

PLAN

✓	LISTE DES ABREVIATIONS	6
✓	LISTE DES FIGURES	8
✓	LISTE DES TABLEAUX	10
✓	INTRODUCTION	11
✓	MATERIELS ET METHODE	14
	I. Présentation de l'étude	15
	1. Enoncé de la problématique	15
	2. Définition de la problématique	15
	II. Stratégie du ntravail	16
	1. Objectif de travail	16
	2. Type de l'étude	16
	3. Les questions de la recherche	17
	III. Stratégie opérationnelle	18
	1. Le champ d'étude et la population cible	18
	2. Outils d'analyse	19
	3. Méthode d'analyse des données	19
✓	RESULTATS	20
	I. Données contextuelle	21
	1. Présentation du lieu de travail	21
	2. Prévalence de l'anesthésie pédiatrique à l'HMMIM	22
	3. Les types d'interventions	23
	4. Période de vacance scolaire	23
	II. Données démographiques	24
	1. Age	24
	2. Sexe	25
	3. Antécédents	27
	III. Données anesthésiques	28

1. Bilan préopératoire	28
2. Les types d'anesthésie utilisée en anesthésie pédiatrique.....	29
3. Prévalence d'usage de la VVP (vif ou sous sédation)	31
4. Présence de parents	32
5. Les incidents d'anesthésie pédiatrique.....	33
6. Autres données	34
IV. Données chirurgicales.....	35
1. Chirurgie en ambulatoire/ chirurgie en hospitalier	35
2. Les différentes interventions au cours des services concernés avec la durée de geste	36
3. Expertise d'anesthésiste et chirurgiens.....	43
V. Exemple de nos données en image	44
✓ DISCUSSION	52
I. Généralités	53
1. Introduction.....	53
2. Les périodes d'âge de l'enfant.....	53
3. Historique de l'anesthésie pédiatrique.....	55
4. Situation au Maroc et ailleurs	56
II. Rappel de la conduite de l'anesthésie pédiatrique.....	58
1. Introduction.....	58
2. L'anesthésie générale chez l'enfant.....	58
3. Mode d'induction en anesthésie générale	59
a. induction inhalatrice.....	59
b. induction intraveineuse	61
4. Les drogues d'anesthésie pédiatrique	63
a. Hypnotiques.....	63
b. Morphiniques	66

c. Curares	67
5. Particularités d'intubation chez l'enfant.....	71
III. Les critères approuvant l'anesthésie pédiatrique.....	76
1. Les critères médicaux	76
a. L'âge du patient	76
b. Le sexe	77
c. L'existence des antécédents	78
d. Le bilan préopératoire	82
e. Types d'anesthésie en ambulatoire ou en hospitalier avec durée de séjour	84
f. expertise d'anesthésistes et chirurgiens	84
g. Usage de la voie veineuse périphérique en anesthésie pédiatrique	85
h. les modes d'anesthésie et les drogues utilisés	85
2. Les critères socio-économiques et environnementaux ...	86
IV. Les risques d'anesthésie pédiatrique	88
1. Complications cardio-vasculaires	88
2. Complications respiratoires	89
3. Complications métaboliques	90
4. Autres complications	90
5. Prévalence de risque de l'anesthésie pédiatrique.....	91
6. Moyens de prévention de risque de l'anesthésie pédiatrique	92
IV. Problématiques de l'anesthésie de l'enfant enrhumé	93
1. Introduction.....	93
2. Définition de l'enfant enrhumé.....	94
3. Combien de temps le risque respiratoire est-il présent ?.....	95
4. Quand récuser (ou ne pas récuser) le patient ?.....	95

5. Gestion de l'anesthésie	96
IV. L'anesthésie pédiatrique, peut-on faire mieux ?	99
✓ CONCLUSION	111
✓ RESUME	113
✓ ANNEXES	119
✓ BIBLIOGRAPHIES	140

LISTE DES ABREVIATIONS

ACC	: arrêts cardio-circulatoires
AG	: anesthésie générale
AIVOC	: anesthésie à objectif de concentration intraveineuse
ALR	: anesthésie locorégionale
AMM	: autorisation de mise sur le marché
AMO	: ablation de matériel d'ostéosynthèse
AP	: anesthésie pédiatrique
ASA	: American Society of Anesthesiologists
ATCD	: Antécédent
ATT	: Aérateur trans-tympanique
DE	: Dose Efficace
DHOS	: Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins
EB	: épidermolyse bulleuse
EFS	: Epiphyolyse fémorale supérieur
ETCO2	: La concentration télé-expiratoire de CO ₂ . (end-tidal CO ₂)
FE	: fraction expiré
FI	: Fraction inspiré
FiO ₂	: fraction inspire d'oxygène
HC	: hospitalisation complète
HIC	: hypertension intracrânienne
ID	: intubation difficile
IRM	: image par résonance magnétique
KTT	: kyste du tractus thyroïdienne

ML	: masque laryngée
N2O	: protoxyde d'azote
NFS	: numération formule sanguin
NLPC	: néphrolithotomie percutanée
ORL	: oto-rhino-laryngologie
PMSI	: programme de médicalisation du système d'information
SFAR	: Société Française d'anesthésie et de réanimation
SMAR	: Société Marocaine d'anesthésie et de réanimation
SROS	: schéma régional d'organisation sanitaire
SSPI	: salle de surveillance post interventionnelle
TCK	: temps de céphaline Kaolin
TDM	: tomodensitométrie
TP	: temps de prothrombine
VAS	: voie aérienne supérieure
VVP	: voie veineuse périphérique

LISTE DE FIGURES

- Figure 01 : prévalence de l'anesthésie pédiatrique dans notre structure pour l'année 2019
- Figure 02 : Spécialités concernées par l'anesthésie pédiatrique
- Figure 03 : prévalence des enfants opérés au cours des vacances scolaires
- Figure 04 : Tranche d'âge des patients concernés par l'AP
- Figure 05 : Répartition des patients concernés par l'AP selon le sexe
- Figure 06 : Répartition des patients concernés par l'AP selon l'âge et le sexe
- Figure 07 : Antécédents des patients admis pour AP.
- Figure 08 : Prévalence des enfants opérés avec un bilan
- Figure 09 : Les types d'anesthésie utilisés en anesthésie pédiatrique+ les drogues utilisées
- Figure 10 : La prévalence de présence des parents
- Figure 11 : Prévalence des incidents en anesthésie pédiatrique
- Figure 12 : Prévalence des enfants récusés pour un syndrome grippal
- Figure 13 : prévalence des enfants opéré en ambulatoire et en hospitalier au total avec la durée de séjour
- Figure 14 : Prévalence de différentes interventions rencontrées en ORL
- Figure 15 : L'incidence des interventions en chirurgie viscérale.
- Figure 16 : La prévalence des différents types d'intervention en ophtalmologie
- Figure 17 : Les types d'interventions en traumatologie
- Figure 18 : Les différents types d'interventions en urologie
- Figure 19 : Les types d'interventions en chirurgie plastique et stomatologie
- Figure 20 : Expertise d'anesthésiste et chirurgiens en interventions pédiatriques

- Figure 21 : Algorithme décisionnel de la décision de procéder ou de récuser une anesthésie pour un patient porteur d'une infection des voies aériennes supérieures

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : tableau illustrant les différents protocoles anesthésiques prodigués

Tableau 2 : la prévalence d'usage de la VVP

Tableau 3 : la prévalence de mode de mise de la VVP

Tableau 4 : Stades de la profondeur d'anesthésie de Guedel.

Tableau 5 : Posologies et autorisation de mise sur le marché (AMM) des hypnotiques pour l'induction de l'anesthésie générale chez l'enfant.

Tableau 6 : Autorisation de mise sur le marché (AMM) et posologies des morphiniques pour l'induction de l'anesthésie générale chez l'enfant.

Tableau 7 : Pathologies associées avec un risque d'intubation difficile chez l'enfant.

Tableau 8 : comparaison de pourcentage des tranches d'âge en chirurgie pédiatrique au sein de CHU Togo et notre étude

Tableau 9 : comparatif entre une étude en CHU Togo et notre étude.

Tableau 10: tableau comparative des antécédents rencontrés dans notre expérience et autres études

INTRODUCTION

L'anesthésie pédiatrique (AP) comporte de nombreuses spécificités. L'enfant ne correspond pas à un modèle réduit de l'adulte, l'organisation de la conduite anesthésique impose rigueur stricte dans le choix du matériel d'anesthésie, du monitoring et de la nature et doses des produits anesthésiques utilisés.

L'enfant présente certaines particularités physiologiques et pharmacologiques, et des pathologies propres qui nécessitent avoir des connaissances et des compétences spécifiques. La morbi-mortalité des enfants les plus jeunes, en particulier des moins de 1 an, et ASA > 3 (Classification de l'état de santé du patient selon l'American Society of Anesthesiologists (ASA) ci-joint en Annexe 1) est supérieure à celle des autres enfants. Un autre facteur de risque très important pour les complications per-anesthésique est le défaut d'expérience et le manque de pratique en anesthésie pédiatrique.

Cependant, contrairement à ce que l'on observe dans d'autres pays, comme les États-Unis, l'anesthésie pédiatrique n'est pas une surspécialité et il n'existe pas de qualification ordinaire en anesthésie pédiatrique pour l'exercer, contrairement à la chirurgie pédiatrique. Par contre, chaque année d'expérience supplémentaire de l'anesthésiste diminue de plus de 2 % les risques des complications cardiorespiratoires per- et postopératoires.

L'entretien des compétences passe par un exercice hebdomadaire régulier. Selon l'âge, la lourdeur de l'acte et les comorbidités de l'enfant. On distingue plusieurs niveaux et donc lieux de prise en charge qui correspondent aux centres spécialisés ou de proximité. Ces établissements ont des missions, des compétences médicales (notamment anesthésiques), un environnement hospitalier et une permanence des différents soins.

En l'absence de structure spécifique pédiatrique, il faut (1) individualiser un secteur du bloc opératoire et de salle de réveil, (2) prévoir un chariot spécifique regroupant tout le matériel, qui doit être adapté à l'âge des enfants et au poids, (3)

identifier au moins un anesthésiste référent, qui a acquis l'expérience et pratique régulièrement l'anesthésie pédiatrique.

L'objectif de ce travail, comme il sera détaillé dans la partie « matériels et méthodes », est de faire l'état des lieux concernant la pratique de l'anesthésie pédiatrique dans notre hôpital. On relèvera tous les actes prodigués à cette tranche d'âge ce qui nous permettra de déterminer l'incidence de ce type d'anesthésie dans notre structure qui reste un hôpital à vocation militaire ciblant surtout une population adulte.

A la fin à partir de quelques avis des praticiens que ça soit anesthésistes ou chirurgiens on essayera de « répondre » à la question sujette de notre thèse : anesthésie pédiatrique ; Peut-on faire mieux !?

MATERIELS

ET METHODES

I. Présentation de l'étude :

1. Enoncé de la problématique :

L'anesthésie pédiatrique est un concept thérapeutique, et surtout organisationnel basée sur la maîtrise des spécificités anatomophysiologiques, pharmacologiques et psycho-comportementales, ainsi que des pathologies propres à cette période de la vie.

Afin de permettre aux enfants opérés de bénéficier de soins dans des conditions optimales de confort et de sécurité. L'évaluation qualitative et quantitative en termes de productivité, et sur une optimisation de l'organisation des équipes d'anesthésiste en pédiatrie qui doivent respecter les bonnes pratiques de l'anesthésie. Cela implique la réalisation des actes techniques par des praticiens (anesthésistes et opérateurs) expérimentés.

L'anesthésie pédiatrique est devenue une priorité nationale et constitue un levier majeur d'optimisation de l'offre de soins, qui constitue une réponse majeure aux questions posées par l'évolution de nos systèmes de prise en charge.

2. Définition de la problématique :

Le problème majeur de l'anesthésie pédiatrique c'est le manque ou la grande insuffisance des équipements matériels et humains et même structuraux et organisationnels pour la pratique de ce mode d'anesthésie, ce qui est, peut-être, dû à un manque d'information concernant ce mode de prise en charge ou par la pratique occasionnelle de certaines interventions pédiatriques.

II.Stratégie du travail :

1.Objectif du travail :

Le but de ce travail est d'aborder l'anesthésie en chirurgie pédiatrique sous tous ses aspects, faire un état des lieux de la pratique de la chirurgie pédiatrique; les conditions de réalisation de l'anesthésie pédiatrique en toute sécurité pour l'enfant; la nature des actes réalisés, le service concernés, la sélection des patients (tranche d'âge, maladies congénitales, ATCD particuliers, critères psychosociaux, environnementaux et médicaux).

La pratique de l'anesthésie pédiatrique dans notre structure à vocation militaire, était en réponse à certaines doléances émanant de nos chirurgiens et ou de certaines familles trouvant des difficultés d'accès aux soins pour leur enfants dans des structures spécialisées en anesthésie et ou chirurgies pédiatriques sont de règles quotidiennes. Cela implique certainement une expertise mais la capacité de ces centres ne parviendra jamais à satisfaire toutes les attentes. Néanmoins notre contribution pour cette tranche d'âge est cadrée par une sécurité péri opératoire optimale que ça soit de la part des chirurgiens ou de la part de l'équipe anesthésique. Nos ambitions sont grandes mais le rationnel nous a inspiré la réalisation de ce modeste travail pour élargir la discussion.

2.Type de l'étude :

C'est une étude qui se voulait prospective, mais étant données les contraintes imposées par la pandémie covid19 en termes de confinement et de restriction de stage pour nos lauréats, nous nous sommes contentés d'un travail rétrospectif alimenté par des cas cliniques prospectifs à titre didactique. C'est une étude, dès lors, étalée sur une période de 12 mois, allant du mois janvier 2019 jusqu' au mois

de décembre 2019, portant sur les enfants qui ont bénéficié d'une anesthésie au bloc opératoire central pour des motifs diverses aux différents services de chirurgie que comporte l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès (HMMIM).

3. Les questions de la recherche:

Dans le contexte de la problématique de ce sujet ou de ce mode d'anesthésie, les questions qui se posent :

- Quelle est l'incidence de l'anesthésie pédiatrique dans notre structure ?
- Quelles opérations sont-elles réalisables en chirurgie pédiatrique ?
- Pourquoi s'agit-il d'une anesthésie particulière ?
- Comment améliorer la pratique anesthésique en pédiatrie ?
- Peut-on faire mieux dans notre hôpital ?

III. Stratégie opérationnelle

1. Le champ d'étude et la population cible

- L'Hôpital Militaire Moulay Ismail Meknès (HMMIM)
- Le personnel (médecins, infirmiers) et les enfants candidats pour une anesthésie pédiatrique.
- Les services inclus dans l'étude :
 1. Service d'oto-rhino-laryngologie
 2. Service de chirurgie viscérale,
 3. Service d'urologie,
 4. Service d'ophtalmologie,
 5. Service de neurochirurgie,
 6. Service de chirurgie thoracique,
 7. Service de traumatologie,
 8. Service de chirurgie plastique
 9. Et service de chirurgie stomatologique
- Notre étude a porté sur les enfants ayant bénéficié d'une intervention chirurgicale en hospitalier ou en ambulatoire dans les différents services ci-dessus.
- Critères d'inclusion : Tous les enfants âgés de 1 an à 15 ans opérés au bloc central pour un motif chirurgical pédiatrique (programmé ou urgent) dans les services précédemment cités.
- Critères d'exclusion :
 - ✓ Tout patient dont l'âge est supérieur à 15 ans.
 - ✓ Les nourrissons (moins d'un an)
 - ✓ Tout enfant sédaté pour exploration radiologique soit IRM ou TDM.

2. Outils d'analyse :

Les données ont été recueillies à partir des registres d'entrée et sortie du bloc opératoire et les dossiers cliniques des patients afin de remplir une fiche d'exploitation dédiée à cet effet et qui regroupe les données contextuelle, démographique, anesthésiques et chirurgicales de tous les enfants opérés. Ci-joint la fiche d'exploitation (Annexe2).

L'utilisation des documents et articles issus de la littérature, afin d'avoir un support d'information sur l'anesthésie pédiatrique pratiquée dans des pays tels que la France et les Etats-Unis, pour bien maîtriser leur pratique dans ce domaine et de les comparer, autant qu'on peut, à nos réalités et contraintes au Maroc.

3. Méthode d'analyse des données :

Il s'agit de techniques quantitatives comportant :

- ❖ La vérification des données collectées,
- ❖ La présentation des données sous forme de tableaux, graphiques et schémas pour chaque service,
- ❖ L'analyse et l'évaluation statistique des données en utilisant un logiciel Excel,
- ❖ Et le commentaire et l'interprétation des données afin de formuler des conclusions.

RESULTAT

I. Données contextuelle

1. Présentation du lieu de travail :

Le bloc opératoire central de L'Hôpital militaire Molay Ismail (HMMIM) dispose de 8 salles opératoires pour 11 spécialités chirurgicales. 8 spécialités sont concernées par notre étude.

2.Prévalence d'anesthésie pédiatrique à l'HMMIM :

- Durant la période d'étude 300 enfants ont été admis dans les différentes salles opératoires du bloc central de L'Hôpital Militaire Moulay Ismail (HMMIM).
- 300 enfants font partie de 4792 opérations sur l'année de 2019
- La prévalence de l'anesthésie pédiatrique présente 6.25% des anesthésies au bloc opératoire.(Figure 01)

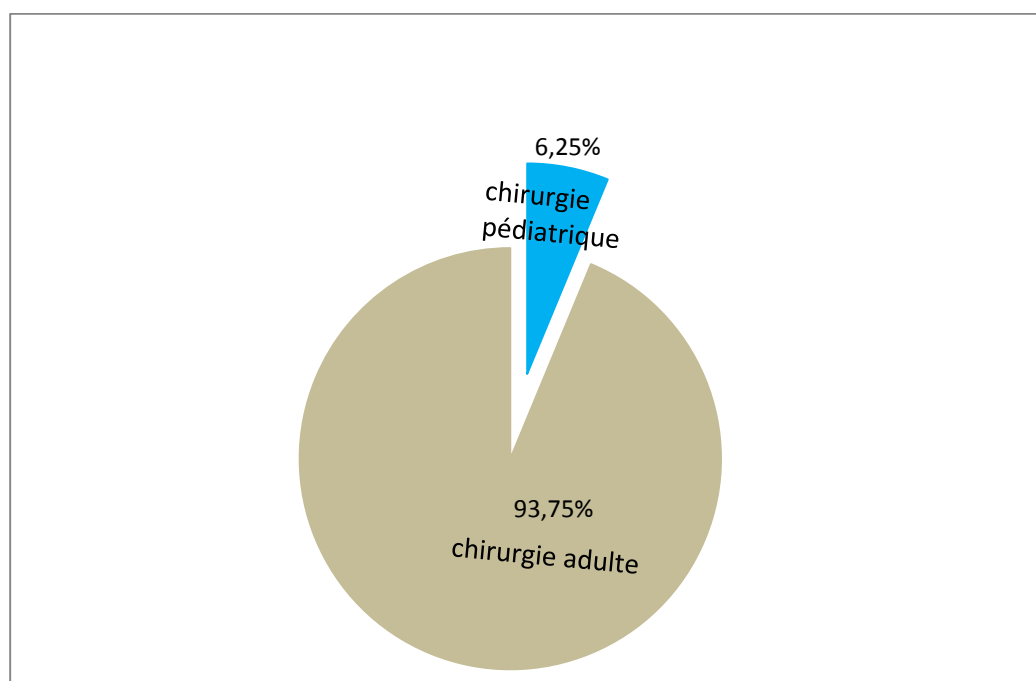


Figure 01 : prévalence de l'anesthésie pédiatrique dans notre structure pour l'année 2019

3. Type d'intervention :

A partir des résultats, nous pouvons déduire que la majorité des interventions pratiquées sont dans la spécialité d'ORL avec 52.33% des actes pratiqués, suivi de Chirurgie viscérale avec un pourcentage de 19.66%. (Figure 02)

Les restes des pourcentages sont répartis entre les 6 services comme suit :

- Ophtalmologie : 11.33%
- Traumatologie : 7%
- Urologie : 3.33 %
- Chirurgie plastique : 4%
- Stomatologie : 1.66%
- Neurochirurgie : 0.33 %
- Chirurgie thoracique : 0.33%

Pourcentage des enfants opérés selon les services

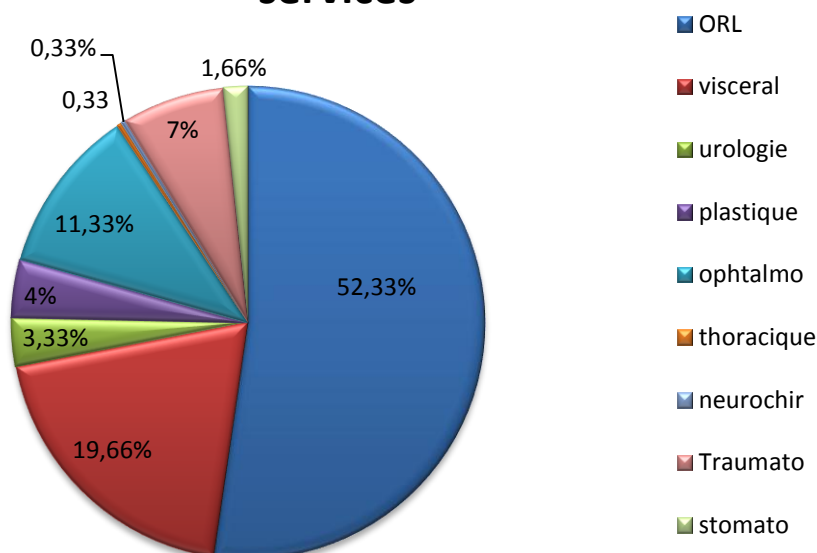


Figure 02 : Spécialités concernées par l'AP

4. Période de vacance scolaire :

On note une prédominance des interventions en absence de vacance scolaire soit 71% contre 29% des interventions en cours de vacance scolaire. Néanmoins, il est à signalé une activité accrue en anesthésie pédiatrique et notamment au service d'ORL durant les périodes des vacances scolaires particulièrement pour les amygdalectomies ce qui nous permet en anesthésiologie une organisation optimale surtout pour l'approvisionnement en sonde d'intubation adaptée à cet égard (Figure 03)

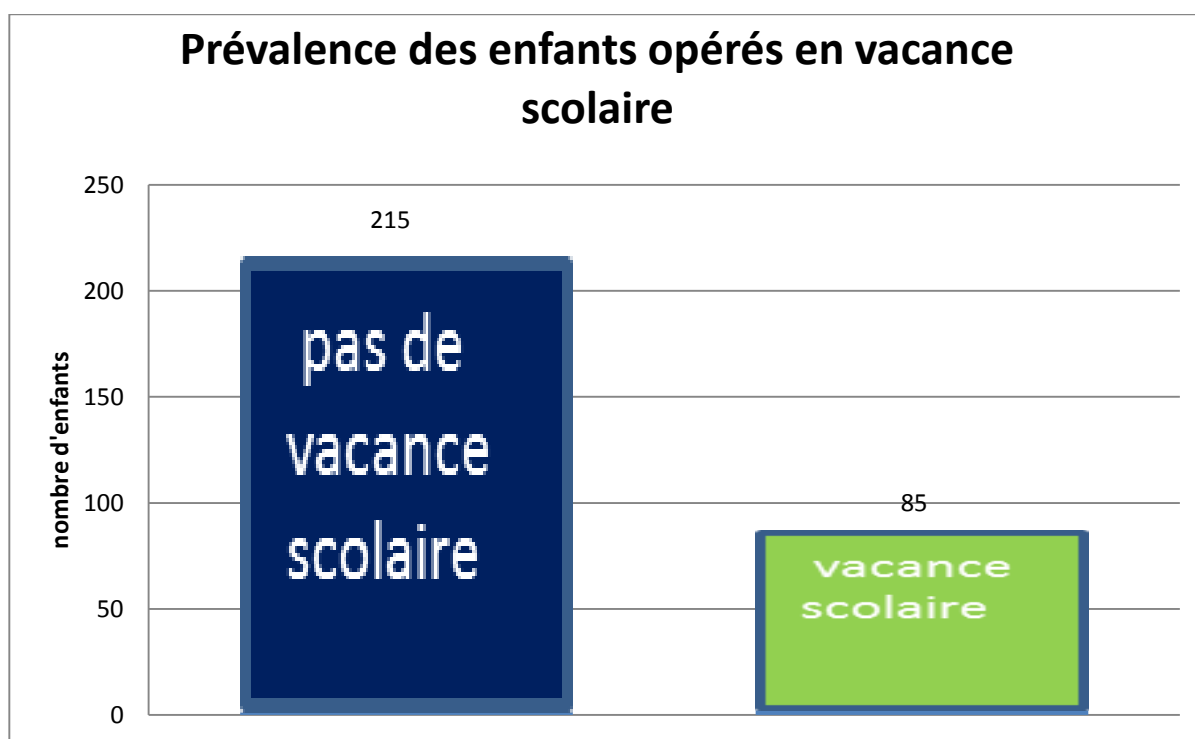


Figure 03 : prévalence des enfants opérés au cours des vacances scolaires

II. Données démographiques

1. Age :

La moyenne d'âge de notre étude est de 6.34 ans avec des extrêmes d'âge 1 an et 15ans. On note une prédominance des enfants entre 5-8ans soit 38% et moins de deux ans soit 20%. La figure 04 rapporte les différents pourcentages enregistrés.

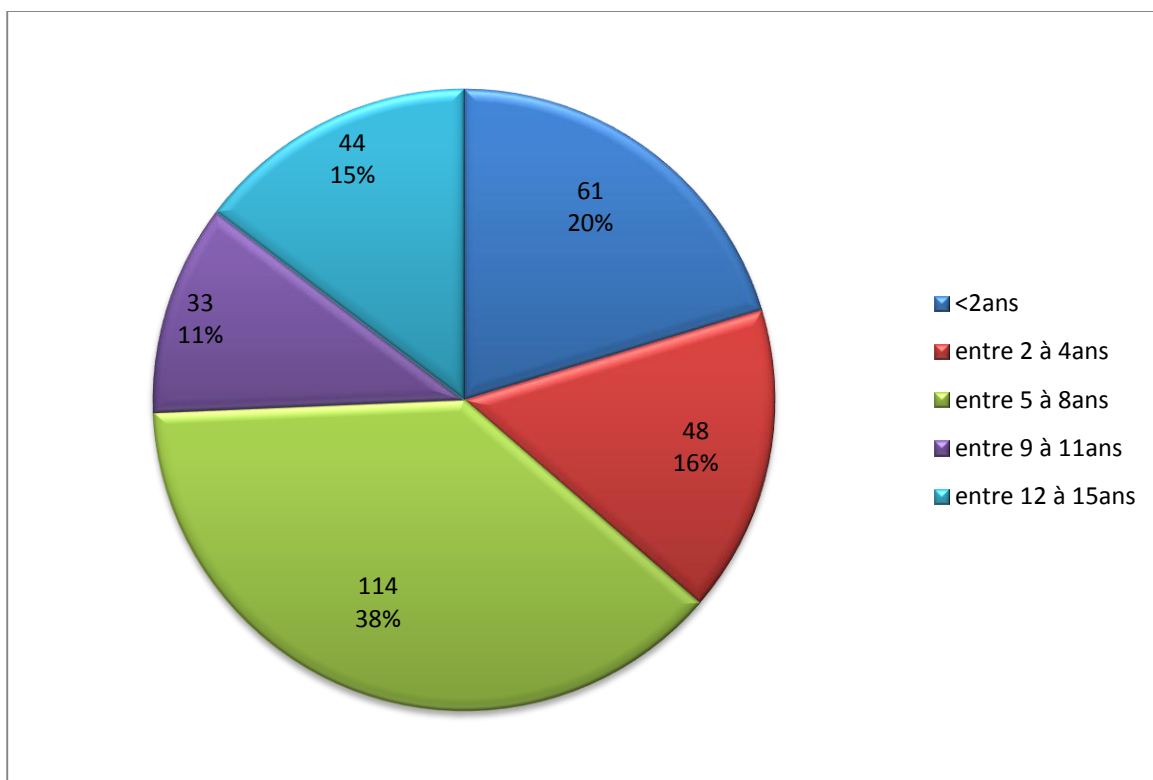


Figure 04 : Tranche d'âge des patients concernés par l'AP

2. Sexe :

On constate une prédominance des enfants de sexe masculin (58%) par rapport au sexe féminin 42% parmi les patients concernés par l'AP.(Figure 05)

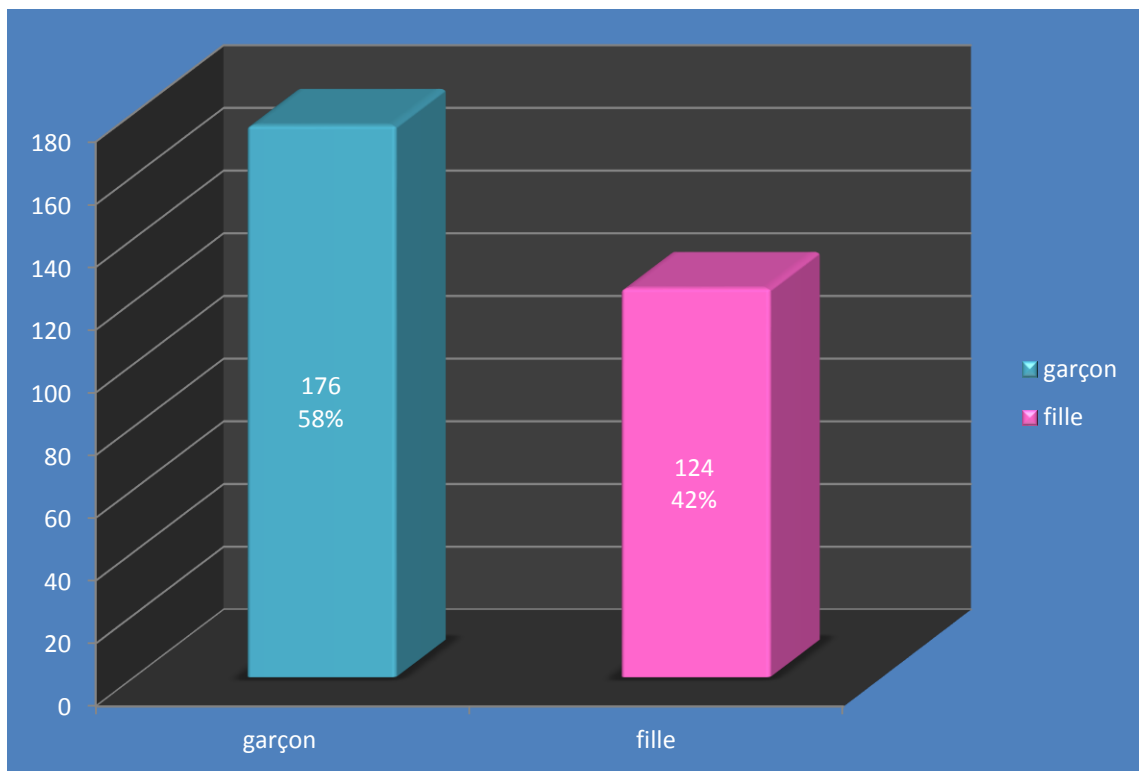


Figure 05: Répartition des patients concernés par l'AP selon le sexe

Pour la répartition d'âge en fonction de sexe on note :

- Une prédominance de sexe masculin pour l'âge moins de 8 ans
- Et une légère prédominance de sexe féminin pour l'âge supérieur à 9ans (figure 06).

