douleur	Méthodes d'autoévaluation			Intervention
	EVA	Poker chip	Échelle des 6 visages	Antalgiques
Légère	1-3	1	2	Palier 1
Modérée	3-5	2	4	Palier 1 ou 2
Intense	5-7	3	6	Palier 2 ou 3 ^a
Très intense	> 7	4	8 ou 10	Palier 3 ^a
Seuil d'intervention	3	2	4	

EVA : échelle visuelle analogique.

^a Choisir une voie d'administration rapide.**Tableau 2.**

Antalgiques.

	Dose mg kg ⁻¹ j ⁻¹	Dose mg kg ⁻¹	Durée (heures)	Voie
Palier I				
Paracétamol	60	15	6	PO, rectale
Paracétamol injectable	60	15	6	i.v. 15 min
Acide acétylsalicylique	60-80	15-20	6	PO, IV
Naproxène (Apranax [®])	10	5	8	PO > 25 kg, rectale > 15 ans
Acide tiaprofénique (Surgam [®])	10-15	5	8	PO > 15 kg
Acide niflumique (Nifluril [®])	40-80	40	8	PO, rectale > 6 mois
Ibuprofène (Nureflex [®] ou Advil [®])	20-30	5-8	4	PO
Forme nourrisson/enfant				
Kétoprofène (Profénid [®])	5	2	8	PO, i.v. > 15 ans
Palier IIa				
Codéine (Codéfan [®])	2-4	0,5-1	6	PO > 1 an
Codéine + paracétamol	2-5	0,5-1	6	PO
Dextropropoxyphène (Antalvic [®])	3-10	3	4	PO > 15 ans
Idem + paracétamol (Di-Antalvic [®])	3-10	3	4	PO > 15 ans
Palier IIb				
Nalbuphine (Nubain [®])		0,2-0,3	4	IV, rectale
Palier IIIa				
Morphine solution	0,5-1	0,2	4	PO > 6 mois
Palier IIIb				
Morphine IV	Dose initiale 0,1 mg kg ⁻¹ puis perfusion continue de 0,5-1 mg kg ⁻¹ j ⁻¹			
Fentanyl	Bolus IV lente de 25 µg min ⁻¹ pour une posologie de 1-4 µg kg ⁻¹ en 3-5 min			
Coanalgésiques				
Benzodiazépines	Hypnovel [®] 0,3-0,6 mg kg ⁻¹ intrarectal (maximum 7 mg) ou 0,1-0,3 mg kg ⁻¹ i.v. lente dilué (maximum 5 mg)			
Antispasmodiques				
Tiémonium (Viscéralgine [®] sirop)	6	2	8	PO
Phosphoglucinol (Spasfon [®] lyoc)	Cp 80 mg		8	PO

Cp : comprimé ; i.v. : intraveineux ; PO : per os.

Ce tableau respecte les autorisations de mise sur le marché (AMM). La prescription chez l'enfant, notamment en réanimation, fait très souvent appel à des produits n'ayant pas été l'objet d'un dossier de demande d'AMM. Il n'était pas possible dans ce texte de les recommander.

hension de l'enfant et de ses parents ; le matériel est montré, les rendez-vous, les déplacements et leurs objectifs sont annoncés et les parents sont encouragés à rester près de leur enfant. [13]

Prise en charge de la douleur

La prise en compte de la douleur dans un département d'urgences est améliorée de manière très significative par la sensibilisation des personnels et l'introduction de protocoles. [14-16] Il n'y a pas d'obstacle au traitement antalgique, que le diagnostic soit connu ou non (douleurs abdominales), et a fortiori lorsqu'il s'agit de prévenir la douleur pour des actes programmés. Le questionnement sur la douleur et sa mesure sont des principes de base de l'accueil et de la prise en charge initiale. Les soignants doivent être formés à la reconnaissance clinique de la douleur (cris, pleurs, retrait, agitation, crispation du visage, mutisme, repli sur soi, attitude recroquevillée, hostilité, sueurs, choix d'une attitude antalgique...) et disposer des outils de mesure d'auto- et d'hétéroévaluation. [17, 18] Ces échelles ont été développées pour des patients hospitalisés et des douleurs prolongées ou chroniques. Chez l'adulte, l'échelle visuelle analogique (EVA) donne néanmoins des résultats reproductibles en situation d'urgence. [19] L'EVA et l'échelle des visages, comparées chez 30 enfants douloureux, avant et après administration d'antalgiques et chez 30 témoins, se sont révélées concordantes

et fiables. [20] La mesure reflète la sommation de concepts différents comme en témoigne la fréquente satisfaction, bien que partielle, procurée par les benzodiazépines. [21]

Il n'y a pas de concordance consensuelle entre les résultats de ces évaluations et les qualificatifs descriptifs de l'intensité de la douleur (légère, modérée, intense, très intense). Les correspondances établies par l'Anaes sont les plus utilisées (Tableau 1).

Règles de la prise en charge

Le traitement antalgique médicamenteux associé au traitement étiologique recherche une analgésie rapide pour ramener la douleur en dessous d'un seuil EVA 3/10, et permettre à l'enfant de reprendre ses activités. Les molécules disponibles (Tableau 2) sont classées en fonction de leur potentiel antalgique en antalgiques non morphiniques : paracétamol, aspirine, anti-inflammatoires non stéroïdiens (palier I), [22] morphiniques faibles : codéine ou dextropropoxyphène (palier IIa), opioïdes mixtes agonistes-antagonistes : buprénorphine, nalbuphine (palier IIb), et morphiniques (PO : palier IIIa ; IV : palier IIIb).

