

Gestion de l'anxiété périopératoire en anesthésie pédiatrique

Auteurs : Christophe Dadure, Chrystelle Sola, Jérémie Castanié, Lucie Coruble.

Affiliation complète : Département Anesthésie-Réanimation Femme-Mère-Enfant, CHU Lapeyronie, Université de Montpellier, Institut de Génomique Fonctionnelle UMR 5203 CNRS – U1191 INSERM, 371 avenue du doyen Gaston Giraud, 34285 Montpellier cedex 5

Auteur correspondant : Pr Christophe Dadure

Email : c-dadure@chu-montpellier.fr

Conflits d'intérêts : Aucun pour l'ensemble des auteurs.

Points Essentiels

- Certains facteurs de risques favorisent l'anxiété périopératoire chez l'enfant : âge jeune, personnalité de l'enfant, mauvaise expérience antérieure, type d'hospitalisation, anxiété des parents.
- Il existe des moyens d'évaluation (échelles, scores) de l'anxiété péri-opératoire de l'enfant. Le plus communément utilisé est le score m-YPAS.
- La prévention de l'anxiété préopératoire passe en premier lieu par une bonne information lors de la consultation préanesthésique. Une prémédication médicamenteuse et/ou non-médicamenteuse peuvent être utilisées pour prévenir l'anxiété de l'enfant.
- Les benzodiazépines sont les prémédications médicamenteuses les plus souvent utilisées pour leur capacité amnésiante. D'autres molécules, comme les agonistes alpha2-adrénergiques, l'hydroxyzine et la kétamine, peuvent également être prescrites.
- La prémédication non-médicamenteuse peut être réalisée sous différentes formes : clowns, jeux vidéo, distraction active, hypnose, masque à réalité virtuelle...
- L'intérêt de la présence des parents pour diminuer l'anxiété préopératoire de l'enfant est remise en cause mais apporte une grande satisfaction parentale.
- Des programmes de préparations intégrant les enfants et les parents sont proposés dans certaines institutions avec des résultats positifs.
- Les conséquences d'une anxiété préopératoire peuvent être majeures dans les suites opératoires avec augmentation de la douleur postopératoire et de la consommation d'antalgiques, et apparition de troubles du comportement pouvant perdurer à long terme.

Introduction

L'anesthésie pédiatrique est devenue très sûre pour la majorité des enfants classés ASA 1 et 2, et présente un taux de mortalité très faible. Néanmoins, l'anesthésie et l'intervention chirurgicale restent parmi les événements les plus anxiogènes pour un enfant et son entourage. Depuis plusieurs années, le stress émotionnel de l'enfant hospitalisé est pris en compte, ainsi que le risque pour l'enfant de développer des troubles psychologiques, pouvant évoluer du préopératoire à plusieurs mois après la chirurgie. Le concept d'anxiété préopératoire désigne une forme de malaise physique et psychologique dont les manifestations et l'intensité sont variables, pouvant avoir un impact important sur les suites médicales et sur l'expérience vécue par l'enfant et ses parents.

La prévalence de l'anxiété préopératoire varie entre les études, de 40 à 60% [1]. Une hospitalisation est, pour un enfant, une situation extraordinaire et inquiétante où, entouré de personnes qui lui sont étrangères, ses repères sont modifiés par ce monde tout aussi inconnu. Son quotidien est bouleversé sans aucun contrôle sur les événements (rupture temporo-spatiale), il est séparé de ses parents une partie du temps, et se retrouve avec des personnes qu'il ne connaît pas au sein d'un univers déshumanisé où la technicité règne (rupture relationnelle), et enfin il subit des agressions parfois douloureuses, comme les piqûres et les examens invasifs ou intrusifs, en étant exposé aux regards des autres dans une position d'infériorité (rupture de l'intégrité physique). Cette anxiété pré- ou périopératoire peut entraîner des troubles du comportement postopératoires durables pouvant perdurer plusieurs mois chez l'enfant [2]. Il semble donc important de pouvoir analyser et reconnaître les facteurs de risque d'anxiété périopératoire chez l'enfant et le rôle éventuel joué par les parents. Aussi, cette anxiété périopératoire a besoin d'être évaluée afin de connaître son intensité et de mieux la prévenir. Nous décrivons donc les différentes échelles d'évaluation de l'anxiété de l'enfant avec leurs avantages et inconvénients. Nous analyserons également les

moyens de prévention de l'anxiété périopératoire disponibles chez l'enfant, de la consultation pré-anesthésique jusqu'à l'induction anesthésique. Enfin, nous décrivons les conséquences postopératoires éventuelles à plus ou moins long terme de l'anxiété périopératoire chez l'enfant.