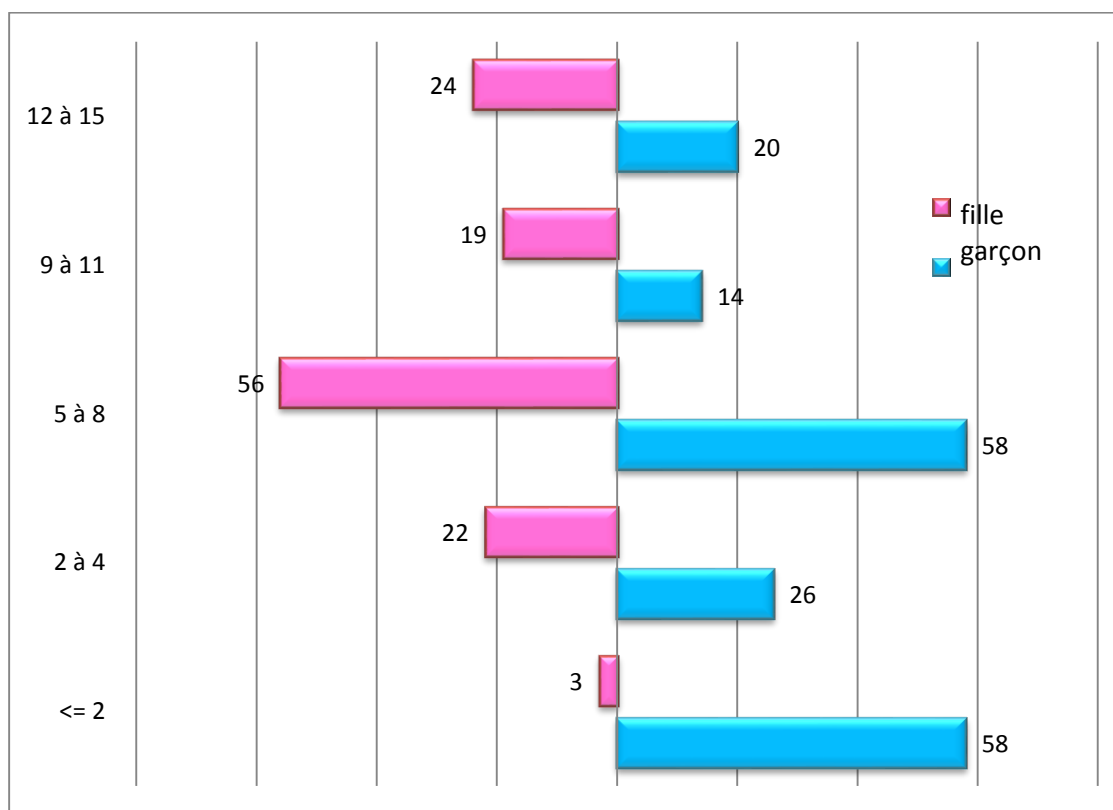


Figure 06 : Répartition des patients concernés par l'AP selon l'âge et le sexe

3. Antécédents:

On constate que :

- 88% des patients opérés n'ont aucun antécédent,
- 5% parmi eux ont des antécédents d'anémie (1 enfant ayant une anémie hémolytique par déficit en G6PD (0.33%). 14 enfants ayant une anémie ferriprive sous Fer (4.66%) ; (13 enfants en ORL, et un en traumatologie)
- 3 % ont des antécédents d'asthme (9 enfants en ORL)
- 2.33% ont des antécédents de broncho-alvéolite (BAV) (7 enfants en ORL)
- 0.66% ayant une maladie congénitale (1 enfant ayant épidermolyse congénitale en chirurgie plastique et 1 enfant suivi pour la maladie de Prader Willi en traumatologie)
- Les autres ATCD répartis comme suit 1 enfant albinos en ORL et 1 enfant ayant une tumeur cérébrale en neurochirurgie. (Figure 07)

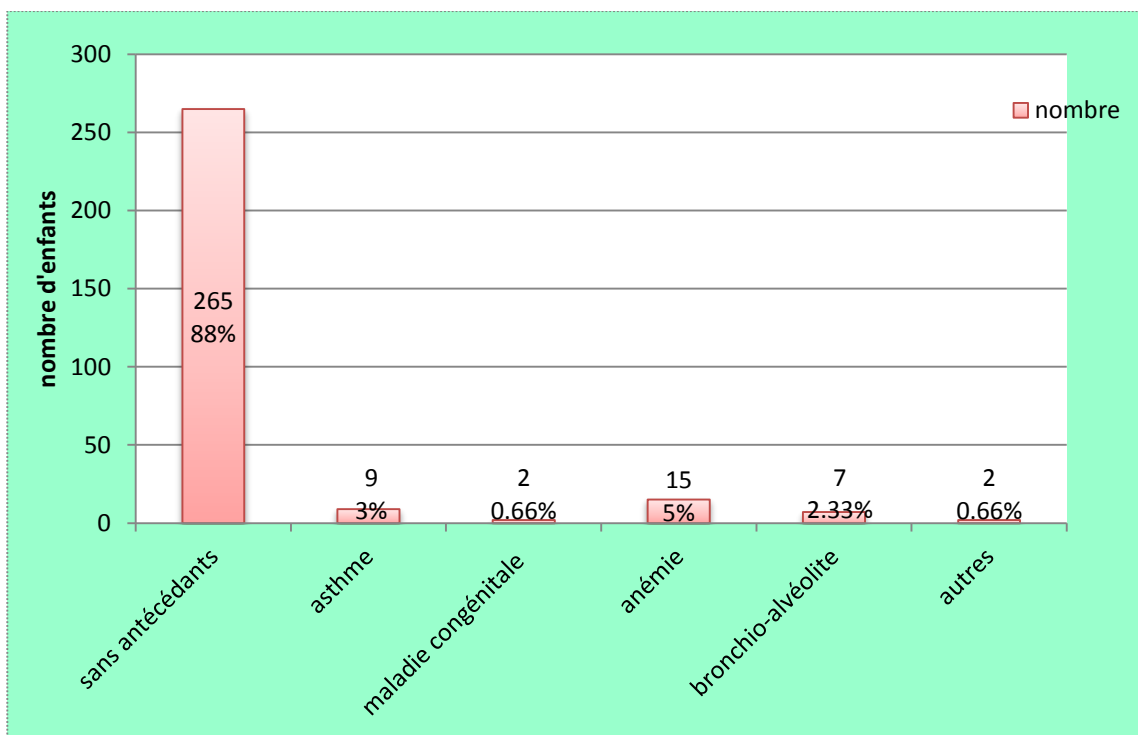


Figure 07 : Antécédents des patients admis pour AP.

III. Données anesthésiques :

1. Bilan préopératoire

On remarque que 76.66% des enfants opérés n'ont pas nécessité de bilan préopératoire. Le graphique ci-dessous (Figure 08) illustre les pourcentages des bilans demandés.

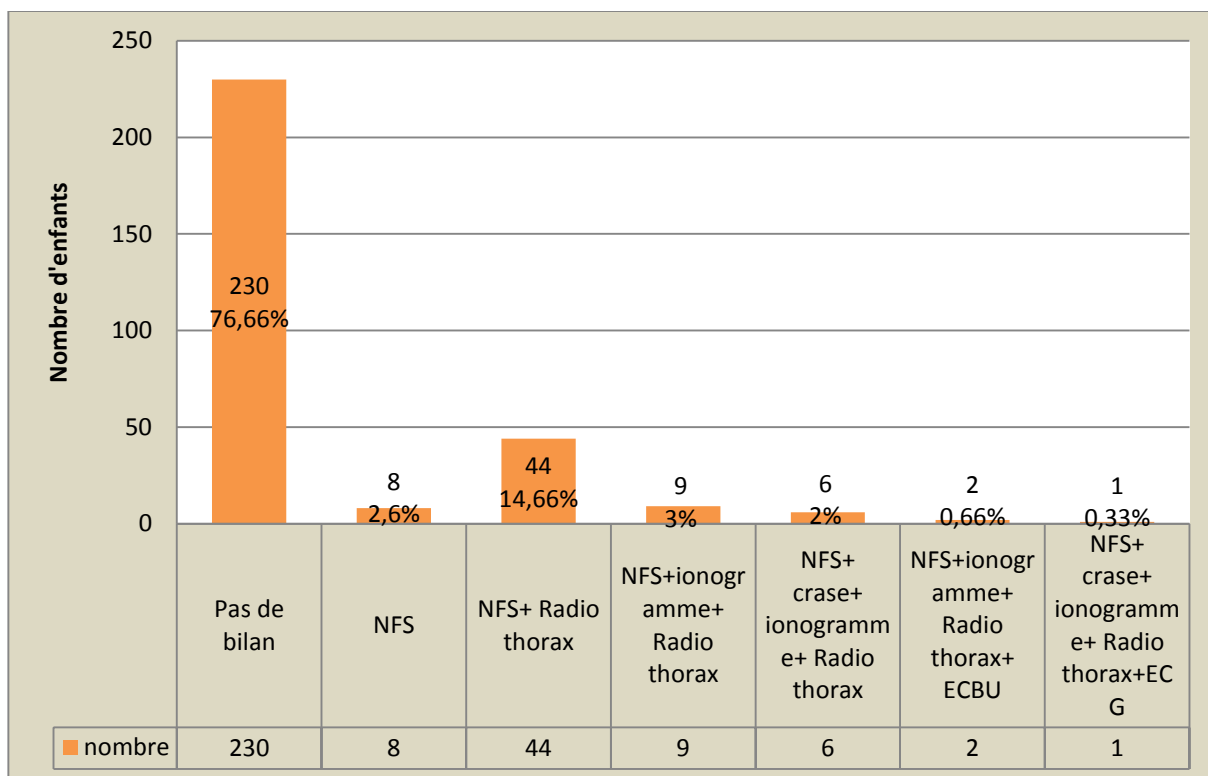


Figure 08 : prévalence des enfants opérés avec un bilan

2. les types d'anesthésie utilisée en anesthésie pédiatrique

Trois types d'anesthésie utilisés en anesthésie pédiatrique (Anesthésie générale avec cathétérisme trachéal (AG), sédation en ventilation spontanée et anesthésie locorégionale (ALR)) :

- 57.66% AG,
- 40.33% sédation,
- 2% ALR. (Tableau 1, figure 9)

Tableau 1 : tableau illustrant les différents protocoles anesthésiques prodigués

Drogue utilisée	Anesthésie générale	Sédation	Anesthésie locorégionale (rachianesthésie)
Propofol + Sévoflurane	126	18	0
Sévoflurane	2	103	0
Propofol + Sévoflurane + Fentanyl + Curare	45	0	0
Propofol	0	0	1
Bupivacaine	0	0	5
Total	173	121	6
pourcentage	57,66%	40,33%	2%

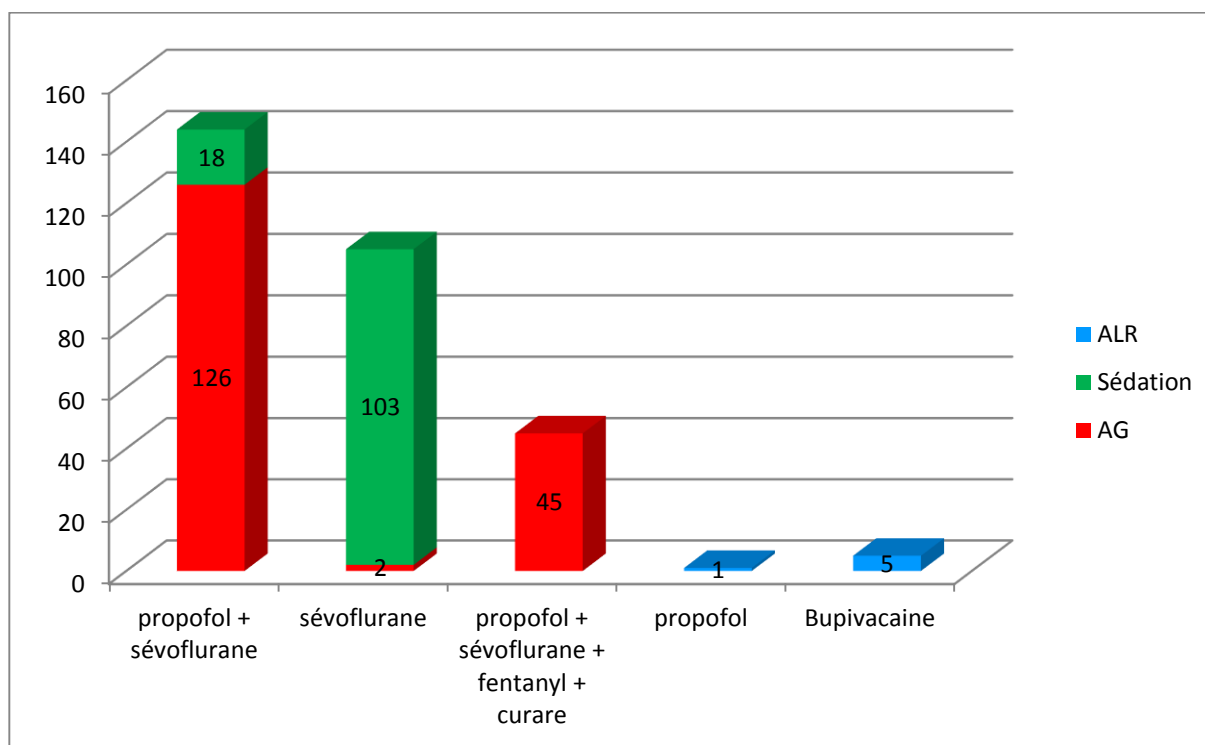


Figure 09 : les types d'anesthésie utilisée en chirurgie pédiatrique et les drogues utilisés

3. Prévalence d'usage de la VVP

On note que :

- 30.66% des anesthésies pédiatriques ont été menées sans voie veineuse périphérique (VVP)
- 69.33% des anesthésies pédiatrique réalisées avec la présence de la VVP. (Tableau2)
- La mise de la VVP se fait en deux modes soit sous sédation 61.53% ou à vif chez des enfants coopérants 38.46% (Tableau3)

Tableau 2 : la prévalence d'usage de la VVP

VVP	Nombre	Pourcentage
Absence de la VVP	92	30,66%
Présence de la VVP	208	69,33%

Tableau 3 : la prévalence de mode de mise de la VVP

Mode de mise de VVP	Nombre	Pourcentage
VVP sous sédation	128	61,53%
VVP à vif	80	38,46%

4. Présence des parents

La présence des parents parfois sollicitée pour une meilleure anxiolyse n'est pas de règle. Leur présence en salle de surveillance post interventionnelle (SSPI) est fréquente notamment pour les âges inférieurs à 7ans (56% des cas). (Figure 10)

Prévalence de présence des parents en SSPI

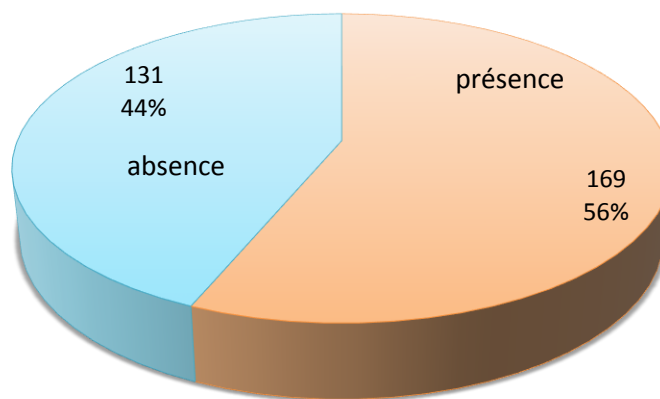


Figure 10 : la prévalence de présence des parents

5. Les incidents d'anesthésie pédiatrique

La majorité des anesthésies pédiatriques s'est déroulée sans incidents notables soit 87.66% (263/300). Les différents incidents rencontrés dans notre étude sont

(Figure 11) :

- ✓ Désaturation 3.33%,
- ✓ Bradycardie 0.66%,
- ✓ Retard de réveil 0.66%,
- ✓ Vomissement 3%,
- ✓ Hypotension 0.66%,
- ✓ Crise convulsive 0.33%,
- ✓ Crise d'asthme 1.66%,
- ✓ Passage sous cutanée de la VVP 1%,
- ✓ Bris dentaire 0.66%,
- ✓ Ecchymose péribuccale 0.33%. (Figure 11)

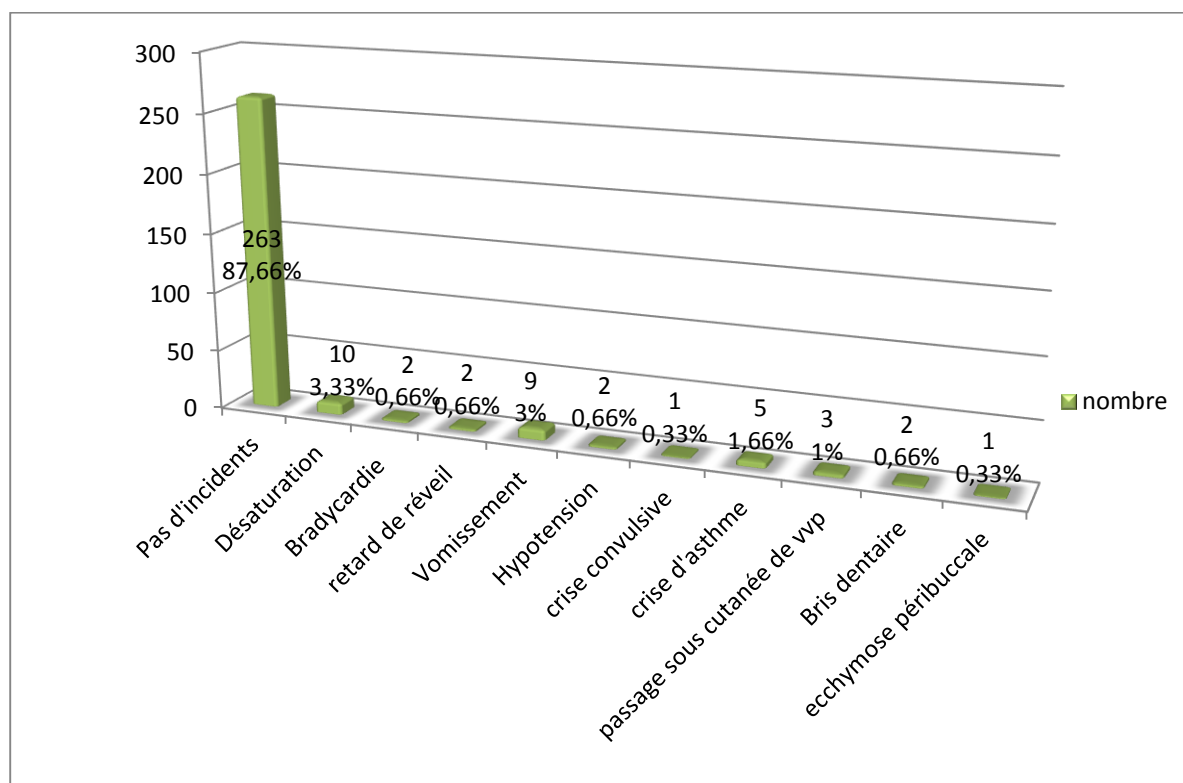


Figure 11 : prévalence des incidents en anesthésie pédiatrique

6. Prévalence des enfants récusés pour un syndrome grippal

L'anesthésie d'un enfant enrhumé est un facteur de risque de complication respiratoire majeur. Durant cette année, on a récusé au total 26 enfants, 62% était programmé pour une amygdalectomie, 33% circoncision, 5% pour séquelles de brûlures. Tous ces enfants ont été opérés à distance de l'épisode infectieux. (Figure12)

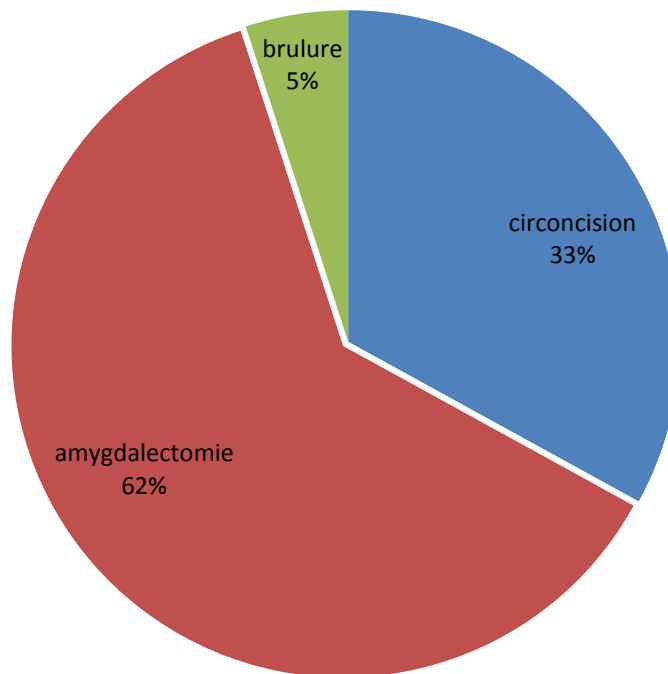


Figure 12 : Prévalence des enfants récusés pour un syndrome grippal.

7. Autres données

- **Respirateur** : Usage de respirateur avec circuit adapté en anesthésie pédiatrique à 100%
- **Transfusion** : Un seul enfant qui a été transfusé soit 0.33%. il s'agit d'une jeune fille opérée en chirurgie thoracique pour un kyste hydatique du poumon.

III. Données chirurgicales

1. Chirurgie ambulatoire / chirurgie en hospitalier

La prévalence des chirurgies en ambulatoire est de l'ordre de 81.66%. La prévalence des chirurgies en hospitalier représente 18.33% :

- ✓ 4 enfants hospitalisés pour une durée de 5 jours.
- ✓ 1 enfant hospitalisés pour une durée de 4 jours.
- ✓ 15 enfants hospitalisés pour une durée de 3 jours.
- ✓ 28 enfants hospitalisés pour une durée de 2 jours.
- ✓ 7 enfants hospitalisés pour une durée de 1 jour. (Figure 13)

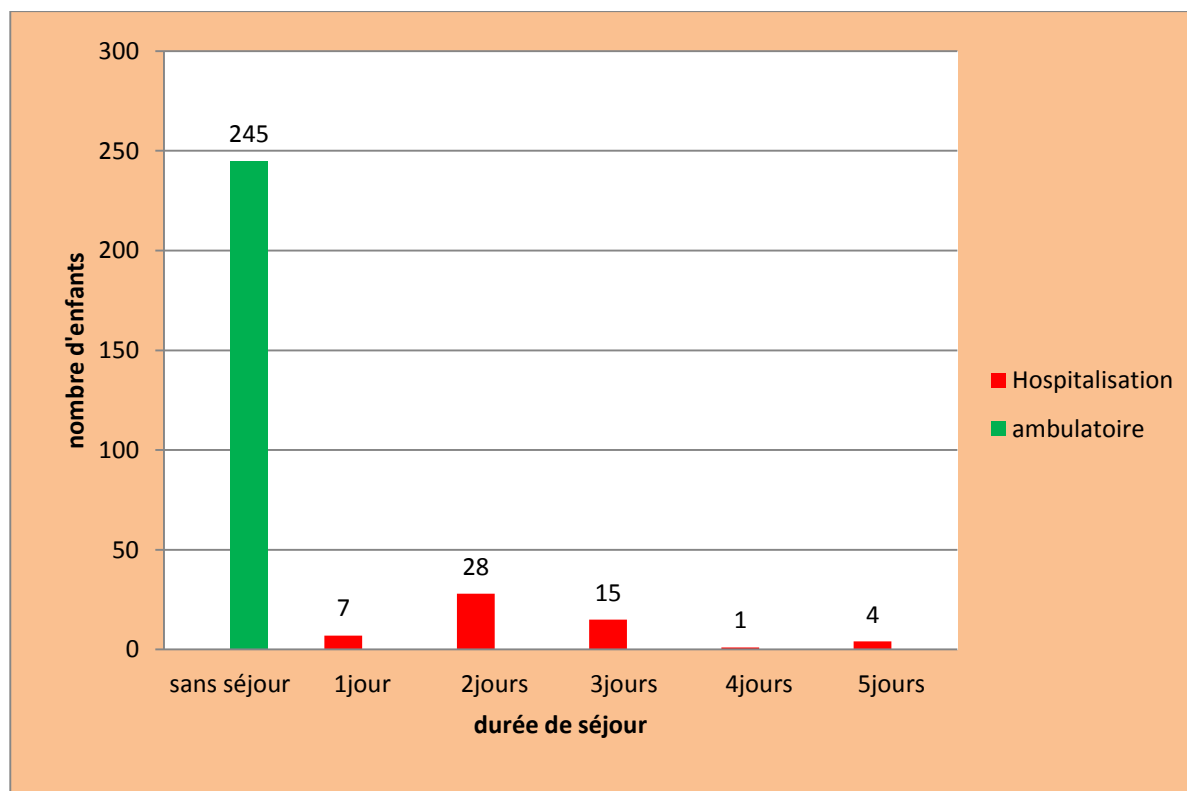


Figure 13 : prévalence des enfants opéré en ambulatoire et en hospitalier au total avec la durée de séjour

2. Les différentes interventions réalisées selon les services concernés :

Service ORL

Le service ORL représente 52.33% (157/300) de total des interventions au cours de notre étude :

- Presque 20% pour enfants opérés pour amygdalectomie entre 4ans et 7ans.Lamygdalectomie représente 63.05% des interventions en ORL et 33% de l'ensemble des interventions.
- Cervicotomie 11.46%
- Adénoïdectomie 8.28%
- Cellulite 1.91%
- KTT 5.09%
- Endoscopie 1.27%
- ATT 5.73%
- Tympanoplastie 1.27%
- Autres 1.91% (Figure 14)