Le second objectif thérapeutique est d'adapter la prescription à la douleur résiduelle. Il faut donc réévaluer régulièrement la douleur. Afin de limiter les erreurs de mesure, le même outil d'évaluation est utilisé. Idéalement il conviendrait de distinguer, dans une amélioration des scores de douleur indiqués par le

patient, ce qui revient à l'antalgie et ce qui revient à sa satisfaction globale de la prise en charge. Peu de travaux ont porté sur la signification d'une amélioration des scores de douleur. Sur l'EVA, un changement (un peu moins ou un peu plus mal) d'intensité de la douleur n'était perceptible que pour des variations supérieures à 15 ou 20 mm. [23-25] Chez des adultes, la réduction d'intensité de la douleur, exprimée en pourcentage par rapport à la valeur initiale, devait être d'autant plus grande que la douleur initiale était importante et supérieure à 40 % pour que l'amélioration soit au moins partielle, à 50 % pour être décrite en termes de soulagement. [26, 27] La satisfaction exprimée par les parents et les enfants au décours d'un passage aux urgences tient, entre autres facteurs, à la prise en charge de la douleur. Le poids de cet item était plus important dans les réponses des enfants que dans celles de leurs parents qui étaient en revanche sensibles au temps qu'ils avaient passé dans les urgences. [28] Bien que l'interprétation des mesures soit difficile, ces travaux d'évaluation sont indispensables à l'amélioration des protocoles mis en place et ils sont les seuls à même de générer une amélioration des prises en charge libérée des habitudes individuelles.

Enfin, comme lors de tout traitement médicamenteux, il faut rechercher les effets secondaires, informer les parents du résultat escompté, des risques ou effets secondaires, remettre et expliquer une ordonnance de sortie avec des antalgiques lorsqu'une douleur résiduelle est prévisible, informer l'enfant de ce qu'il peut attendre du traitement et de ce qu'il est en droit de demander.

■ Topiques locaux [29]

Ils sont nombreux, constitués le plus souvent d'associations médicamenteuses, mais un seul est commercialisé en France.

L'Emla® (*Eutectic Mixture of Local Anaesthetics*) est un mélange de lidocaïne 2,5 % et prilocaïne 2,5 %. Il est utilisé en peau saine pour l'abord veineux ou artériel, la ponction des chambres implantables, la libération d'adhérences préputiales et les ponctions lombaires (PL). Il est présenté en patch à 5 % et en crème à 5 %. Ses contre-indications sont le prématuré de moins de 37 semaines, les déficits en glucose-6-phosphate déshydrogénase (G6PD), les méthémoglobinémies congénitales, les porphyries, une hypersensibilité connue aux anesthésiques locaux du groupe à liaison amide ou à tout autre composant de la crème. Il ne doit pas être appliqué sur l'œil et à proximité des yeux, sur le conduit auditif externe si le tympan est lésé, sur les muqueuses génitales et son application doit être prudente sur les lésions cutanées d'atopie du fait d'un passage systémique augmenté. Avant l'âge de 3 mois, il est conseillé de respecter un délai de 12 heures entre deux applications. Il ne doit pas être associé aux autres médicaments méthémoglobinémiants. La posologie varie selon le poids de l'enfant (Tableau 3).

Son efficacité est bonne au terme d'un temps d'application prolongé, ce qui limite son emploi dans les situations urgentes. Son application, dès l'arrivée aux urgences, selon des protocoles de prise en charge médico-infirmiers permet d'insérer une antalgie préventive dans les pratiques sans allonger le temps de séjour des enfants. [30] Il peut en être de même pour les plaies. [31]

Pour les plaies, la lidocaïne à 4 % (ELA-Max), les associations « tétracaïne-adrénaline-cocaïne » (TAC), « lidocaïne-épinéphrine-tétracaïne » (LET, délai 20 minutes) et des topiques sans cocaïne « prilocaïne-phényléphrine, tétracaïne-phényléphrine » (Tétraphen®) ne sont pas encore disponibles en France. [31-33]

Tableau 3.
Posologie de l'Emla®.

	0-3 mois	3 mois-1an	1-6 ans	6-12 ans	> 12 ans
Dose recommandée	0,5g	0,5g	1-2 g	1-2 g	2-3 g
Dose maximale	1 g	2 g	10 g	20 g	50 g
Durée de l'application	1 h maximum	1-4 h			
Durée de l'anesthésie	1-2 h				
Profondeur de l'anesthésie	1 h application = 3 mm - 2 h application = 5 mm				

■ Anesthésie locale, locorégionale et régionale [34-36]

Anesthésie locale

La lidocaïne ou Xylocaïne® est l'anesthésique de référence. Sa posologie est de 2 mg kg⁻¹ en application muqueuse, 4 mg kg⁻¹ en infiltration et la dose maximale est de 200 mg. Ses complications résultent d'un passage systémique : réactions anaphylactiques, convulsions, coma, hypotension, arythmies. Elle est utilisée pour la cavité buccale sous forme visqueuse à 2 %, pour la muqueuse urétrale en gel à 2 %, pour une plaie cutanée, les voies aériennes supérieures, la muqueuse buccodentaire (délai 5-10 minutes, durée 20-30 minutes) en nébulisation d'une solution à 5 %.

Les formes injectables à 0,5 et 1 % permettent d'infiltrer les berges d'une plaie (délai 2-4 minutes, durée 90-200 minutes). L'association de bicarbonate de sodium (1 mEq = 2 ml d'une solution à 4,2 % dans 10 ml de Xylocaïne® à 1 %) augmente la forme ionisée de la Xylocaïne®, accélère sa vitesse de diffusion et diminue la douleur liée à l'infiltration locale. La forme adrénalinée a un effet plus lent mais plus prolongé. L'adrénaline, par son effet vasoconstricteur, réduit l'absorption plasmaticque et augmente la fixation locale sur les neurones. Elle est contre-indiquée dans les zones périphériques où la vascularisation artérielle est de type terminal (doigts, orteils, région périorbitaire, pénis).

L'anesthésie locale étendue ou locorégionale est la réalisation de plusieurs infiltrations locales en périphérie d'un abcès à inciser et à drainer.

Anesthésies régionales

Bloc iliofascial

On utilise le plus souvent 0,3 à 0,5 ml kg⁻¹ d'un mélange à parts égales de lidocaïne 1 % (5 mg kg⁻¹) pour sa rapidité d'action et d'un anesthésique à action prolongée comme la ropivacaïne (Naropéine®). L'injection est faite 0,5 à 1 cm en dehors de l'artère fémorale, parallèlement à elle, selon un angle de 45°, 1 cm sous l'arcade crurale, avec une aiguille de 22-24 G, pour traverser les fascias lata et iliaca. Pour obtenir une anesthésie simultanée (3 en 1) des nerfs crural, fémorocutané et obturateur, il faut comprimer le canal fémoral en aval de l'injection pour favoriser la diffusion vers le haut de l'anesthésique. L'injection ne doit, en aucun cas, être intravasculaire et il faut s'assurer, lors de la réalisation du bloc, par des aspirations répétées, qu'il n'y a pas de retour sanguin traduisant une effraction vasculaire. Cette technique donne un bloc sensitif et ne bloque pas les fonctions motrices du nerf fémoral. Ses complications, autres qu'un échec, sont systémiques : toxicité neurologique (convulsions, troubles de conscience), hémodynamiques (hypotension) ou allergie à un anesthésique. Il est donc de règle de poser une voie d'abord veineuse avant de faire un bloc fémoral. C'est le schéma antalgique de base pour les fractures du fémur.