1. Les facteurs de risque d'anxiété périopératoire chez l'enfant et le rôle des parents

L'analyse de la littérature montre que l'anxiété préopératoire de l'enfant peut être liée à différents facteurs de risque, dont certains dépendent de l'enfant et d'autres de son entourage familial.

- L'âge de l'enfant est le principal facteur prédictif mis en évidence dès le milieu du XX^{ème} siècle. Les enfants d'âge préscolaire sont plus exposés à l'anxiété périopératoire du fait de leur immaturité psycho-comportementale et de leur grande sensibilité à la séparation [3-6]. Les troubles du comportement périopératoires semblent plus affecter les enfants qui ne peuvent exprimer leur vécu de façon élaborée. Ainsi, les risques de troubles anxigènes sont multipliés par 4 chez les enfants de moins de 4 ans, comparativement aux enfants plus âgés [2].
- La personnalité de l'enfant joue un rôle crucial. Les enfants présentant un score d'activité bas présenteraient plus d'anxiété préopératoire. Certains auteurs recommandent d'être attentifs aux enfants mal ajustés, timides et inhibés avec des parents anxieux [4-7]. De même, les enfants ayant un discours négatif sur eux-mêmes en préopératoire ont tendance à être plus anxieux à l'induction anesthésique.
- Une mauvaise expérience antérieure peut également être la source d'une anxiété préopératoire exacerbée et de troubles du comportement postopératoires [5,8]. La douleur ou une contention forcée lors d'une hospitalisation précédente, voire une

simple vaccination traumatisante, peuvent entraîner une perte de confiance envers l'équipe soignante et être un facteur prédictif majeur de non-coopération.

- Le mode d'hospitalisation peut également être un facteur de risque pour l'anxiété préopératoire. L'hospitalisation conventionnelle est associée à plus de troubles du comportement et d'anxiété que l'hospitalisation ambulatoire [8,9]. La « désocialisation » due aux nuits passées à l'hôpital (adaptation à l'environnement) est probablement le mécanisme d'action provoquant l'anxiété et les troubles du comportement.
- Le type d'induction anesthésique est également source d'anxiété. Ainsi l'induction intraveineuse provoque plus de détresse que l'induction inhalatoire [10]. Kotiniemi et al. ont montré que lors d'une chirurgie ORL ambulatoire chez des enfants prémédiqués, l'anesthésie inhalée provoque moins de détresse que l'induction intrarectale, et encore moins que la voie intraveineuse [11].
- Les parents et l'entourage familial peuvent également être source d'une anxiété préopératoire pour l'enfant, en particulier lors de la séparation [2,5,6,12-14]. Litmann et al. ont cherché les facteurs d'anxiété chez les parents [13]. Ainsi, l'anxiété est majorée chez les parents si l'enfant a moins d'un an et s'il s'agit d'une première intervention. Des parents anxieux peuvent transmettre leur anxiété à des enfants non anxieux ou majorer celle des enfants déjà anxieux.

Selon certains auteurs, il existerait un continuum entre l'anxiété préopératoire, l'agitation au réveil et les troubles du comportement postopératoires [15,16]. Les enfants extrêmement anxieux à l'induction ont un risque multiplié par 3,5 de développer des troubles du comportement postopératoires. La fréquence de ces troubles augmente avec le degré d'anxiété de l'enfant à l'induction [15]. L'anxiété à l'induction est, avec la douleur et la monoparentalité, un des facteurs le plus fortement associé aux troubles du

comportement postopératoires [16].

2. Les moyens d'évaluation de l'anxiété périopératoire de l'enfant

L'évaluation est la condition indispensable pour quantifier et mettre en place des moyens de prévention efficaces de l'anxiété préopératoire. Il n'existe pas de test psychologique permettant d'évaluer spécifiquement l'anxiété préopératoire de l'enfant. De nombreuses études utilisent un test généraliste de l'anxiété, le State-Trait Anxiety Inventory for Children (STAIC). Ce test est considéré chez les anglo-saxons comme le gold standard pour l'évaluation de l'anxiété, mais celui-ci n'est pas vraiment adapté dans la pratique clinique.