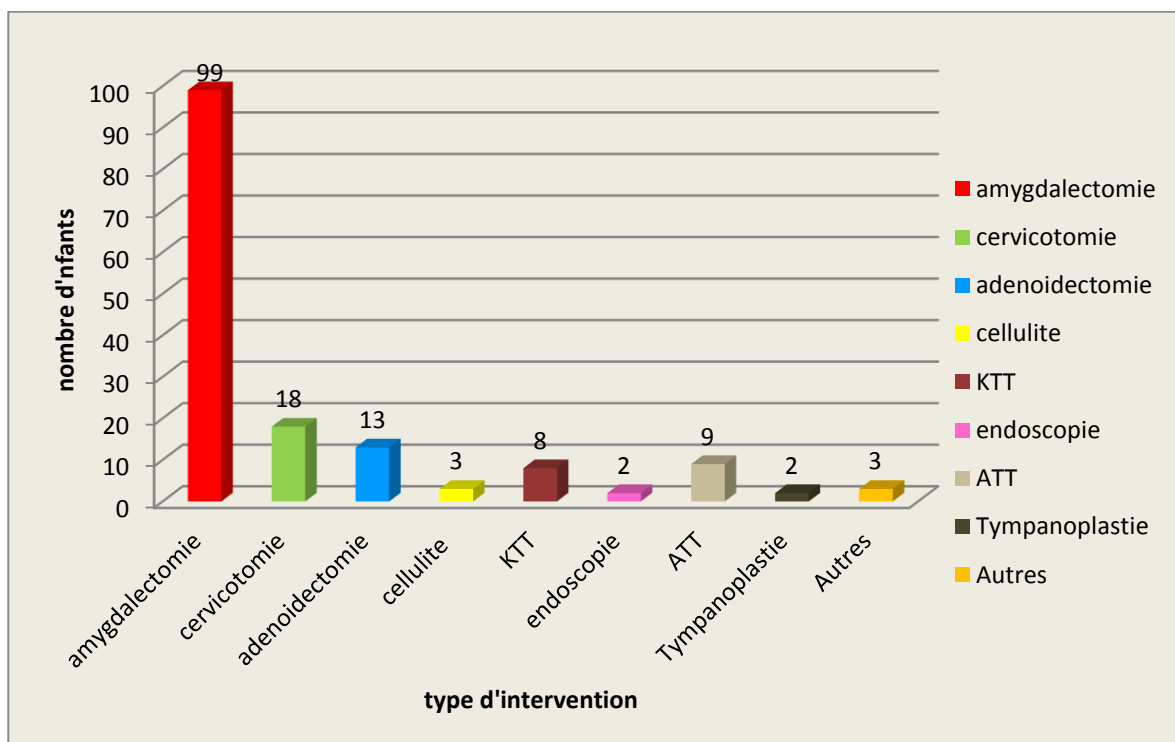


Figure 14 : Prévalence de différentes interventions rencontrées en ORL

Service chirurgie viscérale

Les circoncisions représentent 90% des interventions en chirurgie viscérale contre 10% d'appendicectomies. Pour les enfants moins de 2ans opérés pour une circoncision, ils représentent 17.6 % des interventions en pédiatrie. (Figure 15)

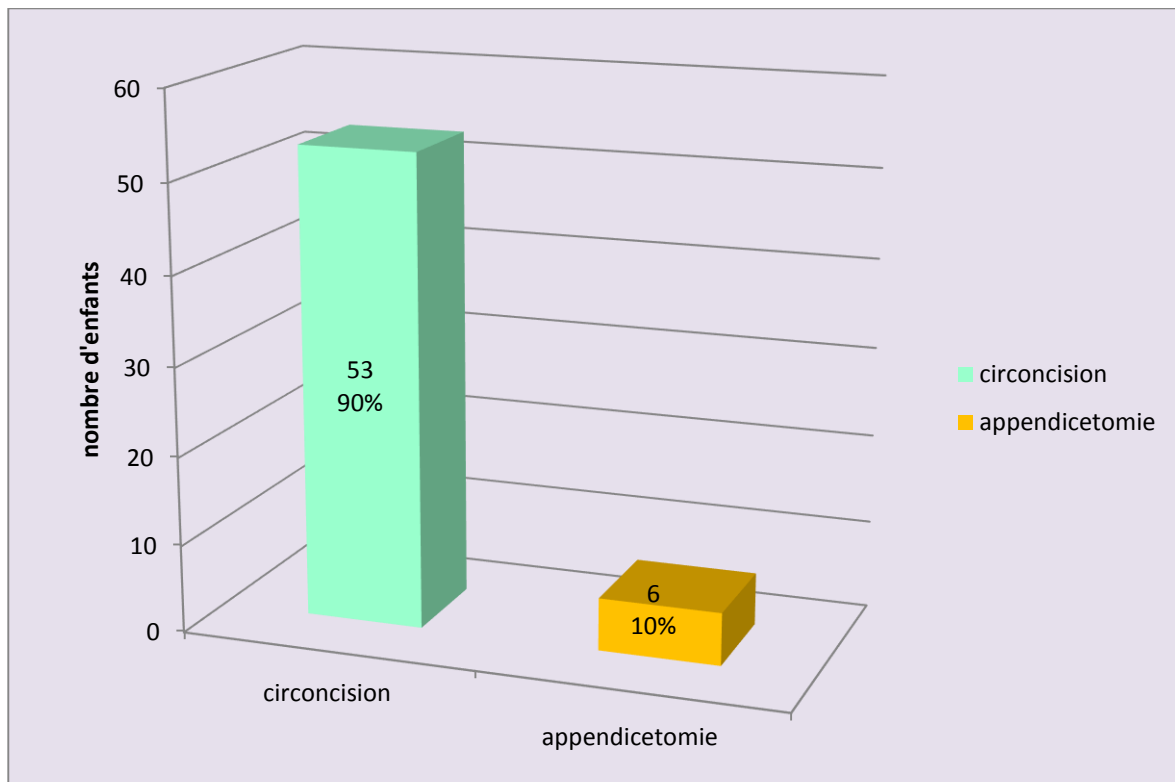


Figure 15 : l'incidence des interventions en chirurgie viscérale.

Service de l'ophtalmologie

La prévalence des actes d'ophtalmologie est de 11.33% du total des chirurgies pédiatriques. Il s'agit le plus souvent de :

- ✓ Chalazion représente 35.29%
- ✓ Strabisme soit 29.41%
- ✓ Fond d'œil au bloc opératoire 17.64%
- ✓ Traumatisme oculaire 14.70%
- ✓ Et enfin dacryocystite 2.94% (Figure 16).

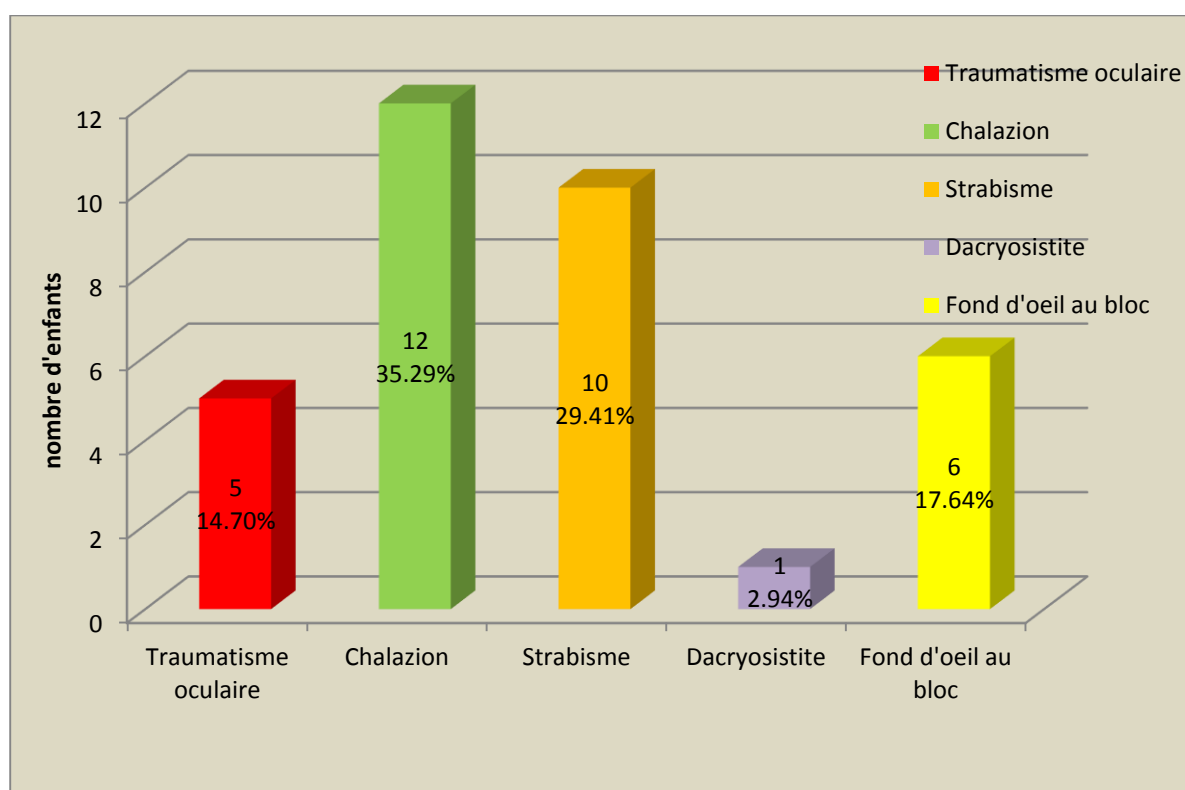


Figure 16 : la prévalence des différents types d'intervention en ophtalmologie

Service de traumatologie

Service de traumatologie représente 7% de la totalité des interventions pédiatriques :

62 % opérés pour une fracture

- 28% pour ablation de matériel d'ostéosynthèse (AMO)
- 5% opérés pour exostose
- 5% opérés pour épiphyloyse fémoral supérieur (EFS). (Figure 17)

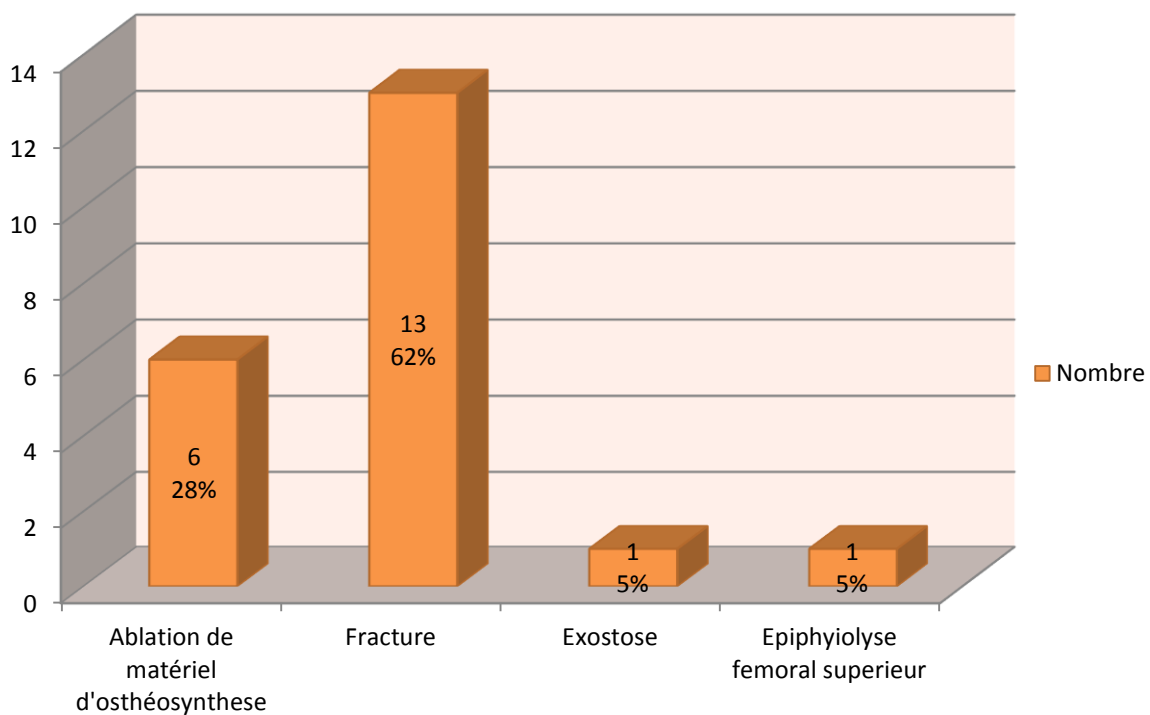


Figure 17 : les types d'interventions en traumatologie

Service d'urologie

Le service d'urologie représente 3.33% de l'ensemble des interventions (10 patients au total) :

- 1 enfant opéré pour syndrome de jonction
- 1 enfant opéré pour NLPC
- 8 enfants opérés pour cryptorchidie (Figure 18)

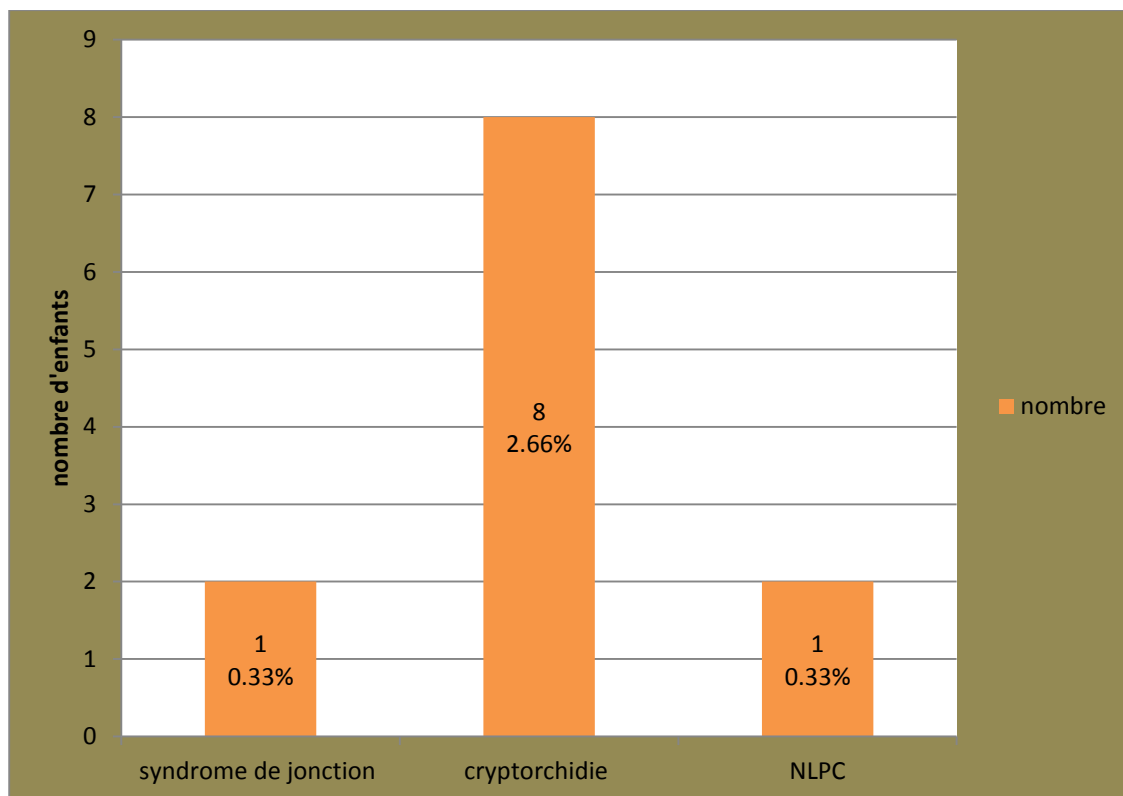


Figure 18 : les différents types d'interventions en urologie

Service de chirurgie plastique et stomatologique

La chirurgie plastique et la chirurgie stomatologique représentent 5.66% de l'ensemble des interventions :

- 11 enfants opérés pour une plaie et ou séquelles soit 64.7%.
- 3 enfants opérés pour nævus ou tumeur cutanée 17.64%.
- 1 fille opérée pour épidermolyse congénitale.
- 1 pour fracture mandibulaire.
- Une freinectomie. (Figure 19)

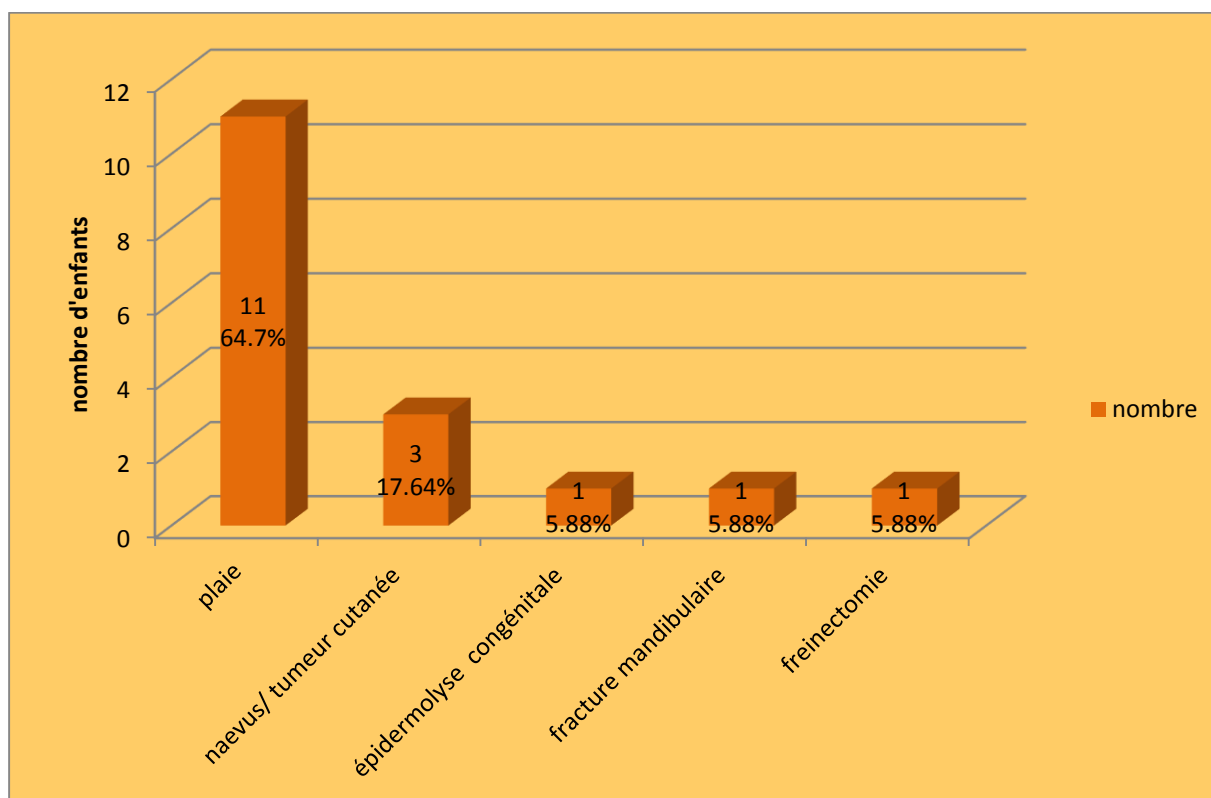


Figure 19 : les types d'interventions en chirurgies plastique et stomatologique

Services chirurgie thoracique et neurochirurgie

La chirurgie thoracique et neurochirurgie représente 0.66% pour l'ensemble de chirurgies pédiatriques :

- ✓ 1 enfant opéré en chirurgie thoracique pour un kyste hydatique du poumon. Il s'agit d'une fille de 5ans opérée pour kystectomie ayant un syndrome anémique en préopératoire et ayant nécessité une transfusion sanguine en péri opératoire.
- ✓ 1 enfant opéré en neurochirurgie pour dérivation ventriculo-péritonéale (DVP) ayant une tumeur cérébrale. En fait c'est un enfant de 15 ans récusé initialement en urologie (syndrome de jonction) pour des vomissements incoercibles datant d'un mois. Le scanner cérébral montrait un gros processus intra ventriculaire avec hydrocéphalie ayant motivée une dérivation en neurochirurgie. Le retour d'information de la famille nous rapporte que l'enfant est décédé 3 mois plus tard car l'intervention neurochirurgicale sollicitée à Rabat n'a pas été faite !

3. Expertise d'anesthésistes et chirurgiens

L'expertise de l'anesthésiste et du chirurgien sont identiques :

- ✓ 80% des interventions de l'enfant sont de pratique très fréquente pour eux.
- ✓ 11% des interventions modérément pratiqués
- ✓ Et 9% des interventions occasionnellement pratiqués (Figure 20).

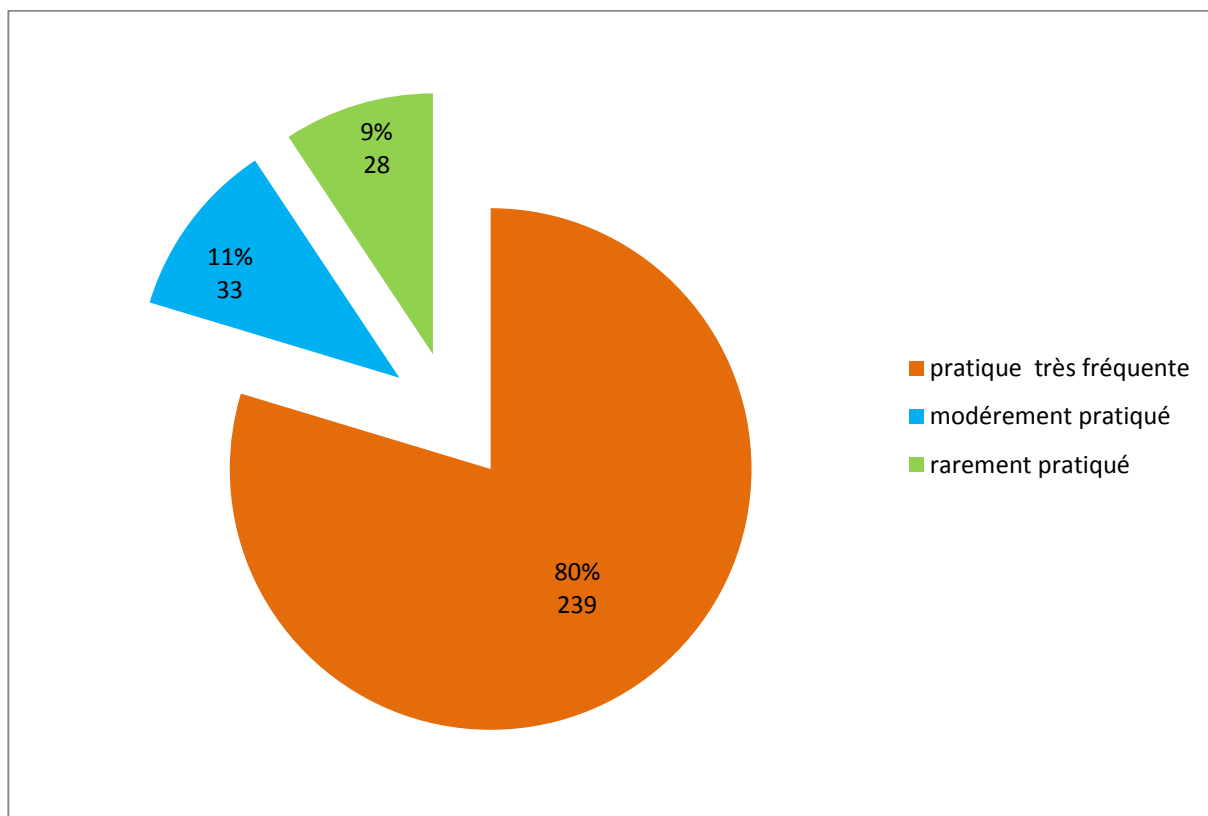


Figure 20 : l'expertise des anesthésistes et des chirurgiens pour les interventions pratiquées

V. Notre « travail en image »

Toutes les iconographies sont du service d'anesthésiologie HMMI



Photographies illustrant le cas clinique d'un enfant de 15ans ayant comme antécédent une maladie congénitale de Prader Wili, opéré pour une fracture de la jambe sous rachianesthésie. A noté les difficultés rencontrées lors de la réalisation de l'anesthésie locorégionale axiale.



Image illustrant une sédation pour ablation de matériel d'ostéosynthèse au niveau du cotyle chez un enfant présentant un syndrome poly malformatif. Certains patients en pédiatrie s'imposent par le caractère socio-économique de la famille empêchant toute prise en charge ailleurs et nécessitant par ricocher, de notre part, une adresse et une préparation personnalisée.



Photographie montrant l'intérêt d'un support psychologique et parfois ludique pour l'anxiolyse des enfants en périopératoire.



« Avion en décollage » thème suggéré par notre équipe pour faire adhérer l'enfant à la technique anesthésique et pour l'anxiolyse.



Photo illustrant une sédation inhalatoire pour une perméabilisation des voies lacrymales en ophtalmologie. Pas besoin de VVP ni gestion de VAS.



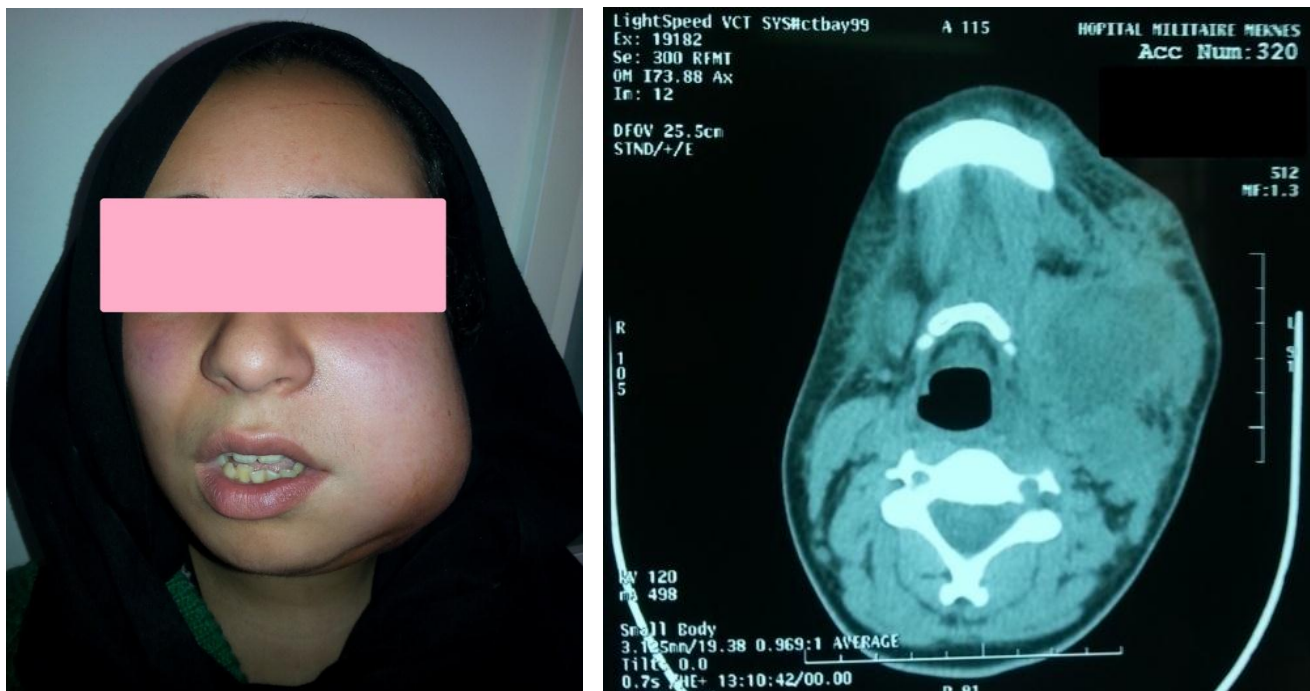
Photographie d'une sédation en ventilation spontanée pour une fille de 5ans (AMO en traumatologie).



Photographie montrant une ecchymose péri-buccale en post opératoire d'une amygdalectomie (erreur de manipulation du circuit accessoire).



Images illustrant les séquelles d'une brûlure 2^{ème} et 3^e degrés à l'eau bouillante d'un enfant de 10ans. L'anesthésie pédiatrique impose une douceur lors de la manipulation et de la chaleur en péri opératoire notamment pour des chirurgies qui durent au-delà d'une heure.



Photographies de jeunes patientes présentant chacune une cellulite collectée et ayant nécessité une anesthésie générale pour drainage chirurgicale. L'intubation difficile demeure notre hantise dans ce genre de prise en charge.



Images illustrant une fille âgée de 6ans ayant bénéficiée d'une amygdalectomie. L'intervention s'était déroulée sous anesthésie générale avec une durée de 15 mn. C'est l'intervention la plus pratiquée dans notre série ne nécessitant certainement pas beaucoup de temps, mais qui impose une surveillance postopératoire rapprochée de la part des équipes anesthésique et chirurgicale.