Bloc pénien

L'injection de lidocaïne non adrénalinée à 2 % (2 mg kg⁻¹) est faite au bord inférieur de la symphyse pubienne, de chaque côté de la racine du pénis (à 10 h 30 et à 1 h 30) pour éviter,

sur la ligne médiane, la veine dorsale de la verge, entourée de part et d'autre d'une artère et d'un nerf, et traverse le fascia profond de Buck situé 3 à 5 mm sous la peau. Elle permet les gestes chirurgicaux sur la verge.

Bloc digital

Il permet de réimplanter un ongle, de drainer un panaris. Il est réalisé par l'injection de lidocaïne non adrénalinée sur les deux faces latérales de la base du doigt, au contact des paquets vasculonerveux. La quantité injectée, fonction de l'âge et des mensurations de l'enfant, ne doit en aucun cas être responsable d'une compression vasculaire. Le bloc est efficace en 5 à 10 minutes pour une durée de 1 heure. Pour les doigts II, III et IV, il est recommandé de remplacer le bloc digital par un bloc de la gaine des fléchisseurs.

■ Analgésie et sédation-analgésie

Lors de certains gestes thérapeutiques (réduction de fracture, pansement de brûlure), les antalgiques de niveau I et IIa sont insuffisants. Il faut avoir recours à des gaz anesthésiques, aux substances des paliers IIb ou III ou à des associations médicamenteuses. Ce concept est celui de la sédation. Il fait appel à des morphiniques, des sédatifs analgésiques hypnotiques, selon des modalités d'administration, qui comportent tous des effets secondaires potentiels respiratoires, neurologiques et/ou hémodynamiques pouvant mettre en jeu le pronostic vital. Leur utilisation répond à des règles précises. [36-40] Il convient donc de rappeler les définitions, les objectifs et les préalables organisationnels de la sédation.

Définition et buts de la sédation

Le terme de sédation-analgésie a remplacé celui de sédation consciente. [41-45] La sédation-analgésie est un état de dépression du système nerveux central (SNC) médicalement induit pendant lequel le contact verbal avec le patient est maintenu. Celui-ci peut répondre à une commande verbale (ouvrir les yeux) et aux stimulations physiques douces. Les réflexes de protection des voies aériennes supérieures (VAS) sont préservés et la perméabilité des voies aériennes est maintenue spontanément et constamment. Les patients ne présentant qu'une réponse réflexe de retrait aux stimulations douloureuses sont sédatisés plus profondément que dans l'état de « sédation-analgésie ». [43] C'est une technique d'administration de produits sédatifs ou dissociatifs (kétamine) associés ou non à un antalgique permettant de tolérer les actes désagréables tout en maintenant une fonction cardiorespiratoire correcte.

La sédation profonde est un état de dépression du SNC médicalement induit pendant lequel la conscience est altérée et le patient ne peut répondre à une commande verbale. Les réflexes de protection des VAS peuvent être déprimés, voire supprimés et la perméabilité des voies aériennes peut être altérée. Le patient ne peut maintenir une bonne ventilation spontanée. Il ne peut pas répondre de manière coordonnée aux stimulations physiques et aux ordres simples. [41, 42]

L'anesthésie générale est un état de dépression du SNC médicalement induit pendant lequel le patient est inconscient, a perdu ses réflexes de protection laryngée et la perméabilité des voies aériennes doit être généralement maintenue par des manœuvres spécifiques. Il existe de fait un continuum entre les différents états de sédation et l'anesthésie. [46]

Risques de la sédation

Les effets secondaires de ces techniques de sédation sont de l'ordre de 2 à 5 %. Ils sont principalement ventilatoires (obstructions respiratoires, laryngospasmes, apnées centrales, épisodes de désaturation) et surviennent quelles que soient les molécules (benzodiazépines, opioïdes, barbituriques, sédatifs,

“ Points forts

Les buts de la sédation consciente sont de :

- préserver la sécurité et le bien-être ;
- minimiser l'inconfort physique ou la douleur ;
- minimiser les réponses psychologiques négatives grâce à une analgésie adéquate et entraîner une amnésie la plus complète possible du geste technique ;
- maîtriser le comportement du patient (obtenir l'immobilité) ;
- rendre le patient capable de retourner à son domicile en toute sécurité. [29, 47-49]

Elle vise à faciliter la pratique de l'examen et à améliorer le confort de l'enfant.

antihistaminiques) et la voie d'administration (orale, rectale, nasale, intraveineuse [i.v.]). Il ne s'agit pas toujours d'une erreur de posologie. Les complications surviennent principalement dans les 10 minutes suivant l'administration i.v. et à la fin du geste diagnostique ou thérapeutique. L'administration en dehors d'une structure de soins adaptée, l'absence de monitoring, l'insuffisante qualification des personnels majorent le risque d'événements graves (décès, séquelles neurologiques). [46, 50] L'incidence des épisodes d'hypoxie au cours d'endoscopie digestive était plus importante chez les enfants sédatisés que chez les enfants anesthésiés. [51, 52] Outre le risque d'hypoxie, il existe des réactions paradoxales et des échecs de sédation (10 à 30 %), c'est-à-dire l'impossibilité de réaliser le geste prévu dans de bonnes conditions.

