

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR

UNIVERSITE DE YAOUNDE I



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF MEDECINE AND
BIOMEDICAL SCIENCES

FACULTE DE MEDECINE ET DES
SCIENCES BIOMEDICALES

DEPARTEMENT DE CHIRURGIE ET SPECIALITES

**Etude comparative entre midazolam
hydroxyzine et clonidine en prémédication
pour anesthésie pédiatrique chez l'enfant
de 2 a 12 ans**

Mémoire présenté et soutenu pour l'obtention du diplôme de spécialiste en sciences cliniques
Option: Anesthésie – Réanimation

Par:

Dr BENGONO BENGONO Roddy Stephan

DIRECTEUR :

Pr ZE MINKANDE Jacqueline

Maître de Conférences

CO-DIRECTEURS:

Dr OWONO ETOUNDI Paul

Dr NNOMOKO Eliane

Année académique 2013 -2014

SOMMAIRE

PRELIMINAIRES.....	iii
DEDICACES.....	iv
REMERCIEMENTS.....	v
LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT ET ADMINISTRATIF.....	vi
LISTE DES ABREVIATIONS.....	xiv
LISTE DES TABLEAUX.....	xvi
LISTE DES FIGURES.....	xix
RESUME.....	xx
SUMMARY.....	xxii
INTRODUCTION.....	1
1. PROBLEMATIQUE.....	3
1.1. Justification de l'étude.....	4
1.2. Question de recherche.....	4
1.3. Hypothèse de recherche.....	4
2. OBJECTIFS.....	5
2.1. Objectif général.....	6
2.2. Objectifs spécifiques.....	6
3. DEFINITION OPERATIONNELLE DES TERMES.....	7
4. REVUE DE LA LITTERATURE.....	9
4.1. L'anxiété périopératoire.....	10
4.2. La prémédication.....	20
4.3. Les médicaments de la prémédication en pédiatrie.....	21
5. METHODOLOGIE.....	28
5.1. Type d'étude.....	29
5.2. Durée de l'étude.....	29
5.3. Cadre de l'étude.....	29
5.4. Population de l'étude.....	31

5.5. Procédure.....	32
5.6. Variables étudiées.....	35
5.7. Matériel utilisé.....	36
5.8. Analyse statistique des données.....	36
5.9. Considérations éthiques.....	36
5.10. Pertinence et retombées anticipées.....	37
6. RESULTATS.....	38
6.1. La population d'étude.....	39
6.2. Les indications opératoires.....	44
6.3. Les facteurs associés à l'anxiété préopératoire.....	48
6.4. La comparaison des protocoles de prémédication.....	51
6.5. Les complications postopératoires.....	70
6.6. Les facteurs de risque de l'agitation postopératoire.....	71
7. DISCUSSION.....	74
7.1. Les limites de l'étude.....	75
7.2. La population d'étude.....	75
7.3. Les facteurs associés à l'anxiété préopératoire.....	75
7.4. La comparaison des protocoles de prémédication.....	76
7.5. Les complications postopératoires.....	78
CONCLUSION.....	79
RECOMMANDATIONS.....	81
REFERENCES.....	81
ANNEXES.....	90

PRELIMINAIRES

DEDICACE

Je dédie ce travail à mon feu père **BENGONO ELA Georges Stephan,**

A ma mère **ABANG Philomène Jeannine**,
A toute la **famille Bengono** (mes sœurs, mes frères)
A mes oncles, tantes, cousins, cousines, nièces, neveux
A tous mes amis

REMERCIEMENTS

Je remercie l'Éternel, mon Dieu, pour son secours et son soutien sans faille dans les moments difficiles.

Je remercie Pr Binam, coordonnateur du cycle spécialisation d'Anesthésie – Réanimation, pour ses enseignements, son sens de la rigueur.

Je remercie Pr Ze Minkande, mon directeur de mémoire, pour sa disponibilité et ses encouragements perpétuels.

Je remercie Pr Afane Ela, mon oncle, pour ses conseils, son soutien multiforme.

Je remercie Dr Owono, Dr Nnomoko, mes co-directeurs, pour leur disponibilité, leur conseils en vue de l'amélioration de ce travail.

Je remercie Dr Esiene, pour son soutien et ses conseils.

Je remercie Dr Penlap, Dr Fouapon, Dr Ngayap, Dr Mba, mes aînés de la spécialité, pour leurs conseils et leur encadrement dans les lieux de stage.

Je remercie mes collègues : Dr Ngouatna, Dr Amengle, Dr Ebosse, Dr Mikone, Dr Nomo, Dr Ntankouo, Dr kyebyene, Dr Koupie, Dr Nyemb.

Je remercie tous mes cadets et futurs collègues de la spécialité.

Je remercie Dr Nkada marie noelle.

Je remercie tous les IADE, le personnel des blocs opératoires de nos lieux de stages académiques: Hôpital Central de Yaoundé, Hôpital Général de Yaoundé, Hôpital Gynéco- Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé.

Je remercie le personnel des services de réanimation de nos lieux de stages académiques: Hôpital Central de Yaoundé, Hôpital Général de Yaoundé, Hôpital Gynéco- Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé.

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT ET ADMINISTRATIF DE LA FACULTE DE MEECINE ET DES SCIENCES BIOMEDIALES ANNEE ACADEMIQUE 2013 – 2014

1. Personnel administratif

Pr. EBANA MVOGO CÔME	Doyen
Pr. ZE MINKANDE Jacqueline	Vice-Doyen chargé de la programmation et du suivi des activités académiques
Pr. KOKI NDOMBO Paul	Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Pr. NJAMNSHI Alfred Kongnyu	Vice-Doyen chargé de la Scolarité, des Statistiques et du Suivi des étudiants
Pr.NKO'O AMVENE Samuel	Coordonnateur Général du cycle de spécialisation
Pr.NGANDEU Madeleine	Chef de Division des Affaires académique, de la scolarité et de la Recherche
Mme MEDOUA BALLA Marlyse	Chef de la Division des Affaires Administratives et Financières
Mme ASSEMBE Pauline	Chef service Financier
M. BOUDJIKO YOUKEKA Pierre	Chef de service de l'Administration Générale et du Personnel
Dr. NDI AMOUGOU Stéphane	Chef de service de la Scolarité et des Statistiques
M. AKOLATOU MENYE Augustin	Chef de service du matériel et de la

	Maintenance
Mme ASSAKO Anne	Chef de service des Diplômes, des Programmes d'enseignement et de la Recherche
Mme ANDONG Elisabeth	Bibliothécaire en chef
Mme FANDIE	Comptable Matières

2. Personnel enseignant

a) Professeurs

1. ABENA OBAMA Marie Thérèse	Pédiatrie
2. ANGWAFO III FRU	Chirurgie/Urologie
3. ASONGANYI TAZOACHA	Biochimie/Immunologie
4. BELLA HIAG Assumpta	Ophtalmologie
5. BINAM Fidèle	Anesthésie/Réanimation
6. GONSU FOTSIN Joseph	Radiologie/Imagerie Médicale
7. EBANA MVOGO Côme	Ophtalmologie
8. ESSAME OYONO Jean-Louis	Anatomie/Pathologique
9. FOMULU Joseph Nelson	Gynécologie/Obstétrique
10. KASIA Jean Marie	Gynécologie/Obstétrique
11. KINGUE Samuel	Médecine Interne/Cardiologie
12. KUABAN Christopher	Médecine Interne/Pneumologie
13. KOULLA Sinata Shiro	Microbiologie/Maladies infectieuses
14. MBANYA Dora	Hématologie
15. MBANYA Jean Claude	Médecine Interne/Endocrinologie
16. MBONDA Elie	Pédiatrie
17. MOYOU SOMO Roger	Parasitologie
18. NDJITOYAP NDAM Elie Claude	Médecine Interne/Gastro-entérologie
19. NDJOLO Alexis	O. R. L.
20. NGADJUI TCHALEU Bonaventure	Chimie des Substances Naturelles
21. NGOGANG Jeanne	Sciences Physiologiques/Biochimie
22. NJAMNSHI Alfred Kongnyu	Médecine Interne /Neurologie/ Neurophysiologie Clinique
23. NKO'O AMVENE Samuel	Radiologie/Imagerie Médicale
24. NOUEDOUI Christophe	Médecine Interne/Endocrinologie
25. SOSSO Maurice Aurélien	Chirurgie Générale
26. SOW Mamadou	Chirurgie/Urologie
27. TAKONGMO Samuel	Chirurgie Générale
28. TETANYE EKOE	Pédiatre

b) Maîtres de Conférences

1. AFANE ELA Anatole	Anesthésie/ Réanimation
2. AFANE ZE Emmanuel	Médecine Interne/Pneumologie

3. ASONGALEM Emmanuel ACHA	Pharmacologie
4. ATCHOU Guillaume	Physiologie Humaine
5. BAHEBECK Jean	Chirurgie Orthopédique
6. BELLEY PRISO Eugène	Gynécologie/Obstétrique
7. BENGONDO MESSANGA Charles	Stomatologie
8. BEYIHA Gérard	Anesthésie/Réanimation
9. BISSEK Anne Cécile	Médecine Interne/Dermatologie
10. BIWOLE SIDA Magloire	Médecine Interne/Gastro-entérologie
11. BOB'OYONO Jean Marie	Anatomie/Chirurgie pédiatrique
12. DJIENTCHEU Vincent de Paul	Neurochirurgie
13. DONG A ZOCK	Biophysique / Médecine nucléaire
14. ELOUNDOU NGAH Joseph	Chirurgie/Neurochirurgie
15. ESSOMBA Arthur	Chirurgie Générale
16. EYENGA Victor Claude	Chirurgie/Neurochirurgie
17. FEWOU Amadou	Anatomie Pathologique
18. KOKI NDOMBO Paul	Pédiatrie
19. MASSO MISSE Pierre	Chirurgie Générale
20. MBOPI KEOU François-Xavier	Bactériologie/Virologie
21. MBOUDOU Emile Téléphore	Gynécologie/Obstétrique
22. MBU ENOW Robinson	Gynécologie/Obstétrique
23. MOUELLE SONE Albert	Radiothérapie
24. MOUKOURI Ernest	Ophtalmologie
25. MOUSSALA Michel	Ophtalmologie
26. NDOM Paul	Médecine Interne/Oncologie
27. NJOCK Richard Fiacre	O. R. L.
28. NJOYA Oudou	Médecine Interne/Gastro-entérologie
29. NGOWE NGOWE Marcellin	Chirurgie Générale
30. NKAM Maurice	Physiologie/Pharmacologie et Thérapeutique
31. ONDOBO ANDZE Gervais	Chirurgie Pédiatrique
32. OKOMO ASSOUMOU Marie Claire	Bactériologie/Virologie
33. ONGOLO ZOGO Pierre	Radiologie/Imagerie médicale
34. OYONO ENGUELLE Samuel	Physiologie Humaine
35. SINGWE Madeleine épse NGANDEU	Médecine Interne / Rhumatologie
36. TANYA née NGUTI KIEN Agatha	Nutrition
37. TAKOUGANG Innocent	Santé Publique
38. YOMI Jean	Radiothérapie.
39. ZE MINKANDE Jacqueline	Chirurgie/Anesthésie/Réanimation

c)- **Chargés de Cours**

1. ADIOGO Dieudonné	Microbiologie
2. AHANDA ASSIGA	Chirurgie Générale
3. ASHUNTANTANG Gloria	Médecine Interne/Néphrologie
4. CHELO David	Pédiatrie
5. CHIABI Andreas	Pédiatrie
6. DJOMOU François	ORL
7. DOH BIT Julius	Gynécologie-obstétrique
8. ELLONG Augustin	Ophtalmologie
9. EPEE Emilienne	Ophtalmologie

10. ESSI Marie-Josée	Anthropologie médicale/Santé Publique
11. ESIENE Agnès	Chirurgie/Anesthésie/Réanimation
12. ETOM EMPIME	Neurochirurgie
13. FARIKOU Ibrahima	Chirurgie orthopédique
14. FOKUNANG Charles	Biologie Moléculaire
15. FOU DA Pierre	Chirurgie/Urologie
16. FOUMANE Pascal	Gynécologie-obstétrique
17. GUEDJE Nicole Marie	Ethnopharmacologie
18. GUEGANG GOUJOU Emilienne	Neuroradiologie
19. GUIFO Marc Leroy	Chirurgie générale
20. GONSU née KAMGA Hortense	Bactériologie
21. HANDY EONE Daniel	Chirurgie orthopédique
22. KABEYENE OKONO Angèle	Histo-Embryologie
23. KAGMENI Giles	Ophthalmologie
24. KAMGNO Joseph	Santé Publique /Epidémiologie
25. KAZE FOLEFACK François	Médecine Interne /Néphrologie
26. KECHIA Frederick AGEM	Microbiologie /Mycologie
27. KEMFANG NGOWA Jean Dupont	Gynécologie-obstétrique
28. KOBELA née MBOLLO Marie	Pédiatrie
29. KOLLO Basile	Santé Publique
30. KOUOTOU Emmanuel Armand	Médecine Interne /Dermatologie
31. KUATE TEGUEU Calixte	Médecine Interne /Neurologie
32. LOBE Emmanuel	Médecine Interne/Néphrologie
33. LUMA Henry NAMME	Bactériologie/Virologie
34. MAH Evelyn MUNGYEH	Pédiatrie
35. MBASSI AWA Hubert Désiré	Pédiatrie
36. MENANGA Alain Patrick	Médecine Interne /Cardiologie
37. MENDIMI NKODO Joseph	Sciences morphologiques/Anatomie pathologique
38. MOIFO Boniface	Imagerie médicale
39. MONABANG ZOE Cathy	Imagerie médicale
40. MONEBENIMP Francisca	Pédiatrie
41. MOUAFO TAMBO Faustin	Chirurgie pédiatrique
42. NANA Philip NJOTANG	Gynécologie/Obstétrique
43. NDONGO E. épouse TORIMIRO J.	Sciences Physiologiques Biologie moléculaire
44. NGABA OLIVE Nicole	O.R.L.
45. NGAMENI Barthélémy	Pharmacie/Phytochimie
46. NGUEFACK Séraphin	Pédiatrie
47. NGUEFACK TSAGUE Georges	Santé Publique/Biostatistiques
48. NGUEFACK épouse DONGMO Félicité	Pédiatrie
49. NGO NONGA Bernadette	Chirurgie Générale
50. NGOUNOU NOUBISSIE épouse DOUALLA	Médecine Interne/Rhumatologie
51. NGOUPAYO Joseph	Pharmacie/Phytochimie
52. NKOA Thérèse	Microbiologie/Hématologie
53. NKWABONG Elie	Gynécologie-obstétrique
54. NTONE ENYIME Félicien	Médecine Interne/Psychiatrie
55. ONDOA MEKONGO Martin	Pédiatrie
56. ONGOTSOYI Angèle Hermine	Pédiatrie
57. OWONO Didier	Ophthalmologie
58. PEFURA YONE Eric	Médecine Interne /Pneumologie
59. PIEME Constant Anatole	Sciences Physiologiques/Biochimie

60. PISOH Christopher	Chirurgie Générale
61. SANDO Zacharie	Anatomie pathologique
62. SOBNGWI Eugène	Médecine Interne/Endocrinologie
63. TAYOU TAGNY Claude	Microbiologie/Hématologie
64. TEBEU Pierre Marie	Gynécologie-obstétrique
65. TOUKAM Michel	Microbiologie
66. ZEH Odile Fernande	Radiologie/Imagerie Médicale

d) **Assistants**

1. AMA MOOR Vicky Joceline	Biochimie
2. ANKOUANE Andolou	Médecine Interne /Gastro-entérologie
3. AKABA Désiré	Sciences morphologiques/Anatomie
4. AZABJI KENFACK Marcel	Sciences Physiologiques
5. BETSEM A BETSEM	Biologie Clinique
6. BILLONG Serges Clotaire	Santé Publique
7. CHETCHA CHEMEGNI Bernard	Microbiologie/Hématologie
8. ETOUNDI MBALLA Georges Alain	Médecine Interne/Pneumologie
9. FOUEDJIO Jeanne	Gynécologie-obstétrique
10. GAMNE GUIADEM Cathérine M.	Médecine dentaire
11. HAMADOU BA	Médecine Interne /Cardiologie
12. KAMGA OLEN Jean pierre Olivier	Médecine Interne
13. MINDJA EKO David	Chirurgie maxillo-faciale
14. MOULION NANA Albert	Chirurgie
15. NANA OUMAROU DJAM Blondel	Chirurgie
16. NGONO MBALLA épouse ABONDO	Pharmacie et Pharmaco thérapeutique africaine
17. NGUIDJOE Evrard Marcel	Pharmacie et Pharmaco thérapeutique africaine
18. NNOMOKO née BILOUNGA Eliane	Anesthésie/Réanimation
19. NOKAM TAGUEMNE Marie Elvire	Médecine dentaire
20. NOUBI Nelly épouse KAMGAING MOTING	Pédiatrie
21. NDIKUM Valentine	Sciences Physiologiques/Pharmacologie
22. NJOUMEMI Zakariaou	Santé Publique /Economie de la santé
23. NSEME ETOUCKEY Eric	Sciences Morphologiques/Médecine Légale
24. OWONO ETOUNDI Paul	Anesthésie-Réanimation
25. TABI OMGBA Yves	Pharmacie
26. TEMBE Estella épouse FOKUNANG	Pharmacie et pharmaco thérapeutique africaine
27. WAWO YONTA épouse GUELA SIMO	Médecine Interne /Cardiologie

d)- **Cycle des Etudes Biomédicales et Médico-sanitaires**

Pr. BINAM Fidèle	Coordnatrice générale
Pr TANYA NGUTI KIEN	Coordnatrice générale -adjointe
Pr ZE MINKANDE Jacqueline	Coordnatrice du cycle Médico-sanitaire