Iconographie montrant une jeune fille de 8anssuivie pour une épidermolyse congénitale. Une désyndactylisation a été proposée par notre équipe de chirurgie plastie. Ce genre de patient nécessite une munitie lors de la prise en charge ainsi qu'une recherche de la littérature pour affiner les impératifs anesthésiques.



Photographie d'un enfant de 3ans opéré pour une ectopie testiculaire (cryptorchidie).



Photographie d'un enfant de 18mois ayant bénéficié d'une circoncision sous sédation. Pratique aussi fréquente mais nécessitant une adresse et un savoir-faire.

DISCUSSION

I. Introduction

L'enfant présente des spécificités anatomo-physiologiques et pharmacologiques, mais aussi des pathologies propres à cette période de la vie, qui impliquent d'acquérir et d'entretenir des connaissances et des compétences permettant une prise en charge péri-opératoire optimale de ces jeunes patients. De plus, il faut apporter un soin particulier à l'abord psychologique des enfants et des parents qui est différent de celui de l'adulte. Le débat est encore parfois animé, lorsqu'il s'agit de savoir qui doit prendre en charge l'anesthésie d'un enfant et où cette activité peut être réalisée. Pour aborder le sujet de « Qui peut faire quoi et où peut-il le faire ? » en anesthésie pédiatrique, il est utile d'avoir une vision de cette activité sur le territoire national, de la morbi-mortalité propre associée et des facteurs qui l'influence, ainsi que des textes réglementaires et des recommandations qui guident l'exercice.

II. Les périodes d'âge de l'enfant

La spécificité de l'anesthésie pédiatrique réside dans les particularités anatomiques, physiologiques et pharmacologiques de l'enfant. L'enfant n'est pas seulement un adulte en miniature, mais c'est aussi un organisme en croissance qui a une pathologie et une psychologie propres. Avant d'atteindre l'âge adulte, l'enfant subit des modifications anatomiques, physiologiques, fonctionnelles et psycho-intellectuelles qui s'effectuent progressivement, mais que l'on regroupe en quatre périodes :

1. **La période néonatale (naissance – 1 mois)** : qui se caractérise par l'adaptation à la vie extra-utérine et à l'autonomisation des grandes fonctions.
2. **La période "nourrisson"(1 mois – 2 ans)** : qui correspond à l'infants "celui qui ne parle pas", elle se caractérise par une croissance rapide, des besoins caloriques élevés (120 à 140 Kcal/Kg/j), un turn-over hydro électrolytique élevé (les échanges quotidiens portent sur la moitié des liquides extracellulaires de l'organisme), une carence immunitaire (déficit en IGG de 3 à 7 mois), une anémie hypochrome hyposidérémique (réduisant les transferts d'oxygène et aggravant les risques infectieux). Le nourrisson, à l'inverse du nouveau-né, a des fonctions de détoxification et d'épuration complètes, mais ses moyens de communication avec le monde environnant restent limités.
3. **L'enfance proprement dite (3 ans – période pubertaire)** voit les particularités s'estomper, les moyens de communication s'améliorer, mais la psychologie et le comportement rester encore très éloignés de ceux de l'âge adulte.
4. **L'adolescence, caractérisée par la puberté** : l'adolescent se rapproche de l'adulte par sa morphologie, sa maturation intellectuelle et psychologique, mais il reste très proche de l'enfant pour ce qui concerne la stabilité émotionnelle et le contrôle de soi.

Dans notre structure ont admet pas les enfants âgés de moins de 1an du fait de l'absence de moyens de réanimation néonatales d'un côté et l'absence de chirurgiens pédiatriques dans les hôpitaux militaires. On a pratiqué 61 anesthésies pédiatriques pour les nourrissons (20.33%) âgés de 1an à 2ans et 217 anesthésies pédiatriques (72.33%) de 3ans à 13ans, et 22 anesthésies pédiatriques des adolescents plus de 13ans (7.33%).

III. Historique de l'anesthésie pédiatrique

Historiquement, la chirurgie est longtemps restée fondée sur des méthodes invasives et donc particulièrement éprouvantes pour le patient. Jusqu'à la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle, les interventions, à défaut d'anesthésie, entraînaient des douleurs atroces pour le patient. Les délais de récupération étaient longs et les risques de complications élevés. La chirurgie ne pouvait qu'être associée à une durée longue de prise en charge. Cependant, l'idée de substituer à l'hospitalisation complète une prise en charge chirurgicale de très courte durée, est relativement ancienne.

Les premiers débats autour de l'anesthésie pédiatrique, entre 1847 et 1887, ont fait émerger les points de vue suivants : Il est possible de pratiquer une anesthésie à tous les âges ; L'anesthésie de l'enfant présente certaines particularités liées à sa physiologie, à sa psychologie, et aux affections particulières dont il peut être atteint.

C'est au XX^e siècle que l'anesthésie pédiatrique commence à se définir et à se structurer. Les progrès de la chirurgie pédiatrique, mais aussi du monitoring, du matériel et de la pharmacologie ont été déterminants pour faire reculer la mortalité et permettre le développement de la profession. On peut citer la pièce en T de Ayre en 1937, l'introduction de l'halothane en 1956, ou l'invention du saturomètre dans les années 1980. Sur le plan international, des articles consacrés à l'anesthésie pédiatrique paraissent à partir de 1955.

L'individualisation de la discipline a commencé aux Etats-Unis, où « le livre de CA Smith, Anesthesia for infants and children, publié en 1959, a joué dans ce domaine un rôle primordial et a permis à l'anesthésie pédiatrique de s'imposer comme une spécialité reconnue par la communauté anesthésique » [R1]. Le premier congrès européen d'anesthésie pédiatrique a lieu à Rotterdam en 1986, et le journal Paediatric Anaesthesia est lancé en 1991.

Aujourd'hui, en France, la spécialisation pédiatrique de l'anesthésiste reste implicite, elle n'est déterminée que par la structure de soins dans laquelle exerce le praticien. Aucune formation diplômante spécifique n'est nécessaire à sa pratique.

IV. Situation au Maroc et ailleurs

Au Maroc, l'exercice de la « Réanimation pédiatrique » se fait seulement dans les CHU, 600 à 700 anesthésistes environ exercent actuellement au Maroc et uniquement 7 % spécialistes de l'enfant, 60 % d'entre eux avaient une pratique anesthésique pédiatrique.

Lors d'une enquête réalisée par la société marocaine d'anesthésie réanimation (SMAR) en 1999 sur la pratique de l'anesthésie au Maroc, 2 630 anesthésies ont été recensées durant les sept jours d'enquête. Le nombre total annuel d'anesthésies a été estimé à 138 000 anesthésies. Le taux annuel a été de 0,46 anesthésies pour 100 habitants. L'anesthésie pédiatrique a présenté le quart de toute l'anesthésie (23 %), l'adénoïdectomie et les amygdalectomies étaient le troisième type de chirurgie et le premier type de chirurgie ambulatoire. L'halothane a été le seul agent inhalatoire utilisé. La surveillance électrocardioscopique n'a pas été constante [R79]

Dans une autre enquête réalisée en 2008, on a assisté à une augmentation du nombre d'anesthésistes avec 460 médecins, une amélioration du monitoring avec généralisation de l'utilisation de l'oxymétrie de pouls dans 80% des cas, la capnographie dans 40% des cas, avec introduction du sevoflurane comme agent inhalatoire dans 5 à 10% des cas ainsi que l'isoflurane[R2].

On a assisté aussi à une augmentation de la pratique anesthésique pédiatrique au Maroc, avec 20 à 25% des anesthésies pratiquées concernant l'enfant, réparties sur 4 CHU et 2 structures privées. 60% de nos anesthésistes marocains ont, au moins, 10% de pratique pédiatrique dans des structures à activité pédiatrique non exclusive [R2].

En France, À la fin des années 1990 et au début des années 2000, environ une anesthésie sur six (en chirurgie) en France concernait des patients de moins de 15 ans [R3]. En moins de deux décennies, une très forte augmentation a été observée dans la tranche d'âge de 0 à 4 ans, celle-ci ayant doublé en 16 ans, alors que le nombre d'anesthésies restait stable chez les enfants de 7 à 15 ans. L'anesthésie en ORL représentait la majorité des actes réalisés chez l'enfant âgé de 1 à 4 ans (64 %) et la chirurgie digestive et urologique représentait 37 % des actes pratiqués avant l'âge de 1 an. La proportion d'anesthésies ambulatoires était de 40 % avant l'âge d'1 an et s'élevait à 70 % entre 1 et 4 ans, à 89 % pour les actes ORL (adénoïdectomie, myringotomie) et à 88 % pour les cures de phimosis.

❖ **Pour notre expérience :**

L'anesthésie pédiatrique réalisée chez 96 enfants âgés de 1 à 4ans (32%). Avant l'âge de 1an, des actes de chirurgie viscérale et ophtalmologie sont pratiqués chez 13 enfants soit 4.33%. La proportion d'anesthésies ambulatoires était de 100 % avant l'âge d'1 an et diminuait à l'âge de 1 à 4ans en 98% (à 36.45% pour des actes ORL et 42.7%en chirurgie viscérale principalement), et entre l'âge de 5ans et 15ans était en 72.2% répartie en 51.30% pour des actes ORL et 8.90% en ophtalmologie essentiellement).

V. Rappel de la conduite de l'anesthésie pédiatrique

1. Introduction

Il existe quatre modes d'anesthésie, l'anesthésie générale la plus utilisée chez l'enfant, la sédation avec ou sans analgésie, et l'anesthésie locorégionale très limitée chez l'enfant avec trois types (rachianesthésie, épidurale, bloc périphérique), anesthésie locale avec ou sans analgésie.

2. L'anesthésie générale

L'AG se déroule en quatre étapes principales :

- ✚ **La consultation d'anesthésie** : c'est la première rencontre avec l'anesthésiste, qui va questionner le patient sur ses antécédents familiaux et médicaux. Il lui pose également des questions sur ses éventuelles allergies ou sur son état de santé général. Cette consultation a lieu quelques semaines avant l'opération. C'est aussi l'occasion d'expliquer le déroulement de l'acte afin de rassurer le patient.
- ✚ **La visite pré-anesthésique** : l'anesthésiste vient rendre visite au patient la veille ou quelques heures avant l'opération. Il fait un point sur l'état du patient, et répond à ses questions.
- ✚ **L'anesthésie générale en elle-même** : le jour de l'opération, le patient reçoit une prémédication afin de le tranquilliser et de l'aider à se détendre. Puis on lui administre l'anesthésie au gaz ou par injection, voire les deux.
- ✚ **Le réveil avec surveillance** : on observe le patient afin de détecter une allergie ou un étouffement.

3. Mode d'induction en AG

Chez l'enfant, l'induction est, suivant l'âge, soit en intraveineux, soit au masque, et l'entretien se fait en général par inhalation d'un gaz halogéné [R4]. Le choix des médicaments de l'induction anesthésique est d'autant plus important que la morbi-mortalité dans cette phase de l'anesthésie demeure importante malgré les progrès réalisés.

a. Induction inhalatoire

Cette modalité d'induction est surtout pratiquée chez le jeune enfant et s'explique par l'inconfort de la ponction veineuse pour le patient comme pour l'équipe d'anesthésie et surtout par la peur de la piqûre.

Au cours des deux dernières décennies l'halothane a progressivement laissé sa place au sévoflurane, qui est désormais le gaz halogéné de référence pour l'induction inhalatoire. Le sévoflurane est mieux toléré que l'halothane, avec moins d'effets indésirables cardiorespiratoires, une plus faible toxicité hépatique et une absence de néphrotoxicité. L'induction inhalatoire doit se faire avec la collaboration de l'enfant pour éviter l'agitation et surtout une mauvaise expérience qui compliquerait d'éventuelles inductions ultérieures.

L'objectif de l'induction en anesthésie inhalatoire est l'obtention d'une perte de conscience rapide, permettant l'accès rapide à l'abord veineux périphérique. L'association d'agents inhalés (par exemple : association de sévoflurane et N₂O) est intéressante car elle permet de réduire le délai nécessaire à la perte du réflexe ciliaire.

Chez l'enfant il faut attendre 3 à 5 minutes pour que le rapport entre les concentrations expirée et inspirée (FE/FI) de sévoflurane atteignent 80 %, puis se stabilisent en plateau et 2 à 4 minutes pour obtenir un rapport de FE/FI N₂O supérieur à 90 %.

Lors de l'induction inhalatoire, la perte de conscience dépend essentiellement de la fraction inspirée du gaz halogéné et survient donc d'autant plus rapidement que celle-ci est élevée.

Une concentration inspirée de sévoflurane à 8 % dès le début de l'inhalation raccourcit le délai de perte du réflexe ciliaire par rapport à une induction progressive par paliers (61 ± 12 versus 85 ± 16 s) [R5]. Si le sévoflurane à 8 % est coadministré avec 50 % de N₂O, le délai est encore plus court (46 ± 9 s) mais de façon non significative [R5].

La perte du réflexe ciliaire et les stades de Guédel (Tableau 4) sont largement utilisés en pratique pour apprécier la profondeur de l'anesthésie. La visualisation de pupilles dites « centrées » correspond à un stade clinique très important (stade 3), permettant le plus souvent l'intubation de l'enfant dans de bonnes conditions. Après la perte du réflexe ciliaire, la phase d'agitation (stade 2) semble réduite en présence de N₂O. Une fois l'abord veineux en place, il faut se remettre en FiO₂ 100 %, pour permettre la préoxygénation avant l'intubation.

Deux techniques sont possibles pour l'induction inhalatoire :

La technique à la capacité vitale et la technique en volume courant.

Tableau 4 : Stades de la profondeur d'anesthésie de Guedel.

Stades	Manifestations clinique
Stade 1	De l'induction à la perte de conscience
Stade 2 : phase d'agitation avec forte réactivité aux stimuli nociceptifs	Pupilles dilatées Regard divergent Respiration irrégulière ± apnée
Stade 3 : stade chirurgical	Pupilles en myosis et centrées Respiration régulière
Stade 4 surdosage	Mydriase aréactive Respiration superficielle ou nulle Hypotension artérielle

b. Induction intraveineuse

La majorité des médicaments de l'induction intraveineuse n'a pas de forme galénique pédiatrique et il faut le plus souvent procéder à des dilutions pour leur utilisation. Ces manipulations sont source d'erreurs et de contamination bactérienne, inconvénients souvent négligés par rapport à l'inconvénient principal de l'induction intraveineuse : l'accès vasculaire. D'autre part, la limite inférieure d'âge pour leur utilisation dans le cadre de l'AMM varie selon les produits (Tableau 5).

Tableau 5 : Posologies et autorisation de mise sur le marché (AMM) des hypnotiques pour l'induction de l'anesthésie générale chez l'enfant.

Agent	Limite inférieure de l'AMM	Posologie
Thiopental	« Enfant » Nouveau-né	3-5 mg/kg
	1 mois-3ans	6-10 mg/kg
	Grand enfant	5-8 mg/kg
Propofol	> 1 mois Nouveau-né	3-5 mg/kg
	1 mois-3ans	5-8 mg/kg
	Grand enfant	3,5-5 mg/kg
Kétamine	« Enfant »	2-3 mg/kg
Étomidate	Enfant de 2 à 13 ans	0,2-0,3 mg/kg



L'induction en anesthésie générale était inhalatoire chez les enfants âgés moins de 6 ans (42% des cas) et elle était en intraveineuse dans 58% des cas. Il s'agissait le plus souvent d'enfant coopérant âgé de plus de 6 ans, l'entretien est à 100% inhalatoire.

4. Les drogues d'anesthésie pédiatrique

a. Hypnotiques

Les hypnotiques intraveineux utilisables chez l'enfant sont le thiopental, le propofol, la kétamine, l'étomidate et le midazolam :

Le thiopental a un délai d'action rapide mais une clairance faible du fait de son métabolisme hépatique. Sa lenteur d'élimination n'en fait pas un très bon médicament pour l'ambulatoire. Au contraire, c'est un très bon hypnotique pour l'induction en séquence rapide, indolore à l'injection, à condition que l'enfant soit normovolémique car il a des effets à la fois vasodilatateurs veineux et inotrope négatif. Il a l'AMM sans limite d'âge. La dilution classique à 2,5 % chez l'adulte est utilisable chez les plus grands enfants, mais pour ceux de moins de 10 kg, on utilise une solution à 1 % après double dilution.

Le propofol est un phénol dissous dans une solution lipidique. Son délai d'action est rapide. Il a un grand volume de distribution dans le compartiment périphérique et une élimination rapide. Sa clairance est majoritairement hépatique, dépendante du débit sanguin hépatique. Chez le nourrisson et le petit enfant (< 3 ans), le volume de distribution est encore plus important et la clairance est plus élevée. La conséquence de ces propriétés pharmacocinétiques est une augmentation nécessaire des doses chez les plus jeunes. Le propofol a l'AMM à partir de l'âge de 1 mois. Pour l'enfant de moins de 10 kg, il est préférable de diluer le propofol de moitié (solution à 0,5 %) afin de réaliser une injection plus précise. Le propofol est vasodilatateur artériel et veineux et altère le baroréflexe. Il induit donc une chute de la pression artérielle par vasoplégie sans tachycardie réflexe. Comparé au thiopental, il provoque des chutes de pression artérielle plus importantes à cause de la baisse de la post-charge par vasoplégie, mais le débit cardiaque est conservé. Pour diminuer les effets hémodynamiques indésirables, l'association d'autres médicaments pour l'induction est possible. Ainsi

de petites doses de midazolam ou de kétamine permettent de diminuer la dose de propofol et de préserver l'hémodynamique, mais retardent le réveil [R6]. Le propofol a une action sur les muscles pharyngolaryngés et déprime les réflexes glottiques. Il rend donc possible l'intubation sans curare mais une dose élevée est nécessaire, exposant aux effets délétères cardiovasculaires. Pour intuber 90 % des enfants de 2 à 6 ans il faut une dose de 8 mg/kg et pour atteindre 100 % de succès d'intubation, il faut 10 mg/kg. Le propofol est un agent approprié pour la mise en place d'un masque laryngé (ML). En cas de survenue de laryngospasme ou de bronchospasme, il permet d'approfondir rapidement l'anesthésie.

Il a aussi des propriétés bronchodilatatrices et est donc intéressant chez l'enfant asthmatique. Un inconvénient à l'utilisation du propofol est la douleur qu'il provoque à l'injection. La formulation du propofol dans un mélange de triglycérides à chaînes moyennes et longues.



L'étomidate est un imidazole. Sa présentation est soit aqueuse soit sous forme de solution lipidique, rendant l'injection moins douloureuse [R7]. Son AMM concerne l'enfant âgé de plus de 2 ans. L'administration continue est contre-indiquée car elle peut entraîner une insuffisance surrénalienne. Il trouve sa place dans les situations hémodynamiques précaires, y compris chez l'enfant cardiopathe [R8], en cas d'HIC [R9] et également dans l'induction en séquence rapide [R10].

La kétamine est un antagoniste du récepteur NMDA. Elle est métabolisée par les cytochromes P450 (CYP3A4, 2B6, P2C9), sans que l'on connaisse la contribution de la pharmacogénétique à la variabilité pharmacocinétique interindividuelle, qui est assez importante [R11]. Elle est administrable par différentes voies, incluant les voies intraveineuses, intramusculaire et rectale. Chez l'enfant il convient d'utiliser la préparation à 10 mg/ml (voire diluée à 5 mg/ml). La kétamine active le système sympathique, augmente les résistances vasculaires systémiques et le débit cardiaque.

Elle est utilisable chez un enfant instable hémodynamiquement ainsi que chez l'enfant atteint d'une cardiopathie cyanogène, car elle n'aggrave pas le shunt droite-gauche. Elle préserve le tonus des muscles des VAS et possède des propriétés bronchodilatatrices. Elle peut donc aussi être utilisée en sédation avec maintien de la ventilation spontanée. Ses effets indésirables principaux (l'hypersalivation et la psychodyslepsie) peuvent être prévenus par l'administration d'atropine et de midazolam. Mais la coadministration de midazolam, peu efficace en prévention des effets psychodysléptiques, augmente le risque de dépression respiratoire, annule l'effet sympathomimétique et favoriserait l'agitation au réveil des grands enfants [R12]. La kétamine peut être utilisée dans l'induction à séquence rapide de l'enfant, y compris chez l'enfant présentant une HIC [R13].

Le midazolam n'a pas l'AMM pour l'induction anesthésique chez l'enfant. Il trouve sa place en administration intraveineuse, associé à un autre hypnotique ou bien en sédation. Les autres formes d'administration (orale ou rectale) sont réservées à la prémédication.

Les hypnotiques utilisés dans notre expérience :

-  Le propofol est la drogue hypnotique la plus utilisée chez l'enfant, soit 57.33% de l'ensemble d'AG réalisé.
- L'etomidate et midazolam ne sont pas d'utilité courante
-  La kétamine drogue très intéressante pour les actes de courtes durée en ventilation spontanée mais pose un problème de disponibilité au Maroc.

b. Morphiniques

Les morphinomimétiques actuellement les plus utilisés en anesthésie pédiatrique sont le sufentanil, l'alfentanil et le rémifentanil, même si certains continuent d'utiliser le fentanyl (Tableau 6).

Le fentanyl est un agoniste morphinique de synthèse, dérivé des phénylpipéridines avec une puissance analgésique environ 50 à 100 fois supérieure à celle de la morphine. Sa liposolubilité est élevée et il est fortement lié aux protéines. Son délai d'action est rapide de l'ordre de 1 min, et sa durée d'action est de 30 à 45 min. Il est largement métabolisé au niveau hépatique et son élimination est diminuée en cas d'altération du débit sanguin hépatique. Le volume de distribution diminue quand l'âge augmente, la clairance plasmatique est un peu supérieur chez l'enfant par rapport à l'adulte. Chez le prématuré et le nouveau-né présentant une pathologie abdominale, la clairance plasmatique du fentanyl est très diminuée conduisant à une prolongation importante de sa demi-vie d'élimination [R14] [R15]. Chez des nouveau-nés ventilés, la dose moyenne de fentanyl permettant une sédation adéquate est plus faible chez les prématurés par rapport aux nouveau-nés à terme (0,65 vs 0,75 µg/kg/h) ; dans ce contexte des phénomènes de tolérance apparaissent rapidement [R16]. Le fentanyl provoque une rigidité thoracique néfaste en période néonatale justifiant l'emploi simultané d'un myorelaxant lorsque les doses sont supérieures à 5 µg/kg [R17]. Une vitesse élevée d'injection semble majorer l'incidence de ces épisodes de rigidité thoracique. Par ailleurs, si la durée d'action du fentanyl est relativement courte, le risque de dépression respiratoire est prolongé (2 à 3 h) surtout en cas d'injections répétées ou de perfusion continue compte tenu de son accumulation et sa redistribution à partir des compartiments de stockage. L'utilisation de fentanyl lors de la sédation pour des actes douloureux chez l'enfant s'accompagne dans 20 % des cas d'une dépression respiratoire infra-clinique

(ETCO₂ > 50mmHg ou SpO₂ < 90 %), et impose donc dans ce cadre le monitoring de l'ETCO₂ nasal ou de l'oxymétrie de pouls [R18].

Le sufentanil est un morphinique liposoluble très puissant (1 000 fois l'efficacité de la morphine, 9 fois celle du fentanyl). Son délai d'action est court (une vingtaine de secondes, avec un pic 5 minutes après l'injection). Le sufentanil (0,2 µg/kg) préviendrait mieux la réponse cardiovasculaire à l'intubation que le fentanyl (2 µg/kg) après induction au propofol chez des enfants âgés de 3 à 9 ans [R19]. Une étude a déterminé les doses efficaces 95 (DE95) du sufentanil pour obtenir de bonnes conditions d'intubation pour des concentrations expirées de sévoflurane de 2,5 %, 3 % et 3,5 %. Les DE95 retrouvées étaient respectivement : 1,02, 0,58 et 0,28 µg/kg [R12].

Tableau 6 : Autorisation de mise sur le marché (AMM) et posologies des morphiniques pour l'induction de l'anesthésie générale chez l'enfant.

Agent	Limite inférieure de l'AMM	Posologie
Fentanyl	« Enfant »	2–4 µg/kg
Sufentanil	Non mentionnée	0,2–0,3 µg/kg
Alfentanil	Non recommandé Chez le « très jeune enfant »	10–20 µg/kg
Rémifentanil	1 an (Administration en débit massique uniquement)	– Nouveau-né, nourrisson < 1 an : pas de bolus initial, perfusion continue d'emblée : 0,125–0,25µg/kg/ min – Enfant > 1 an : 1–3 µg/kg

L'alfentanil présente un effet analgésique puissant, un délai d'action très court, une durée d'action brève, une efficacité dose-dépendante avec une durée d'analgésie plus longue que la durée de la dépression respiratoire.

- Le rémifentanil a l'AMM à partir de l'âge de 1 an pour une administration en débit massique. Les propriétés pharmacologiques particulières du rémifentanil (élimination rapide et indépendante de l'âge, de la fonction hépatique et de la fonction rénale) ne diffèrent pas de celles observées chez l'adulte. Son principal avantage est sa demi-vie contextuelle courte, de l'ordre de 3 minutes. Autrement dit, l'élimination du rémifentanil est quasi indépendante de la durée de perfusion grâce à son catabolisme par les estérases (plasmatiques et tissulaires). Le corollaire de cette propriété est l'absence d'activité morphinique résiduelle (appelée « queue d'analgésie ») en période postopératoire immédiate et l'hyperalgésie. Le rémifentanil peut être administré en débit massique ou en mode AIVOC, mais l'AMM concerne alors les patients de plus de 12 ans. La dilution recommandée est de 20–25 µg/ml. Du fait de sa pharmacocinétique, le rémifentanil est l'agent idéal pour une sédation ou une AG de courte durée, y compris en ventilation spontanée. Cependant, la dose minimale efficace de rémifentanil à administrer pour permettre la procédure tout en conservant la ventilation spontanée est difficile à définir car il existe une grande variabilité interindividuelle vis-à-vis des effets secondaires respiratoires. Comme tous les morphiniques, le rémifentanil présente un risque d'apnées lors de l'induction, mais le principal effet indésirable est la rigidité thoracique. Ces deux effets lorsqu'ils se cumulent peuvent être source de difficultés ventilatoires. En association avec le propofol, la dose efficace (DE) de rémifentanil a été étudiée chez des enfants subissant une ponction lombaire [R20].

Usage des morphiniques selon notre expérience :



Le fentanyl est la drogue morphinique la plus utilisée chez l'enfant, soit 15% de l'ensemble d'AG réalisé.



Alfentanyl, sufentanyl et rémifentanyl, ne sont pas de place selon notre pratique chez l'enfant (problème de coût et de disponibilité).

c. Curares

Le système neurologique est immature à la naissance, en particulier la myélinisation est incomplète. Le nouveau-né présente ainsi un décrétement physiologique au train de quatre. La plaque motrice immature est plus sensible aux curares, mais le volume de distribution est plus important, faisant que les doses (rapportées au poids) nécessaires sont finalement identiques à celles de l'adulte.

Curares utilisables chez l'enfant, tous les myorelaxants non dépolarisants sont utilisables chez l'enfant avec une limite d'âge variable pour l'AMM. Pour le nouveau-né, le curare non dépolarisant le mieux adapté est l'atracurium, métabolisé par la voie d'Hofmann, donc indépendant des fonctions hépatique et rénale immatures également à cet âge. Le cisatracurium suit la même voie métabolique que l'atracurium et présente l'avantage d'être moins histaminolibérateur. Il n'a l'AMM qu'à partir de l'âge de 1 mois car peu de données pharmacocinétiques le concernant sont disponibles chez le nouveau-né. Le rocuronium et le vécuronium ont des DE plus basses et des durées d'action prolongées chez le nouveau-né par rapport à l'enfant, c'est pourquoi leur dose doit être réduite.

Indication de la curarisation chez l'enfant. La curarisation pour l'intubation de l'enfant reste un sujet débattu. La conférence de consensus de la SFAR de 1999 à ce sujet ne préconisait pas la curarisation pour l'intubation trachéale de l'enfant, sauf en cas d'estomac plein [R21]. À cette époque, aucune étude ne permettait de dire que

l'incidence des complications liées à l'intubation trachéale était différente avec ou sans curare ou que la curarisation facilitait la laryngoscopie et l'intubation trachéale.

Depuis, une étude prospective a permis de montrer que l'injection de 0,3 mg/kg de rocuronium permet une amélioration significative des conditions d'intubation et une réduction significative des complications respiratoires (désaturation, laryngospasme, bronchospasme) à l'induction chez des nourrissons anesthésiés au sévoflurane [R22]. Indépendamment de l'intubation, la curarisation peropératoire pour les besoins chirurgicaux est habituellement pratiquée en chirurgie abdominale et thoracique, en chirurgie endoscopique laryngée et en chirurgie du strabisme, bien que sa nécessité n'ait pas été formellement démontrée.