Il existe plusieurs échelles d'hétéro-évaluation pour l'anxiété préopératoire des jeunes enfants. La plus communément utilisée est la m-YPAS (modified Yale Preoperative Anxiety Score, Annexe 1). Elle comprend 22 items regroupés en 5 catégories (activité, comportement verbal, expression, éveil et attitude avec les parents) [17]. Le score total va de 23 à 100 : les enfants sont considérés comme moyennement anxieux pour un score supérieur à 24, et très anxieux pour un score supérieur à 30. D'autres échelles existent également pour des temps spécifiques de la prise en charge: l'ICC (Induction Compliance Checklist) s'intéresse plus spécifiquement à la compliance de l'enfant lors de l'induction anesthésique, la GMS (Global Mood Scale) évalue l'anxiété lors des injections chez l'enfant.

Pour les enfants plus âgés, il existe des échelles d'autoévaluation de l'anxiété préopératoire. Mis à part l'échelle APAIS (Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale) réservée à l'adulte mais utilisée aussi chez l'adolescent [18], l'échelle EVA-Anxiété, utilisable chez l'enfant de 7 à 16 ans, permet d'évaluer de façon facile, rapide et répétée l'anxiété péri-opératoire des enfants, afin d'optimiser la prise en charge des plus anxieux [19].

Elle se présente comme une échelle EVA-Douleur et permet de quantifier l'anxiété de l'enfant de 0 à 100. Un score supérieur à 30 mm suggère un enfant avec une anxiété significative et des risques de retentissements postopératoires. Récemment, Berghmans et al. ont publié des données préliminaires sur la validité d'une échelle visuelle analogique permettant d'évaluer l'anxiété des enfants par les parents ou les anesthésistes [20]. Les auteurs ont trouvé une forte corrélation entre l'échelle d'EVA-Anxiété et les scores m-YPAS. La limite pour classer un enfant anxieux a été déterminée à 37 mm et 30 mm, respectivement pour les parents et les anesthésistes [20].

3. Quels sont les moyens de prévention de l'anxiété périopératoire chez l'enfant

Le temps de la consultation préanesthésique est primordial pour aborder le problème de l'anxiété préopératoire de l'enfant et des parents. Il s'agit d'un moment d'échange et d'informations durant lequel l'enfant et ses parents doivent pouvoir exprimer leur anxiété et poser toutes les questions qui permettront d'optimiser la prise en charge. Une première évaluation de l'anxiété peut être réalisée lors de cette consultation et permettre d'instaurer des actions afin de diminuer l'anxiété préopératoire. L'anxiété des parents doit également être prise en compte au même titre que celle des enfants [6,12,13]. Un parent anxieux peut « communiquer » son anxiété à un enfant calme ou aggraver celle d'un enfant déjà anxieux. Une bonne préparation, adaptée à l'anxiété de l'enfant, permet une meilleure tolérance au stress psychologique de l'intervention, une induction anesthésique plus facile et une réduction des troubles comportementaux postopératoires.

3.1 La prémédication médicamenteuse

Pendant longtemps, l'anxiété préopératoire a été traitée par prémédication médicamenteuse à visée anxiolytique et sédatrice. Le but de cette prémédication est de

diminuer l'anxiété préopératoire, de faciliter la séparation avec les parents et de faciliter l'induction. Plusieurs classes thérapeutiques sont utilisées :

- Les benzodiazépines, avec en priorité le midazolam à la posologie de 0,3 à 0,5 mg/kg, sont les plus fréquemment utilisées pour leur capacité amnésiante. Le midazolam est une benzodiazépine de délai d'action et de durée courts avec une bonne biodisponibilité orale ou rectale. Il s'est montré plus efficace que la présence parentale au moment de l'induction et de l'application du masque facial [21]. Il existe néanmoins un taux d'échec non négligeable et des effets paradoxaux à type d'excitation.
- Les agonistes alpha2-adrénergiques avec la clonidine, ayant une très bonne biodisponibilité orale ou rectale (2 à 4 mg/kg pour une sédation sans effet hémodynamique secondaire), et la dexmédétomidine qui commence à faire son apparition en France dans cette indication. Plusieurs études montrent la supériorité de la clonidine sur le midazolam pour la prémédication de l'enfant [22]. Dans une méta-analyse, Sun et al. ont également montré la supériorité de la dexmédétomidine sur le midazolam pour réduire l'anxiété de séparation ou lors de l'induction au masque facial [23].
- L'hydroxyzine est un antihistaminique avec un pouvoir anxiolytique sans amnésie. La posologie habituelle est de 1 à 2 mg/kg par voie orale, et il peut être associé avec le midazolam en cas d'anxiété majeure. Il est contre-indiqué chez les patients ayant un syndrome du QT long.
- La kétamine est un agoniste des récepteurs au glutamate de courte durée d'action. Il peut être utilisé en prémédication à forte posologie (10 mg/kg par voie rectale ou nasale) avec un effet anxiolytique et sédatif. Il peut entraîner des effets indésirables de type psychodysleptique chez l'enfant.