LISTE DES ABREVIATIONS

ASA : American society of anesthesiologists

EDS : Echelle de sédation

FC : Fréquence cardiaque

FR: Fréquence respiratoire

GABA : Gamma Amino Butyric Acid

HCY : Hôpital Central de Yaoundé

HGOPY : Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé

IADE : Infirmier – anesthésiste diplômé d'état

IBODE : Infirmier du bloc opératoire diplômé d'état

IDE : Infirmier diplômé d'état

IV : Intraveineux

MYPAS : Modified Yale preoperative anxiety scale

NVPO: Nausées et vomissements post-opératoires

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

ORL: Oto-rhino-laryngologie

PANI : Pression artérielle non invasive

PAED: Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale

P.H.B.Q : Post Hospitalization Behaviour Questionnaire

SpO₂ : Oxymétrie de pouls

STAIC: State and trait of anxiety index for children

TCPO : Troubles du comportement Péri-opératoires

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Echelle modifiée d'anxiété préopératoire de Yale	4
Tableau II: Echelle PAED (Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale).....	6
Tableau III : P.H.B.Q (Post Hospitalization Behaviour Questionnaire).....	8
Tableau IV : Voies d'administration et posologies du midazolam.....	20
Tableau V : Echelle de sédation (EDS) de l'OMS.....	32
Tableau VI : Caractéristiques des patients par groupe de prémédication.....	41
Tableau VII : Indications opératoires en ORL.....	43
Tableau VIII : Indications opératoires en Neurochirurgie.....	43
Tableau IX : Indications opératoires en Traumatologie.....	44
Tableau X : Indications opératoires en chirurgie digestive.....	44
Tableau XI : Indications opératoires en chirurgie urologique.....	45
Tableau XII : Indications opératoires en chirurgie ophtalmologique.....	45
Tableau XIII : Age et l'anxiété préopératoire.....	46
Tableau XIV : Type de chirurgie et l'anxiété préopératoire.....	47
Tableau XV : Autres facteurs et l'anxiété préopératoire.....	48
Tableau XVI : Comparaison selon le score de sedation.....	49
Tableau XVII : Comparaison selon la tolérance au masque facial.....	49
Tableau XVIII : Comparaison selon le score d'agitation au réveil.....	50
Tableau XIX : Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire avant la prémédication	50
Tableau XX : Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire après la prémédication	51
Tableau XXI : Comparaison selon le score de sedation	52
Tableau XXII : Comparaison selon la tolérance au masque facial.....	52
Tableau XXIII : Comparaison selon le score d'agitation au réveil.....	53
Tableau XXIV : Comparaison selon score d'anxiété préopératoire avant la prémédication..	53
Tableau XXV : Comparaison selon score d'anxiété préopératoire après la prémédication	54

Tableau XXVI : Comparaison selon le score de sedation	55
Tableau XXVII : Comparaison selon la tolérance au masque facial.....	55
Tableau XXVIII : Comparaison selon le score d'agitation au réveil.....	56
Tableau XXIX : Comparaison selon score d'anxiété préopératoire avant la prémédication..	56
Tableau XXX : Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire après la prémédication	57
Tableau XXXI : Comparaison selon le score de sedation	58
Tableau XXXII : Comparaison selon la tolérance au masque facial.....	58
Tableau XXXIII : Comparaison selon le score d'agitation au réveil.....	59
Tableau XXXIV : Comparaison selon score d'anxiété préopératoire avant la prémédication	59
Tableau XXXV : Comparaison selon score d'anxiété préopératoire après la prémédication	60
Tableau XXXVI : Comparaison selon le score de sedation	61
Tableau XXXVII : Comparaison selon la tolérance au masque facial.....	61
Tableau XXXVIII : Comparaison selon le score d'agitation au réveil.....	62
Tableau XXXIX : Comparaison score d'anxiété préopératoire avant la prémédication	62
Tableau XXXX : Comparaison score d'anxiété préopératoire après la prémédication.....	63
Tableau XXXXI : Comparaison selon le score de sedation	64
Tableau XXXXII : Comparaison selon la tolérance au masque facial.....	64
Tableau XXXXIII : Comparaison selon le score d'agitation au réveil.....	65
Tableau XXXXIV : Comparaison score d'anxiété préopératoire avant la prémédication...	65
Tableau XXXXV : Comparaison score d'anxiété préopératoire après la prémédication	66
Tableau XXXXVI : Comparaison de coût entre les protocoles de prémédication.....	67
Tableau XXXXVII : Age et l'agitation postopératoire.....	69
Tableau XXXXVIII : Type de chirurgie et l'agitation postopératoire.....	70
Tableau XXXXIX : Autres facteurs et l'agitation postopératoire.....	71

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Répartition selon le sexe.....	37
Figure 2: Répartition selon les tranches d'âge.....	38
Figure 3: Répartition selon la classe ASA.....	39
Figure 4: Répartition selon le protocole de prémédication.....	40
Figure 5: Répartition selon les indications opératoires.....	42
Figure 6: Répartition des complications postopératoires.....	68

RESUME

L'acte chirurgical et l'anesthésie sont des éléments anxiogènes, surtout chez l'enfant. L'anxiété préopératoire est définie comme le malaise physique et psychologique que peut ressentir le patient lors d'une intervention chirurgicale. Il est établi que des niveaux importants d'anxiété préopératoire augmentent le risque de survenue de troubles émotionnels et comportementaux, et donc le risque de complications périopératoires. D'où l'intérêt primordial de la préparation préopératoire et de la prémédication du patient devant subir une intervention chirurgicale.

La prémédication de l'enfant permet de diminuer l'anxiété préopératoire, de faciliter la séparation de l'enfant de ses parents, d'améliorer les conditions d'induction, de minimiser le traumatisme psychologique et l'incidence des troubles du comportement post-opératoires.

Nous nous sommes proposés, dans le cadre d'une amélioration de notre pratique, de comparer trois protocoles de prémédication. Il s'agissait du midazolam, de l'hydroxyzine et de la clonidine. Ceci afin de choisir le protocole le plus approprié à notre contexte.

Il s'agissait d'une étude prospective randomisée, qui s'est déroulée d'Avril à Septembre 2013. L'étude a été menée à l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé (HGOPY) et à l'Hôpital Central de Yaoundé (HCY), dans les services de réanimation, chirurgie pédiatrique et bloc opératoire.

Etaient inclus dans l'étude: les enfants de 2 à 12 ans en instance pour chirurgie électorale, opérés sous anesthésie générale, dont les parents avaient consenti à l'étude. Etaient exclus ceux avec un dossier incomplet, ceux opérés sous anesthésie générale + anesthésie loco-régionale, ASA 3 et plus et ceux dont les parents avaient refusé de participer à l'étude. L'échantillonnage était randomisé consécutif.

Nous avons retenu dans notre étude 80 patients: 52 (65%) de sexe masculin et 28 (35%) de sexe féminin. La population a été répartie en trois tranches d'âge. La moyenne d'âge était de : $6,575 \pm 3,22$ ans, avec comme extrêmes : 2 – 12 ans. Les patients étaient ASA 1 (72 cas : 90%) et ASA 2 (8 cas : 10%). Les patients étaient répartis en quatre groupes : midazolam (I), hydroxyzine (II), clonidine (III), placebo (IV). Chaque groupe était constitué de 20 patients. Les groupes étaient similaires, sans différence significative (âge, sexe, poids).

Les interventions chirurgicales les plus fréquentes étaient ORL (40%) et plus précisément les amygdalectomies (23). L'âge était le seul facteur étudié qui avait une association significative à l'anxiété préopératoire (les tranches d'âge de 2 – 5 et 10 – 12).

Nous avons constaté qu'il y avait une différence significative entre la prémédication au midazolam (I) et la prémédication à l'hydroxyzine (II). Il n'y avait pas de différence significative entre la prémédication au midazolam (I) et celle à la clonidine (III). Il y avait une différence significative entre la prémédication à l'hydroxyzine (II) et celle à la clonidine (III). La différence de coût était significative. La clonidine était la molécule offrant un avantage avec un coût moyen de 1.500FCFA. Nous n'avons pas étudié le délai d'action des molécules. Mais les études menées, témoignaient d'une supériorité du midazolam.

Parmi les complications post-opératoires observées: l'agitation était la plus fréquente (14 cas). Les troubles du comportement étaient rares et évalués jusqu'à J1 postopératoire : énurésie (2 cas), cauchemars (2 cas), anxiété à la séparation (1 cas). Ceci faisait une incidence de 6%. Aucun indicateur étudié n'avait une association statistiquement significative à l'agitation postopératoire.

Le midazolam est actuellement le médicament de référence de la prémédication en pédiatrie. Mais dans notre contexte, la clonidine offre une option douée de nombreux avantages.

Nous avons formulé des recommandations:

- Au département d'Anesthésie-réanimation :
 - Etablir des protocoles de prémédication en pédiatrie
 - Réaliser des études de plus grande échelle sur l'anxiété préopératoire en chirurgie pédiatrique, les troubles du comportement postopératoires
- Au service d'Anesthésie-réanimation de l'HGOPY :
 - Inclure la prémédication orale dans les protocoles du service
- A la Société camerounaise d'Anesthésie-réanimation :
 - Etablir des protocoles de prémédication en pédiatrie et veiller à l'application des protocoles dans les hôpitaux
- Au Ministère de la sante publique (CENAME) :
 - Veiller à l'approvisionnement en midazolam et clonidine
 - Réduire le coût de médicaments de la prémédication

SUMMARY

Anaesthesia and surgery are subjects of great anxiety, especially in children. Preoperative anxiety is an abnormal physical and psychological state that the patient feels during the perioperative period. High levels of anxiety leads to a high risk of emotional and behavioral ill state and of course a high risk of perioperative complications. A good preoperative conditioning and premedication should be done for all patients going in for surgery.

Premedication helps to decrease preoperative anxiety in children, it helps to separate the child from his parents, it permits good conditions of induction, to decrease the psychological trauma and the occurrence of behavioral abnormalities during the postoperative period.

We decided to carry out this study that compares three protocols used to premedicate in our environment. These are: midazolam, hydroxyzine and clonidine. The aim was to choose the best protocol adapted to our environment.

We carried out a prospective randomized study from April to September 2013. This study was carried out at the intensive care units, the paediatric units, the surgical units and the theatres of the Yaounde Gyneco-Obstetric and Paediatric Hospital and of the Yaounde Central Hospital.

We included in our study, children from 2 to 12 years old at their preoperative period, operated under general anaesthesia and whose parents accepted to participate in the study. We excluded: those with incomplete medical files, those whose general anaesthesia was associated to local anaesthesia, ASA 3 patients and above and those whose parents refused to participate in our study. We proceeded in a randomized consecutive sampling.

We enrolled 80 patients: 52 (65%) male and 28 (35%) female. The mean age was 6,575 years old and the two extremes were 2 and 12 years old. ASA 1 patients were 72 (90%) against 8 (10%) ASA 2 patients. Our patients were divided into four different study groups: midazolam (I), hydroxyzine (II), clonidine (III), placebo (IV). Each group was made up of 20 members. The different groups were similar without any significant difference concerning their ages, their sex and their weights.

Ear Nose and Throat's surgeries were the most practiced with 40% of cases and precisely tonsillectomies with 23 cases. The only factor that had an effect on perioperative anxiety was the age (groups from 2 to 5 and groups from 10 to 12 years old).

We realized that there was a significant difference between premedication with midazolam (I) and that with hydroxyzine (II). There was no significant difference between premedication with midazolam (I) and that with clonidine (III). There was a significant difference between premedication with hydroxyzine (II) and that with clonidine (III). The price difference was also significant with clonidine being the cheapest protocol at 1500 CFA francs. We did not study the pharmacokinetics of the different drugs but different studies agreed that midazolam is best in practice.

Agitation was the most observed postoperative complication with 14 cases. Abnormal behaviors were rare and were studied till day 1 after surgery. Enuresis (2 cases), nightmares (2 cases), anxiety during separation (1 case). The incidence of complications was 6 %. No studied factor was significantly related to the postoperative agitation observed.

Midazolam is actually the reference drug for premedication in children, but in our context clonidine offers many advantages in practice.

We forwarded the following recommendations:

- To the Department of Anaesthesia and Reanimation of the Faculty of Medicine and Biomedical Sciences
 - o Establish well defined protocols of premedication in paediatry
 - o To carry out studies with more important samples on preoperative anxiety in paediatric surgery and abnormal behaviours after surgery.
- To the GOPHY's anaesthesia and reanimation unit:
 - o Include oral premedication in protocols
- To the Cameroon society of Anaesthesia and Reanimation
 - o Establish premedication protocols in paediatry and supervise the application of protocols in the different hospitals
- To the Ministry of public health
 - o Ensure the disponibility of midazolam and clonidine.
 - o Reduce the cost of premedication drugs.

INTRODUCTION

L'acte chirurgical et l'anesthésie sont des éléments anxiogènes, surtout chez l'enfant. L'anxiété préopératoire est définie comme le malaise physique et psychologique que peut ressentir le patient lors d'une intervention chirurgicale [1]. L'anxiété opératoire constitue un phénomène majeur, à travers son impact sur l'état de santé du patient opéré, l'acte chirurgical et ses suites. Il est établi que des niveaux importants d'anxiété préopératoire augmentent le risque de survenue de troubles émotionnels et comportementaux, et donc le risque de complications périopératoires [1]. D'où l'intérêt primordial de la préparation préopératoire et de la prémédication du patient devant subir une intervention chirurgicale en général et de l'enfant en particulier.

La prémédication et la préparation à l'intervention doivent avoir pour but une diminution du stress psychologique du patient et des parents [2]. La prémédication de l'enfant permet de diminuer l'anxiété préopératoire, de faciliter la séparation de l'enfant de ses parents, d'améliorer les conditions d'induction, de minimiser le traumatisme psychologique et l'incidence des troubles du comportement post-opératoires [3]. Elle peut être psychologique, lors de la consultation d'anesthésie et de la visite pré-opératoire, ou pharmacologique, utilisant divers médicaments [4]. La prémédication pharmacologique par voie orale est la plus utilisée en pédiatrie malgré l'existence d'autres voies d'administration [5]. La recherche de la molécule adéquate est toujours d'actualité. Le midazolam constitue le « gold standard » aux Etats-Unis et chez plusieurs praticiens [5, 6]. La littérature africaine peu riche sur le sujet, rapporte juste l'évaluation de l'hydroxyzine [3].

Très peu d'études ont été réalisées dans notre contexte sur la prémédication lors de l'anesthésie pédiatrique. Nous nous proposons, de comparer trois protocoles de prémédication. Il s'agit du midazolam, hydroxyzine et la clonidine, les médicaments les plus utilisés [5]. Ceci afin de choisir le meilleur protocole approprié à notre contexte.

1.PROBLEMATIQUE

1.1. Justification de l'étude

L'anxiété préopératoire est un malaise né de l'imminence du danger lié à l'intervention chirurgicale. Si un enfant est peu anxieux lors de la consultation d'anesthésie, le niveau d'anxiété augmente au fur et à mesure que l'induction de l'anesthésie et la chirurgie approchent. Ceci est lié à l'environnement inconnu, étrange et hostile qu'est le bloc opératoire. Elle se manifeste par des signes physiques et émotionnels. Elle a une répercussion sur le vécu périopératoire de l'enfant avec pour conséquences une plus grande fréquence de troubles du comportement postopératoire, des scores élevés de douleur et une consommation plus importante d'antalgiques. Durant la dernière décennie, une attention particulière a été donnée à la plus grande incidence de survenue de troubles du comportement postopératoires liée à un degré élevé d'anxiété préopératoire chez l'enfant. L'amélioration du confort de l'enfant passe par une prise en charge basée sur la réduction de l'anxiété par la prémédication et la prévention de la survenue des complications. La recherche de la meilleure molécule pour la prémédication en pédiatrie reste d'actualité. Nous nous proposons de comparer trois protocoles de prémédication, afin de déterminer le mieux adapté à notre contexte.

1.2. Hypothèse de recherche

Les trois molécules sont bien indiquées à la prémédication au cours de l'anesthésie pédiatrique.

1.3. Question de recherche

Quelle est la molécule la plus adaptée, entre le midazolam, l'hydroxyzine et la clonidine, lors de la prémédication au cours de l'anesthésie pédiatrique dans notre milieu ?

2.OBJECTIFS

2.1.OBJECTIF GENERAL

Comparer trois protocoles de prémédication en anesthésie pédiatrique

2.2.OBJECTIFS SPECIFIQUES

- 1- Identifier les indications opératoires les plus fréquentes dans notre contexte
- 2- Evaluer l'anxiété préopératoire chez l'enfant
- 3- Déterminer le score de sédation et évaluer la tolérance au masque facial à l'induction d'anesthésie
- 4- Déterminer le score d'agitation postopératoire
- 5- Identifier les complications postopératoires
- 6- Calculer les coûts des différents protocoles

3. DEFINITION OPERATIONNELLE DES TERMES

Anxiété périopératoire : malaise physique et psychologique ressent par le patient lors d'une intervention chirurgicale.

Sédation: état d'un patient somnolent, voire endormi, mais réveillable.

Prémédication : ensemble des médicaments prescrites et délivrées au patient avant la réalisation d'un geste chirurgical ou interventionnel sous anesthésie générale, locorégionale ou locale avant l'admission en salle interventionnelle.

Anesthésie : ensemble de techniques visant à la suppression de la douleur et des sensibilités.

Chirurgie pédiatrique : acte chirurgical réalisé chez tout sujet âgé de 0 à 15 ans.