Les curares utilisés selon notre expérience :



Le rocuronium est le seul curare utilisé chez l'enfant, soit 26.07% de l'ensemble d'AG réalisé.



Les autres curares ne sont pas disponibles dans notre structure car leurs indications respectives de prédilection sont rarement rencontrées chez nos enfants.

5. Particularités de l'intubation chez l'enfant

a- L'intubation trachéale :

Permet un contrôle efficace et fiable des VAS. Ses indications sont larges chez l'enfant. Actuellement, les sondes trachéales les plus utilisées sont les sondes à ballonnet ; elles ont supplanté les sondes sans ballonnet lorsqu'il a été démontré que l'incidence des complications laryngo-trachéales de ces deux types de matériel était comparable [R22]. Les avantages des sondes à ballonnet sont : la diminution du nombre de réintubations pour obtenir la sonde du calibre le mieux adapté, la diminution du risque d'inhalation gastrique, la réduction des fuites autour de la sonde avec comme corollaire une réduction de la pollution des blocs et la possibilité d'utiliser le bas débit de gaz frais, une réduction de la consommation et donc du coût des anesthésiques volatils et enfin un monitoring ventilatoire de meilleure qualité en spirométrie [R23]. Les sondes trachéales à ballonnet utilisées doivent être pourvues de ballonnets dits « haut volume et basse pression ». Les bonnes pratiques exigent que la pression du ballonnet soit monitorée et maintenue inférieure à 20–25 cmH₂O [R23].

En pédiatrie, la taille de la sonde d'intubation est un élément très important. Le choix de la taille de la sonde d'intubation a pour but d'assurer une étanchéité correcte des VAS tout en évitant les complications laryngotrachéales. Plusieurs formules ont été proposées selon la présence ou non d'un ballonnet, en fonction de l'âge ou du poids [R22, R24]. La taille correspond au diamètre interne de la sonde en millimètres ; cependant en fonction de l'épaisseur de la sonde, du matériau utilisé et du fabricant, le diamètre externe peut varier [R23]. Or, c'est ce diamètre externe qu'il faut considérer dans la prévention des complications de l'intubation.

b-Techniques alternatives à l'intubation trachéale

Masque facial :

Le masque facial (ML) est un matériel indispensable à toute anesthésie. C'est la première interface de ventilation, utilisée dès la préoxygénation avant l'induction anesthésique du patient. Ce premier élément est rarement utilisé seul, à l'exception d'interventions extrêmement courtes avec maintien de la ventilation spontanée. Dans tous les autres cas, il est relayé par un autre dispositif de contrôle des voies aériennes [R25].

Dispositifs supra-glottiques :

De nombreux dispositifs supraglottiques ont été récemment mis sur le marché, mais actuellement c'est surtout le ML qui est utilisé chez l'enfant, et qui est donc présenté ici. Le ML a un champ d'application large en anesthésie pédiatrique [R25]. D'une part, parce qu'il est l'alternative la plus courante à l'intubation trachéale en cas de difficultés d'intubation [R26]. D'autre part, parce qu'il est utilisable en ventilation spontanée comme en ventilation contrôlée, trouvant donc de nombreuses indications.

Ses avantages par rapport au masque facial sont la liberté des mains de l'équipe d'anesthésie, une meilleure oxygénation du patient et une moindre pollution atmosphérique par les gaz anesthésiques. Idéalement, c'est un système étanche ou à fuite minimale, ce qui rend fiable le monitoring des gaz halogénés et de l'EtCO₂. Par ailleurs, le ML est mieux toléré que la sonde trachéale, nécessitant une profondeur d'anesthésie moindre, d'où une réduction de la consommation d'anesthésiques et une incidence de toux au réveil plus faible.

c- Intubation difficile :

Les critères d'ID et de ventilation difficile doivent être recherchés bien qu'ils ne soient pas aussi bien codifiés que chez l'adulte. L'ouverture buccale, la mobilité rachidienne, la distance thyro-mentale mais surtout des critères de dysmorphie

cranio-faciale doivent être soigneusement recherchés [R26]. Les syndromes susceptibles d'exposer à une ID sont listés dans le tableau 7

L'évolution au cours de la croissance de certains syndromes peut aggraver les conditions d'intubation (par exemple : syndrome de Goldenhar), ou au contraire les améliorer (par exemple : syndrome de Pierre-Robin). La principale différence vis-à-vis de l'adulte est que l'ID est exceptionnellement imprévisible chez l'enfant. La principale inquiétude est évidemment la situation de ventilation difficile, voire impossible, car elle compromet l'oxygénation du patient et est encore plus dramatique chez l'enfant du fait de ses faibles réserves en oxygène.

Ces situations délicates doivent donc être anticipées et nous proposons quelques algorithmes de prise en charge en fonction des différents problèmes de ventilation et/ou d'ID [R27]

Tableau 7 : Pathologies associées avec un risque d'intubation difficile chez l'enfant.

Syndromes avec hypoplasie de la mandibule	Syndrome de Pierre Robin Syndrome de Treacher-Collins (Franceschetti) Syndrome de Goldenhar Syndrome de Moebius Syndrome d'Hanhart
Autres syndromes malformatifs avec hypoplasie du maxillaire inférieur avec micro- ou rétrognathisme	Syndrome de Cornelia de Lange Syndrome de Seckel Craniosténoses complexes : - Syndrome d'Apert - syndrome de Pfeiffer - maladie de Crouzon
Diminution d'ouverture buccale	Syndrome de Freeman-Sheldon Syndrome de Dutch-Kentucky Ankyloses temporo-mandibulaires Épidermolyse bulleuse Myosite ossifiante progressive
Syndromes avec augmentation des parties molles	Muco-polysaccharidoses : - maladie de Hurler - syndrome de Hunter - maladie de Morquio Achondroplasie Macroglossies : - trisomie 21 - Wiedemann-Beckwith - Hypothyroïdie congénitale - tumeurs - anomalies chromosomiques (chromosome 13)
Fentes labio-maxillo-palatines	Isolées (90% à 95 %) ou syndromiques : - trisomie 13 - syndrome oro-facio-digital - syndrome de Pierre Robin
Obstructions des voies aériennes supérieures congénitales ou acquises	Lymphangiomes et hémolympangiomes cervico-faciaux Laryngomalacie Corps étranger Papillomatose Épiglottite Abscess du plancher buccal Phlegmon amygdalien Pathologie accidentelle : trauma/brûlure
Causes liées à un positionnement difficile	Cyphoscoliose sévère avec menton bloqué sur le sternum Positions difficiles de la tête

	Matériel d'ostéosynthèse chirurgical en place
Diminution de la mobilité cervicale	<p>Raideur cervicale réelle :</p> <ul style="list-style-type: none">- syndrome de Klippel-Feil- arthrogrypose multiple congénitale- syndrome du premier ou second arc branchial <p>Risque de compression médullaire:</p> <ul style="list-style-type: none">- maladie de Morquio ou mucopolysaccharidose type IV- trisomie 21- myosite ossifiante- traumatisme rachidien- achondroplasie- syndrome de Larsen <p>Risque de fracture du rachis lors de sa mobilisation:</p> <ul style="list-style-type: none">- ostéogénèse imparfaite (maladie des os de verre)- maladie d'Albers Schönberg

III. Les critères approuvant l'anesthésie pédiatrique

En chirurgie pédiatrique, la décision d'accomplir un acte médical ne peut être prise sans une réflexion médicale antérieure : proposée dans un premier temps par l'opérateur, qui doit être confirmée par l'anesthésiste-réanimateur s'effectue selon des critères médicaux, environnementaux mais aussi et surtout psychosociaux.

1. Les critères médicaux

a. L'âge du patient :

Les enfants sont habituellement en bonne santé, avec des antécédents pathologiques réduits, bénéficiant d'interventions simples avec peu de complications. Les avantages les plus attrayant de cette prise en charge sont une séparation écourtée du milieu familial avec diminution des perturbations psychologiques, une dédramatisation des actes et une diminution du risque d'exposition aux infections nosocomiales [R28; R29].

Une étude rétrospective, portant sur les dossiers des patients ayant bénéficié d'une anesthésie pour chirurgie pédiatrique effectuée durant la période de l'étude (1er janvier au 31 décembre 2013) au CHU Sylvanus Olympio de Lomé au Togo, Un total de 487 patients a été opéré durant la période d'étude. Les enfants de 5 à 15 ans et ceux de 30 mois à 5 ans prédominaient avec respectivement 36,8% et 34,9%.

Tableau 8 : comparaison de pourcentage des tranches d'âge en chirurgie pédiatrique au sein de CHU Togo et notre étude

Tranche d'âge CHU Togo	Effectif	%	Tranche d'âge HMMI	Effectif	%
<31 jours	41	8.4%	Exclus	Exclus	Exclus
31 jours -30 mois	97	19.9%	1 an-30 mois	61	20.33 %
30 mois- 5ans	170	34.9%	30 mois-5ans	81	27%
5ans- 15ans	179	36.8%	5ans -15ans	158	52.66 %

b. Le sexe :

La même étude précédente réalisée en CHU Sylvanus Olympio de Lomé au Togo. Le sexe masculin prédominait avec un effectif de 285 (58,5 %) patients de sexe masculin contre 202 (41,5 %) de sexe féminin.

Tableau 9 : comparatif entre une étude en CHU Togo et notre étude.

Sexe	Effectif CHU Togo	Effectif HMMI	Pourcentage TOGO	Pourcentage HMMI
Masculin	285	176	58.5%	58%
Féminin	202	124	41.5%	42%

Pour notre expérience on note une prédominance du sexe masculin qui peut être expliqué par le choix d'échantillons ou peut être surestimé par la pratique fréquente des circoncisions.

c. L'existence des antécédents :

Anémie ferriprive

En France, en région parisienne 10 à 25 % des nourrissons de dix mois ont une carence martiale ; et 2 à 8 % des enfants de 10 mois à quatre ans sont atteints d'anémie ferriprive [R34, R35]. Diverses études ont montré l'absence de réserve en fer dans une fraction importante de la population, en particulier chez le jeune enfant, l'adolescente et la femme en âge de procréer. Dans une étude réalisée dans le Val-de-Marne, 29 % des enfants de moins de deux ans, 14 % des jeunes de deux à six ans, 15 % des adolescentes.

Anémie hémolytique par déficit en G6PD :

L'anesthésiste-réanimateur doit dépister la maladie, corriger une anémie sévère et s'il existe une infection, la traiter avant l'intervention. Il convient d'éviter tout médicament doué de propriétés oxydantes majeures. Par chance, les médicaments communément utilisés pour réaliser une anesthésie sont rarement en cause dans le déclenchement d'une hémolyse.

Bien que rare, cette complication est cependant possible [R31]. Les taux d'hémoglobine et de la bilirubine seront surveillés pendant toute la période péri-opératoire. Une étude a été réalisée à L'HMMI en 2014, un seul enfant suivi pour anémie hémolytique par déficit en G6PD a été opéré pour amygdalectomie, il a bénéficié d'une anesthésie générale excluant toutes les drogues potentiellement oxydantes. Evolution postopératoire sans anomalies.

Asthme

Une étude de DRAVE, a trouvé 2,8% d'asthme [R32]. Ceci à son importance car chez les sujets asthmatiques, S. Monsel et B. Riou [R33] ont trouvé que les patients dont les explorations fonctionnelles ou la gazométrie sont perturbées ont un risque 20 fois plus important de complications postopératoires respiratoires que les autres. Leur risque de bronchospasme per opératoire est également multiplié par 7.

Broncho-alvéolite

La littérature médicale ne mentionne pas une particularité de la broncho-alvéolite en péri-opératoire.

Epidermolyse congénitale

L'épidermolyse bulleuse congénitale (EB) est une génodermatose mécano-bulleuse rare. Sa prévalence toutes formes confondues est de 1 / 50 000[R30]. Elle est caractérisée par la formation de bulles cutanées et muqueuses, à l'occasion d'un traumatisme minime ou de simple contact. Au niveau muqueux, seul l'épithélium malpighien au niveau de la bouche, du pharynx, de l'œsophage et de la région ano-vulvaire est concerné. Une étude réalisée à l'HMMI objectivant un enfant de 10 ans admis au bloc opératoire pour réparation des cicatrices rétractiles au niveau des deux mains. Une prise en charge anesthésique bien codifiée a été réalisée et l'intervention s'est effectuée sous AG sans incidences postopératoires.

PRADER WILI :

- PRADER-WILLI résultant d'une anomalie chromosomique, ce syndrome comprend des anomalies ostéo-articulaires, petite taille, laxité ligamentaire, hypotonie musculaire, retard mental, obésité diabète, hypogonadisme, pneumopathie d'aspiration, hypoxie, cœur pulmonaire. Les pneumopathies pourraient être dues à des phénomènes de ruminations volontaires ou non.
- L'anesthésie peut se compliquer de troubles du rythme, d'hyper-ou d'hypothermie, d'inhalation à l'induction. Ce dernier incident résulte de deux causes :
 - L'hyperphagie avec inobservance du jeûne ;
 - La rumination ; dans un cas récent, c'est elle qui a pu être la cause de l'inhalation [R78].
- **Dans notre étude** il s'agit d'un enfant de 14 ans, victime d'un accident de sport avec fracture de la jambe droite nécessitant une ostéosynthèse urgente.

L'évaluation pré opératoire basée sur l'examen clinique notait une obésité très importante (par rapport à son âge). L'enfant était coopérant et une rachianesthésie bien que laborieuse a été réalisée. L'évolution postopératoire était simple.

Albinos

L'albinisme regroupe un ensemble d'affections héréditaires liées à une anomalie de biosynthèse de la mélanine. Le malade accuse une certaine photophobie. Il faut donc protéger la peau et les yeux de la lumière éblouissante dans le bloc opératoire.

Dans notre travail il s'agit d'une adolescente âgée de 14 ans suivie pour l'albinisme admise au service ORL pour tympanoplastie droite, opérée sous anesthésie générale. En postopératoire la patiente a présenté des mouvements épileptogènes, les explorations scannographique et électro-physiologique étaient sans anomalies, néanmoins la patiente est mise sous carbamazepine avec bonne évolution.

Tumeur cérébrale

Une étude en France d'efficacité des différentes procédures chirurgicales de dérivation utilisées dans le traitement de l'hydrocéphalie chez les enfants ayant une tumeur de la fosse cérébrale postérieure métastatique à l'admission. De janvier 2005 à décembre 2015, 29 enfants ont eu un geste de dérivation devant des signes d'hypertension intracrânienne causés par une hydrocéphalie liée à une tumeur de la fosse cérébrale postérieure.

L'échec de cette procédure a été défini comme la nécessité de réaliser une autre dérivation dans les six mois suivant l'admission. Quatre patients (14 %) ont été opérés par une dérivation ventriculo-péritonéale (DVP), 18 patients (62 %) ont eu une ventriculocysternostomie (VCS) et 7 patients (24 %) ont eu un drainage ventriculaire temporaire avant ou pendant l'exérèse de la tumeur primitive.

Tableau10 : tableau comparative des antécédents rencontrés dans notre expérience et autres études

Antécédents	Etude comparative		Notre expérience HMMI 2019
Anémie ferriprive	France	<2ans : 29% 2-6ans :14% >6ans : 15%	<2ans :0% 2-6ans :6enfants (2%) >6ans :8enfants (2.66%)
Anémie par déficit en G6PD	HMMI 2014	1 enfant opéré pour amygdalectomie sous anesthésie générale.	1 enfant opéré pour amygdalectomie sous anesthésie générale.
Asthme	Togo	2.8%	3%
Broncho-alvéolite			2.33%
Epidermolyse congénitale	HMMI 2014	1 enfant de 08 ans Sous Anesthésie générale	La même fille sous anesthésie générale 0.33%
Prader willi	HMMI 2014	Garçon de 14ans opéré pour fracture de la jambe sous rachianesthésie	Le même garçon opéré pour AMO sous rachianesthésie
Albinos	HMMI 2014	Adolescente de 18ans avec une épilepsie en post-opératoire	Fille de 14ans ayant une convulsion en post-opératoire 0.33%
Tumeur cérébrale	France (étude de 10ans)	Enfants opérés pour DVP	Un seul enfant opéré pour une DVP en neurochirurgie 0.33%

d. Le bilan préopératoire :

Les recommandations pédiatriques françaises récentes sur les indications du bilan biologique d'hémostase, élaborées dans le cadre de la prise en charge de l'amygdalectomie, de l'anesthésie locorégionale et des recommandations formalisées d'experts sur les examens préopératoires systématiques, préconisent une stratégie orientée par l'évaluation clinique respectivement à partir de trois ans et après l'acquisition de la marche [R36, R37,R38]. Les recommandations formalisées d'experts sur les examens systématiques de 2011 (TP, TCK, numération plaquettaire) retiennent comme limite d'âge, l'acquisition de la marche, quelle que soit l'indication anesthésique et chirurgicale [R36]. Aucune étude n'a pu en effet mettre en évidence une quelconque contribution d'un bilan biologique d'hémostase chez un enfant asymptomatique sans antécédent personnel ou familial. Il en est de même pour la numération, l'ionogramme, la créatininémie et la glycémie, en l'absence de signe d'appel. En revanche, un TCA normal n'élimine pas toutes les coagulopathies. Une histoire clinique significative nécessite l'exploration de l'hémostase primaire et un conseil spécialisé.

L'analyse de la littérature ne retrouve qu'une seule publication pédiatrique explorant la contribution du bilan d'hémostase en dehors de la chirurgie ORL et de l'anesthésie locorégionale [R40]. Alors qu'un quart des centres de gastroentérologie pédiatrique anglo-saxons continuent de pratiquer des tests systématiques, près de 17 % d'anomalies biologiques sont observées sans qu'aucun risque de manifestation hémorragique s'y soit associé.

Les pratiques françaises pédiatriques avant un bloc central (rachianesthésie, anesthésie caudale ou périurale) ont été explorées au cours d'une enquête téléphonique auprès de 42 centres (27 centres hospitaliers universitaires, dix centres hospitaliers, cinq structures privées) [R39]. Une stratégie orientée par le contexte

clinique, personnel et familial est appliquée par 57 % des 35 équipes ayant une attitude consensuelle en leur sein, après l'acquisition de la marche (48,7 %), 12 (5,7 %) ou 18 mois (2,9 %). Les autres équipes réalisent un bilan systématique non orientées quel que soit l'âge (40 %) ou avant six ans (5,7 %).

L'amygdalectomie est associée à un risque significatif de saignement per et postopératoire, probablement à l'origine du débat de la littérature (plus de 23 études) sur la contribution du bilan biologique d'hémostase. Quelques auteurs préconisent la pratique systématique d'un bilan biologique avant une amygdalectomie. Il s'agit de travaux anciens sur de courtes séries de patients. À l'inverse, la contribution du bilan systématique est remise en cause par de nombreux auteurs, car il ne modifie que rarement la prise en charge péri-opératoire et est peu prédictif des complications hémorragiques. Plusieurs analyses multifactorielles n'ont pas identifié une coagulopathie préopératoire comme un facteur de risque hémorragique. La majorité des travaux montre donc qu'un bilan de coagulation réalisé avant amygdalectomie chez l'enfant, sans être orienté par l'histoire clinique est peu ou pas prédictif de l'accroissement du risque hémorragique.

Pour notre expérience effectivement le bilan d'hémostase est réalisé absolument pour les enfants avant l'âge de la marche même si cette tranche d'âge est exclue de notre étude, pour les autres tranches d'âge le bilan préopératoire est réalisé selon le contexte clinique et selon le type du geste opératoire 20.33% des gestes réalisés sont précédés par un bilan préopératoire.

La pratique d'un bilan en peropératoire d'une amygdalectomie 79.80% sans bilan ,7.10% on a réalisé une NFS pour des enfants ayant une anémie, 13.10% on a demandé une NFS + radio thorax pour des enfants ayant un antécédent d'asthme.

e. Types d'anesthésie en ambulatoire ou en hospitalier avec durée de séjour:

Une enquête épidémiologique a été menée en France par l'équipe de Montpellier en 2012 [R41]. Elle a consisté à recenser, à partir de la base nationale du programme de médicalisation du système d'information (PMSI) de 2008, les établissements de France métropolitaine et des départements d'outre-mer ayant réalisé plus de 50 actes d'anesthésie chez des enfants de moins de 15 ans. La répartition démographique, le type d'établissement, d'hospitalisation et de chirurgie étaient notés. Sept cent quatre-vingt-neuf mille deux cent actes d'anesthésie ont été réalisés lors de 648 018 séjours dans 929 établissements. Au total, 68,4 % des enfants étaient âgés de trois à 15 ans, 26,7 % de 1 à 3 ans, 4,1% de 1 mois à 1 an et 0,8% avaient moins d'un mois. La majorité (75,2 %) de ces actes était réalisée dans le cadre d'une hospitalisation de moins de 24 h, avec 60 % en hospitalisation ambulatoire et 15,2 % en hospitalisation de moins de 24 heures. Seuls 24,8%des séjours étaient effectués en hospitalisation complète (HC). Les principales chirurgies étaient : ORL (29 %), digestive (21 %), orthopédique (14 %), urologique (12 %) et plastique (9 %).

Nos résultats ont démontré la possibilité de réalisation d'opération dans le cadre d'une hospitalisation moins de 24 heures avec un pourcentage de (84%). Avec 81.66% en ambulatoire et 2.33% en hospitalisation de moins de 24heures. Seuls 16% des séjours étaient effectués en hospitalisation complète. Répartie en 9.33% séjour de deux jours, et 5% en 3 jours, 0.33% en 4jours, 1.33% en 5 jours.

f. expertise d'anesthésistes et chirurgiens

Une enquête sur la pratique de l'anesthésie pédiatrique en France auprès de 1 526 anesthésistes-réanimateurs a été objectivé au-delà d'un an, le type de chirurgie pratiquée de manière hebdomadaire était l'ORL (38 %), la chirurgie viscérale et urologique (28 %).

Une autre étude réalisée au Maroc à l'échelle nationale en 2013 a été objectivée que la pratique des principales interventions : chirurgie ORL (24 %), viscérale (18 %), traumatologique (16 %) et urologique (13 %).

Les interventions réalisées dans notre étude sont réparties comme suit : interventions fréquentes 80% des cas surtout en chirurgie ORL (50%), chirurgie viscérale (25%) et en chirurgie ophtalmologique et traumatologique (12% et 8%).

g. Usage de la voie veineuse périphérique en anesthésie pédiatrique

Pour faciliter la mise en place d'une VVP certains « petits moyens » ont fait preuve d'efficacité. Le réchauffement local permet de faciliter l'abord veineux chez l'adulte (réduction du nombre de ponctions et du délai d'obtention d'une VVP) [R42]. Il devrait être intéressant chez l'enfant, même si aucune étude n'a été réalisée en ce qui le concerne. La transillumination facilite également l'obtention d'une VVP chez l'enfant [R42].

La mise en place d'un abord veineux sous sévoflurane un des moments clés de l'induction inhalatoire est la pose de la voie veineuse périphérique (VVP). Ce geste doit être réalisé au moment opportun car une ponction veineuse réalisée à un stade trop précoce de l'induction peut provoquer une complication, en particulier un laryngospasme.

Notre expérience 60.33% des anesthésies pédiatrique réalisées avec la présence de la VVP. La mise de la VVP se fait en deux modes soit en sous sédation 61.53% ou à vif 38.46%.

h. les modes d'anesthésie et les drogues utilisés :

Une étude au Maroc réalisé aux différentes structures sanitaires a pour objectif d'évaluer la pratique de l'AP au Maroc, L'induction était inhalatoire dans 60 %, intraveineuse dans 5 % et balancée dans 35 %. L'halothane en induction était utilisé dans 80 % et en entretien dans 60 % ; le sevoflurane était utilisé dans 20 % en induction

et 9 % en entretien. L'isoflurane était utilisé en entretien dans 25 %. Les agents utilisés souvent étaient: fentanyl (75 %) et propofol (85 %). Les curares pour l'intubation étaient utilisés dans 65 %, essentiellement vecuronium (40 %), rocuronium (35 %) et cisatracrium (25 %). Concernant l'ALR, 35 % déclarent l'utiliser fréquemment. Ont été pratiqués : le bloc pénién (54 %), l'anesthésie caudale (31 %) et l'anesthésie perimédullaire et plexique (15 %).

Pour notre expérience ; L'induction en anesthésie générale était inhalatoire chez les enfants âgés moins de 6 ans (42%) et était en intraveineuse dans 58% plus de 6 ans, l'entretien est à 100% inhalatoire. Le sévoflurane a été l'halogéné exclusivement utilisé pour l'induction. Il était utilisé seul ou en association avec le propofol pour l'AG. Le sévoflurane en sédation était utilisé chez 80% chez les enfants âgés moins de 6 ans et 20% chez les enfants plus de 6 ans

Une étude au Togo : L'induction a été inhalatoire (11,5%), intraveineuse (32,6 %) et combinée inhalatoire et intraveineuse (55,0 %). L'halothane a été l'halogéné exclusivement utilisé pour l'induction. Le propofol (74,9 %) a été l'hypnotique le plus utilisé et le fentanyl (84 %) le morphinique le plus utilisé.

2. Les critères socio-économiques et environnementaux

Des études réalisées au Maroc ont pour objectif de savoir les facteurs influence la mortalité chez l'enfant, le nombre d'enfants est estimé aux environs de 10 millions vers la fin du siècle dont 6 millions résideront en milieu rural. Dans le domaine de la santé, le Gouvernement de SA MAJESTE le Roi s'est attaché à développer les soins de santé de base et les programmes visant la réduction de la mortalité infantile, l'espacement des naissances et l'amélioration de l'état nutritionnel des mères et des enfants. La mortalité infantile qui était de 150 % en 1962 a enregistré une chute importante pour atteindre 55% actuellement.

L'effet de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement peut englober "une vaste gamme de variables sanitaires y compris la morbidité et la mortalité causée par la diarrhée, l'état nutritionnel, les infections oculaires et cutanées, le recours à l'immunisation et l'utilisation d'autres services de santé publique" (J. Briscoe et al, 1987). La mortalité est liée à la pauvreté, qui se manifeste par des conditions matérielles déplorables, une alimentation déséquilibrée, l'absence des règles d'hygiène, des traitements de maladies et une nutrition inadéquate, et sur le plan social, par des services médicaux et un niveau d'éducation insuffisants.

Les conditions socio-économiques constatent que la mortalité des jeunes enfants par milieu de résidence est en faveur du milieu urbain. En effet, pour tous les types de mortalité, les quotients sont plus élevés en milieu rural, en particulier, pour la mortalité juvénile dont le taux en milieu rural (30,7%) est 4 fois supérieur à celui qui prévaut en milieu urbain (7,2%). Cet écart toujours important existant dans les niveaux de mortalité entre les milieux urbain et rural s'explique en partie par la concentration des équipements éducatifs et sanitaires, des médecins privés dans les villes et par la grande disparité des niveaux de vie entre les deux milieux.

IV. Les risques de l'anesthésie pédiatrique

1. Complications cardio-vasculaires

L'arrêt cardiaque :

Dans toutes les grandes séries épidémiologiques anciennes, l'incidence des arrêts cardiaques per-anesthésiques est dix fois plus élevée chez les enfants de moins d'un an que chez les enfants de plus d'un an [R43-R46]. La série la plus récente semble indiquer une tendance à la diminution de cette incidence [R47].

Deux grandes causes d'arrêts cardiaques sont retrouvées chez le jeune enfant dans ces séries déjà anciennes : les complications respiratoires et les complications cardiovasculaires, ces dernières étant le plus souvent en rapport avec un surdosage absolu ou relatif avec l'halothane. On retrouve les mêmes causes d'arrêts cardiaques dans les plaintes déposées auprès des compagnies d'assurance américaines entre 1985 et 1990 [R48].

Une étude réalisée aux Etats-Unis a montré que Pendant la période d'étude, le sévoflurane a progressivement remplace l'halothane pour l'induction anesthésique. L'incidence des arrêts cardiaques liés à l'administration de produits anesthésiques a diminué considérablement.

Bradycardie :

L'incidence des bradycardies peropératoires était dix fois plus élevée chez le nourrisson de moins d'un an que chez le jeune enfant entre trois et quatre ans [R49]. Le surdosage absolu ou relatif en agents anesthésiques (halothane) et l'hypoxie étaient en cause dans respectivement 35 et 22 % de ces bradycardies. Le remplacement de l'halothane par le sévoflurane a probablement permis de réduire l'incidence des bradycardies et des troubles du rythme cardiaque. Malgré ce changement, les bradycardies restent néanmoins plus fréquentes chez les enfants de moins d'un an que chez les enfants plus âgés [R47].