3.2 La prémédication non médicamenteuse

De plus en plus fréquemment, les équipes d'anesthésie pédiatrique utilisent des moyens de prévention de l'anxiété non médicamenteux. En premier lieu, l'information donnée aux enfants et aux parents est primordiale. Elle peut se faire par différents moyens (livrets, films, jeux de poupées, visite des lieux d'hospitalisation, etc.) Elle doit être faite ni trop tôt, ni trop tard, mais peut être répétée avant l'intervention. Les parents attendent des informations détaillées sur les modalités de l'anesthésie (jeûne préopératoire, durée et réveil de l'anesthésie), la gestion de la douleur postopératoire et les complications éventuelles, ce qui permet de diminuer l'anxiété préopératoire des parents et des enfants [24,25]. L'utilisation d'une vidéo informative préopératoire permettrait de réduire l'anxiété préopératoire et les troubles du comportement postopératoires par rapport à un groupe contrôle [26]. Le comportement de l'anesthésiste et la qualité des échanges avec celui-ci ainsi que l'information délivrée sont des points importants et apparaissent comme des critères primordiaux pour les familles [27]. Ces dernières années, les techniques de distractions ont également fait leur apparition au bloc opératoire avec des résultats encourageants. Elles peuvent se faire, entre autres, par l'utilisation de jeux vidéo, de bandes dessinées, de petites voitures, de présence de clowns, de l'utilisation de l'hypnose ou de casques à réalité virtuelle. La diminution de l'anxiété par ces techniques a été observée à différents temps de la phase préopératoire [28-34]. Chez l'enfant, Calipel et al. ont montré que le nombre d'enfants anxieux à l'induction était moins important lors de l'utilisation de l'hypnose en préopératoire, accompagné d'une diminution nette des troubles du comportement postopératoires [10]. La présence de clowns en préopératoire permet également de diminuer les scores d'anxiété des enfants et des parents [28]. D'autres outils électroniques ont également été utilisés. Sola et al. ont évalué l'anxiété préopératoire chez des enfants âgés de 2 à 12 ans, bénéficiant d'une prémédication médicamenteuse, une prémédication non-médicamenteuse (distraction par vidéo) ou l'association des deux [30]. Les 2 types de stratégies, médicamenteuses et non-

médicamenteuses, ont montré leur efficacité dans le contrôle de l'anxiété préopératoire des enfants, sans montrer de bénéfice supérieur à une association des deux. Récemment, Ryu et al. ont montré qu'une préparation de l'enfant avec un casque de réalité virtuelle permettait de diminuer de manière significative l'anxiété préopératoire, mais n'agissait pas sur l'agitation au réveil des enfants [32]. Néanmoins, l'avantage de certaines techniques non-médicamenteuses sur les techniques médicamenteuses n'est pas clairement démontré dans la littérature [33].

3.3 La présence parentale

La présence parentale lors de l'induction anesthésique est peu pratiquée en France, à la différence notamment des pays anglo-saxons ou scandinaves. Manyande et al. ont réalisé récemment une méta-analyse sur les techniques non pharmacologiques lors de l'induction anesthésique chez l'enfant [34]. Sur 5 études analysées, la présence des parents lors de l'induction ne permet pas de réduire l'anxiété des enfants, en comparaison avec un groupe contrôle sans présence parentale. La présence des parents n'a pas de bénéfice sur la coopération de l'enfant lors de l'induction de l'anesthésie, et l'agitation au réveil serait identique avec ou sans parents présents à l'induction. La présence parentale serait même moins efficace qu'une prémédication sédatrice lors de l'introduction du masque facial à l'induction [34]. Par contre, la présence parentale à l'induction diminuerait les troubles du comportement postopératoires. L'efficacité de cette stratégie dépend beaucoup du niveau d'anxiété des parents : plus un parent est anxieux, moins sa présence sera bénéfique [35]. Malgré la difficulté à montrer le bénéfice de la présence parentale, celle-ci reste d'actualité car la satisfaction des parents présents est augmentée dans la plupart des études. La présence des parents lors de l'induction anesthésique nécessite une organisation du bloc opératoire avec un rôle actif donné aux parents par l'équipe soignante. Leur présence à l'induction ne doit pas

être imposée aux parents, et nécessite de les préparer à ce moment [36].