Préalables organisationnels

Les protocoles de sédation-analgésie se conçoivent dans des conditions structurelles et humaines permettant de dépister rapidement les complications et d'en assurer une prise en charge optimale. Le modèle d'organisation répond à celui mis en place par les équipes antidouleur. [53] Il comporte :

- une évaluation clinique de l'enfant préalable à la prescription (capacités cognitives, antécédents notamment d'anesthésie, état clinique, médicaments associés). Cette première étape doit être considérée comme une consultation préanesthésique. Elle permet de définir le statut ASA de l'enfant (Tableau 4), de récuser tout patient ayant une obstruction respiratoire, notamment les obstructions, même partielles, des VAS, de dépister les allergiques à l'iode et au latex, les accidents et allergies survenus lors d'anesthésies antérieures ; [54]
- le recueil du consentement éclairé ;
- la présence d'un personnel médical compétent, formé aux gestes d'urgence (luxation maxillaire, ventilation au masque, liberté des VAS). Il faut au moins être deux médecins entraînés dont un senior ;
- le respect du jeûne préopératoire (eau, jus de fruits 2 h ; lait maternel 4 h, lait pour nourrisson 6 h, aliments solides 8 h) ; [29]
- la disposition des moyens humains et matériels (SaO₂, fréquence cardiaque [FC], moniteur de pression artérielle non invasive), de surveillance hémodynamique et ventilatoire. Une personne doit être spécifiquement chargée de la surveillance et délivrée de toute autre tâche de soins y compris ceux de la sédation ;
- des locaux adéquats pour la surveillance postsédation, locaux équipés de prises d'oxygène, d'air et du vide pour l'aspiration, d'un chariot de réanimation complet et vérifié, avec un jeu de masques pour ventiler, du matériel de perfusion ;

Tableau 4.
Classification de l’American Society of Anesthesiologists.

Classe ASA	Description	Exemples	Possibilité de sédation
1	Patient sain	Pas d’antécédent	Excellente
2	Affection systémique modérée sans limitation d’activité	Asthme intermittent, épilepsie contrôlée, anémie, diabète	Généralement bonne
3	Affection chronique et limitation d’activité	Asthme sévère, épilepsie non contrôlée, pneumonie, diabète instable, obésité	Moyenne à pauvre, envisager la balance risque-bénéfice
4	Affection chronique en traitement constant, besoins de soins	Dysplasie bronchopulmonaire, sepsis, insuffisance respiratoire, cardiaque, hépatique, rénale ou endocrinienne	Pauvre, les bénéfices sont rarement > aux risques
5	Moribond	Choc septique, polytraumatisme	Très pauvre

- la définition de critères médicaux précis pour autoriser le retour au domicile :
 - examen clinique normal au terme de la surveillance ;
 - sortie avec une ordonnance d’antalgique et une liste donnée aux parents de ce qu’ils doivent surveiller à domicile ;
 - présence d’un adulte disponible au domicile pour s’occuper de l’enfant.

Règles de bonne pratique

La monothérapie doit être la règle en première intention. L’association benzodiazépines plus morphiniques accroît considérablement les risques de dépression respiratoire.

Connaître les produits, c’est connaître les bonnes pratiques d’utilisation des antagonistes : flumazénil pour les benzodiazépines, naloxone pour les morphiniques.

Il faut séparer les actes non douloureux qui requièrent des sédatifs (benzodiazépines) des actes douloureux qui nécessitent des analgésiques morphiniques. Dans ce dernier cas, il est préférable d’avoir recours à l’anesthésiste.

En cas d’échec de la sédation prévue, il ne faut pas augmenter les doses, ce qui risquerait d’entraîner une sédation profonde de longue durée. [38] Quelle que soit la sédation, il y a des échecs, c’est-à-dire des sédations inadéquates pour le geste envisagé, des sédations plus profondes que voulues ou nécessaires, notamment en raison de métabolites actifs ou d’une élimination lente de certaines substances.

Il faut avoir des protocoles écrits pour les actes de sédation les plus courants.

Il ne faut pas oublier qu’un protocole de sédation n’est ni plus simple ni moins cher qu’une anesthésie. Il nécessite un investissement humain important. Il doit permettre d’exclure les plus jeunes nourrissons et les patients ASA > 2, de disposer du temps nécessaire, d’un monitoring et d’une salle de réveil avant la sortie, de s’attendre à des échecs et de recourir à l’anesthésie.

Pharmacopée

Protoxyde d’azote (N₂O)

Présenté sous forme de mélange équimolaire N₂O/O₂ (MEOPA®/Entonox®/Kalinox®) prêt à l’emploi, ce gaz anesthésique peu soluble, très diffusible, n’est pas métabolisé. Dépourvu de retentissement cardiorespiratoire, il a une faible toxicité, une élimination pulmonaire rapide en 3 à 5 minutes. Il confère une sédation-analgésie minimale qui permet de garder un contact verbal. [39, 43] Ses effets analgésiques, sédatifs et anxiolytiques sont faibles et cèdent à l’arrêt de l’administration. Il permet de réaliser des actes peu douloureux n’excédant pas 30 minutes, pour des patients âgés de plus de 4 ans, coopérants, ASA 1 ou 2 en situation stable : ponction lombaire (PL), ponction de moelle, ponctions veineuses, [55] pansements, premiers soins de brûlures, plaies superficielles, endoscopies digestives, petite chirurgie, ablation de points de suture, d’agrafes. Le mélange peut et doit être associé à l’anesthésie locale et aux antalgiques de palier I. Son association à des sédatifs ou à des antalgiques majeurs augmente le risque de dépression respiratoire et

d’altération des niveaux de conscience. [43, 56] Même si les réflexes laryngés persistent sous N₂O, plusieurs publications insistent sur l’incompétence laryngée relative et le risque de fausses routes. [57-60] Les critères de succès sont la satisfaction exprimée par le patient et l’absence d’appréhension des gestes ultérieurs. Toutefois, le succès est plus en relation avec l’effet anxiolytique, sédatif et amnésique qu’avec les effets analgésiques. Le protoxyde d’azote seul ne convient pas pour la réduction de fractures. [61]

Ses contre-indications sont : anémie sévère, pneumothorax, bulles d’emphysème, occlusion digestive, traumatisme crânien, troubles de la conscience, hypertension intracrânienne, traumatisme facial, problèmes de sinus et d’oreille moyenne, insuffisance cardiaque, insuffisance respiratoire.