2. Complications respiratoires

L'incidence des complications respiratoires varie selon les définitions et la population étudiée. Une étude prospective réalisée à Singapour sur 10 000 anesthésies [R50] rapporte un taux de complications peranesthésiques de 2,97 % (297/ 10 000). Parmi ces 297 incidents critiques, 230 soit 77% étaient des complications respiratoires. Les incidents critiques étaient quatre fois plus fréquents chez les enfants de moins d'un an que chez les enfants plus âgés. Une étude prospective récente [R51] portant sur 1996 anesthésies pédiatriques retrouve 157 complications respiratoires péri-anesthésiques soit une incidence de 7,9 %. En analyse multivariée, trois facteurs significatifs de risque de complications respiratoires étaient retrouvés : l'âge inférieur à six ans (OR 1,84), l'utilisation d'un masque laryngé (OR 2,32) et l'existence d'une infection des voies aériennes (OR 3,72). La grande fréquence des infections virales chez le jeune enfant est un facteur connu de désaturation [R52, R53]. L'infection des voies aériennes supérieures (VAS) augmente le risque de complications respiratoires péri opératoires par rapport aux enfants asymptomatiques [R54–R55–R56–R57–R58–R59].

Une étude suisse réalisée chez 800 enfants rapporte une incidence de complications respiratoires de 21 % en peropératoire et de 13 % en salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI) [R60]. Parmi les facteurs de risque on retrouve l'anesthésie pratiquée par un anesthésiste non spécialisé en pédiatrie (OR 1,7), la chirurgie ORL (OR 1,57) et l'âge, le risque diminuant de 8 % par année d'âge.

3. Complications métabolique

Hyponatrémies acquises

Les dernières années ont vu se multiplier les recommandations de perfusion périopératoire pour éviter les hyponatrémies iatrogènes qui sont associées à un risque cérébral majeur. Un décès pédiatrique dû à une hyponatrémie iatrogène est à déplorer dans l'enquête Sfar-Inserm [R61]. La prévention de ces complications passe par l'administration de solutés isotoniques en périopératoire et dans toutes les situations où il existe un risque d'hypersécrétion d'ADH appropriée ou non [R62].

4. Autres complications

Les risques allergiques

Ils sont moins fréquents chez l'enfant que chez l'adulte car la sensibilisation aux différents allergènes augmente avec les expositions. Si l'allergie aux myorelaxants reste chez l'adulte la cause la plus fréquente de chocs allergiques [R63, R64], l'allergie au latex demeure la cause principale de chocs anaphylactiques peranesthésiques en pédiatrie. La prévention primaire et la disparition progressive des produits contenant du latex au bloc opératoire expliquent la diminution actuelle de ces accidents.

L'hyperthermie maligne peranesthésique

Elle est peu fréquente, mais elle a été rapportée avec les nouveaux agents par inhalation, sévoflurane et desflurane. Des arrêts cardiaques liés à l'administration de succinylcholine ont été rapportés chez des enfants atteints de myopathies non diagnostiquées. Les recommandations actuelles limitent l'emploi de la succinylcholine aux situations d'urgence, en particulier l'anesthésie du patient à estomac plein [R65].

5. Prévalence de risque de l'anesthésie pédiatrique

Une étude au Maroc réalisée aux différentes structures sanitaires a pour objectif d'évaluer la pratique de l'AP au Maroc a montré que 55 %, les anesthésistes interrogés affirment avoir eu au moins un incident au cours de leur dernière année de pratique, essentiellement lors de l'induction (45 %) et du réveil (40 %), dominés par les incidents respiratoires (50 %), suivis des erreurs médicamenteuses (40 %), d'erreurs d'inattention (35 %) et d'incidents cardiovasculaires (30 %). Un seul cas d'arrêt cardiaque d'évolution favorable a été recensé, aucun décès per-anesthésique n'a été déploré.

Au Togo : les résultats d'études ont été émaillées de complications respiratoires : 44 (9,03%) patients, essentiellement des hypoxies (SPO2 < 90%) par laryngospasme ou bronchospasme ou encore par difficultés d'intubation ; suivies de complications cardiovasculaires : 16 (3,28 %), à type de bradycardies peropératoires sévères : 9 (1,85%) et d'arrêts cardio-circulatoires (ACC) : 7 (1,44%). Ces ACC faisaient suites aux hypoxies.

En France La mortalité totalement ou partiellement liée à l'anesthésie est actuellement extrêmement faible (4×10^{-6}) chez les patients Asa 1) et elle a diminué d'un facteur 10 environ au cours des 20 dernières années [R61]. Malgré tout, les décès liés à l'anesthésie d'enfants sans pathologie coexistante existent et semblent aisément évitables.

Les incidents rencontrés dans notre étude : la majorité des complications et des incidents colligés sont d'ordre mineur. Cela s'explique par l'attention particulière fournie par notre équipe à cette catégorie de patient. On a noté une bradycardie (0.66%) et une hypotension (0.66%). Les complications respiratoires : Désaturation 3.33%, crise d'asthme 1.66%. Les autres complications : vomissement 3%, retard de réveil 0.66%, crise convulsive 0.33%, passage sous cutanée de la VVP 1%, bris dentaire 0.66%, ecchymose péribuccale 0.33%.

6. Moyens de prévention de risque de l'anesthésie pédiatrique

Tous les pays développés élaborent actuellement des politiques de santé pour améliorer les indicateurs de qualité et réduire les risques liés aux pratiques occasionnelles.

Les autorités sanitaires françaises commencent à prendre en compte les spécificités pédiatriques dans leurs schémas régionaux d'hospitalisation (SROS 3). La circulaire du 5 mars 2004 (n° 101/DHOS/2004/) n'est qu'un document d'orientation non opposable juridiquement. Elle définit l'organisation de la chirurgie pédiatrique en trois niveaux tant pour l'activité programmée que dans le cadre de l'urgence.

L'activité de chirurgie pédiatrique programmée peut être réalisée dans trois types d'établissements. Les établissements ne disposant pas d'unités de chirurgie pédiatrique ne doivent réaliser aucun acte chirurgical chez l'enfant de moins d'un an.

Les établissements disposant d'une unité de chirurgie pédiatrique spécialisée assurent l'accueil et la prise en charge des enfants présentant une pathologie chirurgicale pédiatrique 24 h/24. La majorité des actes chirurgicaux pédiatriques du nourrisson et de l'enfant sont réalisés à ce niveau, en dehors de ceux nécessitant la présence de plusieurs spécialistes pédiatres différents et/ou d'une réanimation pédiatrique. Enfin, les établissements régionaux référents assurent les missions d'un centre spécialisé dans leur propre bassin de population mais permettent également la prise en charge de pathologies chirurgicales pédiatriques très spécifiques (polymalformés, chirurgie périnatale, oncologie pédiatrique et grands brûlés).

Certains éléments de la circulaire sont très précis. C'est le cas des limites d'âge, clairement indiquées, et des caractéristiques des établissements de santé. Certains points laissent libre cours à des interprétations, telles que les notions de « compétence anesthésique spécifique » et de « volume d'activité suffisant ».

Enfin, La plupart des risques liés à l'anesthésie pédiatrique sont bien identifiés et leur prévention repose principalement sur une pratique régulière et régulièrement actualisée de l'anesthésie pédiatrique. La mortalité est actuellement très faible, mais interpelle la communauté anesthésique sur la formation des anesthésistes et l'entretien des connaissances. Les autorités sanitaires françaises comme celles de la plupart des pays européens proposent une réorganisation de l'activité chirurgicale et anesthésique pédiatriques pour en limiter la pratique occasionnelle et renforcer le regroupement des activités. Un suivi des complications liées à l'anesthésie de l'enfant permettra peut-être de quantifier l'intérêt de cette réorganisation.

V. Problématique de l'anesthésie de l'enfant enrhumé

1. Introduction

L'enfant enrhumé est à risque de complications respiratoires. En effet si on estime le risque de ces complications de 3 à 12 % dans une population générale pédiatrique en période peropératoire [R66,R67], cette proportion passe à environ 30% chez des enfants présentant ou ayant présenté une infection des voies aériennes supérieures [R66,R68-69]. Ces complications sont représentées par le laryngospasme, le bronchospasme, la toux (intense), le stridor et la désaturation artérielle en oxygène [R66,R70].

L'enfant enrhumé est donc un challenge pour le médecin anesthésiste réanimateur. De plus, on estime qu'un enfant aura entre cinq et sept épisodes d'infections des voies aériennes supérieures par an [R70]. Si on considère que ces infections se répartissent majoritairement sur six mois de l'année et que la période d'hyperréactivité bronchique dure quatre semaines, on ne devrait en toute logique ne jamais anesthésier des enfants entre novembre et avril! Cette formulation très provocatrice donne la mesure du problème que posent les enfants enrhumés et

permet de s'interroger sur nos pratiques surtout au vu des données récentes obtenues en France concernant ce sujet.

2. Définition de l'enfant enrhumé :

Un enfant enrhumé est défini par la présence d'une infection des voies aériennes supérieures. Si on en juge par la récente étude que nous avons réalisée au niveau national, la fréquence des signes observée est la suivante : toux grasse (37,7%), rhinorrhée claire (28,5%), toux sèche (20,8%), fièvre (10,8%), rhinorrhée purulente (8,4%), sibilants (1,8%) et abattement (2,7%) [R69]. Ces signes sont rarement isolés et s'associent fréquemment. Il faut également ajouter la voix rauque qui témoigne de la présence d'une laryngite. L'enfant doit être récusé dans ce cas particulier. Il faut noter que ces résultats sont similaires aux données d'autres études s'étant intéressées au même sujet [R70]. La meilleure façon de faire le diagnostic est l'interrogatoire de la famille qui est la plus à même de retracer le profil évolutif de leur enfant car comme nous allons le voir, la présence de ces signes actuellement ou au cours des semaines précédentes peut avoir un impact sur la prise en charge des patients [R68-71, R70].

Il est également commun de s'intéresser dans le même ordre d'idée à la présence d'un asthme, d'une atopie et de facteurs de risques de complications respiratoires tels que le tabagisme parental ou d'autres pathologies respiratoires constitutionnelles ou acquises [R66].

Enfin, comme pour toute consultation d'anesthésie, on doit s'enquérir de l'état d'ensemble du patient et surtout prévenir la famille du risque d'annulation en cas d'infection des voies aérienne supérieures et en expliquer les raisons à l'enfant et aux parents. En effet, l'incompréhension est souvent source de tensions entre les équipes soignantes et la famille.

3. Combien de temps le risque respiratoire est-il présent ?

La réponse à cette question n'est pas tranchée. Certaines études trouvaient une augmentation du risque de complications respiratoires qui pouvait aller jusqu'à 4 semaines après l'épisode d'infection considéré [R71, R72]. Toutefois, cette notion a été nuancée par une grande cohorte Australienne qui ne retrouvait de risques de complications que quand l'infection était signalée dans les 2 semaines précédant l'anesthésie [R66].

Ainsi, il faudrait probablement reconsidérer les délais appliqués aujourd'hui (4 semaines) en faveur de délais plus courts (2 semaines) afin de parler de sur-risque respiratoire.

4. Quand récuser (ou ne pas récuser) le patient ?

Il n'y a aucun consensus concernant l'attitude à adopter face à un enfant porteur d'une infection des voies aériennes supérieures. En effet, cette attitude va dépendre de plusieurs facteurs: l'urgence de la chirurgie ou de l'acte motivant l'anesthésie, l'état général du patient et ses antécédents, l'intensité des signes, la chirurgie pratiquée (voies aériennes), l'expérience de l'anesthésiste, les possibilités de reprogrammation rapide, l'éloignement géographique et les conditions socio-économiques du patient. [R66, R73]

L'étude nationale Rhubarbe, réalisée sur 16 centres hospitaliers avec activité pédiatrique dédiée, a montré la relative stabilité dans les facteurs entraînant la décision d'annuler les interventions: expérience de l'anesthésiste < 8ans, absence d'urgence et présence d'un des signes suivants: fièvre, abattement, toux productive et anomalies auscultatoires [R74].

Afin d'aider le praticien, nous proposons à titre indicatif un algorithme simple permettant de répondre à la question de l'annulation. Il est toutefois à noter que cet

algorithme ne s'entend que s'il est appliqué de manière concertée entre l'anesthésiste-réanimateur, le chirurgien et la famille, tout en gardant à l'esprit que la responsabilité de l'anesthésie est de son ressort.

Une analyse des annulations en chirurgie ambulatoire a retrouvé qu'au total, 16% des patients étaient annulés sur un an et que 19 de ces derniers l'étaient pour une infection des voies aériennes (le reste était dû à des problèmes organisationnels) [R75]. La meilleure façon d'anticiper ces annulations. Parmi les solutions envisageables, l'implication des médecins de ville ou des téléconsultations évitant ainsi au patient de se déplacer permettraient à la structure hospitalière d'anticiper l'annulation et d'optimiser de son activité (remplacement du patient).

5. Gestion de l'anesthésie

Deux éléments importants sont à prendre en compte: le produit anesthésique (au sens de la narcose) à utiliser et la curarisation. Concernant la curarisation, il a été montré que cette dernière améliorait les conditions d'intubation [R76] mais surtout était associé à de moindres complications respiratoires [R67]. Toutefois, leur bénéfice au cours de l'anesthésie de l'enfant enrhumé n'a pas fait l'objet d'études spécifiques et leur bénéfice intra-opératoire pourrait être compromis par leurs effets résiduels post-opératoires en cas de mauvaise gestion de l'antagonisation, particulièrement pendant des actes de courte durée.

Concernant l'agent anesthésique, il n'est pas question de revenir sur la contre-indication du desflurane qui est associé à une irritation des voies aériennes. Le débat oppose propofol et sévoflurane. Le premier a un effet de relâchement pharyngolaryngé et le second un effet bronchodilatateur [R77]. Compte tenu des données récentes concernant ces agents, il semble que le meilleur compromis soit celui d'une induction intraveineuse ou combinée propofol-sévoflurane, suivie d'un entretien au sévoflurane [R70] (Figure 21).

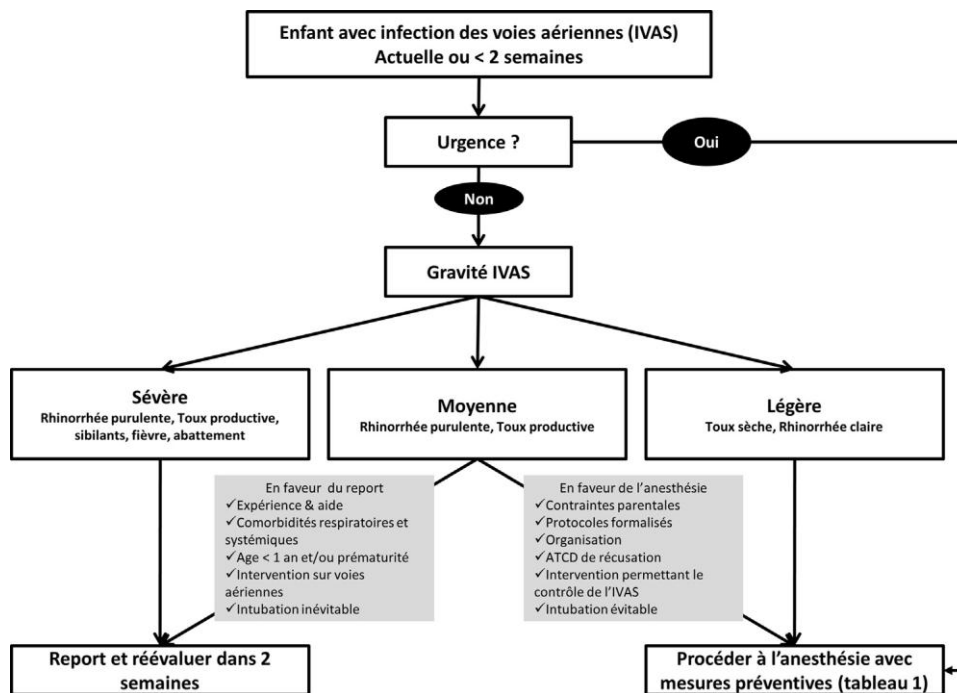


Figure 21 : Algorithme décisionnel de la décision de procéder ou de récuser une anesthésie pour un patient porteur d'une infection des voies aériennes supérieures

[R70]

Plusieurs études semblent montrer l'effet de l'expérience sur la survenue de complications respiratoires et de désaturation [R66, R67, R69]. Ainsi, il semble utile de rappeler que si la décision d'anesthésier un enfant à risque respiratoire est prise, il est important d'avoir la possibilité de recourir à de l'aide et encore mieux quand celle-ci est expérimentée.

Mesures préventives en cas d'anesthésie d'un enfant porteur d'une infection des voies aériennes supérieures
<ol style="list-style-type: none">1. S'entourer d'une personne d'expérience,2. S'assurer d'avoir une aide pendant la période intraopératoire3. Prémédication au salbutamol4. Éviter l'intubation trachéale5. Induction au propofol6. Éviter le desflurane7. Bolus de propofol avant le retrait du dispositif de contrôle des voies aériennes

Enfin, La prise en charge anesthésique d'un enfant porteur d'une infection des voies aériennes supérieures reste encore un casse-tête aujourd'hui. Nous n'arrivons toujours pas à dégager un consensus sur la démarche à tenir pour annuler ou non une intervention sur un patient présentant une telle pathologie. Toutefois, au-delà de ces interrogations dont nous ne sommes pas prêts de sortir, il existe des moyens de prévenir la survenue de complications respiratoires ou d'au moins en diminuer la gravité et qu'il convient de mettre en place avec la plus grande rigueur.

Dans notre série, et en absence de service de réanimation pédiatrique on préfère une approche radicale et préventive. Il est de routine lors de la signature de l'approbation anesthésique de signaler aux parents que deux impératifs s'imposeront le jour de l'opération : le jeun opératoire optimal et l'absence de surinfection pulmonaire et ou ORL.

VI- L'anesthésie pédiatrique, peut-on faire mieux ? : avis des praticiens

Question : En étant un praticien hospitalier, et selon votre expérience que penseriez-vous de l'anesthésie et ou de la chirurgie pédiatrique là où vous exercez votre métier ? Et comment peut-on améliorer cette pratique ?



Dr Bentalha Aziza

Professeur en anesthésie réanimation

CHU Ibn Sina, Hôpital d'enfant, service d'anesthésie réanimation, Rabat

« Alors anesthésie pédiatrique peut-on faire mieux ? »...ma question serait plutôt comment savoir si on fait bien déjà ou on fait moins bien ? Quels sont les critères qu'on va utiliser pour mesurer la qualité de nos soins. Il y a plusieurs critères qu'on peut utiliser avec au centre la sécurité péri-opératoire ; les compétences, l'acceptabilité, l'accessibilité, l'adéquation, efficacité et le rendement etc. Maintenant en anesthésie pédiatrique quels sont les indicateurs de qualité pour savoir si l'on fait bien ou si l'on ne fait pas bien, est ce qu'on pourrait se baser sur la mortalité. La réponse est non dans le sens que la mortalité est faible même à l'échelle internationale, il y a une amélioration des conduites pratiques en anesthésie réanimation avec une mortalité qui est entrain de baisser partout dans le monde, et au Maroc on a fait des pas de géant dans ce sens-là .Donc on ne peut pas se baser sur ce critère la comme indicateur de qualité. Doit-on se baser sur la présence ou non de plaintes, dans le Maroc ce n'est pas trop développé heureusement ou

malheureusement cela dépend de l'angle de vue, de facto on ne peut pas non plus se baser sur cet aspect

Maintenant, est ce qu'on va se baser plutôt sur la morbidité et plus exactement sur les complications respiratoires qui surviennent assez fréquemment sur ces terrains et qui me semble assez logiques du fait de plusieurs particularités à la fois anatomiques, physiologiques, pharmacologiques et certaines pathologies propres à l'enfant. Il y a même une psychologie de l'enfant et de sa famille qu'on doit en tenir compte. Tout cela nous impose des connaissances spécifiques si on veut améliorer la prise en charge en péri-opératoire pour que cette dernière soit optimale et qu'on évite par ricochet les complications cardiorespiratoires qui demeurent les complications les plus fréquentes sur ce terrain.

On sait que la méconnaissance de ces particularités et notamment pour les nourrissons de moins d'un an lorsqu'il y a une urgence ou des pathologies on sait qu'on fait moins bien quand on a une structure qui est moins adaptée en matériel et en personnel non expérimenté à une pratique régulière en anesthésie et en réanimation qui vont de pair dans cette tranche d'âge .

Par conséquent si on veut mieux faire, à mon sens, ça serait d'abord en essayant d'abord d'appliquer les recommandations établies par notre chère société savante à savoir la société marocaine d'anesthésie réanimation SMAR qui sont bien faites et bien adaptées à notre contexte. Il y a des recommandations claires qui stipulent que pour l'anesthésie pédiatrique il va falloir au moins répondre aux standards internationaux qui passent par une structure adaptée répondant à un cahier de charge bien défini, un matériel dédié aux différentes tranches d'âge que ça soit en consommable et ou en consoles , un personnel compétant formé avec une compétence d'équipe assurant un roulement régulier ainsi qu'une réglementation juridique qui doit suivre dans ce sens-là.

Idéalement pour certains il faut avoir de grandes structures qui ne font que l'anesthésie et ou la réanimation pédiatrique avec toutes les exigences matériels et humaines qui s'imposent. A mon humble avis connaissant les contraintes économiques pour réaliser ces centres et en connaissance de cause étant donné que j'ai travaillé des années en périphérie que ça soit à Larache ou à Errachidia pour ensuite atterrir dans un grand centre tel que le CHU Ibn Sina de Rabat, je pense pas qu'on pourra y arriver et puis je pense pas que c'est aussi raisonnable de tout différer aux grands centres sous prétexte qu'il n'y a pas de moyens à la périphérie. On sera tous obligé de donner un coup de main tant mieux qu'on peut et pratiquer de l'anesthésie pédiatrique.

Des fois je l'avoue on aura la main forcée et là un exemple m'interpelle, c'est celui d'un enfant dont le père avait refusé tout transfert ailleurs en nous disant soit vous le faites ici ou vous le laissez mourir alors là ; pratiquement nous n'avions pas le choix, nous avons admis l'enfant au bloc pour un omphalocèle. L'intervention a nécessité deux heures de travail mais nous avons eu du mal à réveiller le nouveau-né du fait d'un retard de réveil que je rapporte, à l'époque et en toute franchise, à mon manque d'expérience pour ce genre de terrain. On a dû chercher une place en réanimation pour pouvoir le ventiler des heures en postopératoire car le nouveau-né ne s'est réveillé que le lendemain à midi. A l'heure actuelle je pense qu'on ne pourra pas avoir beaucoup et partout des centres de références en la matière, mais avec le bon sens je pense aussi qu'on pourra énormément rendre service à nos jeunes patients avec le maximum de sécurité à l'instar des grandes structures.

A la fin, je résume que chaque anesthésiste réanimateur doit garder à l'horizon tous les standards et recommandations de notre société savante pour ne pas dire les respecter à la lettre, chose qu'on ne pourra pas atteindre tous et au même temps. Il faut alors patience et persévérance. Il faut s'organiser, si je prends par exemple un

hôpital provincial, pour avoir au moins une journée opératoire dédiée à l'enfant avec une salle de bloc et une salle de surveillance aménagées, un personnel connu expérimenté et ou habitué à cette pratique le jour fixé, avec un chariot spécifique avec tous les matériels nécessaires et adaptés à l'âge et au poids de chaque enfant pris en charge que soit les masques, les canules de Guedel, les intranules, les ballons, les sondes d'intubation, le défibrillateur, les palettes etc. La prévention de l'hypothermie est aussi importante chez l'enfant, il faut s'acquérir en matelas chauffants et en réchauffeur à air pulsé surtout pour les interventions qui durent. Un élément aussi fondamental c'est de penser à entretenir ses compétences et connaissances en matière d'anesthésie et de réanimation pédiatriques dans le cadre de la formation continue à travers des séminaires, des diplômes universitaires et des workshops d'échange d'expériences et de sensibilisation associant enseignant, praticiens et résidents en cours de formation et avec éventuellement des évaluations de pratiques professionnelles. A la fin je dirais aussi, et pourquoi pas, arranger le cadre réglementaire pour qu'il soit un peu plus simple ou du moins plus clair dans tous ses aspects en reconnaissant nos contraintes et nos particularités pour dissiper toute équivoque et travailler en toute quiétude.

**Dr Bouamama Hanane**

Spécialiste en chirurgie pédiatrique Hôpital
Mohamed V Meknès

C'est une question à la fois pertinente et angoissante pour nous chirurgiens pédiatre affecté dans des hôpitaux provinciaux alors qu'il n'y a pas de service dédié à la réanimation pédiatrique. C'est un souci permanent chez nous en chirurgie pédiatrique, car le jour où tu voudrais faire un grand patient tu dois tenir compte des possibilités de la réanimation de notre hôpital qui est à vocation polyvalente le plus souvent manquant de place pour cette tranche d'âge.

Sincèrement c'est très difficile quand tu n'as pas de réanimation pédiatrique, par exemple dans notre structure quand il s'agit d'une urgence pédiatrique, une invagination intestinale qui impose une résection et un passage en soins intensifs, nos réanimateurs parviennent tant mieux que mal à nous fournir une place en postopératoire. Néanmoins quand il s'agit d'une chirurgie lourde programmée par exemple et à défaut de place libre en réanimation, on voit nos patients refusés.

La réanimation constitue réellement un obstacle, et on comprend quelques parts le souci des réanimateurs pour toujours garder une place pour les urgences qui parviennent du vaste champ de couverture de notre structure. De notre part on a l'embarras du choix et d'un côté on ne peut pas se hasarder ni s'aventurer dans un enfant chirurgical potentiellement pouvant nécessiter une prise en charge en soins intensifs, et de l'autre côté, que faire pour une prise en charge optimale de ces

patients. Par ailleurs on ne peut pas se substituer au travail de soins intensifs, car on n'a pas les moyens humains qualifiés à cette tâche, ni les moyens de surveillance adaptés. Donc on offre nos services aux patients urgents car ils s'imposent, et aux patients qui à priori ne poseront pas de problème en postopératoire et ils seront dès lors hospitalisés au service de chirurgie.

Un exemple récent m'interpelle ; dernièrement on a fait une sténose hypertrophique du pylore chez un nourrisson de 40 jours, déshydraté et dénutri pesant 2 kg et demi admis au bloc le matin, et on n'a pas quitté jusqu'au soir à défaut de place en réanimation. Toute l'équipe chirurgicale et anesthésique a été mobilisée sur place jusqu'au réveil tant attendu !

Par ailleurs, quand on sollicite le CHU de rattachement on nous dit que ce genre de patients vous devez les faire in situ . Le geste chirurgical à mon humble avis pour certains patients n'est qu'une partie de la prise en charge, les soins intensifs sont d'un grand intérêt. Les exemples sont multiples, on puise dans notre dévouement et celui de nos confrères anesthésistes réanimateurs ! Vraiment ça pose toujours un grand problème !

Pour ne pas trop me plaindre, on doit s'estimer heureux ici dans notre hôpital car on parvient à faire beaucoup de patients, si je me compare à ce qu'on faisait à l'hôpital de Khénifra où j'ai exercé pendant 2 ans. Ici à Meknès on fait des invaginations, et pratiquement toute la chirurgie pédiatrique pour des nourrissons au-delà de 2 à 3 mois. Nos ambitions sont grandes mais on doit s'allier pour certains terrains avec nos possibilités de réanimation.

En conclusion quand il n'y a pas de réanimation pédiatrique, l'activité de la chirurgie pédiatrique dite lourde se trouve complètement entravée. Quand on parle de réanimation pédiatrique il faut souligner qu'il ne suffit pas de locaux, il faut du personnel qualifié et du matériel adapté

**Dr Alaoui Othmane**

Professeur Assistant en chirurgie pédiatrique au CHU HASSAN II - Fès

Ancien chirurgien pédiatre a l'hôpital régional d'Er-Rachidia (hôpital Moulay Ali Chrif)

Ancien chirurgien pédiatre de l'hôpital mobile du ministère de la sante

C'est avec grand plaisir que je réponds à cette honorable sollicitation pour un sujet qui me tient à cœur ; l'anesthésie et la réanimation de l'enfant dans ce qu'on pourrait appeler les structures sanitaires de niveau 2 dans notre système de santé. C'est un sujet de débat houleux ou plutôt un combat continu que tout chirurgien pédiatre mène dans tous les hôpitaux régionaux ou provinciaux de notre pays. C'est un sérieux problème et une contrainte réelle pour la prise en charge de diverses pathologies chirurgicales pédiatriques.

La chirurgie pédiatrique est devenue une spécialité primordiale dans les divers hôpitaux de notre pays et sa place est devenue importante car les statistiques annuelles des activités chirurgicales ; que ce soit urgentes programmées ; confirment ce constat. Néanmoins les contraintes d'anesthésie et ou de réanimation demeurent des motifs fréquents d'annulation, de report et de transfert de plusieurs interventions chirurgicales pédiatriques.