4. REVUE DE LA LITTERATURE

4.1 L'anxiété périopératoire

4.1.1. Définition

Le Petit Larousse définit l'anxiété comme une « vive inquiétude née de l'incertitude d'une situation, de l'appréhension d'un événement ». Dans le langage courant, l'angoisse, l'anxiété,

la peur et le stress sont aujourd'hui presque synonymes. Ils correspondent tous à une forme de malaise psychique et physique née du sentiment de l'imminence d'un danger. L'anxiété préopératoire est définie comme le malaise physique et psychologique que peut ressentir le patient lors d'une intervention chirurgicale. Elle concerne 40% des personnes opérées. Les craintes liées à l'anesthésie sont supérieures à celles de la chirurgie [1]. En pédiatrie, la prévalence de l'anxiété préopératoire varierait entre 40 % et 60 % selon les études. Lors d'une hospitalisation, l'enfant est subitement confronté à une situation extraordinaire et inquiétante où la plupart de ses repères sont bousculés. Des psychologues et des psychanalystes pionniers de ce domaine, comme Anna Freud et Thési Bergman, ont ainsi souligné que toute intervention chirurgicale annoncée à l'avance à l'adulte ou à l'enfant peut susciter chez le malade l'attente justifiée et consciente de la douleur, de malaises, de pertes et souvent de mutilations [7]. Elle se manifeste chez 65% des enfants à l'induction. L'induction est la période où elle est la plus intense. L'anxiété éprouvée par l'enfant, résulte surtout de la séparation des parents, de la peur des aiguilles, d'une modification potentielle de l'image corporelle, l'absence de réveil à la fin de l'intervention, ou des raisons mineures telles que le goût ou l'odeur des médicaments. Mais tous les enfants ne manifestent pas cette angoisse de la même manière. Ainsi, certains peuvent l'exprimer verbalement mais d'autres, de manière subtile ou explicite, vont présenter des modifications du comportement au cours de la période préopératoire [2]. Il existe 4 niveaux d'anxiété :

- anxiété légère : patient sur le qui-vive
- anxiété modérée : l'attention devient sélective
- anxiété grave : atteinte de la perception, de l'analyse et des anomalies physiologiques
- l'état de panique : déformation du champ de perception, la personne est incapable de comprendre la situation et réagit de façon imprévisible à un stimulus, même mineur.

Chez l'enfant, l'anxiété est par définition une peur :

- la peur de l'inconnu : univers hospitalier (salle d'hospitalisation, bloc opératoire), «blouses blanches»
- la peur d'avoir mal «peur de la piqûre» : plus un enfant a peur, plus il a mal
- la peur de la séparation d'avec les parents, prédominante chez l'enfant < 5 ans, les parents représentant le seul élément sécurisant au moment d'affronter l'inconnu
- la peur de ne pas se réveiller.

L'induction de l'anesthésie est le moment où l'angoisse préopératoire est la plus forte. Cette anxiété débute pendant l'attente en salle de mise en condition, augmente à l'entrée en salle d'opération pour être à son maximum à la pose du masque. D'après les travaux de VERNON [8], l'existence de cette anxiété préopératoire implique des conséquences non négligeables sur la qualité de l'induction. En effet, à court terme, elle prolonge le temps de l'induction anesthésique et peut être responsable d'épisodes d'hypoxies, de complications respiratoires et digestives et à moyen terme, si l'induction est agitée, les risques de survenue des troubles du comportement périopératoires augmentent.

4.1.2. Les facteurs de risque

a) L'anxiété des parents

Il est de règle lors d'une évaluation d'un enfant en vue d'une anesthésie de noter la difficulté de distinguer l'angoisse de l'enfant de celle des parents. « En effet, nous n'anesthésions pas uniquement l'enfant, mais aussi toute la famille ». Ainsi, la situation des parents et leur état d'angoisse va influencer celle de leur enfant et leur réaction à l'induction anesthésique ainsi que du comportement en période postopératoire [9]. Bevan et coll. ont d'ailleurs bien montré que plus les parents sont angoissés et plus importante est l'anxiété de leurs enfants [10].

b) L'âge de l'enfant

L'âge et le stade du développement vont jouer un rôle prépondérant dans le vécu de cette anxiété préopératoire et vont surtout influencer l'attitude de l'enfant à l'induction. L'enfant de moins de 1 an présente rarement une angoisse due à la séparation des parents. Les enfants en âge préscolaire (1 à 5 ans) présentent un très haut risque de développer une anxiété préopératoire et des troubles de comportement postopératoires [11]. Par contre, les enfants en âge scolaire (6 à 12 ans) auront une plus grande facilité d'adaptation aux différentes situations qu'ils vont rencontrer pour autant qu'ils soient informés de la procédure et rassurés quant à l'absence de douleur et l'absence de « réveil pendant l'anesthésie » et surtout du retour auprès de leurs parents par la suite [12]. Plusieurs études ont mis en évidence que les jeunes enfants ont plus de risque de développer ce type d'anxiété que les enfants plus âgés. La période de 1 à 5 ans semble être une phase critique [13].

Selon Mac Graw, le nouveau-né pourrait dans la majorité des cas être rassuré par l'équipe soignante, et ne ressentirait généralement pas difficilement la séparation avec les parents. À l'inverse, de un à trois ans, la prégnance des liens entre l'enfant et ses parents impliquerait un

risque important de développement d'une anxiété de séparation. Les enfants sont alors généralement trop jeunes pour bénéficier d'explications, mais répondent bien à la distraction et à la réassurance. De quatre à six ans, les enfants veulent plus d'explications. Ceux de sept à douze ans veulent être impliqués dans les prises de décisions les concernant. Il convient cependant de ne pas tout discuter lors d'une situation stressante, mais d'en parler en amont, et en dehors d'un contexte anxiogène. Enfin, les adolescents bénéficieront tout particulièrement du respect de leur intimité et de leur autonomie. Cette interprétation offre l'avantage de pointer l'importance de la prise en compte des capacités de communication de l'enfant. Elle doit cependant être pondérée, notamment pour le nouveau-né qui mérite lui aussi une attention particulière [7].

c) La personnalité de l'enfant

Le trait de personnalité de l'enfant va jouer un rôle puisqu'il a été démontré que l'enfant timide et renfermé sur lui-même, de même que l'enfant ayant une mauvaise intégration sociale présentent une plus grande angoisse en période préopératoire [2].

d) L'hospitalisation

La spécificité de l'expérience de l'hospitalisation chez l'enfant tient au fait que sa maturité affective est incomplète, il est confronté à une situation étrange. L'hospitalisation et la chirurgie comportent en effet beaucoup de mauvaises surprises potentielles : l'enfant est séparé de ses proches, il va devoir se déshabiller devant des étrangers, il risque d'avoir mal, et il gardera souvent des cicatrices qu'elles soient morales ou physiques. Dans le cas de nombreuses interventions chirurgicales de routine (végétations, pose d'aérateurs trans-tympaniques ou encore amygdalectomie), l'enfant sort de l'hôpital dans un état qui peut lui sembler bien pire que celui dans lequel il était à son arrivée. L'anxiété liée à l'hospitalisation est décrite par plusieurs composantes : peur de la séparation des parents, peur de l'environnement hospitalier non habituel, peur de la douleur, peur de l'intervention chirurgicale et peur de l'anesthésie.

e) Le bloc opératoire

Les facteurs d'anxiété propres au bloc opératoire ne manquent pas : l'acte chirurgical en lui-même, l'atteinte à l'intégrité physique, le risque de l'anesthésie, le risque de contracter une infection nosocomiale, l'appréhension liée à l'endroit (son univers clos, son matériel, son rituel, son décalage thermique), la peur de l'inconnu, de la douleur, l'échec possible de l'intervention (acte raté, risque de mort), les séquelles incertaines de l'intervention... «A toutes les étapes qui vont le conduire au bloc opératoire, l'homme malade traverse des états

contraignants et déroutants. Il se retrouve devant une situation qu'il ne peut fuir : il doit y faire face. Ces états inhabituels, désagréables, bouleversent sa vie et le forcent à réagir de manière plus ou moins marquée selon sa personnalité» [14]. D. Hespel écrit, de son côté, dans ce même sens que: «les patients ne sont pas seulement anxieux de l'opération chirurgicale et des suites opératoires (telles que la peur de la douleur, de la mutilation...) mais aussi de l'anesthésie (son déroulement, ses conséquences, la douleur qu'elle implique...), du bloc opératoire et de la salle de réveil (leur fonctionnement, leur ambiance, la perte de personnalité qu'ils craignent...)» [15].

4.1.3. Les manifestations de l'anxiété

Les manifestations de l'anxiété sur l'organisme sont multiples. Elles sont somatiques, psychosomatiques et comportementales :

- **Manifestations somatiques** : elles sont liées à
 - la sécrétion d'adrénaline et de noradrénaline qui entraîne : une tachycardie avec un risque de surconsommation d'oxygène, d'ischémie myocardique, une hypertension artérielle avec un risque de décompensation de pathologie cardiovasculaire, une hyperglycémie avec risque de découverte ou de déséquilibre de diabète, un ralentissement du péristaltisme abdominal avec baisse de sécrétions gastriques engendrant un risque d'ulcère gastrique.
 - la stimulation du système réticulé qui entraîne : une vigilance accrue, des difficultés d'endormissement, une gêne à l'accommodation.
 - la stimulation de l'axe hypothalamo-hypophysaire qui entraîne : une sécrétion d'ACTH et donc de cortisol, une sécrétion d'ADH, une sécrétion d'hormones thyroïdiennes (T3 et T4) augmentant ainsi le métabolisme de base
 - la stimulation de système rénine-angiotensine-aldostérone.
- **Manifestations psychosomatiques** : réapparitions de pathologies chroniques préexistantes comme un psoriasis, un herpès, une boulimie.
- **Manifestations comportementales** : il s'agit des stratégies défensives pouvant entraîner des troubles du comportement plus ou moins graves comme l'agressivité, la régression, les conduites obsessionnelles, phobiques pouvant aller jusqu'au déni.

Outre ces manifestations, l'anxiété a des répercussions sur la pratique de l'anesthésie. D'après des constatations professionnelles sur le terrain et selon Michel CHAUVIN : « Il existe une corrélation positive entre l'anxiolyse et la facilité d'induction, et la diminution de la consommation des produits anesthésiques » [16], en effet, un patient anxieux lutte contre

l'anesthésie au moment de l'induction, les doses injectées sont donc plus importantes. C'est à prendre en compte lorsqu'on connaît la puissance et les effets de ces produits. Il existe donc un risque d'accroissement de la morbidité pour le patient anxieux. Par ailleurs, le patient se réveille dans le même état d'esprit qu'au moment de l'induction comme l'ont confirmés Y.MANTZ, Y.LEPORT et V. GUELLEC : « l'évaluation de l'anxiété pré opératoire et son traitement constituent un élément important pouvant retentir sur la répercussion post anesthésique» [17].

4.1.4. L'évaluation de l'anxiété préopératoire

L'évaluation de l'anxiété permet la mise en place de moyens efficaces de prévention. Les anglo-saxons disposent d'outils fiables qui permettent d'évaluer l'anxiété préopératoire. Certains ont été traduits et validés en français. On trouve de nombreuses études qui utilisent le State and Trait Anxiety Index for Children (STAIC) [7] chez l'enfant. Ce test est en effet considéré dans les pays anglo-saxons comme le gold-standard pour l'évaluation de l'anxiété. Cette épreuve psychométrique dont l'usage est pertinent dans le cadre de la recherche n'est pas toujours adaptée à une utilisation clinique. Il a été traduit en français. L'échelle d'hétéro-évaluation la plus connue et la plus utilisée est la **modified Yale preoperative anxiety scale (mYPAS)** qui est une version révisée et étendue de la Yale preoperative anxiety scale (YPAS). Cette échelle doit être utilisée à l'insu de l'enfant. Elle permet d'évaluer l'anxiété préopératoire des enfants âgés entre 2 et 12 ans, à l'entrée de l'enfant au bloc opératoire, à l'installation de l'enfant sur la table d'opération ou au début de l'anesthésie au masque. Il s'agit d'un test d'observation comportant 22 items répartis en 5 groupes (activité, comportement verbal, expression, éveil, attitude avec les parents). Dans tous les groupes, on retient l'item correspondant au niveau d'anxiété de l'enfant. Chaque groupe ayant un nombre d'items différent (4 ou 6), des quotients sont calculés puis additionnés afin d'obtenir un score total allant de 0 à 100. Par exemple, pour deux groupes contenant 4 et 6 items avec un score de 1, le calcul est : $(1/4 + 1/6) \times 100/2 = \text{score total}$. Les enfants ayant un score inférieur ou égal à 24 sont considérés comme calmes, et ceux dont le score est strictement supérieur à 24 sont considérés comme anxieux. Si le score est élevé, c'est un instrument prédictif d'agitation en salle de réveil et de troubles post opératoires.

Tableau I: Echelle modifiée d'anxiété préopératoire de Yale

Items	Attitude de l'enfant	Cotation	Réponse
-------	----------------------	----------	---------

Activité	Regarde autour de lui, curieux, peut explorer les objets, ou reste calme	1	
	Ne joue pas, tripote ou suce ses doigts, attente près de ses parents	2	
	Activité confuse sans but Agrippé à ses parents Bouge sur la table, refuse le masque	3	
	Refuse la séparation avec ses parents Fuite, repousse les personnes à l'aide de ses membres	4	
Comportement verbal	Questionne calmement, rires Commentaires adaptés	1	
	Réponse chuchotée, parler « bébé » Hochement de tête	2	
	Muet, pas de réponse aux adultes	3	
	Plaintes, gémissements pleurnichard	4	
	Cris dit « non »	5	
	Cris forts dans le masque	6	
Expression	heureux souriant	1	
	Indifférent, sans expression	2	
	Inquiet, triste, yeux apeurés	3	
	Anxieux, cris, effrayé	4	
Eveil	Curiosité, en éveil	1	
	Repli, suce son pouce Assis sans bouger, regards vers les adultes	2	
	Vigilant, tendu Regards furtifs	3	
	Paniqué, cri Repousse les adultes	4	
Attitude avec les parents	Jeux, comportement adapté, pas besoin d'eux	1	
	Recherche le réconfort, la sécurité, s'appuie contre eux	2	
	Epie leurs gestes, s'accroche à eux	3	
	Rejet des parents ou désespérément accroché à eux Ne les laissant pas s'éloigner	4	

4.1.5. Les complications:

a) L'agitation au réveil

Elle a été décrite comme une modification du comportement durant la période du réveil d'une anesthésie générale consistant en des hallucinations avec confusion mentale et se manifestant par des gémissements, des cris, une agitation, une activité physique involontaire chez un patient se débattant dans son lit. Malgré sa réversibilité, l'agitation post-opératoire reste une complication dangereuse pour l'enfant. Elle est considérée comme un problème habituel en salle de réveil chez l'enfant comme chez l'adulte d'ailleurs depuis 1960 [18]. La fréquence de l'agitation au réveil chez l'enfant est évaluée entre 25 à 80 % selon les critères utilisés pour mesurer ce phénomène [19]. Elle survient plus fréquemment durant les 10 minutes initiales du

réveil, mais pour beaucoup d'enfants qui arrivent encore endormis en salle de réveil, l'agitation survient alors plus tardivement [20]. Elle dure en moyenne une quinzaine de minutes mais peut se prolonger jusqu'à deux heures. En pratique, le moment de survenue, la sévérité et la durée de cette agitation n'affectent pas seulement le réveil de l'enfant mais conditionnent d'autres facteurs comme les besoins en infirmiers de salle de réveil où le moment où les parents pourront être admis. L'échelle PAED (Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale), échelle d'agitation au réveil d'une anesthésie pédiatrique, permet une mesure fiable et valide de l'agitation au réveil de l'anesthésie chez l'enfant. Elle est cotée de 0 à 20. Une valeur ≥ 10 permet de déterminer le seuil à partir duquel le traitement de l'agitation est requis. Cette valeur seuil de 10 peut également être retenue pour identifier la présence ou l'absence d'agitation.

Tableau II: Echelle PAED (Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale)

Items	Pas du tout : 4	Juste un peu : 3	Moyennement : 2	Beaucoup : 1	Extrêmement : 0	Total
Enfant est en contact visuel avec le soignant						
Actions de l'enfant sont intentionnelles						
Enfant est conscient de son entourage						
	Extrêmement : 4	Beaucoup : 3	Moyennement : 2	Juste un peu : 1	Pas du tout : 0	Total
Enfant est agité						
Enfant est inconsolable						

b) Facteurs d'agitation au réveil

i) Les nouveaux halogénés

De nombreuses études ont montré que l'agitation au réveil est un phénomène fréquent après une anesthésie au sévoflurane ou au desflurane, avec une incidence significativement plus élevée comparativement à une anesthésie à l'halothane ou au propofol [21]. Cependant dans une étude contrôlée, randomisée, il n'y avait pas de différence significative dans la fréquence de l'agitation au réveil chez le jeune enfant entre le sévoflurane et l'isoflurane [22].

ii) Les facteurs tenant au patient

- le jeune âge, en particulier l'enfant d'âge pré-scolaire est un facteur habituellement retrouvé dans la littérature, avec un pic de fréquence entre 2 et 4 ans. La majorité des cas est observée avant l'âge de 8 ans [20].