Certaines équipes ont beaucoup publié sur les programmes « d'éducation » et de préparation des enfants et des parents. Kain et al. ont développé tout un programme de préparation (Programme « ADVANCE ») pour les parents et les enfants en donnant un rôle central et actif aux parents, permettant ainsi de réduire l'anxiété préopératoire et de diminuer les troubles comportementaux et les besoins analgésiques postopératoires [37]. L'efficacité dépend néanmoins de l'âge de l'enfant et du type d'intervention. Les supports d'accompagnement des parents peuvent être divers et utiliser les techniques modernes, telles qu'internet [38] ou les casques à réalité virtuelle [39]. En France, l'équipe du CHU Robert Debré à Paris a également développé des ateliers de préparation pour les enfants et parents [40]. Les ateliers consistent en une explication du parcours de l'enfant à l'aide de figurines, associée à des explications sur la prise en charge périopératoire. Les enfants ayant bénéficié de ces ateliers présentaient une anxiété préopératoire plus faible et moins de troubles du comportement postopératoire [40].

Les parents restent motivés pour être présents lors de l'induction de leur enfant. En cas d'interventions répétées, 70 % des parents expriment le désir d'être présent, qu'ils aient été présents ou non lors des interventions précédentes [41]. Cependant, les parents les plus motivés pour accompagner leur enfant sont aussi les parents les plus anxieux. Kain et al. ont essayé de définir les enfants qui bénéficieraient le plus de la présence parentale : ce sont les enfants plus âgés, avec un niveau d'activité bas, des parents calmes accordant plus d'importance à la préparation et aux ressources propres de leur enfant [42].

4. Les conséquences postopératoires liées à l'anxiété préopératoire chez l'enfant

L'induction anesthésique est une des procédures les plus stressantes parmi les expériences de l'enfant, et l'association entre l'anxiété préopératoire et les problèmes comportementaux postopératoires est reconnue depuis longtemps. Précédemment, Caldas et al. ont placé l'anxiété préopératoire au premier rang des facteurs responsables de troubles postopératoires [43]. Le risque de troubles du comportement postopératoires serait multiplié par 3,5 chez les enfants anxieux, et serait proportionnel au degré d'anxiété de l'enfant à l'induction [15]. Au milieu des années 2000, Kain et al. ont étudié une large cohorte d'enfants anesthésiés sans prémédication [44]. Pour les auteurs, il existerait un lien entre l'anxiété préopératoire, l'agitation au réveil et les troubles comportementaux postopératoires, avec une sorte de continuum. Ils ont ainsi montré que le risque d'avoir une agitation au réveil s'accroît de 10 % pour chaque augmentation du score d'anxiété m-YPAS de 10 points ; le risque de troubles comportementaux postopératoires est multiplié par 1,43 en cas d'agitation marquée au réveil ; et une augmentation de 10 points des scores d'anxiété entraîne une augmentation de 12,5 % du risque de troubles comportementaux postopératoires. Les troubles du comportement postopératoires sont habituellement transitoires mais peuvent persister parfois sur du long terme. Ils peuvent survenir dans des proportions variables selon les études et sont classiquement à type de troubles du sommeil et de l'alimentation, troubles de l'humeur avec possibles retentissements scolaires, d'anxiété de séparation, d'agression envers les parents ou l'autorité, et/ou de maltraitance de jouets ou d'animaux [8,44].

La douleur postopératoire peut également être corrélée au niveau d'anxiété préopératoire. Bringuier et al. ont montré que les niveaux de douleur étaient significativement plus élevés lorsque les enfants étaient anxieux en préopératoire (évalués par une échelle VAS anxiété >3) et que l'anxiété postopératoire et la douleur des enfants étaient plus fortes lorsque les parents étaient anxieux en préopératoire [19]. Une revue de la littérature portant sur plusieurs études

pédiatriques (2 études prospectives randomisées, 2 études de cohorte et 5 études descriptives observationnelles) a souligné également que les enfants qui avaient des niveaux d'anxiété pré- et postopératoires plus élevés éprouvaient une douleur postopératoire plus intense [45]. Les auteurs soulignaient l'intérêt de gérer l'anxiété périopératoire des enfants afin d'améliorer éventuellement leur gestion de la douleur postopératoire. Récemment, Berghmans et al. ont montré que, pour des enfants bénéficiant d'une chirurgie ORL, l'inclusion d'une forme de dépistage psychologique dans l'évaluation préopératoire des enfants peut être bénéfique [46]. Les problèmes d'intériorisation préexistants (anxiété, dépression) constituent un facteur de risque de douleur postopératoire plus élevée, et il est essentiel de fournir aux parents des informations spécifiques concernant la gestion de la douleur de leur enfant à domicile pour améliorer l'observance du traitement médicamenteux prescrit [46].