Chirurgiens et anesthésistes doivent collaborer et concerter pour une programmation juste et rationnelle de ces interventions dans le respect absolu et la sécurité péri-opératoire de ces patients. Tout chirurgien pédiatre est conscient de cette problématique, et il est toujours amené à évaluer le bénéfice risque de chaque type d'intervention. Certes ce calcul doit se faire en collaboration avec le médecin

réanimateur qui doit tenir en compte plusieurs paramètres humains et matériels (réanimation pédiatrique, personnel paramédical spécialisé en pédiatrie, respirateurs et consommables de réanimation pédiatrique). Une évaluation et une analyse souvent difficiles mais indispensables surtout face à des urgences qui n'inspirent aucun retard et ou possibilité de transfert.

J'ai eu la chance de travailler à l'hôpital Moulay Ali Cherif à Er-Rachidia à côté de mon ami le docteur Hafid Talha qui est en même temps chef du bloc opératoire et chef du département de chirurgie pédiatrique. Nous avons œuvré ensemble pour que le maximum de pathologies chirurgicales pédiatriques soient prises en charge à notre niveau. La contrainte anesthésique ainsi que l'absence d'une réanimation néonatale a toujours été un obstacle majeur pour lancer la chirurgie néonatale. Néanmoins notre brillante équipe de réanimation nous a permis de prendre en charge des nourrissons admis pour des urgences extrêmes telles sont les hernies étranglées, les invaginations intestinales, les occlusions ...

Face à des urgences absolues et devant des pronostics vitaux très engagés et après avoir assuré à la famille une information loyale et précise pour avoir leur consentement on devait s'armer de beaucoup de patience et de dévouement pour réussir notre mission commune entre chirurgien et anesthésistes réanimateurs. J'avoue que ce n'était jamais simple et des fois le médecin réanimateur préférait, chaque fois que l'intervention peut être différée, un transfert au CHU pour une anesthésie plus sûre ; c'était notamment le cas des sténoses hypertrophiques du pylore.

Nous avons été amenés à prendre en charge des pathologies lourdes en s'investissant dans la réanimation post opératoire avec nos amis réanimateurs. Certains diront qu'on prenait beaucoup de risques ; pour nous c'était un devoir de faire le maximum qu'on peut faire parce qu'on avait avec nous l'appui infailible de

nos maîtres des CHU Hassan II de Fès et à l'hôpital mère enfant du CHU de Rabat. Néanmoins, nous avons toujours le sentiment de ne pas faire assez !

Récemment recruté en tant que professeur assistant au service de chirurgie viscérale et urologique du CHU Hassan II de Fès, la conviction que j'avais en travaillant à l'hôpital d'Er-Rachidia n'a fait que grandir. L'anesthésie et la réanimation pédiatrique doit se développer dans les hôpitaux provinciaux et régionaux pour diminuer la charge sur les CHU. Ces mêmes CHU ont un devoir de prise en charge de malades de niveau 3 notamment d'oncologie pédiatrique et de chirurgie néonatale et cardiovasculaire pointues. Un CHU servant continuellement les hôpitaux périphériques en matière d'actes pouvant facilement se pratiquer localement, restera toujours sous pression et ne parviendra pas à accomplir pleinement la tâche qui est la sienne (les patients lourds de la chirurgie pédiatrique).

Volonté et persévérance apporteront les moyens nécessaires pour nos hôpitaux périphériques. Il faudra alors mettre en œuvre une stratégie avec un travail d'équipe, que ce soit au niveau local entre chirurgiens pédiatre et réanimateurs, ou au niveau régional ou national entre hôpitaux périphériques et CHU. Communiquer, s'entraider, réguler..... Ensemble, enseignants du CHU et chirurgiens pédiatres et réanimateurs changeront ce constat et de façon durable.

**Dr Kechna Hicham**

Professeur d'anesthésie réanimation,

Chef de service de réanimation chirurgicale et chef de pole anesthésie réanimation Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès

Pour répondre tout simplement nous dirons oui..... Mais ! Tout d'abord nous sommes émerveillement surpris de ce taux d'anesthésie pédiatrique réalisée dans notre structure. Bien que nous ne disposons pas de service de réanimation pédiatrique mais on arrive à faire plusieurs actes de chirurgies pour des enfants âgés de moins de 15 ans. Nos résultats en terme de statistiques sont très encourageants, si nous nous comparons aux autres hôpitaux militaires de notre pays, étant donné que l'anesthésie pédiatrique représente 6.25% des actes prodigués au sein du bloc opératoire central de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès , sans comptabiliser évidemment beaucoup d'actes essentiellement diagnostiques pratiqués en dehors du bloc opératoire à savoir les explorations radiologiques que ça soit en tomodensitométrie ou en imagerie par résonance magnétique.

L'absence de service spécialisé en réanimation pédiatrique est un obstacle majeur pour l'épanouissement et l'élan de ce type de chirurgie notamment celle pourvoyeuse de complications péri opératoires. Le deuxième inconvénient est l'absence de certains moyens de surveillance et ou de prise en charge concernant des urgences vitales pour les différents âges, la troisième entrave concerne le matériel instrumental spécifique à certaines spécialités chirurgicales de l'enfant que ça soit en chirurgie endoscopique ou en cas d'abord à ciel ouvert.

D'autre part, notre personnel de réanimation n'est pas familiarisé avec ce type de patients qui nécessitent une expertise et surtout une expérience pour gérer mieux ces enfants.

Une information claire et loyale est fournie aux parents des enfants opérés dans notre structure. On leur explique nos moyens ainsi que nos limites pour la gestion péri-opératoire de ces enfants

Notre établissement est dédié à l'anesthésie et la chirurgie adulte étant donné sa vocation militaire. Pour répondre à plusieurs requêtes itératives de nos praticiens et ou des familles, des actes d'anesthésies sont prodigués régulièrement dans notre bloc opératoire mais toujours avec parcimonie dans la sélection des types de chirurgies qu'on pourra pratiquer, mais aussi une évaluation minutieuse des terrains susceptible de nécessiter une réanimation post opératoire avec un souci permanent d'assurer une bonne sécurité per opératoire de ces enfants.

Connaissant nos moyens et nos limites, notre activité en matière d'anesthésie pédiatrique se focalise sur les actes de chirurgies considérés comme non ou peu pourvoyeuse de nécessité de réanimation en post opératoire.

Des contraintes d'ordre social et économique nous ont incités à pratiquer des anesthésies pour des chirurgies dites à risque, notamment une thoracotomie pour kyste hydatique pour une jeune fille de 5 ans et une néphrolithotomie per-cutanée chez une fille de 10 ans. Leurs évolutions ont été favorables mais cela ne constitue guère une preuve ni une raison pour pratiquer d'autres actes de ce genre ! Car au-delà des vœux des ambitions, et des bonnes intentions, il y a une sécurité péri opératoire qu'il faut assurer.

Au-delà des chiffres notre réflexion que ça soit pour l'anesthésie pédiatrique ou pour l'anesthésie adulte, va pour améliorer nos conditions de travail et la sécurité péri-opératoire de nos patients en s'inspirant des référentiels de notre chère société

savante (voir en annexe 3). Certainement ces moments exceptionnels de pandémie covid19 ont bouleversés nos pratiques, notre architecture de travail et notre activité globale mais notre volonté est inébranlable pour améliorer encore notre activité en quantité mais surtout en qualité pour prodigués des soins consensuels.

CONCLUSION

Qui peut faire quoi et où peut-il le faire : Il n'existe pas de qualification ordinale pour la pratique de l'anesthésie pédiatrique et en théorie tout anesthésiste devrait être en mesure de prendre en charge l'anesthésie d'un enfant. Cependant, les études épidémiologiques récentes confirment qu'il existe une relation étroite entre expérience-régularité de l'exercice en anesthésie pédiatrique et réduction du risque de complications péri-opératoires.

Ainsi, la réponse à la question de « qui peut faire quoi ? » est : celui qui en a acquis l'expérience, qui pratique régulièrement et entretient ces connaissances. Si la question ne se pose habituellement pas dans les centres spécialisés, en revanche, dans les centres de proximité, il est souhaitable d'identifier au moins un (mais sans doute plusieurs) anesthésiste(s) référent(s) pour l'anesthésie pédiatrique.

Quand il n'existe pas de structure spécifique pédiatrique, si l'architecture et l'activité le permettent, il faut individualiser un secteur du bloc opératoire et de SSPI, afin de le dédier aux enfants. Quand il ne s'agit pas d'un centre à vocation pédiatrique exclusive, il faut un chariot spécifique pour regrouper tout le matériel, qui doit bien évidemment être adapté au poids et à l'âge des enfants pris en charge habituellement dans la structure.

Dans tous les cas, cette prise en charge des enfants doit être conforme aux recommandations de bonnes pratiques et assurée par des anesthésistes entretenant régulièrement leurs compétences et leurs connaissances en anesthésie pédiatrique.

Notre étude nous a permis de mettre en exergue ce qu'on fait régulièrement en matière d'anesthésie pédiatrique. Il paraît qu'on peut encore mieux faire en matière de qualité des soins prodigués sans pour autant nous hasarder dans des patients dont on n'a pas l'expertise chirurgicale ni le matériel adapté. Au-delà des performances la sécurité péri-opératoire demeurera notre devise pour la gestion de cette tranche d'âge.

RESUME

RESUME

L'anesthésie pédiatrique à l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès

(À propos d'une série de 300 cas)

L'enfant présente des spécificités anatomo-physiologiques et pharmacologiques, mais aussi des pathologies propres à cette période de la vie, qui impliquent d'acquérir et d'entretenir des connaissances et des compétences permettant une prise en charge péri opératoire optimale de ces jeunes patients. De plus, il faut apporter un soin particulier à l'abord psychologique des enfants et des parents qui est différent de celui de l'adulte. Le débat est encore parfois animé, lorsqu'il s'agit de savoir qui doit prendre en charge l'anesthésie d'un enfant et où cette activité peut être réalisée.

L'objectif de ce travail est d'évaluer la pratique actuelle de l'anesthésie pédiatrique, ce qu'on fait et ce qu'on peut faire encore.

C'est une étude qui se voulait prospective, mais étant données les contraintes imposées par la pandémie covid19 en termes de confinement et de restriction de stage pour nos lauréats, nous nous sommes contentés d'un travail rétrospectif alimenté par des cas cliniques prospectifs à titre didactique. C'est une étude, dès lors, étalée sur une période de 12 mois, allant du mois janvier 2019 jusqu' au mois de décembre 2019, portant sur les enfants entre 1an et 15ans, qui ont bénéficié d'une anesthésie au bloc opératoire central pour des motifs diverses aux différents services de chirurgie que comporte l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès .Nous avons colligé 300 enfants, 58% de nos patients de sexe masculin 42% de sexe féminin, l'âge moyen est de 6.34 ans.

L'anémie et l'asthme représente les antécédents les plus fréquent chez l'enfant, 23.34% ayant bénéficié d'un bilan préopératoire.

L'anesthésie pédiatrique chez notre formation concerne surtout la chirurgie oto-rhino laryngologie 52.33% mais d'autres spécialités chirurgicales sont de pratique occasionnelle.

La pratique de l'anesthésie pédiatrique dans notre pays est actuellement en amélioration par rapport à d'autres enquêtes nationales. D'autres efforts sont nécessaires pour une prise en charge meilleure : en nombre d'anesthésistes spécialisés, en qualité de monitoring et en formation continue avec un programme de maintien des compétences en anesthésie pédiatrique.

ABSTRACT**Pediatric anesthesia Moulay Ismail Meknes military hospital****(About 300 cases)**

The child presents anatomy–physiological and pharmacological specificities, but also pathologies specific to this period of life, which involve acquiring and maintaining knowledge and skills allowing optimal perioperative management of these young patients. In addition, special care must be taken with the psychological approach of children and parents, which is different from that of adults. The debate is still sometimes heated, when it comes to who should take care of a child's anesthesia and where this activity can be carried out.

The aim of this work is to assess the current practice of pediatric anesthesia, what is being done and what more can be done.

This is a study that was intended to be prospective, but given the constraints imposed by the covid19 pandemic in terms of confinement and restriction of internship for our laureates, we were satisfied with a retrospective work fueled by prospective clinical cases didactic. It is a study, therefore, spread over a period of 12 months, going from January 2019 until December 2019, on children between 1 year and 15 years old, who have benefited from anesthesia in the central operating room. for various reasons in the various surgical services that the Moulay Ismail Meknes military hospital has. We have collected 300 children, 58% of our male patients 42% female; the average age is 6.34 years.

Anemia and asthma represent the most common history in children, 23.34% having received a preoperative assessment.

Pediatric anesthesia in our training mainly concerns otolaryngology surgery 52.33% but other surgical specialties are occasionally practiced.

The practice of pediatric anesthesia in our country is currently improving

compared to other national surveys. Other efforts are necessary for better management: in number of specialized anesthesiologists, in quality of monitoring and in training continues with a pediatric anesthesia skills maintenance program.

ملخصتخدير الأطفال في مستشفى مولاي إسماعيل مكناس العسكري (حول سلسلة من 300 حالة)

يتميز الطفل بخصائص تشريحية - فسيولوجية والمعالجة بالأدوية، وأيضًا أمراضًا خاصة بهذه الفترة من الحياة، والتي تقتضي اكتساب المعارف و الكفاءة التي تخول إدارة مثلى لجراحة هؤلاء المرضى الصغار. بالإضافة إلى ذلك، يجب توخي الحذر بشكل خاص مع النهج النفسي للأطفال والآباء، والذي يختلف عن نهج البالغين. لا يزال الجدل في بعض الأحيان قائمًا، عندما يتعلق الأمر بمن يجب أن يتولى مسؤولية تخدير الطفل وأين يمكن تنفيذ هذا النشاط.

الهدف من هذا العمل هو تقييم الممارسة الحالية لتخدير الأطفال، وما يتم القيام به وما يمكن القيام به أكثر من ذلك. الدراسة كان من المفترض أن تكون مستقبلية، ولكن نظرًا للقيود التي يفرضها وباء كوفيد19 من حيث الحجر الصحي وتقييد التدريب للمتخرجين، فقد أقنعنا أنفسنا بتغيير هذه الدراسة بأثر رجعي التي تعتمد على الحالات السريرية في الدراسة السابقة. فهي دراسة، إذن، موزعة على فترة 12 شهرًا، بدءًا من يناير حتى ديسمبر 2019، تتعلق بالأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين سنة واحدة و15 عامًا، والذين استفادوا من التخدير في غرفة العمليات المركزية. لأسباب مختلفة في الخدمات الجراحية المتنوعة التي يقدمها مستشفى مولاي إسماعيل العسكري بمكناس، قمنا بجمع 300 طفل، 58% من مرضانا الذكور و42% إناث، متوسط العمر 6.34 سنة.

يمثل فقر الدم والربو سوابق مرضية أكثر شيوعًا لدى الأطفال، كذلك تلقى 23.34% منهم فحصًا قبل الجراحة. تخدير الأطفال في تدريبنا يتعلق بشكل أساسي بجراحة الأنف والأذن والحنجرة بنسبة 52.33% ولكن يتم إجراء تخصصات جراحية أخرى من حين لآخر.

ممارسة تخدير الأطفال تتحسن في بلدنا حاليًا مقارنة بدراسات وطنية أخرى. هناك جهود أخرى ضرورية لتحسين الممارسة: في عدد أطباء التخدير المتخصصين، وجودة المراقبة والتدريب المتواصل وإعداد برنامج لصيانة تخدير الأطفال.

ANNEXES 1 :**FICHE D'EXPLOITATION : L'anesthésie pédiatrique à l'hôpital militaire Moulay Ismail****Meknès.**Date d'intervention : / / (Vacances scolaires : oui non)

Nom et prénom : Age :

ATCD :

- ✓ Médicaux
- ✓ Chirurgicaux

Hospitalisé : oui non Ambulatoire : oui non

Motif d'intervention :

.....Service :

Examen général : TA : / FC : b/mn FR : c/m Poids :**Bilan préopératoire** :*NFS : oui non *Ionogramme : oui non *Bilan de crase : oui non*Groupage : oui non *ECG : oui non *Radio thorax : oui non**Information de la famille (jeun, risques)** : oui non**Mode d'anesthésie** :

- ✓ AG :
 - Sonde trachéale numéro :
 - Masque laryngé
 - Sédation
- ✓ ALR
- ✓ Autre

Matériel disponible :

- ✓ *Monitoring* : TA FC ECG SaO2
- ✓ *Respirateur adapté (mode pédiatrie)* : oui non
- ✓ *Aspiration vide* : oui non
Sonde d'aspiration adaptée à la sonde : oui non
- ✓ *Système de réchauffement* : oui non

Expertise

- ✓ **Anesthésie** : Très fréquente Modérément pratiquée rares et ou occasionnelle
- ✓ **Chirurgie** : Très fréquente Modérément pratiquée rares et ou occasionnelle

Drogues utilisées :

- ✓ Atropine Adrénaline
- ✓ Propofol Halothane Sevoflurane Midazolam
- ✓ Fentanyl
- ✓ Curares :
- ✓ Autre :

Préparation :

- VVP : à vif avec sédation
- Pré-oxygénation
- VVC Ligne artérielle
- Remplissage Transfusion

Réveil:

- Sur table Salle de réveil
- Présence parents SSPI : oui non

Incidents :

- Desaturation Spasme laryngée Toux Hypotension Inhalation
- Bradycardie Arrêt cardiaque Bradypnée Vomissement
- Réveil Agité retard de réveil Autres complications :

Durée du geste :

Satisfaction du responsable de l'anesthésie :

- ✓ Résident Spécialiste Infirmier
- ✓ bon moyen mauvais
- ✓ Pour l'anesthésie pédiatrique : oui non
- ✓ Contre l'anesthésie pédiatrique: oui non
- ✓ Commentaires (pourquoi ?):

.....

.....

.....

Durée du séjour :

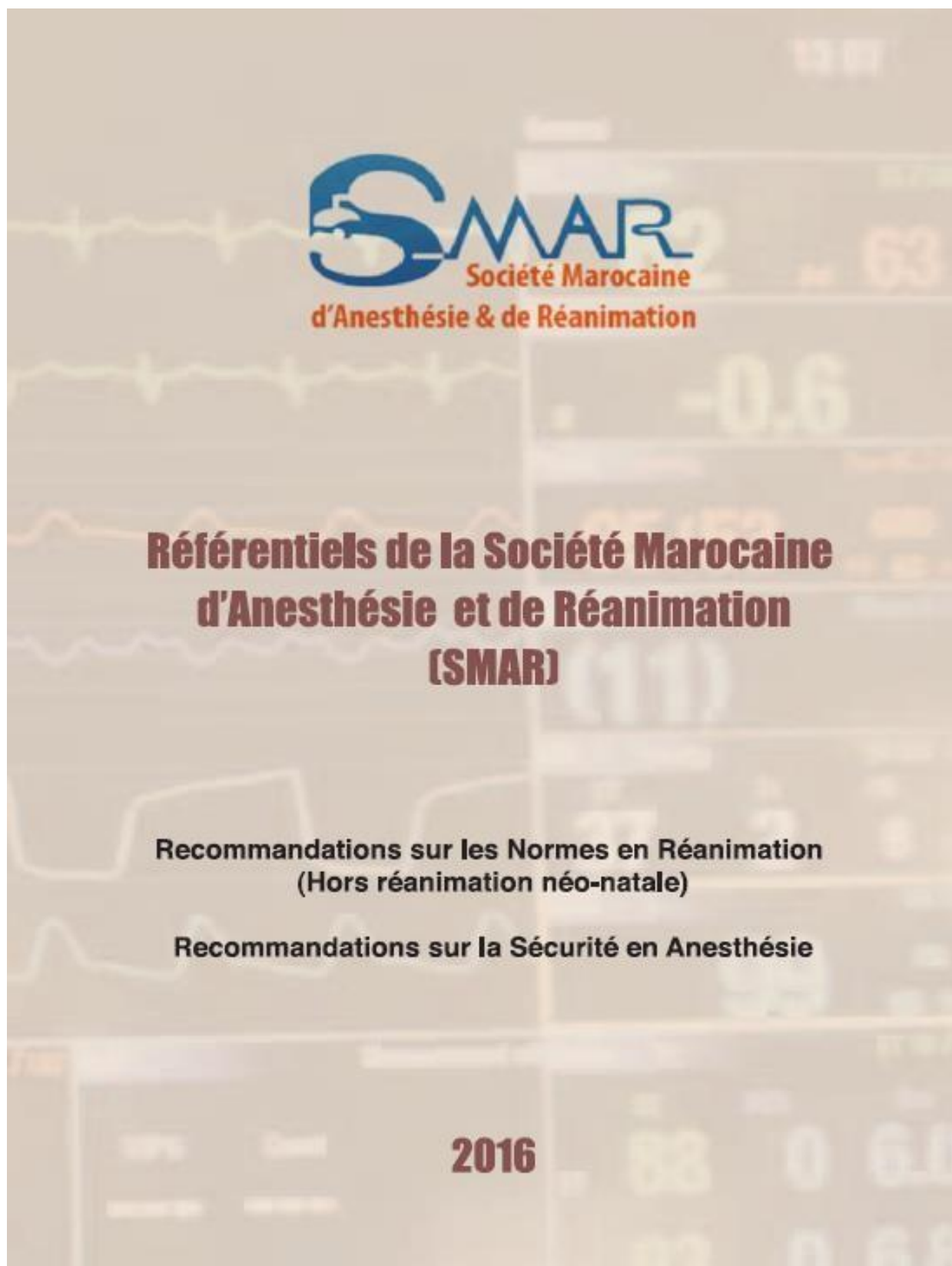
- Séjour en réanimation :
- Service d'hospitalisation :
-

ANNEXE 2:

Classification de l'état de santé du patient selon l'American Society of Anesthesiologists (ASA) :

- I. Patient sain, en bonne santé, C'est-à-dire sans atteinte organique, Physiologique, Biochimique ou psychique ; non tabagique ; non alcoolique ou utilisation minimale
- II. Patient avec une maladie générale modérée, patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction, par exemple : légère hypertension, anémie, bronchite chronique légère ; Tabagique actuelle ; alcoolique ; obésité ($30 < \text{IMC} < 40$)
- III. Patient avec une maladie générale sévère mais non invalidante, patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraîne pas d'incapacité, par exemple : angine de poitrine modérée, diabète, hypertension grave, décompensation cardiaque débutante ; obésité morbide ($\text{IMC} > 40$) ; dépendance ou abus d'alcool
- IV. Patient avec maladie générale invalidante mettant en jeu le pronostic vital, ou une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante, par exemple : angine de poitrine au repos, insuffisance systémique prononcée (pulmonaire, rénale, hépatique, cardiaque...) ; endoprothèses récente < 3 mois
- V. Patient moribond qui ne survivrait pas 24 heures, avec ou sans opération.
Anévrisme abdominale/thoracique rompu ; traumatisme massif ; saignement intracrânien avec effet de masse ; dysfonctionnement d'organe

Annexe 3 : Référence de la société Marocaine d'anesthésie et de réanimation



Recommandations de la SMAR concernant la sécurité en anesthésie

Préambule

Dans un but d'améliorer la pratique de l'anesthésie et la sécurité des patients pris en charge par les médecins anesthésistes, la Société Marocaine d'Anesthésie et de Réanimation (SMAR) avait élaboré des recommandations concernant la sécurité en anesthésie en 2007 puis adopté en 2010 les nouvelles recommandations communes établies par la Fédération des Sociétés Magrébines d'Anesthésie et de Réanimation.

La signature en 2015 par la SMAR de la déclaration d'Helsinki sur la sécurité en Anesthésiologie impose aux membres de notre Société d'adopter une culture de qualité et une politique de gestion des risques pour aller dans le sens de l'uniformisation des pratiques et l'amélioration de la sécurité des actes.

Devant l'évolution des pratiques et des technologies et la mutation continue de notre discipline, la SMAR a décidé d'actualiser ses recommandations pour la pratique de l'anesthésie en menant une réflexion qui s'intègre dans l'esprit de la déclaration d'Helsinki.

Introduction

L'acte anesthésique inclut l'anesthésie générale, la sédation et l'anesthésie ou l'analgésie locorégionale nécessaire pour la réalisation d'un acte chirurgical, obstétrical, endoscopique ou radiologique, à but diagnostique ou thérapeutique.

La sécurité en anesthésie dépend de trois facteurs souvent intriqués : Humain, Technique et Organisationnel

Dans le but de contribuer à la sécurité optimale du patient anesthésié, la Société Marocaine d'anesthésie et de Réanimation a établi les recommandations suivantes visant à harmoniser le fonctionnement et l'équipement des sites d'anesthésie à l'échelle nationale dans un délai de 4 ans après leurs publications.

Les établissements hospitaliers doivent assurer :

- Un local pour la consultation d'anesthésie
- Les moyens de réalisation de l'anesthésie et de surveillance continue du patient durant l'intervention
- Les moyens de surveillance continuent du patient après l'intervention
- La maintenance préventive des équipements du bloc opératoire
- La formation continue du personnel du bloc opératoire

A l'instar des CLIN et CLUD, chaque établissement doit constituer un comité de suivi formé d'experts en anesthésie- réanimation qui veillera à l'application de ces recommandations.

Le personnel

Tout acte anesthésique doit être effectué sous la responsabilité d'un médecin spécialiste en anesthésie- réanimation. Une anesthésie générale ou une sédation peuvent être réalisées par un infirmier anesthésiste ou un technicien supérieur en anesthésie à condition que le médecin anesthésiste réanimateur soit présent sur le site.

Le rôle et la présence de l'infirmier d'Anesthésie - Réanimation sont essentiels tout au long de la prise en charge anesthésique de chaque patient, et dans la réalisation des objectifs de ces recommandations.

Le médecin anesthésiste-réanimateur doit gérer son programme interventionnel en collaboration avec les équipes chirurgicales. Il peut être conduit à travailler sur plusieurs salles.

Pour mener à bien une activité partagée, il a besoin d'être aidé par un personnel hautement qualifié dans la surveillance du patient et dans la bonne gestion sécuritaire de la technique anesthésique prodiguée.

Dans un souci de sécurité et d'efficacité, le regroupement des sites d'anesthésie est recommandé.

La règle intangible doit être la disponibilité à tout moment, sans délai, d'un médecin anesthésiste-réanimateur dans le site.

Etape pré-anesthésique

La consultation d'anesthésie

La consultation d'anesthésie (CPA) est réalisée par un médecin anesthésiste-réanimateur dans des locaux spécifiques et identifiés chaque fois qu'un acte anesthésique est programmé. Elle doit être réalisée à distance de l'acte. Cette consultation permet de prendre contact avec le patient, de réaliser un examen clinique complet déterminant l'aptitude du malade à subir cette anesthésie en évaluant les risques liés au patient, à l'anesthésie et au retentissement de la chirurgie. Seuls les examens complémentaires pré-interventionnels motivés par les données de l'interrogatoire, de l'examen, de l'acte et/ou de l'anesthésie envisagée sont indispensables. Aucune norme réglementaire n'impose leur pratique systématique. Un avis médical spécialisé peut être demandé lorsque le médecin anesthésiste-réanimateur le juge pertinent.

La stratégie de prise en charge péri-opératoire, notamment le choix de la technique anesthésique et la stratégie transfusionnelle, doit être établie le jour de la consultation. Le consentement éclairé est obtenu après une information claire du patient ou de son tuteur légal sur la technique et le risque anesthésiques.

Une ordonnance précise concernant les consignes préopératoires éventuelles est délivrée au patient. Toutes les informations médicales sont consignées dans le dossier d'anesthésie qui doit être consulté avant l'intervention.

En cas d'urgence, l'examen pré-anesthésique se pratique dès que l'indication opératoire est posée et ne doit pas retarder l'acte.

La visite pré-anesthésique

Une visite préopératoire, réalisée la veille ou le jour de l'intervention permet de vérifier l'application des prescriptions et l'absence de nouveaux événements sur le plan médical.

Le programme opératoire

Le médecin anesthésiste-réanimateur doit être associé à l'établissement du programme opératoire. La programmation résulte de l'adéquation entre l'activité opératoire prévue, les effectifs médicaux et paramédicaux et de la disponibilité des places au niveau de la salle de surveillance post-interventionnelle et/ou de l'unité de soins intensifs.

Etape per-anesthésique

Site d'anesthésie

Un site d'anesthésie est un lieu où un patient bénéficie d'un acte anesthésique effectué sous la responsabilité d'un médecin anesthésiste-réanimateur. Sont considérés comme sites d'anesthésie le bloc opératoire et tout autre lieu où sont pratiqués les actes d'anesthésie ou de sédation (radiologie, endoscopie, salle de travail obstétrical...).

Les moyens de suppléance pour l'alimentation électrique, l'alimentation en fluide, la ventilation et l'aspiration doivent permettre de poursuivre l'anesthésie jusqu'à la fin de l'intervention. L'emplacement des circuits d'alimentation en fluides médicaux et des manomètres est affiché sur un schéma au bloc opératoire.