- l’anxiété préopératoire est un facteur diversement incriminé. Pour certains, il n’y a pas de relation entre l’anxiété de séparation à l’induction de l’anesthésie et l’agitation au réveil [23] alors que ce facteur est largement retenu par d’autres [24].
- la douleur non traitée.

iii) Le type de chirurgie

La chirurgie ORL et ophtalmologique est un facteur prédisposant retrouvé dans de nombreuses études [23, 25]. Dans le premier cas, la notion d’étouffement est invoquée alors que dans le deuxième l’agitation peut être générée par des troubles de la vision avec une fréquence de près de 50%.

c) Prévention et traitement

Différents traitements, comme les morphiniques, les benzodiazépines, les analgésiques non morphiniques, les $\alpha 2$ agonistes et les anesthésiques intraveineux (IV) ont été proposés avec un succès variable pour procurer un réveil calme et limiter l’agitation au réveil d’une anesthésie au sévoflurane. Parmi les $\alpha 2$ agonistes, la clonidine (2 $\mu\text{g.kg}^{-1}$) et la dexmedetomidine (1 $\mu\text{g.kg}^{-1}$) administrées par voie IV à l’induction réduisent significativement l’agitation après anesthésie au sévoflurane [26].

d) Les troubles du comportement postopératoires

Les troubles du comportement postopératoires (TCPO) sont une des conséquences de l’anxiété préopératoire de l’enfant. Ils ont été mis en évidence par une étude de KAIN en 1999, sur des enfants âgés de 1 à 7 ans, montrant que 61 % d’entre eux présenteraient des TCPO à J+1 post opératoire et 23 % en présenteraient encore à J+15 [46]. Dans la majorité des études, ces troubles surviennent dans la première semaine post-opératoire [8]. L’incidence de ces TCPO varie suivant les auteurs. Pour Kotiniemi, l’incidence des TCPO est de 47% à J1 post-opératoire [27]. Pour Kain, elle est de 67% à J1 post-opératoire et de 23% à 2 semaines [8]. L’existence des TCPO dans cette étude a été évaluée par le Score P.H.B.Q. (Post Hospitalization Behaviour Questionnaire). VERNON décrit les manifestations des TCPO suivantes:

- Anxiété générale : sentiment de peur, apparition d’attitudes régressives (sucrer son pouce, ronger ses ongles de manière inhabituelle)
- Angoisse de séparation : panique éprouvée par l’enfant quand il est seul, envie de suivre ses parents partout, tentatives répétées d’attirer l’attention

- Troubles du sommeil : signes d'anxiété au moment du coucher, réveils nocturnes, Cauchemars

- Troubles de l'alimentation : diminution de l'appétit, refus de manger
- Refus de l'autorité : recrudescence des crises de colère, actes de désobéissance
- Apathie, repli sur soi : manque d'intérêt, peur des personnes inconnues, énurésie

La notion de TCPO liée à l'anxiété de l'enfant doit conduire à prendre en compte celle-ci comme un facteur de risque anesthésique à part entière. Kain et al ont largement étudié les changements du comportement en postopératoire chez les enfants et ont retrouvé une forte relation entre l'anxiété préopératoire, l'agitation à l'induction anesthésique et les troubles du comportement en postopératoire. Il a été ainsi rapporté qu'un pourcentage important d'enfants se présente en postopératoire avec un changement de comportement, apparition de cauchemars, anxiété accrue à la séparation, énurésie, perturbations alimentaires et du sommeil, modifications du tempérament voire, angoisse généralisée. Ainsi, toute intervention, psychologique ou pharmacologique, visant à réduire l'anxiété chez l'enfant va avoir pour but d'améliorer non seulement la coopération à l'induction et la réduction de l'incidence des troubles comportementaux en postopératoire, mais aussi aura un impact indirect sur l'anxiété des parents et leur satisfaction. Les facteurs de risque mis en évidence sont :

- L'âge pré-scolaire (< 6ans) : Dès 1945, Lévy note une fréquence plus élevée des troubles post-opératoires pour les enfants âgés de 1 à 3 ans. Ce résultat est confirmé par de nombreux travaux. En 1996, Kain démontre que le risque de TCPO est multiplié par 4 si l'enfant est âgé de moins de 4 ans.
- L'anxiété pré-opératoire : Dès 1953, Eckenhoff remarque une corrélation entre le stress psychique vécu par l'enfant à l'induction et les TCPO.
- La personnalité de l'enfant : Le risque augmente chez les enfants ayant des difficultés relationnelles et d'adaptation.
- Les circonstances de l'hospitalisation : L'hospitalisation traditionnelle (versus une hospitalisation en hôpital de jour), la chirurgie génito-urinaire, un mauvais contact avec un soignant sont des facteurs de risques de TCPO.

Tableau III : P.H.B.Q (Post Hospitalization Behaviour Questionnaire)

Items	Attitude de l'enfant	1	2	3	4	5
Anxiété générale et régression	A-t-il besoin d'une sucette ?					
	A-t-il peur de quitter la maison avec vous ?					
	Se désintéresse-t-il de ce qui se passe autour de lui ?					
	Se ronge-t-il les ongles ?					

	Semble-t-il fuir ou avoir peur d'évènements nouveaux ?					
	A-t-il des difficultés de prendre des décisions ?					
	A-t-il des selles irrégulières ?					
	Suce-t-il son doigt ou son pouce ?					
Angoisse et séparation	Est-il triste quand vous le laissez seul pendant quelques minutes ?					
	Est-il bouleversé quand quelqu'un évoque les médecins ou l'hôpital ?					
	Vous suit-il partout dans la maison ?					
	Essaie-t-il d'attirer votre attention ?					
	Fait-il des cauchemars, se réveille-t-il ? crie-t-il ?					
Anxiété du sommeil	Fait-il des histoires pour aller se coucher ?					
	A-t-il peur du noir ?					
	A-t-il des difficultés pour dormir ?					
Troubles alimentaires	Fait-il des histoires pour manger ?					
	Reste-t-il assis devant le repas sans manger ?					
	A-t-il un petit appétit ?					
Agressivité envers l'autorité	Fait-il des crises de colère ?					
	Est-il désobéissant ?					
Apathie repli sur soi	Fait-il pipi au lit ?					
	A-t-il besoin de beaucoup d'aide pour faire quelque chose ?					
	Est-il difficile de l'intéresser à faire quelque chose ?					
	Est-il difficile de le faire parler ?					
	Semble-t-il timide ou avoir peur des gens ?					
Cotation : beaucoup moins qu'avant : 1, moins qu'avant : 2, inchangé : 3, plus qu'avant : 4, beaucoup plus qu'avant : 5						

Le PHBQ, élaboré par Vernon en 1966, est un hétéroquestionnaire regroupant six catégories de troubles définissant les TCPO, composé au total de 27 items. Chaque item est coté de 1 (beaucoup moins qu'avant) à 5 (beaucoup plus qu'avant), sachant que 3 correspond à un item inchangé. Les TCPO sont définis par un score **PHBQ** > 7 modifications négatives (plus qu'avant 4, beaucoup plus qu'avant 5).

4.2. La prémédication [8]

La prémédication concerne l'ensemble des médications prescrites et délivrées au patient avant la réalisation d'un geste chirurgical ou interventionnel sous anesthésie générale, locorégionale ou locale avant l'admission en salle interventionnelle. L'indication principale de la prémédication en pédiatrie est la réduction de l'anxiété et de ce fait la prévention de l'excitation psychomotrice qui survient à la séparation des parents et à l'induction anesthésique. La prémédication a pour but une diminution du stress psychologique du patient et des parents en luttant contre l'appréhension, la peur, l'excitation, et en facilitant la séparation de l'enfant des parents. Les objectifs de la prémédication sont de :

- Prévenir des manifestations neurovégétatives liées à la chirurgie ou à l'anesthésie.

- Diminuer le stress émotionnel consécutif à la séparation du milieu familial.
- Obtenir un enfant calme et coopérant afin de faciliter l'acceptation du masque ou de la ponction veineuse.
- Limiter les répercussions psychologiques d'un souvenir trop précis de la période pré opératoire.
- Limiter l'agitation post opératoire
- Prévenir la survenue des TCPO
- Améliorer le vécu de la période périopératoire [28]

Elle associe deux éléments complémentaires : l'aspect psychologique et pharmacologique. La prémédication pharmacologique est basée sur l'administration des médicaments. Ces derniers peuvent être administrés selon des voies diverses. La voie orale est largement utilisée en anesthésie pédiatrique. Le midazolam est actuellement la molécule la plus utilisée en prémédication, mais de bons résultats ont également été rapportés avec la clonidine et l'hydroxyzine. D'autres produits sont actuellement abandonnés ou en cours d'évaluation.

L'aspect psychologique est représenté essentiellement par l'entretien du praticien avec l'enfant et les parents. Ceci lors de la consultation d'anesthésie et la visite préopératoire. Certaines méthodes ont été développées. Calipel et al ont démontré l'avantage de l'hypnose par rapport au midazolam, pour réduire à la fois l'anxiété et les TCPO à J1 et J7 [29]. Ces résultats encouragent l'usage systématique de ces techniques orientées vers le développement cognitif et comportemental en incluant les suggestions positives similaires à celles utilisées lors d'hypnose. La musicothérapie est également une autre approche [30] et pourrait être une alternative intéressante notamment en présence d'une plus grande interaction de l'enfant. L'approche non-pharmacologique inclut différents programmes qui sont spécifiques à différents hôpitaux et dont le but est de diminuer l'anxiété de l'enfant ainsi que des parents. Kain et al ont étudié l'impact de telles préparations (vidéo, visite informelle du bloc opératoire, jeux de rôle) mais n'ont pas réussi à démontrer une diminution de l'anxiété à la séparation des parents et à l'induction. Il faut savoir néanmoins que ces différents programmes ont un grand impact sur l'anxiété des parents et par la même celle de leur enfant diminuera indirectement.

4.3. Les médicaments de la prémédication en pédiatrie [31]

4.3.1. Midazolam

a) Définition :

C'est une benzodiazépine, potentialise les effets de l'acide gamma-amino-butérique (GABA) en se liant au récepteur GABA A. C'est le médicament de référence de la prémédication en pédiatrie.

b) Pharmacocinétique :

L'absorption peut être nasale, orale, intraveineuse ou rectale. Le métabolisme est hépatique, au niveau du cytochrome P 450. L'élimination est urinaire. La demi-vie d'élimination est de 2 – 3 heures.

Tableau IV : Voies d'administration et posologie du midazolam

Voie	Dose (mg/kg)	Dose maximale (mg)	Délai d'action (min)
Nasale	0,2	5	10
Orale	0,5	10	20 – 30
Intraveineuse	0,1	10	0,5 – 1
Rectale	0,3 – 06	15	10 – 15

c) Pharmacodynamie

Il présente des propriétés sédatives, hypnotiques, anxiolytiques, myorelaxant, anticonvulsivante et amnésiante. Il induit une dépression respiratoire dose dépendante, une diminution des résistances vasculaires systémiques, une veinodilatation et une diminution du retour veineux.

d) Utilisation clinique :

Il est utilisé à tout âge. Il existe une forme orale à 2mg/l [32 ; 33]. Sa forme intraveineuse liquide peut être administrée par différents modes chez l'enfant (intranasal 0,3 mg.kg-1 ; oral 0,5 mg.kg-1 ; rectal 0,5 mg.kg-1 ; et sublingual 0,3 mg.kg-1) et a été démontrée comme procurant une excellente sédation et anxiolyse chez plus de 75 % des enfants après 7,7 ± 2,4 min, 12,5 ± 4,9 min et 16,3 ± 4,2 min respectivement après administration intranasale, orale or rectale [34]. Il induit un effet amnésiant dès la 10e minute et un effet complet après 30 minutes. Si la voie orale est la plus utilisée et la plus populaire, l'administration par les autres voies (nasale, IV, intrarectale) est très discutée. La forme IV administrée par voie orale présente un goût amer. La sensation de brûlure produite est déplaisante. La voie intrarectale, comme

pour la plupart des médicaments, est imprévisible du fait d'une absorption irrégulière et imprévisible. En effet, selon le site d'absorption : haut du rectum (veine mésentérique) ou bas du rectum (veines hémorroïdaires), un premier passage hépatique peut modifier les propriétés pharmacodynamiques de la molécule. La voie IV peut être utilisée si une voie veineuse est présente à la dose de 0,1 – 0,2 mg/kg. Les réactions paradoxales au midazolam restent néanmoins rares et ont été rapportées avec des doses plus élevées [35]. Il est utilisé avec des précautions en cas de myopathie, insuffisance respiratoire, obstruction respiratoire (végétations, amygdales), il y a un risque de réaction paradoxale possible (10%)[36]. En 2000, KAIN [37] a montré que le midazolam seul diminue les scores d'anxiété à l'entrée du bloc opératoire et à la pose du masque, à la seule condition que la prise de midazolam soit effectuée au moins 15 minutes avant l'induction. KAIN [38] a montré aussi que la prémédication par le midazolam permet de diminuer les TCPO pendant la 1ère semaine postopératoire. Ses effets secondaires sont la dépression respiratoire, risque d'apnée. Ses contre-indications sont : absolues (myasthénie, insuffisance respiratoire, antécédent d'intolérance ou d'hypersensibilité) et relatives (anesthésie ambulatoire et antiprotéases). Les associations semblent efficaces. L'association midazolam faible dose (0,3 mg/kg) à l'hydroxyzine (3,7 mg/kg) permettrait une meilleure préparation que le midazolam à dose standard (0,5 mg/kg), chez l'enfant : moins de cris et d'agitation. L'association de kétamine (2,5 mg/kg po) et de midazolam (0,5 mg/kg) permet d'obtenir un état de plus grand calme, lors de la période préopératoire, chez l'enfant que le midazolam seul [5]. Il présente comme avantages : une facilité d'administration par voie orale ou sublinguale; une bonne biodisponibilité et pharmacocinétique adaptée aux objectifs de la prémédication; une efficacité clinique constante et prévisible; et des effets secondaires réduits.

4.3.2. Hydroxyzine

a) Définition

L'hydroxyzine est un dérivé de la pipérazine non apparenté chimiquement aux phénothiazines et aux benzodiazépines.

b) Pharmacocinétique

L'absorption est digestive, après administration orale. L'effet clinique maximal se produit après 90 à 120 min. La demi-vie d'élimination est de 13 à 20 heures. L'élimination : elle est urinaire.

c) Pharmacodynamie :

Elle présente des propriétés sédative, antihistaminique, anti-arythmique et anticholinergique. Sédatif, anxiolytique, non amnésiant, pas de dépression respiratoire, effet anti-H1, action anti-arythmique, vagolytique et anti-émétique.

d) Utilisation clinique :

L'hydroxyzine a été mise sur le marché depuis plus de 50 ans mais elle a une indication pour la prémédication en anesthésie depuis environ une trentaine d'année. Elle est proposée dans les anxiétés mineures. Son usage est très large en pratique clinique comme en témoignent les nombreuses publications dans les revues spécialisées en anesthésie. Pourtant l'évaluation de cette molécule dans cette indication reste très modeste. Par rapport aux benzodiazépines, l'anxiolyse et la sédation sont nettement moins marquées. Il en est de même pour l'amnésie. Comparé au placebo, l'hydroxyzine, à la posologie de 1 mg/kg, améliore la tolérance au masque facial [39 ; 40]. Il n'y a pas d'étude suffisamment robuste comparant l'hydroxyzine au midazolam sur l'anxiolyse préopératoire. Ses indications sont : sujets âgés, sujets à risque et dans la prévention des accidents anaphylactoïdes par histamino-libération. Ses contre – indications sont: allergie, glaucome à angle étroit et risque de rétention urinaire liée à des troubles urétroprostatiques, enfant de moins d'un an. Elle présente comme avantages une action rapide et fugace.

4.3.3. Clonidine [41 ; 42]

a) Définition

La clonidine est un agoniste α_2 -adrénergique, est actuellement utilisée pour la prémédication en anesthésie pédiatrique. Sa fixation sur les récepteurs α_2 -adrénergiques entraîne une diminution de la présence de noradrénaline dans la fente synaptique. Elle induit une sédation par dépresssion de l'activité du système sympathique.

b) Pharmacocinétique :

L'absorption par voie orale est rapide et la biodisponibilité de l'ordre de 90 %. Le début de l'effet survient après 15 à 20 minutes, et le pic de concentration plasmatique est obtenu au bout de 60 à 90 minutes. La dose par voie orale est de 4 $\mu\text{g.kg}^{-1}$.

c) Pharmacodynamie :

Son action vise l'atténuation de la réponse au stress par effet sympatholytique et parasymphatomimétique, baisse de la pression artérielle (PA) et de la fréquence cardiaque (FC), anxiolyse, sédation par dépression de l'activité du locus coeruleus, responsable de la régulation veille-sommeil, inhibition du frisson par action sur les centres de thermorégulation, effetantiémétique, analgésie par l'activation des récepteurs présents sur la corne postérieure de la moelle, potentialise l'action des opiacés, sans provoquer de dépression respiratoire ni de rétention urinaire. Elle est en revanche à l'origine d'un ralentissement du transit, et d'une diminution de sécrétion salivaire. Ses avantages sont: une diminution des nausées et vomissements post-opératoires (NVPO), agitation post-opératoire et la réduction des antalgiques, épargne des agents hypnotiques d'induction, réduction de l'incidence et de la durée de la phase d'agitation lors de l'induction par inhalation au sévoflurane chez les enfants de 2 à 9 ans. Sur le plan hémodynamique, la clonidine permet chez des enfants de 7 à 17 ans, d'atténuer la libération de catécholamines, la tachycardie et les à-coups hypertensifs au moment de l'intubation, atténuation des variations hémodynamiques peranesthésie, les délais de réveil ne sont pas allongés, effet analgésique en postopératoire immédiat [41 ; 42].

d) Utilisation clinique :

Les effets secondaires sont : une diminution des chiffres de FC et de PA chez l'enfant. Cependant, la différence observée est minime, de 10 à 20 %, et aucune bradycardie sévère n'a été rapportée dans la littérature avec le protocole proposé. Les contre-indications classiques sont : l'hypovolémie, le bloc auriculo-ventriculaire, l'allongement de l'intervalle PR, la bradycardie préexistante. Les effets bénéfiques observés chez l'adulte s'appliquent à l'enfant. Dans une revue récente, les auteurs insistaient sur la sous-utilisation de cette molécule en pédiatrie [43]. La clonidine, 4 µg/kg per os fait aussi bien est souvent mieux que le midazolam, 0,5 mg/kg sur différents critères de qualité de la prémédication en pédiatrie [44]. La clonidine ne semble pas prolonger la durée du réveil anesthésique quand elle est administrée à la dose de 4 µg/kg par voie orale, néanmoins elle doit être administrée jusqu'à 90 minutes avant l'induction pour être efficace [45]. Elle assure une meilleure sédation avec moindre dépression des fonctions psychomotrices que les benzodiazépines. Une bonne indication de l'utilisation de la clonidine en prémédication serait les enfants à haut risque d'obstruction des voies aériennes supérieures, ainsi que les enfants hyperactifs avec troubles psychomoteurs déjà présents en préopératoire. Ses avantages : action analgésique, pas de dépression respiratoire, diminution de la consommation d'hypnotiques et de morphiniques, associée à une réduction de la variabilité de la pression artérielle peropératoire, effet antalgique, sédatif et anxiolytique, diminue l

'acidité gastrique. Il en résulte la réduction du saignement et la protection de l'ischémie myocardique. Ses effets indésirables sont: sédation prolongée, bradycardie, hypotension. Elle doit être utilisée avec des précautions en cas de prise concomitante d'un bêtabloquant, prise de plus de deux antihypertenseurs et de bradycardie.