Conclusion

La gestion de l'anxiété périopératoire de l'enfant reste un problème majeur de leur prise en charge. Comprendre les facteurs de risque de changement de comportement postopératoire nous aide à déterminer le meilleur moyen de prévention et de traitement de ces changements au cours de cette période. La prévention de l'anxiété préopératoire passe tout d'abord par l'information et la préparation des familles. Une bonne évaluation lors de la consultation d'anesthésie permettra d'envisager le recours à des traitements médicamenteux ou non médicamenteux. Les parents doivent également avoir un rôle actif dans la préparation de leur enfant. Dans ce but, certaines équipes ont mis en place des programmes de préparation pour enfants et parents. Une gestion optimale de cette anxiété préopératoire de l'enfant permettra très probablement de diminuer la douleur et les troubles du comportement postopératoires.

REFERENCES :

1. Amouroux R, Rousseau-Salvador, Annequin D. L'anxiété préopératoire : manifestations cliniques, évaluation et prévention. *Annales Médico-Psychologiques* 2010 ;168 :588-92
2. Kain ZN, Mayes LC, O'Connor TZ, Cicchetti DV. Preoperative anxiety in children. Predictors and outcomes. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1996;150(12):1238-45.
3. McCann ME, Kain ZN. The management of preoperative anxiety in children: an update. *Anesth Analg.* 2001;93(1):98-105.
4. Luo R, Zuo Y, Liu HB, Pan Y. Postoperative behavioral changes in Chinese children undergoing hypospadias repair surgery: A prospective cohort study. *Paediatr Anaesth.* 2019;29(2):144-152.
5. Stargatt R, Davidson AJ, Huang GH, Czarnecki C, Gibson MA, Stewart SA, et al. A cohort study of the incidence and risk factors for negative behavior changes in children after general anesthesia. *Paediatr Anaesth.* 2006;16(8):846-59.
6. Charana A, Tripsianis G, Matziou V, Vaos G, Iatrou C, Chloropoulou P. Preoperative Anxiety in Greek Children and Their Parents When Presenting for Routine Surgery. *Anesthesiol Res Pract.* 2018 Jul 2;2018:5135203. doi: 10.1155/2018/5135203
7. Kain ZN, Mayes LC, Weisman SJ, Hofstadter MB. Social adaptability, cognitive abilities, and other predictors for children's reactions to surgery. *J Clin Anesth.* 2000;12(7):549-54.
8. Kotiniemi LH, Ryhänen PT, Moilanen IK. Behavioural changes in children following day-case surgery: a 4-week follow-up of 551 children. *Anaesthesia.* 1997;52(10):970-6.
9. Watson AT, Visram A. Children's preoperative anxiety and postoperative behaviour.

- Paediatr Anaesth. 2003;13(3):188-204.
10. Calipel S, Lucas-Polomeni MM, Wodey E, Ecoffey C. Premedication in children: hypnosis versus midazolam. Paediatr Anaesth. 2005;15(4):275-81.
 11. Kotiniemi LH, Ryhänen PT, Moilanen IK. Behavioural changes following routine ENT operations in two-to-ten-year-old children. Paediatr Anaesth. 1996;6(1):45-9.
 12. Bevan JC, Johnston C, Haig MJ, Tousignant G, Lucy S, Kirnon V, et al.. Preoperative parental anxiety predicts behavioural and emotional responses to induction of anaesthesia in children. Can J Anaesth. 1990;37(2):177-82.
 13. Litman RS, Berger AA, Chhibber A. An evaluation of preoperative anxiety in a population of parents of infants and children undergoing ambulatory surgery. Paediatr Anaesth. 1996;6(6):443-7.
 14. Davidson AJ, Shrivastava PP, Jamsen K, Huang GH, Czarnecki C, Gibson MA, et al.. Risk factors for anxiety at induction of anesthesia in children: a prospective cohort study. Paediatr Anaesth. 2006;16(9):919-27.
 15. Kain ZN, Wang SM, Mayes LC, Caramico LA, Hofstadter MB. Distress during the induction of anesthesia and postoperative behavioral outcomes. Anesth Analg. 1999;88(5):1042-7.
 16. Karling M, Hägglöf B. Child behaviour after anaesthesia: association of socioeconomic factors and child behaviour checklist to the Post-Hospital Behaviour Questionnaire. Acta Paediatr. 2007;96(3):418-23.
 17. Kain ZN, Mayes LC, Cicchetti DV, Bagnall AL, Finley JD, Hofstadter MB. The Yale Preoperative Anxiety Scale: how does it compare with a "gold standard"? Anesth Analg. 1997;85(4):783-8.
 18. Miller KM, Wysocki T, Cassidy JF Jr, Cancel D, Izenberg N. Validation of measures of parents' preoperative anxiety and anesthesia knowledge. Anesth Analg. 1999

Feb;88(2):251-7.