Son emploi se fait dans une pièce aérée et ventilée de dimensions correctes permettant des soins en urgence si nécessaire, avec une prise de vide, un système fonctionnel d’aspiration et une prise d’oxygène. La surveillance est clinique mais un saturomètre est recommandé. Son administration nécessite la présence effective de deux personnes, l’une se consacrant à la surveillance, l’autre faisant les soins. L’accord des parents doit être recueilli, l’autorisation de soins doit être signée. La coopération de l’enfant est nécessaire puisque c’est toujours une autoadministration, à l’aide d’un masque transparent (pour voir d’éventuels vomissements) et d’une valve antiretour. L’autoadministration est exceptionnellement réalisable avant l’âge de 3 ans. Elle débute au moins 3-5 min avant le geste et ne dépasse pas 60 minutes. Ses effets indésirables (nausées, vomissements, sueurs, céphalées, vertiges, hilarité, sensation d’ébriété, céphalées) disparaissent à l’arrêt de l’administration. Les enfants sont gardés en surveillance 15 minutes et réalimentés dans l’heure qui suit.

Hydrate de chloral

Sédatif hypnotique, utilisé pour des examens d’imagerie, l’hydrate de chloral est seulement disponible dans le cadre d’une autorisation temporaire d’utilisation (ATU). Il est administré par voie rectale. Il a peu d’effets ventilatoires et cardiovasculaires mais il a une longue et imprévisible durée d’action. Il n’a pas d’antagoniste, il peut provoquer nausées et vomissements, tardivement une photophobie, et une agitation en cas de douleur intercurrente. Il a 30 à 40 % d’échecs. Ses effets secondaires limitent son emploi aux examens programmés.

Benzodiazépines

Les benzodiazépines ne sont pas des antalgiques. Ce sont des sédatifs, anxiolytiques, myorelaxants qui créent une amnésie antérograde. Elles potentialisent les effets des antalgiques, y compris leurs effets secondaires (dépression respiratoire, hypoxie) et peuvent toutes avoir des effets paradoxaux (agitation). Leurs contre-indications sont les myasthénies, l’allergie aux benzodiazépines. Elles ont de 20 à 30 % d’échecs.

Le midazolam, Hypnovel®, est une benzodiazépine utilisée en prémédication de l’anesthésie générale. Il a une courte durée d’action (demi-vie de 1 à 2 h sans métabolites actifs). Il peut être donné per os (0,4-0,9 mg kg⁻¹, maximum 8 mg), en intramusculaire (i.m.) (0,2-0,4 mg kg⁻¹, maximum 5 mg), i.v. très lente du produit dilué (0,1-0,3 mg kg⁻¹, maximum 5 mg) ou

par voie rectale (0,3-0,6 mg kg⁻¹g, maximum 7 mg). Son action est rapide (< 15 min), dure 90 minutes à 3 heures et est réversible (flumazénil Anexate® 1 ampoule = 5 ml = 0,5 mg ; dose initiale de 20 µg kg⁻¹, à renouveler si nécessaire car sa durée d'action est de 10 à 20 minutes). Ses effets secondaires sont les apnées, la survenue d'un laryngospasme, une hypotension modérée, parfois des hallucinations. L'injection i.v. ne peut être réalisée en dehors d'une structure de réanimation ou d'une salle de réveil en présence d'une équipe d'anesthésie-réanimation. Le midazolam est efficace en termes d'état de conscience dans 70 % des cas. [38]

Analgsiques

On a recours à des agents systémiques opioïdes. Le choix de la voie d'administration détermine la disponibilité et le délai d'action. Il faut éviter les i.m. car elles sont douloureuses, mais aussi car leur délai d'action devient alors fonction d'une résorption aléatoire, notamment en cas d'hypovolémie initiale (relargage retardé).

Codéine

La codéine est un agoniste mu dix fois moins puissant que la morphine. Elle est efficace sur les douleurs légères ou modérées à la posologie de 1 mg kg⁻¹ PO toutes les 4-6 heures. Ses contre-indications sont l'insuffisance respiratoire, l'asthme, et l'âge inférieur à 1 an. Elle a une action synergique avec le paracétamol (Efferalgan Codéiné®). Ses effets secondaires sont ceux des morphiniques : nausées, vomissements, constipation, dépression respiratoire. Le délai d'action est de 15-30 minutes, la durée de 4-6 heures, la dose maximale de 30 mg en administration unique. [62]

Morphine

La morphine est prescrite pour les douleurs sévères (brûlure, fracture). Elle inhibe la transmission synaptique au niveau des récepteurs opioïdes.

La solution de chlorhydrate de morphine (autorisation de mise sur le marché [AMM] > 6 mois) est donnée PO (édulcorée avec du sirop de grenadine) à la dose de 0,2-0,4 mg kg⁻¹ toutes les 4 heures ou 1 à 2 mg kg⁻¹ j⁻¹ répartis en six prises. Lorsque cette dose est insuffisante, on peut ajouter des doses de 0,1 à 0,2 mg kg⁻¹ entre les prises régulières. Elle n'a pas d'effet seuil. c'est-à-dire que la posologie doit être augmentée jusqu'à l'obtention de l'effet recherché. L'effet analgésique est dose-dépendant mais peu prévisible en raison d'une absorption variable et d'un métabolisme hépatique intense dès le premier passage (glycuroconjugaison et N-déméthylation). La posologie est donc individuelle. Par voie orale, la morphine est résorbée très rapidement. Le délai d'action est de 30 à 60 minutes et sa durée de 3 à 4 heures. Les autres formes à libération immédiate sont le Sévrédo® (comprimés sécables à 10 et 20 mg, AMM > 6 ans) et l'Actiskénan® (gélules à 5-10-20-30 mg). Ses contre-indications classent toutes l'enfant dans un groupe ASA > 2 (prise de benzodiazépines, hypovolémie, insuffisance respiratoire ou hépatocellulaire sévère, traumatisme crânien ou abdominal associé, hypertension intracrânienne [HIC], troubles de conscience). Ses effets secondaires résultent de ses deux actions centrales l'une inhibitrice (sommolence, antalgie, dépression respiratoire) l'autre excitatrice (nausées, vomissements, HIC) et de son action périphérique (constipation, dysurie, bronchoconstriction). Sa surveillance est clinique : degré de sédation, niveau de vigilance, fréquence respiratoire. Les formes à libération prolongée (concentration plasmatique maximale obtenue en 2-3 heures) n'ont pas d'indication aux urgences.