4.3.4. Les autres médicaments

a) Diazépam:

C'est une benzodiazépine. Il peut être administré per os, IV, voie rectale ou intramusculaire. La posologie est: per os (0,3 mg/kg); IV (0,3 mg/kg); voie rectale (0,3-0,4 mg/kg), intramusculaire (0,3 mg/kg). Son inconvénient est sa longue durée d'action avec un risque de retard de réveil. Il présente les mêmes effets que le midazolam.

b) S-Kétamine :

Elle est administrée par voie rectale à la dose de 5 mg/kg. Ses inconvénients sont : un effet maximum plus tardif que midazolam (45 min), hypersalivation, une durée d'action prolongée avec réveil retardé. Il est peu recommandée pour l'ambulatoire.

c) Atropine

C'est un vagolytique utilisé lors de la prémédicationa la dose IV de : 0.01-0,02 mg/kg (≤ 5 ans). Ses principaux effets pharmacologiques utilises en prémédication sont:

- Effet antisialagogue ;
- Diminution de la sécrétion acide gastrique ;
- Prévention des troubles du rythme cardiaque liés à une stimulation vagale excessive ;
- Prévention du réflexe oculocardiaque ;
- Effet sédatif et amnésiant (exclusivement avec la scopolamine).

Ces indications ont disparu avec les nouveaux anesthésiques. Son administration avant une anesthésie n'est plus systématique, mais réservée à des indications particulières.

d) Adjuvants

D'autres molécules sont souvent prescrites en même temps que la prémédication et ont souvent pour but la prévention du bronchospasme chez l'asthmatique, les effets de

l'histaminolibération chez un patient atopique, la diminution de l'acidité gastrique en cas de reflux gastro-oesophagien, afin d'administrer un anticholinergique, et récemment pour initier la prise en charge antalgique en préopératoire. Ainsi, chez l'enfant avec hyperréactivité bronchique, il est indispensable d'administrer du salbutamol, ou du salmétérol (à plus longue durée d'action) avec la prémédication pour prévenir le bronchospasme à l'induction [46].

De même, l'administration d'atropine ou de bromide d'ipratopium peut s'avérer utile en cas de chirurgie portant sur les voies aériennes supérieures du fait du rôle majeur du système parasympathique dans la régulation du tonus du muscle lisse bronchique. L'administration d'anti-histaminiques (anti-H1 et anti-H2) prévient la constriction pulmonaire induite par la libération d'histamine après administration d'un myorelaxant hautement histaminolibérateur [47]. Une association par voie orale de diphenhydramine 1 mg/kg, (associée à une action hautement sédatrice) et de cimétidine 4 mg/kg, peut être utilisée chez des enfants hautement atopique devant subir des examens ou recevoir des médicaments histaminolibérateurs. Il faut tenir compte que la dégranulation des mastocytes induit la libération non seulement de l'histamine mais aussi d'autres médiateurs tels que la tryptase, dont les effets notamment sur le poumon (constriction au niveau des éléments viscoélastiques) ne sont pas prévenus par l'administration d'antihistaminiques. L'utilisation en prémédication d'inhibiteurs de la pompe à protons ou les antagonistes des récepteurs H2 pour réduire l'acidité gastrique doit être envisagée chez les adolescents très anxieux, obèses et ceux qui ont un reflux gastro-oesophagien. Dans le même but et afin de contribuer au confort de l'enfant, il est de règle aussi de donner du liquide clair à l'enfant jusqu'à 2 heures avant l'induction anesthésique.

5. METHODOLOGIE

5.1. Type d'étude :

Nous avons réalisé une étude prospective randomisée.

5.2. Durée de l'étude :

L'étude s'est déroulée d'Avril à Septembre 2013.

5.3. Cadre de l'étude :

L'étude a été menée à l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé (HGOPY) et à l'Hôpital Central de Yaoundé (HCY), dans les services de réanimation, chirurgie pédiatrique et bloc opératoire.

L'HGOPY est un hôpital de référence de niveau I, situé dans le 5^e arrondissement de la ville de Yaoundé au quartier Ngouso. Il est spécialisé dans la prise en charge de la santé de la mère et de l'enfant. La chirurgie pédiatrique représente 40% de l'activité du bloc opératoire (environ 300 enfants de 0 – 12 ans opérés par an). Il est limité au Sud par l'Hôpital Général de Yaoundé, au Nord par les quartiers Santa Barbara et Etoudi, à l'Est et à l'Ouest par les quartiers Ngouso et Manguier respectivement.

Le service de réanimation de l'HGOPY compte :

- 49 lits répartis dans 10 salles d'hospitalisation
- 4 médecins anesthésiste-réanimateurs et 1 médecin généraliste

- 20 infirmiers
- 6 aide-soignantes
- 1 secrétaire et 4 brancardiers

Le service de chirurgie pédiatrique compte :

- 34 lits répartis dans 7 salles d'hospitalisation
- 5 chirurgiens et 1 médecin généraliste
- 17 infirmiers
- 1 secrétaire

Le bloc opératoire de l'HGOPY est situé au rez-de chaussée. Il est constitué de :

- Une salle de mise en condition (préanesthésie)
- Un grand bloc avec quatre salles d'opération
- Un bloc de la maternité avec une salle d'opération située dans l'enceinte de la maternité
- Deux salles de surveillance post interventionnelle (SSPI)
- Une salle de petite chirurgie
- Une salle de convivialité
- Deux bureaux dont un pour le major du bloc opératoire et un autre pour le major du service d'anesthésie
- Deux vestiaires.

Le personnel qui travaille dans ce bloc opératoire est composé de :

- 5 chirurgiens parmi lesquels 1 Maître de Conférences
- 4 médecins anesthésistes-réanimateurs camerounais dont 1 Maître de Conférences et 2 médecins anesthésistes de la coopération chinoise
- 14 gynécologues obstétriciens parmi lesquels 1 maître de conférences
- Les résidents de chirurgie, anesthésie-réanimation et gynécologie-obstétrique
- 12 infirmiers anesthésistes diplômés d'état (IADE) et 2 infirmiers diplômés d'état (IDE) faisant fonction d'anesthésiste.
- 10 infirmiers du bloc opératoire (IBODE)
- Les étudiants IADE et les étudiants infirmiers du bloc opératoire
- 3 techniciens de surface et 2 brancardiers.

L'HCY quant à lui se situe dans le 2^e arrondissement de la ville de Yaoundé au quartier Grand Messa. C'est l'hôpital de référence le plus ancien de la ville, avec un plateau technique

important. Il est limité au Nord par l'Ecole des Infirmiers et Techniciens Médico-sanitaires, au Sud par le Centre Mère et enfant de la Fondation Chantal Biya ; à l'Est par le Ministère des Mines et à l'Ouest par le Centre Pasteur. La chirurgie pédiatrique représente environ 15% de l'activité du bloc opératoire René Essomba.

Le service de réanimation de l'HCY compte :

- 15 lits répartis dans 8 salles d'hospitalisation
- 2 médecins anesthésiste – réanimateurs dont un Maître de Conférences et 2 médecins généralistes
- 10 infirmiers

Le service de chirurgie pédiatrique compte :

- 6 salles d'hospitalisation et lits
- 2 chirurgiens
- 8 infirmiers

Le bloc opératoire René Essomba comprend :

- 5 salles d'opération
- 1 salle de mise en condition pré anesthésique
- 1 salle de réveil
- 3 bureaux
- 3 vestiaires
- 1 salle de stérilisation

Le personnel du bloc opératoire est composé de :

- 2 médecins anesthésistes réanimateurs (MAR) dont un Maître de Conférences
- Des chirurgiens de différentes spécialités
- Des résidents d'anesthésie réanimation et de chirurgie
- 12 infirmiers anesthésistes diplômés d'état (IADE) et 3 faisant fonction d'anesthésiste
- 10 infirmiers panseurs
- Des étudiants IADE
- 2 agents de surface.

5.4. Population de l'étude :

➤ Population cible :

La population cible était constituée des enfants de 2 à 12 ans en instance opératoire pour une chirurgie élective dans les deux hôpitaux (HCY et HGOPY)

- **Critères d'inclusion :** Etaient inclus dans notre étude
 - Les enfants de 2 à 12 ans en instance opératoire pour chirurgie élective
 - Les enfants opérés sous anesthésie générale
 - Les enfants dont les parents ont consenti à l'étude
- **Critères d'exclusion :** Etaient exclus dans notre étude
 - Les enfants avec dossier incomplet
 - Les enfants opérés sous anesthésie générale + anesthésie loco-régionale
 - Les enfants ASA III et plus
 - Les enfants dont les parents avaient refusé de participer à l'étude

- **Echantillonnage :** randomisé consécutif

- **Taille de l'échantillon :**

La taille de l'échantillon était dépendante de la durée de l'étude. L'étude étant comparative, nous avons privilégié le respect de la procédure.

5.5. Procédure

Après l'adoption du protocole de mémoire et l'obtention de la clearance éthique auprès du comité d'éthique de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, nous avons procédé à notre recrutement.

L'étude comportait trois étapes :

- La première étape a consisté au recrutement des cas en consultation d'anesthésie à l'aide d'une fiche préalablement établie. Ceci après explication du but de l'étude aux parents et l'obtention de leur consentement. Les patients ont été tirés au sort. Le parent devait tirer une enveloppe qui permettait de classer l'enfant : groupe I (midazolam), groupe II (Hydroxyzine), groupe III (Clonidine), groupe IV (placebo).
- La deuxième étape s'est passée au bloc opératoire : arrivée à la salle de mise en condition
 - Evaluation de l'anxiété avant la prémédication

- Administration de la prémédication par voie orale: midazolam (0,5mg/kg), hydroxyzinesiropr (2mg/kg), clonidine (4µg/kg), sérum glucosé 5%.
- Réévaluation de l'anxiété pré-opératoire
- L'évaluation de l'anxiété s'est faite à l'aide du **modified Yale preoperative anxiety scale**. L'enfant était considéré comme anxieux pour un score > 24.
- Le coût avait été évalué à l'aide des factures présentées par les parents. Les médicaments de la prémédication étant vendus seulement en officine.

Tableau I: Echelle modifiée d'anxiété préopératoire de Yale

Items	Attitude de l'enfant	Cotation
Activité	Regarde autour de lui, curieux, peut explorer les objets, ou reste calme	1
	Ne joue pas, tripote ou suce ses doigts, attente près de ses parents	2
	Activité confuse sans but Agrippé à ses parents Bouge sur la table, refuse le masque	3
	Refuse la séparation avec ses parents Fuite, repousse les personnes à l'aide de ses membres	4
Comportement verbal	Questionne calmement, rires Commentaires adaptés	1
	Réponse chuchotée, parler « bébé » Hochement de tête	2
	Muet, pas de réponse aux adultes	3
	Plaintes, gémissements pleurnichard	4
	Cris dit « non »	5
	Cris forts dans le masque	6
Expression	heureux souriant	1
	Indifférent, sans expression	2
	Inquiet, triste, yeux apeurés	3
	Anxieux, cris, effrayé	4
Eveil	Curiosité, en éveil	1
	Repli, suce son pouce Assis sans bouger, regards vers les adultes	2

	Vigilant, tendu Regards furtifs	3
	Paniqué, cri Repousse les adultes	4
Attitude avec les parents	Jeux, comportement adapté, pas besoin d'eux	1
	Recherche le réconfort, la sécurité, s'appuie contre eux	2
	Epie leurs gestes, s'accroche à eux	3
	Rejet des parents ou désespérément accroché à eux Ne les laissant pas s'éloigner	4

- Au bloc opératoire : le niveau de sédation a été évalué avec **l'échelle de sédation de l'OMS**, le niveau souhaité était un score de 1 ou 2, la sédation était dite profonde pour un score > 2.

Tableau V : Echelle de sédation (EDS) de l'OMS

Echelle de sédation (EDS)	Cotation
Patient bien éveillé, pas de sédation	0
Patient somnolent, stimulable verbalement	1
Patient somnolent, stimulable tactilement	2
Patient comateux, non réveillable	3

- La tolérance au masque a été aussi évaluée à l'induction d'anesthésie. Elle était jugée : bonne (lorsque l'enfant appliquait lui-même le masque sur son visage), moyenne (lorsqu'il y avait une réticence rapidement vaincue), mauvaise (en cas de refus total de l'application du masque).
- Les complications hémodynamiques (tachycardie, bradycardie, hypertension artérielle), respiratoires (hypoxie, dyspnée), neurologiques (douleur, réflexe vagal, curarisation résiduelle) ainsi que les durées de l'intervention chirurgicale et de l'anesthésie ont été recherchées. Les paramètres : PANI, FC, FR étaient évalués en fonction de l'âge.
- En salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI), on a évalué l'agitation post-opératoire à l'aide de **l'échelle d'agitation au réveil**. L'enfant était considéré comme agité si l'échelle était > 10 ou si l'item « enfant est agité » > 3.

Tableau II: Echelle PAED (Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale)

Items	Pas du tout : 4	Juste un peu : 3	Moyenne ment : 2	Beaucoup : 1	Extrêmement : 0	Total
Enfant est en contact visuel avec le soignant						
Actions de l'enfant sont intentionnelles						
Enfant est conscient de son entourage						
	Extrêmement : 4	Beaucoup : 3	Moyenne ment : 2	Juste un peu : 1	Pas du tout : 0	Total
Enfant est agité						
Enfant est inconsolable						

- En SSPI, nous avons aussi évalué les complications postopératoires : désaturation ou hypoxie ($SpO_2 < 92\%$), hypothermie postopératoire ($T^\circ < 36^\circ C$), agitation post-opératoire (évaluée par l'échelle d'agitation au réveil d'une anesthésie pédiatrique, enfant considéré comme agité si l'échelle > 10), nausées et vomissements postopératoires. Les paramètres : PANI, FC, FR étaient évalués en fonction de l'âge.
- La troisième étape s'est faite en salle d'hospitalisation : à J1 postopératoire. Nous avons évalué les troubles du comportement à l'aide du Post Hospitalization Behaviour Questionnaire (PHBQ). Les TCPO étaient définis par un score **PHBQ** > 7 modifications négatives (plus qu'avant 4, beaucoup plus qu'avant 5).

Tableau III : P.H.B.Q (Post Hospitalization Behaviour Questionnaire)

Items	Attitude de l'enfant	1	2	3
Anxiété générale et régression	A-t-il besoin d'une sucette ?			
	A-t-il peur de quitter la maison avec vous ?			
	Se désintéresse-t-il de ce qui se passe autour de lui ?			
	Se ronge-t-il les ongles ?			
	Sembler-t-il fuir ou avoir peur d'évènements nouveaux ?			
	A-t-il des difficultés de prendre des décisions ?			
	A-t-il des selles irrégulières ?			
	Suce-t-il son doigt ou son pouce ?			
Angoisse et séparation	Est-il triste quand vous le laissez seul pendant quelques minutes ?			
	Est-il bouleversé quand quelqu'un évoque les médecins ou l'hôpital ?			
	Vous suit-il partout dans la maison ?			
	Essaie-t-il d'attirer votre attention ?			
	Fait-il des cauchemars, se réveille-t-il ? crie-t-il ?			
Anxiété du sommeil	Fait-il des histoires pour aller se coucher ?			
	A-t-il peur du noir ?			

	A-t-il des difficultés pour dormir ?						
Troubles alimentaires	Fait-il des histoires pour manger ?						
	Reste-t-il assis devant le repas sans manger ?						
	A-t-il un petit appétit ?						
Agressivité envers l'autorité	Fait-il des crises de colère ?						
	Est-il désobéissant ?						
Apathie repli sur soi	Fait-il pipi au lit ?						
	A-t-il besoin de beaucoup d'aide pour faire quelque chose ?						
	Est-il difficile de l'intéresser à faire quelque chose ?						
	Est-il difficile de le faire parler ?						
	Semble-t-il timide ou avoir peur des gens ?						
Cotation : beaucoup moins qu'avant : 1, moins qu'avant : 2, inchangé : 3, plus qu'avant : 4, beaucoup plus qu'avant : 5							

5.6. Variables étudiées

- Données anthropométriques : âge, sexe, poids
- Risque anesthésique (ASA : American Society of Anesthesiologists)
- Type d'intervention chirurgicale
- Médicaments utilisés lors de l'anesthésie (type et posologie)
- Surveillance peropératoire : PANI, FC, FR, T°, SpO₂
- Durée de l'intervention chirurgicale (en minutes) de l'incision à la fermeture cutanée
- Durée de l'anesthésie (en minutes) de l'induction à l'extubation
- Anxiété pré-opératoire : évaluée selon l'échelle modifiée de l'anxiété pré-opératoire de Yale
- Score de sédation : était évalué selon l'échelle d'évaluation de l'OMS
- Tolérance au masque facial : était évaluée en cas d'induction inhalatoire.
Complications hémodynamiques et respiratoires peropératoires
- Médicaments administrés lors de la période post-opératoire
- Complications post-opératoires
- Le coût des différents protocoles
- Troubles du comportement post-opératoires : étaient évalués selon le P.H.B.Q.

5.7. Matériel utilisé

Les ressources humaines étaient constituées par : l'enquêteur principal, les résidents d'anesthésie-réanimation, et les infirmiers anesthésistes.

Les ressources matérielles : la fiche d'anesthésie, la fiche de collecte des données préalablement établie, le dossier médical, la fiche de suivi des patients en réanimation et en

hospitalisation, le dossier infirmier, et le matériel de bureau (rames de papiers, stylos, crayons, gommes, ordinateur, imprimante, ports USB).

5.8. Analyse statistique des données

Les données ont été recueillies sur une fiche technique, enregistrées et analysées sur le logiciel Epi info version 3.5.3 2011. L'analyse des données s'est faite sous forme de figures et tableaux. L'étude statistique a utilisé le test t de Student pour comparer les variables quantitatives et le test de Chi carré pour comparer les variables qualitatives. Le seuil de signification a été fixé à 0,05. Nous avons aussi utilisé les paramètres descriptifs : pourcentage, moyenne et écart-type.