19. Bringuier S, Dadure C, Raux O, Dubois A, Picot MC, Capdevila X. The perioperative validity of the visual analog anxiety scale in children: a discriminant and useful instrument in routine clinical practice to optimize postoperative pain management. *Anesth Analg.* 2009 ;109(3):737-44.
20. Berghmans JM, Poley MJ, van der Ende J, Weber F, Van de Velde M, Adriaenssens P, et al.. A Visual Analog Scale to assess anxiety in children during anesthesia induction (VAS-I): Results supporting its validity in a sample of day care surgery patients. *Paediatr Anaesth.* 2017;27(9):955-961.
21. Kain ZN, Mayes LC, Wang SM, Caramico LA, Krivutza DM, Hofstadter MB. Parental presence and a sedative premedicant for children undergoing surgery: a hierarchical study. *Anesthesiology.* 2000 Apr;92(4):939-46.
22. Lambert P, Cyna AM, Knight N, Middleton P. Clonidine premedication for postoperative analgesia in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Jan 28;(1):CD009633.
23. Sun Y, Lu Y, Huang Y, Jiang H. Is dexmedetomidine superior to midazolam as a premedication in children? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Paediatr Anaesth.* 2014;24(8):863-74.
24. Hatava P, Olsson GL, Lagerkranser M. Preoperative psychological preparation for children undergoing ENT operations: a comparison of two methods. *Paediatr Anaesth.* 2000;10(5):477-86.
25. Bogusaite L, Razlevice I, Lukosiene L, Macas A. Evaluation of Preoperative Information Needs in Pediatric Anesthesiology. *Med Sci Monit.* 2018 4;24:8773-8780.
26. Batuman A, Gulec E, Turktan M, Gunes Y, Ozcengiz D. Preoperative informational video reduces preoperative anxiety and postoperative negative behavioral changes in

- children. *Minerva Anesthesiol.* 2016 May;82(5):534-42.
27. Ehwerhemuepha L, Feaster W, Kain Z. Impact of anesthesiologists on parental perioperative satisfaction scores. *Paediatr Anaesth.* 2017;27(9):949-954.
28. Dionigi A, Sangiorgi D, Flangini R. Clown intervention to reduce preoperative anxiety in children and parents: a randomized controlled trial. *J Health Psychol.* 2014;19(3):369-80.
29. Lee J, Lee J, Lim H, Son JS, Lee JR, Kim DC, et al. Cartoon distraction alleviates anxiety in children during induction of anesthesia. *Anesth Analg.* 2012;115(5):1168-73.
30. Sola C, Lefauconnier A, Bringuier S, Raux O, Capdevila X, Dadure C. Childhood preoperative anxiolysis: Is sedation and distraction better than either alone? A prospective randomized study. *Paediatr Anaesth* 2017;27:827-34.
31. Golan G, Tighe P, Dobija N, Perel A, Keidan I. Clowns for the prevention of preoperative anxiety in children: a randomized controlled trial. *Paediatr Anaesth.* 2009;19(3):262-6
32. Ryu JH, Oh AY, Yoo HJ, Kim JH, Park JW, Han SH. The effect of an immersive virtual reality tour of the operating theater on emergence delirium in children undergoing general anesthesia: A randomized controlled trial. *Paediatr Anaesth.* 2019;29(1):98-105.
33. Marechal C, Berthiller J, Tosetti S, Cogniat B, Desombres H, Bouvet L, et al. Children and parental anxiolysis in paediatric ambulatory surgery: a randomized controlled study comparing 0.3 mg kg⁻¹ midazolam to tablet computer based interactive distraction. *Br J Anaesth.* 2017;118(2):247-253.
34. Manyande A, Cyna AM, Yip P, Chooi C, Middleton P. Non-pharmacological interventions for assisting the induction of anaesthesia in children. *Cochrane Database*