La morphine i.v. procure une analgésie plus rapide et plus prolongée que PO. [63] La posologie initiale est de 0,1 mg kg⁻¹ suivie, lorsque c'est nécessaire, d'une perfusion continue à la dose de 0,5 à 1 mg kg⁻¹ j⁻¹ sur laquelle on peut faire des bolus jusqu'à obtenir l'effet antalgique recherché (titration : faire 0,1 mg kg⁻¹ puis à nouveau 0,1 mg kg⁻¹ 30 minutes après si l'intensité de la douleur n'a pas diminué suffisamment). Ses effets secondaires sont : vomissement, dépression respiratoire, hypotension. [64] Son action est réversible. L'antagoniste est la

naloxone (Narcan® 0,1 mg kg⁻¹ i.v. dilué dans du G 5 %, maximum 2 mg, actif en 1-2 minutes, à renouveler si nécessaire toutes les 30-45 minutes).

Nalbuphine (Nubain®)

C'est un morphinique antagoniste mu – agoniste kappa et sigma, deux fois moins puissant que la morphine. Il a un effet plafond qui limite la puissance analgésique et le risque respiratoire. Il ne doit pas être utilisé si on pense devoir ultérieurement prescrire un agoniste morphinique. Administré après la morphine, il est inefficace et il en annule les effets. En i.v. dilué (0,2 mg kg⁻¹) il est actif en 2-3 minutes pendant 3 à 6 heures (AMM > 18 mois).

Fentanyl (Fentanyl®)

Agoniste morphinique de synthèse, 25 à 100 fois plus puissant que la morphine, le fentanyl est réservé à l'anesthésie ou à la réanimation pour la prise en charge des brûlures graves et profondes. Il est administré i.v. ou PO. Son action est rapide ; sa demi-vie est brève, inférieure à celle de la naloxone (c'est le seul opioïde dans ce cas) et il a une courte durée d'action (30-40 minutes). Sa posologie est de 1-4 µg kg⁻¹ IV lente en 3-5 minutes (sous forme de bolus de 25 µg min⁻¹ jusqu'à obtention de l'effet recherché en surveillant la SaO₂ et la respiration), suivie de doses supplémentaires de 1 µg kg⁻¹ si nécessaire). Plus l'injection est rapide, plus il y a d'effets secondaires, notamment une contracture des muscles thoraciques.

La dose PO est de 10-15 µg kg⁻¹ (absorption transmuqueuse) et le délai de 30 minutes. Les effets secondaires apparaissent aussi plus souvent quand le stimulus douloureux disparaît. Le fentanyl a une forte liposolubilité et il se fixe sur les réserves lipidiques d'où un relargage et des effets secondaires 2 à 4 heures après l'injection (risque de chute).

Kétamine (Kétalar®)

Elle est inscrite sur la liste des toxiques et est réservée à l'anesthésie. Administrée i.m. ou i.v. (lente sur 2-3 minutes), elle provoque un état de catalepsie associant analgésie profonde, sédation, amnésie et immobilité. Le tonus de la musculature des voies aériennes supérieures, les réflexes laryngés et la respiration spontanée ne sont pas altérés. Son action dure 1 à 3 heures et n'est pas réversible. Ses principaux effets secondaires sont une hypersalivation importante et des réactions paradoxales. [65, 66] Ses contre-indications sont l'hypertension intracrânienne, les antécédents neurologiques et psychiatriques. L'atropine doit lui être associée pour prévenir l'hypersalivation.

Schémas de sédation

Il existe de nombreux protocoles. Il importe qu'ils soient définis consensuellement avec le département d'anesthésie réanimation après qu'aient été mises en place toutes les conditions nécessaires à une pratique dans des conditions de sécurité parfaites. [67] La monothérapie devant être privilégiée, l'usage de protoxyde d'azote, d'une benzodiazépine ou d'un morphinique PO ou intrarectal est simple bien que de puissance limitée. Pour des gestes très douloureux, les schémas les plus fréquents associent un sédatif (midazolam, propofol) ou la kétamine et un opioïde. [29, 40, 68-73] Les posologies respectives de chaque substance sont moindres qu'en monothérapie mais l'association majeure toujours le risque d'hypoxie.

Conclusion

Il importe avant tout de ne pas vouloir tout faire aux urgences, de se souvenir qu'une anesthésie bien conduite au bloc opératoire représente les conditions de sécurité et d'antalgie optimales et qu'elle est préférable tant qu'on ne peut pas offrir le même niveau de soins aux urgences.