5.9. Considérations éthiques

La collecte des données s'est faite dans le respect de la confidentialité. La clearance éthique a été demandée auprès du comité d'éthique de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, après étude du protocole. L'autorisation pour le recrutement des patients a été demandée auprès du Directeur Général de l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé et du Directeur de l'Hôpital central de Yaoundé. Le consentement éclairé a été recueilli auprès des parents.

5.10. Pertinence et retombées anticipées

- Amélioration du vécu périopératoire par les enfants
- Amélioration de la collaboration périopératoire entre les équipes de chirurgie et d'anesthésie – réanimation

6.RESULTATS

6.1. La population d'étude :

6.1.1. Répartition selon le sexe

Du 1^{er} Avril au 30 Septembre 2013, nous avons colligé 80 patients : 52 de sexe masculin (65%) et 28 de sexe féminin(35%).

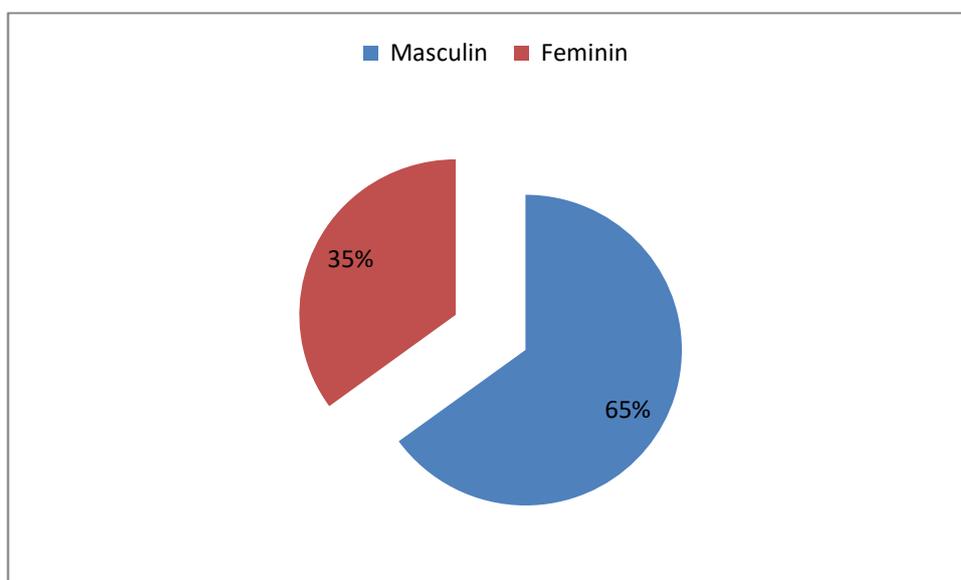


Figure 1 : Répartition selon le sexe

6.1.2. Répartition selon l'âge :

La population était répartie en trois tranches d'âge. La tranche d'âge de 2 – 5 ans était la plus représentée (47,5%). La moyenne d'âge était de : $6,575 \pm 3,22$ ans, avec comme extrêmes : 2 – 12 ans.

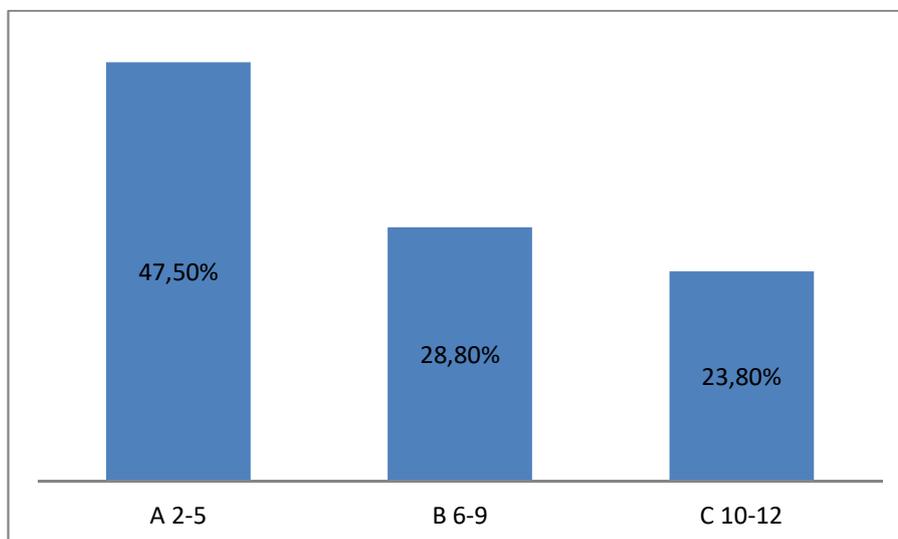


Figure 2 : Répartition selon les tranches d'âge

6.1.3. Répartition selon la classe ASA :

Les patients inclus dans l'étude étaient classés ASA 1 dans 72 cas (90%) et ASA 2 dans 8 cas (10%).

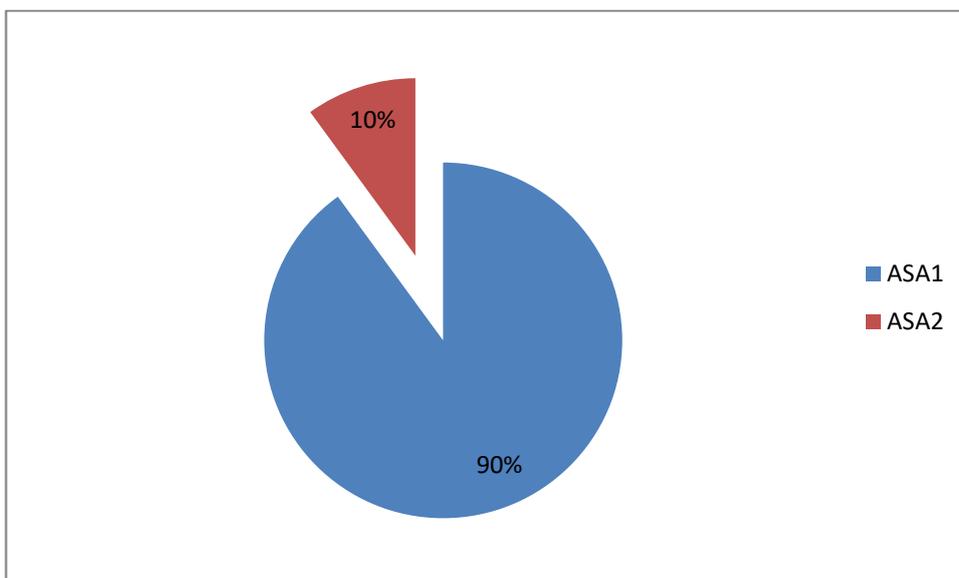


Figure 3 : Répartition selon la classe ASA

6.1.4. Répartition selon le protocole de prémédication :

Nous avons réparti les patients en quatre groupes : midazolam (I), hydroxyzine (II), clonidine (III), placebo (IV). Chaque groupe était constitué de 20 patients.

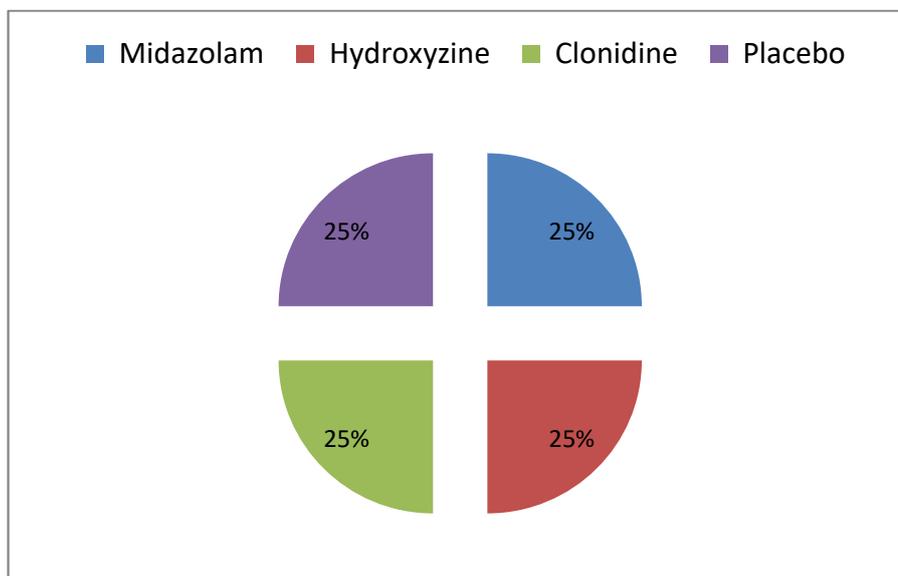


Figure 4 : Répartition selon le protocole de prémédication

6.1.5. Caractéristiques des patients par molécule de prémédication :

Tableau VI: Caractéristiques des patients par groupe de prémédication

Caractéristiques	Groupe				P
	Midazolam	Hydroxyzine	Clonidine	Placebo	
Sexe M	10	15	11	16	0,1264
F	10	5	9	4	
Age (moy± écart-type)	7,25 ± 3,5	5,35 ± 2,83	7,75 ± 3,27	5,95 ± 2,85	0,0907
Poids (moy ± écart-type)	30,95 ± 18,82	21,05 ± 8,45	27,1 ± 10,73	24,4 ± 16,30	0,1195

Les groupes étaient comparables, sans différence significative selon le sexe, l'âge et le poids.

6.2. Les indications opératoires :

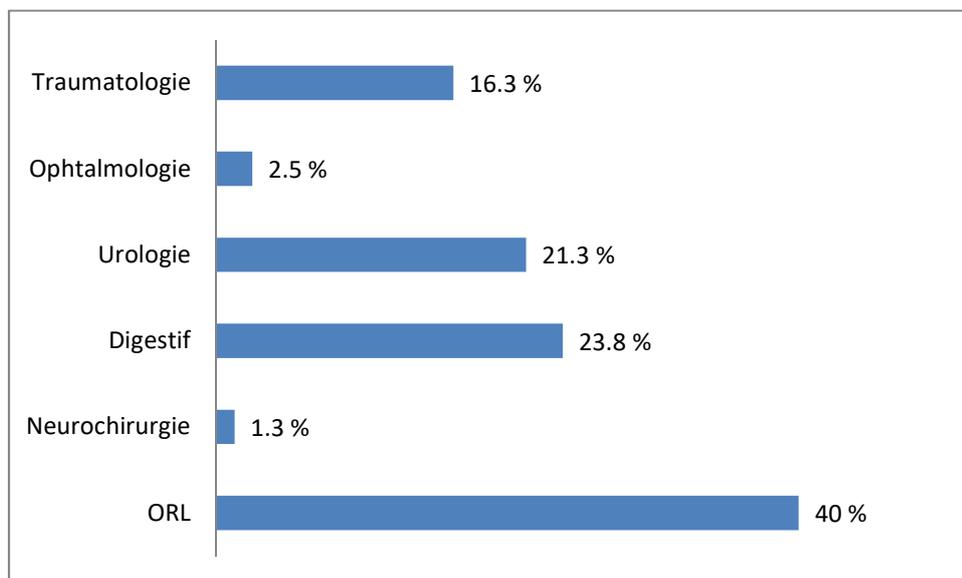


Figure 5 : Répartition selon les indications opératoires

Les interventions chirurgicales les plus fréquentes concernaient la sphère ORL (40%) et plus précisément les amygdalectomies (23).

Tableau VII : Indications opératoires en ORL

Indications opératoires	Effectif	Pourcentage
Ablation corps étranger bronchique	1	3,1 %
Ablation kyste lingual	1	3,1 %
Ablation lymphangiome kystique	1	3,1 %
Amygdalectomie	23	71,8 %
Cadwell-luc	1	3,1 %
Fentelabio-palatine	1	3,1 %
Tympanoplastie	4	12,5 %
Total	32	100 %

Tableau VIII : Indications opératoires en Neurochirurgie

Indications opératoires	Effectif	Pourcentage
Laminectomie	1	100 %
Total	1	100 %

Tableau IX : Indications opératoires en Traumatologie

Indications opératoires	Effectif	Pourcentage
Ablation matériel d'ostéosynthèse	1	7,7 %
Embroschage	5	38,5 %
Ostéomyélite	3	23,1 %
Plastie bride	1	7,7 %
Plâtre cruro-pédieux	1	7,7 %
Ponction hématome du crâne	1	7,7 %
Réduction fracture fermée	1	7,7 %
Total	13	100 %

Tableau X : Indications opératoires en chirurgie digestive

Indications opératoires	Effectif	Pourcentage
Appendicectomie	2	10,5 %
Fermeture colostomie	1	5,3 %
Hernie inguinale	5	26,4 %
Hernie inguino-scrotale	3	15,8 %
Hernie ombilicale	5	26,4 %
Masse abdominale	1	5,3 %

Occlusion sur brides	1	5,3 %
Tumeur abdominale	1	5,3 %
Total	19	100 %

Tableau XI : Indications opératoires en chirurgie urologique

Indications opératoires	Effectif	Pourcentage
Circoncision	3	17,6 %
Circoncision + hydrocèle	1	5,9 %
Cryptorchidie	7	41,2 %
Cryptorchidie + circoncision	1	5,9 %
Cure fistule urétrale	1	5,9 %
Hydrocèle	2	11,8 %
Orchidopexie	1	5,9 %
Valves de l'urètre postérieur	1	5,9 %
Total	17	100 %

Tableau XII : Indications opératoires en chirurgie ophtalmologique

Indications opératoires	Effectif	Pourcentage
Parage oeil droit	1	50 %
Plaie de la cornée	1	50 %
Total	2	100 %

6.3. Les facteurs associés à l'anxiété préopératoire :

Tableau XIII : Age et l'anxiété préopératoire

Age	Score mYPAS> 24	Odds ratio	IC	P
2 – 5	18	0,9934		0,041161
6 – 9	8	0,332	95%	0,537242
10 – 12	3	0,0786		0,028530

L'âge était un facteur associé à l'anxiété préopératoire. Les tranches d'âge de 2 – 5 ans et 10 – 12 ans avaient eu un P statistiquement significatif.

Tableau XIV : Type de chirurgie et l'anxiété préopératoire

Type de chirurgie	Score mYPAS> 24	Odds ratio	IC	P
Ophtalmologie	1	0,1075	95%	0,596519
ORL	22	0,2696	95%	0,302138
Urologie	13	0,1368	95%	0,17295
Traumatologie	7	0,4932	95%	0,305117
Neurochirurgie	0	Non défini	95%	0,3625
Digestif	12	0,3552	95%	0,578514

Le type de chirurgie n'influençait pas la survenue d'anxiété préopératoire.

Tableau XV : Autres facteurs et l'anxiété préopératoire

Facteurs	Score mYPAS> 24	Odds ratio	IC	P
1 ^{ère} opération	26	0,5483	95%	0,225635
Séparation antérieure	23	0,1482	95%	0,224572
Hospitalisation antérieure	13	0,5420	95%	0,333482

Les autres facteurs tels que : la séparation antérieure, l'hospitalisation antérieure ou la 1^{ère} opération n'avaient pas une influence sur la survenue de l'anxiété préopératoire. L'âge était donc le seul facteur étudié qui avait une association significative à l'anxiété préopératoire (tranches d'âge 2 – 5 et 10 – 12).

6.4. La comparaison des protocoles de prémédication :

6.4.1. Comparaison entre midazolam et placebo

Tableau XVI : Comparaison selon le score de sédation

Score de sédation	P I	P IV	P
0	0	19	0,000000002
1 – 2	20	1	

La différence était statistiquement significative. Le midazolam produisait une meilleure sédation que le placebo.

Tableau XVII : Comparaison selon la tolérance au masque facial

Tolérance au masque	P I	P IV	P
Mauvaise	0	6	0,010098
Bonne - moyenne	20	14	

La différence était statistiquement significative. La tolérance au masque facial à l'induction d'anesthésie était meilleure avec le midazolam qu'avec le placebo.

Tableau XVIII : Comparaison selon le score d'agitation au réveil

Score d'agitation au réveil	P I	P IV	P
>10	6	12	0,05
<10	14	8	
Item agitation >3	1	6	0,045738

La prémédication au midazolam prodiguait des scores d'agitation moins élevés que le placebo.

Tableau XIX : Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire avant la prémédication

Score d'anxiété avant la prémédication	P I	P IV	P
Score mYPAS (moy±)	38,7 ± 16,48	27.6 ± 9.52	0,005
>24 [n(%)]	5	15	0.001923

La différence était statistiquement significative.

Tableau XX : Comparaison selon le score d'anxiétépréopératoire après la prémédication

Score d'anxiété après la prémédication	P I	P IV	P
Score mYPAS (moy±)	24,7 ± 4, 31	49,2 ± 22,69	0,0001
>24 [n(%)]	4	15	0,000615

Le midazolam produisait une meilleure anxiolyse que le placebo. Il y avait donc une différence statistiquement significative entre la prémédication au midazolam (P I) et la prémédication au placebo (P IV) concernant : le niveau de sédation, la tolérance au masque, le niveau d'anxiété avant et après la prémédication, le score d'agitation au réveil et l'item agitation postopératoire.

6.4.2. Comparaison entre hydroxyzine et placebo

Tableau XXI: Comparaison selon le score de sédation

Score de sédation	P II	P IV	P
0	12	19	0,009828
1 – 2	8	1	

La sédation était meilleure avec le protocole hydroxyzine qu'avec celui du placebo.

Tableau XXII: Comparaison selon la tolérance au masque facial

Tolérance au masque	P II	P IV	P
Mauvaise	5	6	0,5
Bonne - moyenne	15	14	

Il n'y avait aucune différence entre les deux protocoles.

Tableau XXIII: Comparaison selon le score d'agitation au réveil

Score d'agitation au réveil	P II	P IV	P
>10	4	12	0,011239
<10	16	8	
Item agitation >3	5	6	0,5

Le protocole hydroxyzine procurait moins d'agitation au réveil que celui au placebo.