- Syst Rev. 2015 ;14 (7):CD006447.
35. De Queiroz M. Anesthésie pédiatrique : une affaire de famille. *Anesth Réanim* 2018 ;4 :315-8.
 36. Bailey KM, Bird SJ, McGrath PJ, Chorney JE. Preparing Parents to Be Present for Their Child's Anesthesia Induction: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg.* 2015;121(4):1001-10.
 37. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Mayes LC, Weinberg ME, Wang SM, MacLaren JE, et al. Family-centered preparation for surgery improves perioperative outcomes in children: a randomized controlled trial. *Anesthesiology.* 2007;106(1):65-74.
 38. Kain ZN, Fortier MA, Chorney JM, Mayes L. Web-based tailored intervention for preparation of parents and children for outpatient surgery (WebTIPS): development. *Anesth Analg.* 2015;120(4):905-14.
 39. Park JW, Nahm FS, Kim JH, Jeon YT, Ryu JH, Han SH. The effect of mirroring display of virtual reality tour of the operating theatre on preoperative anxiety: A randomized controlled trial. *IEEE J Biomed Health Inform.* 2019 Jan 11. doi: 10.1109
 40. Hilly J, Hörlin AL, Kinderf J, Ghez C, Menrath S, Delivet H, et al. Preoperative preparation workshop reduces postoperative maladaptive behavior in children. *Paediatr Anaesth.* 2015;25(10):990-8.
 41. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Wang SM, Krivutza DM, Weinberg ME, Mayes LC. Parental intervention choices for children undergoing repeated surgeries. *Anesth Analg.* 2003;96(4):970-5,
 42. Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA, Saadat H, McClain B, Wang SM. Predicting which children benefit most from parental presence during induction of anesthesia. *Paediatr Anaesth.* 2006;16(6):627-34.
 43. Caldas JC, Pais-Ribeiro JL, Carneiro SR. General anesthesia, surgery and

hospitalization in children and their effects upon cognitive, academic, emotional and sociobehavioral development - a review. *Paediatr Anaesth.* 2004;14(11):910-5.

44. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Maranets I, McClain B, Gaal D, Mayes LC, et al. Preoperative anxiety and emergence delirium and postoperative maladaptive behaviors. *Anesth Analg.* 2004;99(6):1648-54,
45. Jia Shermin CY, Sally CW, Hong-Gu H. Anxiety and pain in children undergoing elective surgical procedures: a systematic review. *JBI Libr Syst Rev.* 2012;10(29):1688-1737.
46. Berghmans JM, Poley MJ, van der Ende J, Veyckemans F, Poels S, Weber F, et al. Association between children's emotional/behavioral problems before adenotonsillectomy and postoperative pain scores at home. *Paediatr Anaesth.* 2018;28(9):803-812.

Annexe 1: Score m-YPAS (modified Yale Preoperative Anxiety Score)

ACTIVITE	
1. Regarde autour de lui, curieux, peut explorer les objets, ou reste calme	1
2. N'explore pas, peut regarder vers le bas, peut remuer nerveusement les mains ou sucer son pouce (son doudou).	2
3. Se tortille, bouge sur la table, peut repousser le masque.	3
4. Tente activement de s'échapper, repousse avec les pieds et les mains, peut bouger tout le corps.	4
COMPORTEMENT VERBAL	
1. Pose des questions, fait des commentaires, babille.	1
2. Répond aux questions des adultes mais à voix basse, " baby talk ", ou ne fait que des signes de tête.	2
3. Silencieux, aucun son, ne répond pas aux adultes.	3
4. Pleurniche, se plaint, gémit.	4
5. Pleure, peut crier " non ".	5
6. Pleure et crie de façon continue (audible continuellement à travers le masque).	6
EXPRESSION	
1. Manifestement heureux, souriant.	1
2. Neutre, pas d'expression faciale visible.	2
3. Inquiet (triste) ou effrayé ; yeux effrayés, tristes, ou pleins de larmes.	3
4. En détresse, pleure, totalement bouleversé, peut avoir les yeux écarquillés.	4
EVEIL	
1. Alerté, regarde occasionnellement autour de lui, observe ce que l'anesthésiste lui fait.	1
2. Renfermé sur lui-même, tranquillement assis, peut sucer son pouce, ou visage tourné vers l'adulte.	2
3. Vigilant, regarde rapidement tout autour de lui, peut sursauter aux bruits, yeux grands ouverts, corps tendu.	3
4. État de panique, pleurniche, peut pleurer ou repousser les autres, se détourne	4
ATTITUDE AVEC LES PARENTS	
1. Joue avec un comportement adapté, pas besoin des parents	1
2. Cherche le parent, demande et accepte le réconfort, peut se blottir contre le parent.	2
3. Regarde calmement les parents, observe ce qui se passe, ne cherche pas le contact ou le réconfort, l'accepte s'il est proposé.	3
4. Garde le parent à distance ou peut se détourner activement du parent, peut repousser le parent.	4