■ Références

- [1] Merskey H, Albe-Fessard DG, Bonica JJ. Pain terms: a list with definitions and notes on usage; recommended by the IASP sub committee on taxonomy. *Pain* 1979;**7**:249-52.
- [2] Circulaire DGS/DH/DAS n° 99/84 du 11 février 1999.
- [3] Klimach VJ, Cooke RW. Maturation of the neonatal somatosensory evoked response in preterm infants. *Dev Med Child Neurol* 1998;**30**: 208-14.
- [4] McCarthy C, Hewitt S, Choonara I. Pain in young children attending an accident and emergency department. *J Accid Emerg Med* 2000;**17**: 265-7.
- [5] Spedding RL, Harley D, Dunn FJ, McKinney LA. Who gives pain relief to children? *J Accid Emerg Med* 1999;**16**:261-4.
- [6] Petrack EM, Christopher NC, Kriwinsky J. Pain management in the emergency department: patterns of analgesic utilization. *Pediatrics* 1997;**99**:711-4.
- [7] Alexander J, Manno M. Underuse of analgesia in very young patients with isolated painful injuries. *Ann Emerg Med* 2003;**41**:617-22.
- [8] Hostetler MA, Auinger P, Szilagyi PG. Parenteral analgesic and sedative use among ED patients in the United States: Combined results from the National Hospital Ambulatory Medical Care Survey (NHAMCS) 1992-1997. *Am J Emerg Med* 2002;**20**:139-43.
- [9] Hauswald M, Anison C. Prescribing analgesics: the effect of patient age and physician specialty. *Pediatr Emerg Care* 1997;**13**:262-3.
- [10] Hamill-Ruth RJ. Use of analgesics in the intensive care unit: Who says it hurts? *Crit Care Med* 2002;**30**:2597-8.
- [11] Maurice SC, O'Donnell JJ, Beattie TF. Emergency analgesia in the paediatric population. Part I Current practice and perspectives. *Emerg Med J* 2002;**19**:4-7.
- [12] Berde CB, Sethna NF. Analgesics for the treatment of pain in children. *N Engl J Med* 2002;**347**:1094-103.
- [13] O'Donnell JJ, Maurice SC, Beattie TF. Emergency analgesia in the paediatric population. Part III. Non-pharmacological measures of pain relief and anxiolysis. *Emerg Med J* 2002;**19**:195-7.
- [14] Somers LJ, Beckett MW, Sedgwick PM, Hulbert DC. Improving the delivery of analgesia to children in pain. *Emerg Med J* 2001;**18**: 159-61.
- [15] Ilkhanipour K, Juels CR, Langdorf MI. Pediatric pain control and conscious sedation: a survey of emergency medicine residencies. *Acad Emerg Med* 1994;**1**:368-72.
- [16] Algren JT, Algren CL. Sedation and analgesia for minor pediatric procedures. *Pediatr Emerg Care* 1996;**12**:435-41.
- [17] Fournier-Charrière E, Dommergues JP. Antalgiques en pédiatrie. Avant la prescription: reconnaître et évaluer la douleur, rassurer. *Presse Med* 1997;**26**:919-23.
- [18] ANAES. Évaluation et stratégies de prise en charge de la douleur aiguë en ambulatoire chez l'enfant de 1 mois à 15 ans. Texte de recommandations de l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. *Arch Pédiatr* 2001;**8**:420-32.
- [19] Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med* 2001;**8**:1153-7.
- [20] Bulloch B, Tenenbein M. Validation of 2 pain scales for use in the pediatric emergency department. *Pediatrics* 2002;**110**:e33.
- [21] Berde CB, Wolfz J. Pain, anxiety, distress, and suffering: interrelated but not interchangeable. *J Pediatr* 2003;**142**:361-3.
- [22] Litalien C, Jacqz-Aigrain E. Risks and benefits of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in children: a comparison with paracetamol. *Paediatr Drugs* 2001;**3**:817-58.
- [23] Powell CV, Kelly AM, Williams A. Determining the minimum clinically significant difference in visual analog pain score for children. *Ann Emerg Med* 2001;**37**:28-31.
- [24] Kelly AM. Setting the benchmark for research in the management of acute pain in emergency departments. *Emerg Med* 2001;**13**:57-60.
- [25] Gallagher EJ, Liebman M, Bijur PE. Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale. *Ann Emerg Med* 2001;**38**:633-8.
- [26] Bird SB, Dickson EW. Clinically significant changes in pain along the visual analog scale. *Ann Emerg Med* 2001;**38**:639-43.
- [27] Stahmer SA, Shofer FS, Marino A, Shepherd S, Abbuhl S. Do quantitative changes in pain intensity correlate with pain relief and satisfaction? *Acad Emerg Med* 1998;**5**:851-7.
- [28] Magaret ND, Clark TA, Warden CR, Magnusson AR, Hedges JR. Patient satisfaction in the emergency department - A survey of pediatric patients and their parents. *Acad Emerg Med* 2002;**9**:1379-88.
- [29] Brent AS. The management of pain in the emergency department. *Pediatr Clin North Am* 2000;**47**:651-79.
- [30] Carbajal R, Ayoub K, Olivier-Martin M, Simon N. Emla cream in pediatric emergency cases by using selection criteria. Feasibility study. *Arch Pédiatr* 2000;**7**:317-8.
- [31] Priestley S, Kelly AM, Chow L, Powell C, Williams A. Application of topical local anesthetic at triage reduces treatment time for children with lacerations: a randomized controlled trial. *Ann Emerg Med* 2003;**42**:34-40.
- [32] Smith GA, Strausbaugh SD, Harbeck-Weber C, Cohen DM, Shields BJ, Powers JD. New non-cocaine-containing topical anesthetics compared with tetracaine-adrenaline-cocaine during repair of lacerations. *Pediatrics* 1997;**100**:825-30.
- [33] Smith GA, Strausbaugh SD, Harbeck-Weber C, Cohen DM, Shields BJ, Powers JD, et al. Prilocaine-phenylephrine and bupivacaine-phenylephrine topical anesthetics compared with tetracaine-adrenaline-cocaine during repair of lacerations. *Am J Emerg Med* 1998;**16**:121-4.
- [34] Yaster M, Tobin JR, Fisher QA, Maxwell LG. Local anesthetics in the management of acute pain in children. *J Pediatr* 1994;**124**:165-76.
- [35] Merckx J, Laraki M, Flandin-Blety MC, Telion C, Barrier G. Prise en charge de la douleur aiguë de l'enfant en service d'urgence. *Réan Soins Intens Méd Urg* 1996;**12**:229-37.
- [36] Maurice SC, O'Donnell JJ, Beattie TF. Emergency analgesia in the paediatric population. Part II. Pharmacological methods of pain relief. *Emerg Med J* 2002;**19**:101-5.
- [37] Murat I. Huitièmes Journées de la douleur. « La douleur de l'enfant. Quelles réponses ? » UNESCO, 13 décembre 2000, Paris. <http://www.pediadol.org>.
- [38] Doyle E. Emergency analgesia in the paediatric population. Part IV. Paediatric sedation in the accident and emergency department: pros and cons. *Emerg Med J* 2002;**19**:284-7.
- [39] An updated report by the American Society of Anesthesiologists. Task Force on sedation and analgesia by non-anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002;**96**:1004-17.
- [40] Kennedy RM, Luhmann JD. The « Ouchless emergency department ». Getting closer: advances in decreasing distress during painful procedures in the emergency department. *Pediatr Clin North Am* 1999;**46**:1215-47.
- [41] American Academy of Pediatrics. Committee on drugs. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: addendum. *Pediatrics* 2002;**110**:836-8.
- [42] American Academy of Pediatrics. Committee on drugs. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatrics* 1992;**89**:1110-5.
- [43] Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 1996;**84**:459-71.
- [44] Coté CJ. "Conscious sedation": time for this oxymoron to go away! *J Pediatr* 2001;**139**:15-9.
- [45] Clinical policy for procedural sedation and analgesia in the emergency department. American College of Emergency Physicians. *Ann Emerg Med* 1998;**31**:663-77.
- [46] Coté CJ, Notterman DA, Karl HW, Weinberg JA, McCloskey C. Adverse sedation events in pediatrics: a critical incident analysis of contributing factors. *Pediatrics* 2000;**105**:805-14.
- [47] Krauss B, Green SM. Sedation and analgesia for procedures in children. *N Engl J Med* 2000;**342**:938-45.
- [48] Kennedy RM, Luhmann JD. Pharmacological management of pain and anxiety during emergency procedures in children. *Paediatr Drugs* 2001;**3**:337-54.
- [49] Krauss B, Zurakowski D. Sedation patterns in pediatric and general community hospital emergency departments. *Pediatr Emerg Care* 1998;**14**:99-103.
- [50] Coté CJ, Karl HW, Notterman DA, Weinberg JA, McCloskey C. Adverse sedation events in pediatrics: analysis of medications used for sedation. *Pediatrics* 2000;**106**:633-44.
- [51] Lamireau T, Dubreuil M, Daconceicao M. Oxygen saturation during esophagogastroduodenoscopy in children: general anesthesia versus intravenous sedation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998;**27**:172-5.
- [52] Malviya S, Voepel-Lewis T, Eldevik OP, Rockwell DT, Wong JH, Tait AR. Sedation and general anaesthesia in children undergoing MRI and CT: adverse events and outcomes. *Br J Anaesth* 2000;**84**:743-8.
- [53] Lowrie L, Weiss AH, Lacombe C. The pediatric sedation unit: a mechanism for pediatric sedation. *Pediatrics* 1998;**102**:e30.