Tableau XXIV: Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire avant la prémédication

Score d'anxiété avant prémédication	P II	P IV	P
Score mYPAS (moy±)	26,45± 5,79	27,6 ± 9,52	0,9589
>24 [n(%)]	6	5	0.5

Il n'y avait aucune différence entre les deux protocoles.

Tableau XXV: Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire après la prémédication

Score d'anxiété après prémédication	P II	P IV	P
Score mYPAS (moy±)	38,8 ± 22,52	49,2 ± 22,69	0,1018
>24 [n(%)]	9	15	0,05

Le protocole hydroxyzine procurait une meilleure anxiolyse que celui avec le placebo. Le nombre d'enfant anxieux était moins élevé après l'administration d'hydroxyzine. Il y avait donc une différence statistiquement significative entre la prémédication à l'hydroxyzine (P II) et la prémédication au placebo (P IV) au niveau du score de sédation, le score d'anxiété après la prémédication et le score d'agitation au réveil.

6.4.3. Comparaison entre clonidine et placebo

Tableau XXVI: Comparaison selon le score de sédation

Score de sédation	P III	P IV	P
0	3	19	0,000002
1 – 2	17	1	

Le niveau de sédation des enfants était meilleur après administration de la clonidine par rapport au placebo.

Tableau XXVII: Comparaison selon la tolérance au masque facial

Tolérance au masque	P III	P IV	P
Mauvaise	2	6	0,117558
Bonne – moyenne	18	14	

Il n'y avait pas de différence entre les deux protocoles.

Tableau XXVIII: Comparaison selon le score d'agitation au réveil

Score d'agitation au réveil	P III	P IV	P
>10	3	12	0,003956
<10	17	8	
Item agitation >3	2	6	0,117558

Les enfants ayant reçu le placebo étaient beaucoup plus agités que ceux ayant reçu la clonidine.

Tableau XXIX: Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire avant la prémédication

Score d'anxiété avant prémédication	P III	P IV	P
Score mYPAS (moy±)	26,7 ± 10,69	27,6 ± 9,52	0,4501
>24 [n(%)]	3	5	0,347382

Il n'y avait aucune différence entre les deux protocoles.

Tableau XXX: Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire après la prémédication

Score d'anxiété après prémédication	P III	P IV	P
Score mYPAS (moy±)	30,25 ± 16,09	49,2 ± 22,69	0,0014
>24 [n(%)]	4	15	0,000616

La clonidine procurait une meilleure anxiolyse aux enfants prémédiqués par rapport au placebo. Il y avait donc une différence statistiquement significative entre la prémédication à la clonidine (P III) et la prémédication au placebo (P IV) au niveau du score de sédation, le score d'agitation au réveil, le score d'anxiété après la prémédication.

6.4.4. Comparaison entre midazolam et hydroxyzine

Tableau XXXI: Comparaison selon le score de sédation

Score de sédation	P I	P II	P
0	0	12	0,000022
1 – 2	20	8	

La sédation au midazolam était meilleure que celle à l'hydroxyzine.

Tableau XXXII: Comparaison selon la tolérance au masque facial

Tolérance au masque	P I	P II	P
Mauvaise	0	5	0,023562
Bonne – moyenne	20	15	

La tolérance au masque facial à l'induction d'anesthésie était meilleure après l'administration du midazolam que celle de l'hydroxyzine.

Tableau XXXIII: Comparaison selon le score d'agitation au réveil

Score d'agitation au réveil	P I	P II	P
>10	6	4	0,358213
<10	14	16	
Item agitation > 3	1	5	0,090882

Il n'y avait aucune différence entre les deux molécules.

Tableau XXXIV: Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire avant la prémédication

Score d'anxiété avant prémédication	P I	P II	P
Score mYPAS (moy±)	38,7 ± 16,48	26,45 ± 5,79	0,0032
>24 [n(%)]	15	6	0,005193

Les patients ayant reçu le midazolam étaient moins anxieux avant l'administration de la molécule que ceux ayant reçu l'hydroxyzine.

Tableau XXXV: Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire après la prémédication

Score d'anxiété après prémédication	P I	P II	P
Score mYPAS (moy±)	24,7 ± 4,31	38,8 ± 22,52	0,0346
>24 [n(%)]	4	9	0,087998

L'anxiolyse au midazolam était meilleure que celle à l'hydroxyzine. Il y avait donc une différence statistiquement significative entre la prémédication au midazolam (P I) et la prémédication à l'hydroxyzine (P II) au niveau du score de sédation, la tolérance au masque facial, le score d'anxiété avant et après la prémédication.

6.4.5. Comparaison entre midazolam et clonidine

Tableau XXXVI: Comparaison selon le score de sédation

Score de sédation	P I	P III	P
0	0	3	0,115385
1 – 2	20	17	

Il n'y avait aucune différence entre les deux protocoles.

Tableau XXXVII: Comparaison selon la tolérance au masque facial

Tolérance au masque	P I	P III	P
Mauvaise	0	2	0,24359
Bonne – moyenne	20	18	

Les deux molécules n'étaient pas différentes selon la tolérance au masque facial à l'induction d'anesthésie.

Tableau XXXVIII: Comparaison selon le score d'agitation au réveil

Score d'agitation au réveil	P I	P III	P
>10	6	3	0,225288
<10	14	17	
Item agitation > 3	1	2	0,5

Il n'y avait aucune différence entre les deux molécules.

Tableau XXXIX: Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire avant la prémédication

Score d'anxiété avant prémédication	P I	P III	P
mYPAS (moy±)	38,7 ± 16,48	26,7 ± 10,69	0,0008
>24 [n(%)]	15	3	0.000164

La différence était statistiquement significative selon le niveau d'anxiété préopératoire avant la prémédication.

Tableau XXXX: Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire après la prémédication

Score d'anxiété après prémédication	P I	P III	P
mYPAS (moy±)	24,7 ± 4,31	30,25 ± 16,09	0,7715
>24 [n(%)]	4	4	0,652618

L'anxiolyse n'était pas différente entre les deux protocoles. Il y avait une différence statistiquement significative au niveau du score d'anxiété avant la prémédication entre le protocoleau midazolam (P I) et celui à la clonidine (P III). Mais la différence n'était pas significative pour les principaux indicateurs.

6.4.6. Comparaison entre hydroxyzine et clonidine

Tableau XXXXI: Comparaison selon le score de sédation

Score de sédation	P II	P III	P
0	12	3	0,003956
1 – 2	8	17	

Le niveau de sédation des enfants prémédiqués était meilleur pour le protocole à la clonidine que celui à l'hydroxyzine.

Tableau XXXXII: Comparaison selon la tolérance au masque facial

Tolérance au masque	P II	P III	P
Mauvaise	5	2	0,203742
Bonne – moyenne	15	18	

Il n'y avait pas de différence entre les deux protocoles.

Tableau XXXXIII: Comparaison selon le score d'agitation au réveil

Score d'agitation au réveil	P II	P III	P
>10	4	3	0,5

<10	16	17	
Item agitation > 3	5	2	0,203742

Il n'y avait pas de différence entre les deux molécules.

Tableau XXXXIV: Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire avant la prémédication

Score d'anxiété avant prémédication	P II	P III	P
Score mYPAS (moy±)	26,45 ± 5,79	26,7 ± 10,69	0,3947
>24 [n(%)]	6	3	0,225288

Il n'y avait pas de différence entre la clonidine et l'hydroxyzine par rapport à l'anxiété préopératoire avant la prémédication chez les enfants recrutés.

Tableau XXXXV: Comparaison selon le score d'anxiété préopératoire après la prémédication

Score d'anxiété après prémédication	P II	P III	P
Score mYPAS (moy±)	38,8 ± 22,52	30,25 ± 16,09	0,1112
>24 [n(%)]	9	4	0,087998

L'anxiolyse provoquée par les deux molécules ne montrait pas de différence significative. Il y avait donc une différence statistiquement significative entre la prémédication à l'hydroxyzine (P II) et celle à la clonidine (P III) pour le score de sédation.

6.4.7. Comparaison de coût entre les protocoles de prémédication

Tableau XXXXVI : Comparaison de coût entre les protocoles de prémédication

Coût	P I	P II	P III	P
Moyenne ± écart-type	7700 ± 1831	2300	1500	0,0000

Nous avons constaté que la différence de coût était statistiquement significative. La clonidine était la molécule la plus accessible sur le plan financier.

6.5. Les complications post-opératoires :

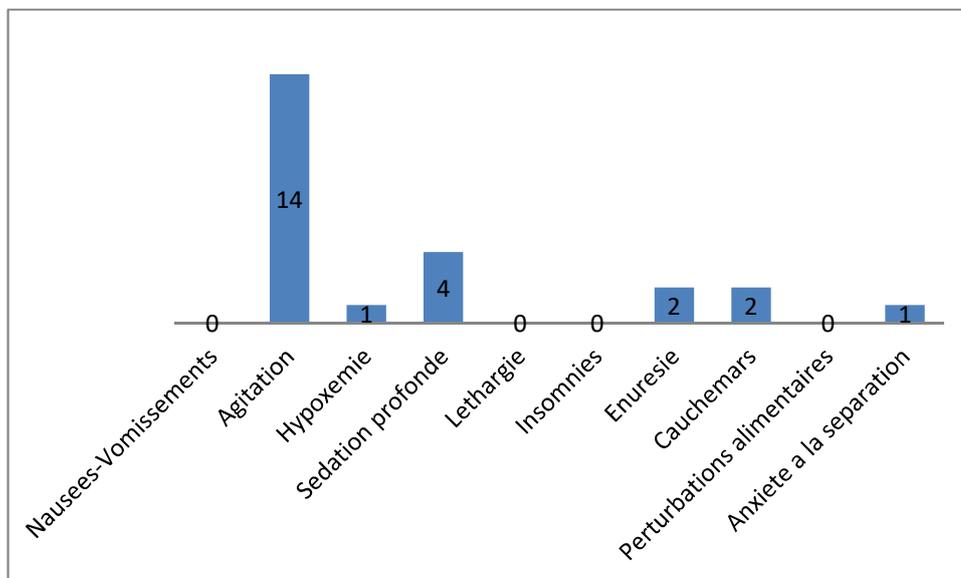


Figure 6 : Répartition des complications postopératoires

Parmi les complications post-opératoires observées : l'agitation était la plus fréquente avec 14 cas (58,3%). Les troubles du comportement étaient: énurésie (2 cas), cauchemars (2 cas), anxiété à la séparation (1 cas).

6.6. Les facteurs de risque de l'agitation postopératoire:

Tableau XXXXVII : Age et l'agitation postopératoire

Age	Item agitation>3	Odds ratio	ICC	P
2 – 5	9	0,6942	95%	0,137893
6 – 9	4	0,2762		0,622243
10 – 12	1	0,0250		0,097649

L'âge n'était pas un facteur de survenue de l'agitation postopératoire.

Tableau XXXXVIII : Type de chirurgie et l'agitation postopératoire

Type de chirurgie	Item agitation>3	Odds ratio	ICC	P
Ophthalmologie	1	0,2936	95%	0,321203
ORL	3	0,0888	95%	0,101637
Urologie	3	0,2482	95%	0,61658
Traumatologie	4	0,6528	95%	0,16256
Neurochirurgie	0	0	95%	0,825
Digestif	4	0,3726	95%	0,4362

Le type de chirurgie n'influençait pas la survenue d'agitation postopératoire.

Tableau XXXXIX : Autres facteurs et l'agitation postopératoire

Facteurs	Item agitation>3	Odds ratio	ICC	P
1 ^{ère} opération	11	0,1547	95%	0,406255
Anxiété préopératoire	4	0,1858	95%	0,369371
Hospitalisations antérieures	4	0,1543	95%	0,257592
Séparation antérieure	11	0,1348	95%	0,350017
Douleur	9	0,6401	95%	0,138736

Les autres facteurs étudiés tels que : la 1^{ère} opération, l'anxiété préopératoire, l'hospitalisation antérieure, la séparation antérieure et la douleur, n'étaient pas liés au risque de survenue de l'agitation postopératoire. Aucun indicateur étudié n'avait donc une association statistiquement significative à l'agitation postopératoire.

7. DISCUSSION

7.1. Les limites de l'étude :

Du 1^{er} Avril au 30 Septembre 2013, nous avons colligé 80 patients. La faible taille de l'échantillon pouvait être expliquée par la courte durée de notre étude et la baisse de l'activité chirurgicale pendant la période d'étude (absence de chirurgiens, vacances des enseignants). Toutes les molécules n'étaient disponibles qu'en officine. Mais l'hydroxyzine était la molécule la plus disponible, le midazolam et la clonidine faisant part de rupture de stock fréquent. Tout ceci, pouvait constituer des limites à notre étude. Néanmoins, nous avons pu dégager de celle-ci certains résultats.

7.2. La population d'étude :

Nous avons retenu 80 patients : 52 (65%) de sexe masculin et 28 (35%) de sexe féminin. La moyenne d'âge était de : $6,575 \pm 3,22$ ans, avec comme extrêmes : 2 – 12 ans. Les patients ASA 1 représentaient 90% des cas et ASA 2 10% des cas. Notre étude était similaire à d'autres études faites sur la prémédication. Celle de Pradipta et al [48] comportait 45 enfants âgés de 2-5 ans, ASA1 et 2. Shobhana et al [49], avaient recruté 60 enfants ASA 1 et 2, de même que Chandni et al [50], avaient retenu 60 enfants âgés de 2-12 ans, ASA 1 et 2 et enfin Trevor et al avaient colligé 60 enfants ASA1 et 2 [51]. Nos travaux étaient différents de ceux de Kogan et al [34], 119 enfants recrutés âgés de 1,5 – 5 ans. Nous avons réparti les patients en quatre groupes : midazolam (I), hydroxyzine (II), clonidine (III), placebo (IV). Chaque groupe était constitué de 20 patients. Les groupes étaient similaires par rapport au sexe, l'âge et le poids.

7.3. Les facteurs associés à l'anxiété préopératoire :

L'âge était le seul facteur étudié qui avait une association significative à l'anxiété préopératoire. Les tranches d'âge de 2 – 5 ans et 10 – 12 ans étaient les plus représentées. Ceci concordait avec les données de la littérature. Les études de Kain ZN et al [9 ; 11], McCann ME et al [6], Senthil et al [41] stipulaient que les jeunes enfants avaient plus de risque de développer l'anxiété préopératoire que les enfants plus âgés. La période de 1 à 5 ans semblait être une phase critique [10]. Les enfants en âge préscolaire (1 à 5 ans) présentaient donc un très haut risque de développer une anxiété préopératoire et des troubles de comportement postopératoires [6 ; 9 ; 41].

7.4. La comparaison des protocoles de prémédication :

7.4.1. La comparaison entre midazolam et placebo :

Nous avons constaté qu'il y avait une différence statistiquement significative entre la prémédication au midazolam (P I) et la prémédication au placebo (P IV) concernant : le niveau de sédation, la tolérance au masque facial à l'induction d'anesthésie, le niveau d'anxiété après la prémédication, le score d'agitation au réveil et l'item « enfant est agité ». Cette constatation a été aussi faite par Bauer et al [52] et Watson AT et al [53] qui ont établi que le midazolam permettait de réduire nettement l'anxiété préopératoire chez l'enfant et l'adulte. Ce constat a aussi été fait par Yuen VM et al [54], qui révélaient que le midazolam était la molécule la plus utilisée en prémédication chez l'enfant. Elle avait montré son efficacité par rapport au placebo et à la présence parentale pour réduire l'anxiété préopératoire.

7.4.2. La comparaison entre hydroxyzine et placebo :

Nos travaux ont montré qu'il avait une différence statistiquement significative entre la prémédication à l'hydroxyzine (P II) et la prémédication au placebo (P IV) au niveau du score de sédation, le score d'anxiété après la prémédication et le score d'agitation au réveil. Ceci concordait avec les propriétés pharmacologiques d'anxiolyse de l'hydroxyzine. Il faut noter que dans la littérature son évaluation reste modeste [31]. Ainsi, nos données étaient contradictoires à celles de Bliidi S et al [4] et Trifa M et al [40]. Ces dernières stipulaient que, comparé au placebo, l'hydroxyzine, à la posologie de 1 mg/kg, améliorait la tolérance au masque facial à l'induction d'anesthésie.

7.4.3. La comparaison entre clonidine et placebo :

Notre étude a révélé qu'il y avait une différence statistiquement significative entre la prémédication à la clonidine (P III) et la prémédication au placebo (P IV) au niveau du score de sédation, le score d'agitation au réveil, le score d'anxiété après la prémédication. Ceci concordait avec ses propriétés pharmacologiques [31] et les études de Bergandaahl et al [43, 55] et Schmidt et al [56], qui estimaient que la clonidine était une alternative intéressante au midazolam, dans la prémédication en pédiatrie.

7.4.4. La comparaison entre midazolam et hydroxyzine:

Nos données ont révélé qu'il y avait une différence statistiquement significative entre la prémédication au midazolam (P I) et la prémédication à l'hydroxyzine (P II) au niveau du score de sédation, la tolérance au masque facial à l'induction d'anesthésie, le score d'anxiété après la prémédication. Trifa M et al (57), ont également constaté que, le midazolam offrait une meilleure anxiolyse que l'hydroxyzine et ainsi de meilleures conditions à l'arrivée au bloc opératoire. Tandis-que Baygin O et al [58], stipulaient qu'il n'y avait pas d'étude suffisamment robuste ayant comparé l'hydroxyzine au midazolam sur l'anxiolyse préopératoire. Mais ils constataient que la tolérance à la chirurgie dentaire était moins bonne avec l'hydroxyzine qu'avec le midazolam.

7.4.5. La comparaison entre midazolam et clonidine :

Nous avons constaté qu'il n'y avait pas une différence statistiquement significative entre la prémédication au midazolam (P I) et celle à la clonidine (P III). Dahmani S et al [44], stipulaient que la clonidine, à 4 µg/kg per os faisait aussi bien et souvent mieux que le midazolam, 0,5 mg/kg sur différents critères de qualité de la prémédication en pédiatrie tels que: le niveau de sédation à l'induction, la douleur postopératoire, l'incidence de l'agitation. Sur ce point, la littérature est controversée. Bergandahl et al [43; 55] et Schmidt et al [56], estimaient que la clonidine était une alternative intéressante au midazolam, dans la prémédication en pédiatrie. Trevor et al [51] ont prouvé que le midazolam restait supérieur à la clonidine concernant l'effet anxiolytique, même si la clonidine présentait de nombreux avantages. Grottke O et al [59], observaient que les médicaments les plus fréquemment utilisés en prémédication en pédiatrie étaient le midazolam et la clonidine. Mais la conclusion de leur étude était que leurs effets étaient similaires.

7.4.6. La comparaison entre hydroxyzine et clonidine :

Notre échantillon a révélé qu'il y avait une différence statistiquement significative entre la prémédication à l'hydroxyzine (P II) et celle à la clonidine (P III) pour le score de sédation. Peu d'études ont comparé l'hydroxyzine à la clonidine.

7.4.7. La comparaison en fonction du coût :

Notre étude a montré que la différence de coût était statistiquement significative. La clonidine était la molécule offrant un avantage avec un coût moyen de 1.500FCFA. Cependant les études qui ont été faites, témoignaient d'une supériorité du midazolam concernant le délai d'action. Baillard C et al [5] ont montré que le midazolam induisait un effet amnésiant dès la 10e minute et un effet complet après 20 minutes. Son délai d'action était estimé par voie orale à 20 – 30 min [31]. Concernant l'hydroxyzine, Trifa et al [39, 40] ont montré que l'effet clinique maximal se produisait après 90 à 120 min. La clonidine quant à elle devait être administrée jusqu'à 90 minutes avant l'induction pour être efficace d'après Yaguchi et al [45] et Nada et al [60]. Trevor S et al [51] ont estimé que ce délai d'action de la clonidine était sa principale limite, car ce n'était pas facilement réalisable avec l'activité des blocs opératoires. Toutes les molécules n'étaient disponibles qu'en officine. Mais l'hydroxyzine était la molécule la plus disponible, le midazolam et la clonidine faisant part de rupture de stock fréquent.

7.4.8. La comparaison par rapport à la survenue de l'agitation postopératoire:

Concernant l'agitation postopératoire, il n'y avait pas de différence entre les molécules étudiées. Aucune n'était pourvoyeuse d'agitation par rapport à une autre. Ceci est en contradiction avec le constat de Bergandahl et al [43 ; 55]. Ils ont observé que le midazolam était responsable d'agitation postopératoire.

7.5. Les complications postopératoires :

Parmi les complications post-opératoires observées : l'agitation était la plus fréquente (14 cas) soit une incidence de 17,5%. Nous avons constaté qu'aucun indicateur étudié n'avait une association statistiquement significative à l'agitation postopératoire. Ceci était différent des données de la littérature [20, 23, 24], qui stipulaient que le jeune âge, l'anxiété préopératoire, la douleur non traitée et la chirurgie ORL et ophtalmologique étaient des facteurs prédisposants à la survenue d'agitation postopératoire. Les troubles du comportement étaient : énurésie (2 cas), cauchemars (2 cas), anxiété à la séparation (1 cas). Nos données étaient différentes des travaux de Kotiniemi et al, qui retrouvaient une incidence des TCPO de 47% [27] et de ceux de Kain et al, qui ont trouvé une incidence de 67% à J1 post-opératoire.

CONCLUSION

La prémédication de l'enfant permet de diminuer l'anxiété préopératoire, de faciliter la séparation de l'enfant de ses parents, d'améliorer les conditions d'induction, de minimiser le traumatisme psychologique et l'incidence des troubles du comportement post-opératoires. La voie orale est largement utilisée en anesthésie pédiatrique. La recherche de la meilleure molécule pour la prémédication en pédiatrie reste d'actualité. Notre objectif principal était de comparer trois protocoles de prémédication en anesthésie pédiatrique, selon le score de sédation, le score d'anxiété préopératoire, la tolérance au masque facial à l'induction d'anesthésie, le score d'agitation au réveil et le coût. Ceci, afin de choisir le mieux adapté à notre contexte. Nous avons réalisé une étude prospective randomisée. 80 enfants ASA 1 et 2 ont été retenus, âgés de 2 à 12 ans en instance opératoire pour chirurgie élective. Ils ont été tirés au sort et répartis en quatre groupes: groupe I (midazolam), groupe II (hydroxyzine), groupe III (clonidine), groupe IV (placebo). Les groupes étaient comparables par rapport à l'âge, le sexe et le poids. Les interventions chirurgicales les plus fréquentes concernaient la sphère ORL (40%). L'agitation était la complication post-opératoire la plus fréquente. L'incidence des troubles du comportement pendant les 24 premières heures était de 6%. Le midazolam reste actuellement le médicament de référence de la prémédication en pédiatrie malgré le coût élevé. Notre étude a révélé que c'était la molécule qui offrait les meilleurs avantages par rapport au placebo, le midazolam était supérieur à l'hydroxyzine, et l'efficacité par rapport à la clonidine était comparable. Mais dans notre contexte, la clonidine offre une option douée de nombreux avantages. Son coût est moins élevé et son efficacité est comparable à celle du midazolam. Toutes les molécules destinées à la prémédication n'étaient disponibles qu'en officine. L'hydroxyzine était la molécule la plus disponible, le midazolam et la clonidine faisant part de difficulté de disponibilité.

RECOMMANDATIONS

Au terme de notre étude, nous formulons les recommandations suivantes :

- Au Département d'Anesthésie-réanimation de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales:
 - Etablir des protocoles de prémédication en pédiatrie
 - Réaliser des études de plus grande échelle sur l'anxiété préopératoire en chirurgie pédiatrique et les troubles du comportement postopératoires

- Au service d'Anesthésie-réanimation de l'HGOPY :
 - Inclure la prémédication orale dans les protocoles du service

- A la Société camerounaise d'Anesthésie-réanimation :
 - Etablir des protocoles de prémédication en pédiatrie et veiller à leur application

- Au Ministère de la santé publique (CENAME) :
 - Veiller à l'approvisionnement en midazolam et clonidine
 - Réduire le coût de ces médicaments

REFERENCES

1. Beydon L, Dima CE. Anxiété périopératoire : évaluation et prévention. *Le praticien en Anesthésie réanimation* 2007; 13:161–70.
2. Kain ZN, Caldwell-Andrews A, Wang SM. Psychological preparation of the parent and pediatric surgical patient. *Anesthesiol Clin North America* 2002;20:29-44.
3. Blidi S., Trifa M., Hajje Z., et al. Prémédication à l'hydroxyzine et induction inhalatoire chez l'enfant. *J. Magh. A. Réa. Méd.Urg*,2006, vol. 13, n°52, pp. 3-4.
4. Messeri A, Caprilli S, Busoni P. Anesthesia induction in children: A psychological evaluation of the efficiency of parent's presence. *Pediatr Anesth.* 2004; 14: 551–6.
5. Baillard C., Beydon L. La prémédication en anesthésie. In : Sfar, Ed. Conférences d'actualisation. Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier 2010.12p.
6. McCann ME, Kain ZN. The management of preoperative anxiety in children: An update. *Anesth Analg.* 2001;93:98–105.
7. Amouroux R, Rousseau-Salvador C, Annequin D. L'anxiété préopératoire : manifestations cliniques, évaluation et prévention, *Annales mediopsychologiques*(2010), vol. 168, (N 8). p. 588 – 592.

8. Vernon DT, Schulman JL, Foley JM. Changes in children's behaviour after hospitalization. Some dimensions of reponse and their correlates - *Am J Dis Child* 1966;11: 581-93.
9. Kain ZN, Mayes LC, O'Connor TZ, Cicchetti DV. Preoperative anxiety in children. Predictors and outcomes. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996; 150: 1238-45.
10. Bevan JC, Johnston C, Haig MJ et al. Preoperative parental anxiety predicts behavioural and emotional responses to induction of anaesthesia in children. *Can J Anaesth* 1990; 37: 177-82.
11. Kain ZN, Wang SM, Mayes LC et al. Distress during the induction of anesthesia and postoperative behavioral outcomes. *Anesth Analg* 1999; 88: 1042-7.
12. Lumley MA, Melamed BG, Abeles LA. Predicting children's presurgical anxiety and subsequent behavior changes. *J Pediatr Psychol* 1993; 18: 481-97.
13. Kain ZN, Mayes LC, O'Connor TZ, et al. Preoperative anxiety in children. Predictors and outcomes. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1996 ; 150 : 1238-45.
14. Graziella Dalstein. L'expérience du bloc-opératoire. Vécu du patient in *Recherche en soins infirmiers*, 1995 ; vol 14 : 66.
15. Diane Hespel. L'information préopératoire du futur opéré in *Bulletin d'Éducation du Patient*, 1998 ; vol 17 (4) : 103-112.
16. Chauvin M. Buts de la prémédication : anxiolyse - extrait des JEPU, Consultation d'anesthésie et la préparation du malade à l'intervention de B. RIOU et P.CORIAT – Edition Arnette, Paris, 1997.
17. Mantz. Y, Lefort. Y, Guellec. V et al. Conférences d'actualisation 2003 – édition Elsevier – Paris 2003 : p 219.
18. Smessaert A, Schehr CA, Artusio JF. Observations in the immediate postanaesthesia period. *Br J Anaesth* 1960 ; 32 : 181-5.
19. Galinkin JL, Fazi LM, Cuy RM, et al. Use of intranasal fentanyl in children undergoing myringotomy and tube placement during halothane and sevoflurane anesthesia. *Anesthesiology* 2000 ; 93 : 1378-83.
20. Cole JW, Murray DJ, McAllister JD, et al. Emergence behaviour in children : defining the incidence of excitement and agitation following anaesthesia. *Paediatr Anaesth* 2002 ; 12 : 442-47.
21. Uezono S, Goto T, Teruiuro Y, et al. Emergence agitation after sevoflurane versus propofol in pediatric patients. *Anesth Analg* 2000 ; 91 : 563-6.
22. Meyer RR, Münster P, Werner C, Brambrink AM. Isoflurane is associated with a similar incidence of emergence agitation/delirium as sevoflurane in young children – a randomized controlled study. *Pediatr Anesth* 2007 ; 17 : 56-60.
23. Voepel-Lewis T, Malviya S, Tait AR. A prospective cohort study of emergence agitation in the pediatric postanesthesia care unit. *Anesth Analg* 2003 ; 96 : 1625-30.

24. Kain ZN, Cadwell-Andrews AA, Maranets I et al. Preoperative anxiety and emergence delirium and postoperative maladaptive behaviors. *Anesth Analg* 2004 ; 99 : 1648-54.
25. Aouad MT, Yazbeck-Karam VG, Nasr VG et al. A single dose of propofol at the end of the surgery for the prevention of emergence agitation in children undergoing strabismus surgery during sevoflurane anesthesia. *Anesthesiology* 2007 ; 107 : 733-8.
26. Isik B, Arslan M, Tunga AD, Kurtipek O. Dexmedetomidine decreases emergence agitation in pediatric patients after sevoflurane anesthesia without surgery. *Pediatr Anesth* 2006 ; 16 : 748-53.
27. Kotiniemi LH, Ryhanen PT et al. Behavioural changes and children's memories after intravenous, inhalation and rectal induction of anaesthesia. *Pediatr Anesth*, 1996; 6(3): 201-7.
28. E. Wodey, N. Guillou. Prémédication chez l'enfant. In : Sfar, Ed. Conférences d'actualisation. Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier 2001. p. 403-10.
29. Calipel S, Lucas-Polomeni MM, Wodey E, Ecoffey C. Premedication in children: hypnosis versus midazolam. *Paediatr Anaesth* 2005;15:275-81.
30. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Maranets I et al. Preoperative anxiety and emergence delirium and postoperative maladaptive behaviors. *Anesth Analg* 2004; 99: 1648-54.
31. Haberer JP. Médicaments de la prémédication. *Encycl Méd Chir. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Anesthésie – Réanimation, 36 – 375 – A – 20, 2002, 7p.*
32. Buffett-Jerrott SE, Stewart SH, Finley GA, Loughlan HL. Effects of benzodiazepines on explicit memory in a paediatric surgery setting. *Psychopharmacology*. 2003;168:377–86.
33. Lonnqvist P, Habre W. Midazolam as premedication: Is the emperor naked or just half-dressed? *Paediatr Anaesth*. 2005; 15: 263–5.
34. Kogan A, Katz J, Efrat R, Eidelman LA. Premedication with midazolam in young children: a comparison of four routes of administration. *Paediatr Anaesth* 2002; 12: 685-9.
35. McMillan CO, Spahr-Schopfer IA, Sikich N et al. Premedication of children with oral midazolam. *Can J Anaesth* 1992; 39: 545-50.
36. Litman RS, Kottra JA, Berkowitz RJ, Ward DS. Upper airway obstruction during midazolam/nitrous oxide sedation in children with enlarged tonsils. *Pediatr Dent* 1998;20:318-20.
37. Kain ZN, Mayes LC, Wangs SM, et al. Parental presence during induction of anesthesia versus sedative premedication: which intervention is more effective? - *Anesthesiology* 1998; 89:1147-56.
38. Kain ZN, Mayes LC, Caramico LA, Silver D, et al. Parental presence during induction of anesthesia. A randomized controlled trial – *Anesthesiology* 1996; 84: 1060-7.
39. Trifa M, Khalifa SB, Gargouri F, et al. Effects of hydroxyzine on tolerance of facial mask during induction in children. *Ann Fr Anesth Reanim* 2010; 29: 53-4.
40. Trifa M, Khalifa SB, Gargouri F et al. Effects of hydroxyzine on tolerance of facial mask during induction in children. *Ann Fr Anesth Reanim* 2010; 29(1): 53-54.
41. Senthil Gopalakrishnan, Joseph D. Tobias. Premedication: is clonidine the answer? *Saudi J Anaesth*. 2012; 6(1): 1–4.

42. Sujatha Basker, Georgene Singh, Rebecca Jacob. Clonidine in Paediatrics – A Review. *Indian J Anaesth.* 2009 June; 53(3): 270–280.
43. Bergendahl H, Lönnqvist PA, Eksborg S. Clonidine in paediatric anaesthesia: review of the literature and comparison with benzodiazepines for premedication. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2006; 50: 135-43.
44. Dahmani S, Brasher C, Stany I, et al. Premedication with clonidine is superior to benzodiazepines. A meta analysis of published studies. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010 ; 54 : 397 – 402.
45. Yaguchi Y., Inomata S., Kihara S. et al. The reduction in minimum alveolar concentration for tracheal extubation after clonidine premedication in children. *Anesth Analg* 2002; 94: 863-6.
46. Pellegrini M, Habre W. Children with bronchial hyperreactivity: is it a problem for the anaesthetist? *Ann Fr Anesth Reanim* 2003; 22:663-7.
47. Habre W, Babik B, Chalier M, Petak F. Role of endogenous histamine in altered lung mechanics in rabbits. *Anesthesiology* 2002;96:409-15.
48. Pradipta Bhakta, BR Ghosh, Manjushree Roy, Gouri Mukherjee. Evaluation of intranasal midazolam for preanaesthetic sedation in paediatric patients. *Indian journal of anaesthesia,* 2007 ; volume 51, Issue 2 : p. 111.
49. Shobhana Gupta, Hina Gadani, Shravan Kedia. Is premedication with midazolam more effective by the sublingual than the oral route? *Anesthesia essays and researchs,* 2011, volume 5, Issue 1 :p. 43-47.
50. Chandni S, Manpreet K, Ajeet K, Anand K, Ambrareesha M, Madhusudan U. Comparative evaluation of midazolam and butorphanol as oral premedication in pediatric patients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2012 Jan-Mar; 28(1): 32–35.
51. Trevor S, Upadya M, Sinha C, Kaur M. A comparison of midazolam and clonidine as an oral premedication in pediatric patients. *Saudi J Anaesth.* 2012;6:8–11.
52. Bauer KP, Dom PM, Ramirez AM, O’Flaherty JE. **Preoperative** intravenous midazolam : benefits beyond anxiolysis. *J Clin Anesth.* 2004 ; 16 : 177-83.
53. **Watson** AT, **Visram** A. **Children’s preoperative anxiety and postoperative** behaviour. *Paediatr Anaesth.* 2003 ; 13 :188-204.
54. Yuen VM ; Hui TW ; Irwin MG ; Yuen MK. A comparison of intranasal dexmedetomidine and oral midazolam for premedication in pediatric anaesthesia: a double-blinded randomized controlled trial. *Anesth analg.* 2008 Jun ; 106(6) : 1715-21.
55. Bergendahl H, Lonnqvist P, Eksborg S. Clonidine: An alternative to benzodiazepines for premedication in children. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2005; 18: 608–13.
56. Schmidt AP, Valinetti EA, Bandeira D, Bertacchi MF, Simões CM, Auler JO., Jr : Effects of preanesthetic administration of midazolam, clonidine, or dexmedetomidine on postoperative pain and anxiety in children. *Paediatr Anaesth.* 2007;17:667–74.
57. Trifa, M.; Douiri, H.; Diop, Y.; Blidi, S.; Drira, M.; Hajjej, Z.; Ben Khalifa, S. Which agent for premedication in children? *European Journal of Anaesthesiology:* June 2006 - Volume 23 - Issue - p 174.
58. Baygin O, Bodur H, Isik B. Effectiveness of premedication agents administered prior to nitrous oxide/oxygen. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 341-6.
59. Grottko O, Muller J, Dietrich PJ, Krausse TH, Wappler F. Comparison of premedication with clonidine and midazolam combined with TCI for orthopaedic shoulder surgery. *Anesthesiol Intensivmed Not all med Schmerzther* 2003 Dec; 38(12):772-80.
60. Nada S, Isabelle C. La prémédication à la clonidine chez l’enfant : Le praticien en Anesthésie-réanimation, 2009, vol 13 (1) : 25-9.