- [54] A report by the American Society of Anesthesiologists Task force on preanesthesia evaluation. Practice advisory for preanesthesia evaluation. *Anesthesiology* 2002;**96**:485-96.
- [55] Gerhardt RT, King KM, Wiegert RS. Inhaled nitrous oxide versus placebo as an analgesic and anxiolytic adjunct to peripheral intravenous cannulation. *Am J Emerg Med* 2001;**19**:492-4.
- [56] Litman RS, Berkowitz RJ, Ward DS. Levels of consciousness and ventilatory parameters in young children during sedation with oral midazolam and nitrous oxide. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996;**150**:671-5.
- [57] Cleaton-Jones P. The laryngeal-closure reflex and nitrous oxide-oxygen analgesia. *Anesthesiology* 1976;**45**:569-70.
- [58] Rubin J, Brock-Utne JG, Greenberg M, Bortz J, Downing JW. Laryngeal incompetence during experimental "relative analgesia" using 50% nitrous oxide in oxygen. A preliminary report. *Br J Anaesth* 1977;**49**:1005-8.
- [59] Roberts GJ, Wignall BK. Efficacy of the laryngeal reflex during oxygen-nitrous oxide sedation (relative analgesia). *Br J Anaesth* 1982;**54**:1277-81.
- [60] Nishino T, Takizawa K, Yokokawa N, Hiraga K. Depression of the swallowing reflex during sedation and/or relative analgesia produced by inhalation of 50% nitrous oxide in oxygen. *Anesthesiology* 1987;**67**:995-8.
- [61] Henrikus WL, Simpson RB, Klingelberger CE, Reis MT. Self-administered nitrous oxide analgesia for pediatric fracture reductions. *J Pediatr Orthop* 1994;**14**:538-42.
- [62] Williams DG, Hatch DJ, Howard RF. Codeine phosphate in paediatric medicine. *Br J Anaesth* 2001;**86**:413-21.
- [63] Beale JP, Oglesby AJ, Jones A, Clancy J, Beattie TF. Comparison of oral and intravenous morphine following acute injury in children. *Europ J Emerg Med* 2001;**8**:271-4.
- [64] Tréluyer JM, Pons G. Pharmacologie des antalgiques chez l'enfant. *Rev Int Pediatr* 1997;**28**:3-7.
- [65] McCarty EC, Mencio GA, Walker LA, Green NE. Ketamine sedation for the reduction of children's fractures in the emergency department. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;**82**:912-8.
- [66] Green SM, Denmark K, Cline J, Roghair C, Abd Allah S, Rothrock SG. Ketamine sedation for pediatric critical care procedures. *Pediatr Emerg Care* 2001;**17**:244-8.
- [67] Poe SS, Nolan MT, Dang D, Schauble J, Oechsle DG, Kress L, et al. Ensuring safety of patients receiving sedation for procedures: evaluation of clinical practice guidelines. *Jt Comm J Qual Improv* 2001;**27**:28-41.
- [68] Kennedy RM, Porter FL, Miller P, Jaffe DM. Comparison of fentanyl/midazolam with ketamine/midazolam for pediatric orthopedic emergencies. *Pediatrics* 1998;**102**:956-63.
- [69] Pena BM, Krauss B. Adverse events of procedural sedation and analgesia in a pediatric emergency department. *Ann Emerg Med* 1999;**34**:483-91.
- [70] Godambe SA, Elliot V, Matheny D, Pershad J. Comparison of propofol/fentanyl versus ketamine/midazolam for brief orthopedic procedural sedation in a pediatric emergency department. *Pediatrics* 2003;**112**:116-23.
- [71] Rothermel LK. Newer pharmacologic agents for procedural sedation of children in the emergency department-etomidate and propofol. *Curr Opin Pediatr* 2003;**15**:200-3.
- [72] Dickinson R, Singer AJ, Carrion W. Etomidate for pediatric sedation prior to fracture reduction. *Acad Emerg Med* 2001;**8**:68-9.
- [73] Graff KJ, Kennedy RM, Jaffe DM. Conscious sedation for pediatric orthopaedic emergencies. *Pediatr Emerg Care* 1996;**12**:31-5.

G. Chéron, Praticien universitaire-praticien hospitalier (gerard.cheron@nck.ap-hop-paris.fr).

B. Cojocar, Attaché.

N. Bocquet, Praticien hospitalier.

C. Wille, Attaché.

Département des urgences pédiatriques, hôpital Necker-Enfants Malades, 149-161, rue de Sèvres, 75743 Paris cedex 15, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Chéron G., Cojocar B., Bocquet N., Wille C. Analgésie aux urgences pédiatriques. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-140-D-10, 2007.

Disponibles sur www.emc-consulte.com



Arbres
décisionnels



Iconographies
supplémentaires



Vidéos /
Animations



Documents
légaux



Information
au patient



Informations
supplémentaires



Auto-
évaluations