Tout site d'anesthésie comporte un téléphone et/ou un interphone et/ou un bouton d'appel d'urgence permettant de communiquer, sans perdre le patient de vue, avec les autres sites et/ou la SSPI.

Le bloc opératoire

Un bloc opératoire comporte au moins deux salles d'opération. La salle d'opération est agencée et équipée en prenant en compte les impératifs de la pratique de l'anesthésie-réanimation. Une salle comporte au minimum les prises suivantes :

- Deux prises d'oxygène (O₂)
- Une prise d'air comprimé

- Deux prises de vide

Le matériel d'aspiration pour l'équipe d'anesthésie doit être indépendant de celui de l'équipe de chirurgie. Le nombre de prises de courant électrique est adapté à celui des appareils susceptibles d'être utilisés.

Les prises de gaz à usage anesthésique sont regroupées avec les prises de courant. La pression des gaz est de $3,5 \pm 0,7$ bars et la dépression de l'aspiration médicale de $- 0,6 \pm 0,1$ bar. Pour diminuer le risque de rétro-pollution d'une conduite d'O₂ par un autre gaz, la pression de service de l'O₂ est réglée à une valeur supérieure à celle des autres gaz.

La salle d'opération doit être équipée de dispositifs assurant l'évacuation des gaz et vapeurs anesthésiques de façon à limiter leurs concentrations dans l'air ambiant. En l'absence de système d'évacuation des gaz pollués, le système de ventilation doit apporter au moins 15 volumes par heure d'air neuf.

En dehors du bloc opératoire

De plus en plus de gestes nécessitant une sédation ou bien une anesthésie sont pratiqués en dehors d'un bloc opératoire. Ces sites où sont pratiqués ces gestes doivent répondre aux mêmes impératifs de sécurité qu'un bloc opératoire.

L'anesthésie hors bloc opératoire doit satisfaire aux mêmes impératifs de sécurité que ceux qui s'appliquent au bloc opératoire. L'équipement doit être adapté aux types d'actes et d'anesthésies qui y sont pratiqués.

Matériel utilisé en anesthésie

Chaque site d'anesthésie doit comporter l'ensemble du matériel nécessaire à la réalisation des anesthésies, à la surveillance du patient, et au rétablissement et/ou au maintien des fonctions vitales.

Au niveau de chaque site, le médecin anesthésiste doit disposer facilement et sans délai des agents anesthésiques, des médicaments d'urgence et de réanimation,

du matériel permettant la mise en place d'accès vasculaires.

Un plateau d'intubation trachéale doit être disponible dans chaque salle. La vérification du matériel et des médicaments se fait à travers un check list adapté aux types d'anesthésie et de chirurgie pratiquées dans chaque salle avant le premier acte anesthésique. Elle est partiellement répétée entre deux interventions si une partie du matériel est changée ou si une autre équipe d'anesthésie prend le relais.

Matériel d'anesthésie en salle d'opération

Appareil d'anesthésie

L'appareil d'anesthésie permet l'administration d'O₂ et d'agents anesthésiques par inhalation. Il permet la ventilation spontanée, manuelle et mécanique. Un appareil complet inclut un système d'alimentation en gaz frais, un ou deux systèmes (ou circuits) anesthésiques et un ventilateur.

Le système d'alimentation en gaz frais comporte des débitmètres, un ou plusieurs vaporisateurs, un bypass ou dispositif d'administration rapide d'oxygène permettant de délivrer 500 ml/sec sans baisse de la pression d'alimentation de ce gaz et une valve d'échappement en cas d'hyperpression en aval.

La liaison entre les prises et l'appareil d'anesthésie se fait à l'aide de tuyaux souples dotés de raccords normalisés, détrompeurs et indémontables.

Des manomètres, situés dans le champ de vision de l'utilisateur de l'appareil d'anesthésie, indiquent en permanence la pression des gaz d'alimentation.

L'appareil comporte une alarme sonore de chute de pression d'alimentation en O₂ et un dispositif qui coupe l'arrivée du N₂O dans ce cas.

Les débitmètres-mélangeurs doivent permettre de délivrer des faibles débits de gaz pour l'anesthésie en circuit à bas débit et des débits élevés pour éviter la réinhalation de CO₂ avec certains systèmes anesthésiques.

La mise en fonction simultanée de plusieurs vaporisateurs doit être impossible.

La disposition respective de plusieurs vaporisateurs est telle que le dernier de la série corresponde à l'anesthésique le plus volatil et le plus puissant.

Un analyseur d'oxygène affiche la valeur administrée.

L'appareil d'Anesthésie permet le réglage des paramètres ventilatoires à chaque patient. Il comporte une alarme de débranchement ou de fuite, une alarme de pression haute ou d'obstruction, une alarme d'arrêt du ventilateur.

Il doit disposer d'une autonomie en cas de panne électrique ainsi que d'un dispositif de ventilation manuelle pour pallier une panne du ventilateur.

Moniteur d'anesthésie

Pour la surveillance du patient anesthésié, chaque salle d'opération doit être équipée du monitoring suivant :

- Electrocardioscope
- Appareil de mesure automatique de la pression artérielle
- Oxymètre de pouls
- Capnographe
- Analyseur de vapeurs anesthésiques si un faible débit de gaz frais est utilisé.

Matériel d'anesthésie au bloc opératoire

Chaque bloc opératoire doit être équipé d'un :

- Défibrillateur
- Chariot d'intubation difficile
- Système de réchauffement du patient
- Moniteur de la curarisation

D'autres équipements sont indispensables selon le terrain, le type d'anesthésie ou de chirurgie :

- Monitoring automatique du segment ST

- Monitoring hémodynamique invasif
- Monitoring de la température
- Neurostimulateur si des blocs nerveux périphériques sont réalisés
- Un échographe avec une sonde superficielle et doppler vasculaire pour la réalisation de l'anesthésie locorégionale et les abords vasculaires.
- Un système d'accélération et de réchauffement des perfusions et de transfusion
- Le lieu de stockage des médicaments nécessaires au traitement de l'hyperthermie maligne doit être affiché au bloc opératoire.

Un site d'anesthésie unique ou un ensemble de sites comporte un lieu de rangement de médicaments et de matériel de première nécessité, auquel l'équipe d'anesthésie – réanimation peut avoir accès sans délai préjudiciable pour le patient. Dans ce local, les stupéfiants sont détenus séparément dans une armoire ou un compartiment spécial réservé à cet usage.

Un site où sont pratiqués des anesthésies en dehors du bloc opératoire doit comporter obligatoirement, en plus d'un monitoring minimal (cardioscope, PNI et SaO₂), une source d'oxygène fiable (murale ou bouteille d'O₂), un défibrillateur et un chariot de médicaments et matériel d'urgence et de réanimation.

L'existence de ce matériel et sa fiabilité (fonctionnement, date de péremption.) doivent être vérifiés avant le début de l'acte anesthésique ou de sédation.

Etape post-anesthésique

Tout patient anesthésié doit transiter par la salle de surveillance post interventionnelle (SSPI) dont le fonctionnement est sous la responsabilité du médecin anesthésiste réanimateur.

La SSPI est facilement accessible à partir du bloc opératoire et doit se trouver idéalement au même niveau. Pour le transfert du patient vers la SSPI, un insufflateur manuel avec bouteille d'O₂ portable, ainsi qu'un oxymètre de pouls doivent être

disponibles, si l'état du patient, le type d'acte effectué et/ou la longueur du trajet l'imposent.

La SSPI comporte des postes de réveil dont le nombre est au moins égal au nombre de salles d'opération. Chaque poste de réveil est équipé de :

- Prises de gaz médicaux (oxygène, vide, air comprimé)
- Prises électriques
- Un monitoring minimum : oxymètre de pouls, pression artérielle non invasive.

Chaque SSPI doit être équipée de

- Matériel d'intubation et de ventilation artificielle
- Cardioscopes
- Matériel d'accès vasculaires
- Médicaments d'anesthésie, d'urgence et de réanimation
- Thermomètres
- Moyens de réchauffement des patients
- Moniteur de curarisation

La surveillance des patients en SSPI est assurée par un personnel qualifié sous la responsabilité d'un médecin anesthésiste.

La SSPI doit au moins fonctionner jusqu'à la fin du programme opératoire. L'organisation de la structure hospitalière devrait permettre un fonctionnement de 24 heures lorsque les urgences chirurgicales y sont pratiquées.

Dossier d'anesthésie

Les patients devant bénéficier d'un acte anesthésique doivent disposer d'un dossier médical comportant toutes les informations se rapportant à l'anesthésie à savoir :

- Les données de la consultation et/ou la visite de pré-anesthésie.

- La feuille d'anesthésie qui comporte les informations sur le déroulement de l'anesthésie ainsi que les éventuels évènements peropératoires
- Les éléments de surveillance en salle de soins post interventionnelle
- La feuille de prescription postopératoire

Maintenance

L'établissement de santé assure la maintenance préventive des équipements du bloc opératoire conformément aux prescriptions du fabricant figurant dans des manuels d'utilisation. Ceux-ci doivent être accessibles à l'ensemble des utilisateurs.

Formation

La formation initiale des médecins anesthésistes réanimateurs permet un exercice complet, les sur spécialisations ne nécessitent pas de formation complémentaire opposable, même si une spécificité, des réunions, des sociétés, des publications y sont attachées.

L'établissement de santé assure la formation continue des médecins et des infirmiers anesthésistes par la participation à des ateliers, des séminaires, congrès et diplômes organisés par les sociétés savantes et les universités.

La spécialité d'Anesthésie-réanimation est une et indivisible, ce qui n'empêche pas de se sur-spécialiser, Certaines sur-spécialisations nécessitent pour un plein exercice une formation par compagnonnage, qui doit être reconnue par la SMAR et le CNOM via le DPC.

Les diplômes universitaires ou inter universitaires peuvent y contribuer, ce sont des compléments de formation et non un prérequis pour l'exercice. Ils ne sont pas opposables notamment sur le plan légal, réglementaire, ou statutaire.

Un référentiel métier « Anesthésie-réanimation » va être élaboré par la SMAR et doit être appliqué par les établissements de santé, son but est de promouvoir la qualité et la sécurité des soins, et la sérénité au travail des professionnels (Formation initiale de

la spécialité ; Reconnaissance des compétences acquises ; Formation médicale continue, entretien des connaissances et Développement Professionnel continu (DPC) ; Organisation de la profession ; Et enfin, Satisfaction et santé au travail des médecins, en particulier prise en compte des différents secteurs d'intervention, des temps de travail et de sa pénibilité.

Déclaration d'Helsinki

A l'instar des membres de la société européenne d'anesthésie (ESA), la SMAR a signé la déclaration d'Helsinki et s'est engagée à mener une politique de qualité pour atteindre des objectifs visant l'amélioration la sécurité des patients au Maroc.

Une coopération étroite entre les différentes composantes de la SMAR, les efforts du Ministère de la Santé, du CNOM et des établissements de santé joueront un rôle déterminant pour atteindre ces objectifs dans un délai raisonnable de quatre ans.

Les principales recommandations de la déclaration sont :

- 1) Tous les établissements de santé où sont réalisés des actes d'anesthésie et de soins péri-opératoire doivent être conforme aux normes minimales de monitoring recommandées par la SMAR aussi bien dans le bloc opératoire que la SSPI.
- 2) Tous ces établissements devraient avoir les protocoles et les moyens nécessaires pour la gestion de ce qui suit :
 - Vérification du matériel et des médicaments ;
 - Vérification préopératoire et préparation des sites ;
 - Etiquetage des seringues ;
 - L'intubation difficile et impossible ;
 - L'hyperthermie maligne ;
 - Le choc anaphylactique ;
 - La toxicité des anesthésiques locaux ;
 - Les hémorragies massives ;

- Le Contrôle de l'infection ;
 - Les soins post-opératoires, y compris le traitement de la douleur.
- 3) Tous les établissements où sont pratiquées des sédations doivent être conformes aux normes de sécurité pour la réalisation de ces actes.
 - 4) Toutes les institutions devraient soutenir l'initiative de l'OMS « *Safe Surgery Saves Lives* » pour la sécurité en chirurgie en adoptant la Check-list de sécurité en chirurgie.
 - 5) Tous les départements d'anesthésiologie et les structures sanitaires avec des sites d'anesthésie au Maroc doivent être en mesure de produire un rapport annuel des mesures prises et les résultats obtenus par la mise en place localement des procédures de sécurité en anesthésie.
 - 6) Toutes les structures sanitaires avec des sites d'anesthésie au Maroc doivent être en mesure de produire un rapport annuel sur la mortalité et la morbidité dans la structure.
 - 7) Toutes les structures sanitaires avec des sites d'anesthésie au Maroc doivent contribuer, avec les instances de tutelle (SMAR, CNOM, Ministère.), aux audits sur la sécurité et à la tenue des registres des incidents et accidents péri-opératoires.

Cette déclaration met l'accent sur le rôle primordial de l'anesthésiologie pour promouvoir la sécurité des soins péri-opératoires.

Spécificités de la Sécurité en anesthésie pédiatrique

Préambule

- La prévention du risque en anesthésie pédiatrique au Maroc repose principalement sur le respect des bonnes pratiques en anesthésie pédiatrique.
- 600 à 700 anesthésistes environ exercent actuellement au Maroc, uniquement 7 % des anesthésistes interrogés étaient des spécialistes de l'enfant et 60 % d'entre eux avaient une pratique anesthésique pédiatrique.

Réflexions

Contraintes réglementaires

Il faut définir 3 niveaux de soins :

Niveau I : Établissement de proximité Niveau II : Établissement spécialisé

Niveau III : Établissement spécialisé à vocation régionale/interrégionale

Le tableau suivant résume les caractéristiques de l'activité anesthésique pédiatrique en fonction du niveau de soins :

	Centre spécialisé régional ou interrégional : Niveau III	Centre spécialisé : Niveau II	Centre de proximité : Niveau I
Missions, activités, âges	<ul style="list-style-type: none"> - Pathologies chirurgicales très spécifiques - Réanimation pédiatrique spécialisée - Plusieurs spécialistes - Partenariats formalisés - Animation: réseau, recherche, formation 	Majorité des actes chirurgicaux, Sauf ceux nécessitant une réanimation pédiatrique spécialisée ou collaboration de plusieurs spécialistes	<ul style="list-style-type: none"> - Age > 3 ans : pathologies et actes les plus fréquents - Age 1–3 ans : priorité à l'ambulatoire, opérateur participant à un réseau, activité pédiatrique hebdomadaire urgences : transfert - Age < 1 an: dérogation
Compétences médicales	<ul style="list-style-type: none"> - Viscérale et orthopédique ORL pédiatrique exclusif - MAR spécifique - Réanimation pédiatrique 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipe pédiatrique spécifique 24h/24 - Chirurgiens pédiatriques exclusifs. - MAR expérimentés, enfants < 3 ans 	<ul style="list-style-type: none"> - Chirurgiens : formés aux bonnes pratiques (formation initiale 6mois) - MAR : pratique hebdomadaire régulière souhaitable - Pédiatre référent
Permanence des soins	<ul style="list-style-type: none"> - MAR pédiatrique - Double garde/astreinte (viscéral/orthopédie) 	Garde/astreinte opérationnelle : chirurgien pédiatre et MAR expérimenté	Organisation des structures
Environnement hospitalier	<ul style="list-style-type: none"> - Lits d'USC/réanimation pédiatriques. - Places d'ambulatoire - Salles d'opération réservées - Locaux adaptés - Collaborations : pédiatrie, imagerie, laboratoire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Secteur d'hospitalisation spécifique et collaboration avec service de pédiatrie - Accès plateau de radiologie (avec radiologue compétent) et biologie (microprélèvements) 	Au minimum des plages spécifiques dédiées à l'enfant

Contraintes liées aux pratiques

Compétence des individus

- Formation de base et continue en anesthésie pédiatrique
- Pratique minimale :
 - 1 nourrisson < 6 mois par mois
 - 1 enfant < 3 ans par semaine
 - 1 enfant de moins de 10 ans par jour

Compétence des équipes

- **Le personnel paramédical doit travailler sous la direction du médecin anesthésiste réanimateur et doit avoir une formation complémentaire liée aux particularités pédiatriques.**
- **Etablir des protocoles et algorithmes**

Matériel: Matériels adapté au poids et âge

- Pour assistance respiratoire
- Abord vasculaire : dans certaines situations d'urgence vitale immédiate il faut **disposer d'un matériel d'abord intra osseux.**
- Monitoring de la fonction cardiovasculaire et respiratoire
- Prévention de l'hypothermie
- Défibrillateur : Un défibrillateur avec palettes pédiatriques et réglage de l'intensité doit être disponible.
- Matériel de transport entre unités de prise en charge
- Solutés : Les apports qualitatifs doivent être assurés par des **solutés poly-ioniques glucosés (G 1 %).**
- Un matériel de contrôle de débit de perfusion est indispensable pour des débits < 100 ml/h (pompe, seringue électrique...).

La structure

La structure hospitalière à **vocation non exclusivement** pédiatrique doit disposer d'une :

- **Salle d'intervention** : l'idéal est de disposer, lorsque l'activité le justifie, d'un bloc opératoire spécifiquement pédiatrique, disposant d'une salle de surveillance post interventionnelle spécifique.
- **Salle de surveillance post-interventionnelle** : il faut disposer, comme au bloc opératoire, d'un matériel adapté à l'âge des enfants transitant par la salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI). Si on ne dispose pas de structures spécifiques lorsque l'architecture et l'activité le permettent, il faudrait pouvoir individualiser un secteur du bloc opératoire polyvalent, une SSPI ou un secteur isolé de SSPI, dédiés à l'activité pédiatrique afin de prendre en compte les caractères spécifiques de la prise en charge de l'enfant.
- **Structures de prise en charge post-opératoire (hospitalisation)** : il est optimum de disposer d'un service d'hospitalisation ou d'un secteur spécifiquement pédiatrique.

Conclusion

L'organisation optimale des sites d'anesthésie passe par une gestion efficiente des blocs opératoires alliant la sécurité et la qualité des soins. Le médecin anesthésiste réanimateur se trouve au centre de cette organisation et son rôle est primordial pour l'application de ces recommandations pour atteindre un niveau de sécurité acceptable.

Les contraintes économiques et démographiques ne doivent pas modifier le niveau de sécurité obtenue, même si une réflexion sur les organisations est nécessaire.

Le contexte de l'exercice (établissement privé ou public de santé ou centre hospitalier universitaire) ne doit pas influencer sur le métier d'anesthésiste-réanimateur ni sur le niveau de sécurité des sites.

La déclaration d'Helsinki est une opportunité pour les membres de la SMAR visant à instaurer, dans les structures où ils exercent, une politique de qualité visant à atteindre des objectifs de sécurité comparables aux standards internationaux.

REFERENCES

- [R1] Dalens B, Veyckmans F. Anesthésie pédiatrique, Preface. Montpellier: Editions Sauramps; 2006.
- [R2] Hmamouchi B, Youklif A, Ifkharen B, Nejmi SE, Chlilek A, Barrou L. Knowledge of Moroccan anaesthetists in paediatric postoperative
- [R3] Auroy Y, Clergue F, Laxenaire MC, Lienhart A, Pequignot F, Jouglé E. Anesthetics in surgery. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998;17:1324–41.
- [R4] Langlois J. Anesthésie du patient ambulatoire. Encyclopédie Médico-Chirurgicales Anesthésie-Réanimation 2000, 12 p. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier, Paris.
- [R5] Dubois MC, Piat V, Constant I, Lamblin O, Murat I. Comparison of three techniques for induction of anaesthesia with sevoflurane in children. *Paediatr Anaesth* 1999;9:19–23.
- [R6] Goel S, Bhardwaj N, Jain K. Efficacy of ketamine and midazolam as co-induction agents with propofol for laryngeal mask insertion in children. *Paediatr Anaesth* 2008;18:628–34.
- [R7] Nyman Y, Von Hofsten K, Palm C, Eksborg S, Lonnqvist PA. Etomidate-Lipuro is associated with considerably less injection pain in children compared with propofol with added lidocaine. *Br J Anaesth* 2006;97:536–9.
- [R8] Dhawan N, Chauhan S, Kothari SS, Kiran U, Das S, Makhija N. Hemodynamic responses to etomidate in pediatric patients with congenital cardiac shunt lesions. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2010;24: 802–7.
- [R9] Bramwell KJ, Haizlip J, Pribble C, VanDerHeyden TC, Witte M. The effect of etomidate on intracranial pressure and systemic blood pressure in pediatric patients with severe traumatic brain injury. *Pediatr Emerg Care* 2006;22:90–3.
- [R10] Ching KY, Baum CR. Newer agents for rapid sequence intubation: etomidate and rocuronium. *Pediatr Emerg Care* 2009;25:200–7.

- [R11] Herd DW, Anderson BJ, Keene NA, Holford NH. Investigating the pharmacodynamics of ketamine in children. *PaediatrAnaesth* 2008; 18:36–42.
- [R12] Lin C, Durieux ME. Ketamine and kids: an update. *PaediatrAnaesth* 2005;15:91–7.
- [R13] Bar-Joseph G, Guilburd Y, Tamir A, Guilburd JN. Effectiveness of ketamine in decreasing intracranial pressure in children with intracranial hypertension. *J NeurosurgPediatr* 2009;4:40–6.
- [R14] Collins C, Koren G, Crean P, Klein J, Roy WL, MacLeod SM. Fentanyl pharmacokinetics and hemodynamic effects in preterm infants during ligation of patent ductus arteriosus. *AnesthAnalg* 1985 ; 64 : 1078–80.
- [R15] Koehntop DE, Rodman JH, Brundage DM, Hegland MG, Buckley JJ. Pharmacokinetics of fentanyl in neonates. *AnesthAnalg* 1986 ; 65 : 227–32.
- [R16] Roth B, Schlünder C, Houben F, Günther M, Theisohn M. Analgesia and sedation in neonatal intensive care using fentanyl by continuous infusion. *DevPharmacolTher* 1991 ; 17 : 121–7.
- [R17] Marty J, Desmonts JM. Effects of fentanyl on respiratory pressure–volume relationship in supine anaesthetized children. *ActaAnaesthesiolScand* 1981 ; 25 : 293–6.
- [R18] Hart LS, Berns SD, Houck CS, Boenning DA. The value of end-tidal CO₂ monitoring when comparing three methods of conscious sedation for children undergoing painful procedures in the emergency department. *PediatrEmerg Care* 1997 ; 13 : 189–93.
- [R19] Soulard A, Babre F, Bordes M, Meymat Y, Sztark F, Cros AM. Optimal dose of sufentanil in children for intubation after sevoflurane induction without neuromuscular block. *Br J Anaesth* 2009;102:680–5.

- [R20] Hayes JA, Lopez AV, Pehora CM, Robertson JM, Abla O, Crawford MW. Coadministration of propofol and remifentanyl for lumbar puncture in children: dose–response and an evaluation of two dose combinations. *Anesthesiology* 2008;109:613–8.
- [R21] Conférence de Consensus Indications de la curarisation en anesthésie. Saint–Mandé, 1999. *Ann FrAnesthReanim* 2000;19(suppl2): 344s–472s.
- [R22] Devys JM, Mourissoux G, Donnette FX, Plat R, Schauvliege F, Le Bigot P, et al. Intubating conditions and adverse events during sevoflurane induction in infants. *BrJAnaesth* 2011;106:225–9.
- [R22] Khine HH, Corddry DH, Kettrick RG, Martin TM, McCloskey JJ, Rose JB, et al. Comparison of cuffed and uncuffed endotracheal tubes in young children during general anesthesia. *Anesthesiology* 1997;86: 627–31.
- [R23] Weber T, Salvi N, Orliaguet G, Wolf A. Cuffed vs non–cuffed endotracheal tubes for pediatric anesthesia. *PaediatrAnaesth* 2009; 19(suppl1):46–54.
- [R24] Eipe N, Barrowman N, Writer H, Doherty D. A weight–based formula for tracheal tube size in children. *PaediatrAnaesth* 2009;19:343–8.
- [R25] Guellec V, Orliaguet G. Gestion des voies aériennes de l'enfant. In: SFAR, editor. 51e Congrès national d'Anesthésie et de Réanimation. Les Essentiels, Paris: Elsevier Masson SAS; 200. p. 1–14.
- [R26] Société française d'anesthésie et de réanimation, Société de réanimation de langue française, Club d'anesthésie en ORL, Club d'anesthésie en obstétrique, Association des Anesthésistes–Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française, Samu de France, et al. Intubation difficile. Conférence d'experts. Texte Court. Paris, 2006. http://www.sfar.org/_docs/articles/149cexp_intubationdiff-2.pdf.

- [R27] Langeron O, Bourgain JL, Laccoureye O, Legras A, Orliaguet G. Stratégies et algorithmes de prise en charge d'une difficulté de contrôle des voies aériennes: question 5. *Ann FrAnesthReanim* 2008;27:41–5.
- [R28] Jaroslaw Regula, Elzbieta Sokol-Kobielska. Sedation in endoscopy: When and how. *Best Practice Research Clinical Gastroenterology* Vol. 22, No. 5, pp. 945–957, 2008.
- [R29] A. Steib, E. Schwartz, et all. Anesthésie pour examen IRM. *Ann. Franesthésieréanimation*, 13 : 373–380, 1994.
- [R30] COOPER TW, BAUER EA. Epidermolysis bullosa: a review. *PedDermatol*, 1984; 1:181–188.
- [R31] WESSELY JY, LEMÉE J, BOURGEOIS R, LANGONNET F Hémolyse aiguë postopératoire liée à un déficit en glucose-6-phosphodéshydrogénase. A propos d'un cas *Anesth. Analg. Paris* 1980; 37: 335–337.
- [R32] Drave Seydou. Problématique de la prise en charge anesthésique des enfants dans le CHU Gabriel TOURE. Th : Med : Bamako, FMPOS: 2008; n°351
- [R33] Monset S. et Riou B. Risques anesthésiques. *Médecine thérapeutique*, Avril 1999 ; vol 5 n°4 ; 249–54
- [R34] Hercberg S, Galan P, Prual A, Preziosi P. Epidemiology of iron deficiency and Iron deficiency anemia in the French population. *Ann Biol Clin* 1998;56:49–52.
- [R35] Tabone MD, Vincelet C. Précarité et santé en pédiatrie : expérience du centre de bilans de santé de l'enfant de Paris. *Arch Pediatr* 2000;7:1274–83.
- [R36] Molliex S, Pierre S, Bléry C, Marret C, Beloeil H, Société française d'anesthésie et de réanimation (Sfar). Examens préopératoires systématiques [Recommandations formalisées d'experts]. Paris: Sfar; 2012 [Disponibles en ligne à l'adresse : <http://www.sfar.org/categorie/10/conf-rences-experts-rfe/1> (accès le 14/1/2013)].

- [R37] Sfar, Adarpef, Carorl. Anesthésie pour amygdalectomie chez l'enfant [Conférence d'experts]. Paris: Sfar; 2006 [Disponible en ligne à l'adresse : <http://www.sfar.org/categorie/10/confrences-experts-rfe/1> (accès le 14/1/2013)].
- [R38] Courrèges P, Dadure C, Écoffey C, Giaufre E, Lacroix F, Lejus C, et al. Anesthésie locorégionale en pédiatrie [recommandations formalisée d'experts]. Paris: Sfar; 2010 [Disponibles en ligne à l'adresse : [//www.sfar.org/categorie/10/confrencesexperts-rfe/1](http://www.sfar.org/categorie/10/confrencesexperts-rfe/1) (accès le 14/1/2013)].
- [R39] Pajot S, Asehnoune K, Le Roux C, Léturgie C, Surbled M, Bazin V, et al. Bilan d'hémostase avant un bloc central chez l'enfant : quelles sont les pratiques françaises ? *Ann FrAnesthReanim* 2009;28:3—10.
- [R40] Giles E, Walton-Salih E, Shah N, Hinds R. Routine coagulation screening in children undergoing gastrointestinal endoscopy does not predict those at risk of bleeding. *Endoscopy* 2006;38:508—10.
- [R41] MacqC, SeguretF, BringuierS, SolaC, CapdevilaX, DadureC. Epidemiologic picture of one-year-pediatric anesthesia in France. *Ann FrAnesthReanim* 2012;31:835-9.
- [R42] Haas NA. Clinical review: vascular access for fluid infusion in children. *Crit Care* 2004;8:478-84.
- [R43] Olsson GL, Hallen B. Cardiac arrest during anaesthesia. A computer aided study in 250,543 anaesthetics. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988;32: 653-64.
- [R44] Tiret L, Nivoche Y, Hatton F, Desmots JM, Vourc'h G. Complications related to anaesthesia in infants and children. A prospective survey of 40,240 anaesthetics. *Br J Anaesth* 1988;61:263-9.
- [R45] Cohen MM, Cameron CB, Duncan PG. Pediatric anesthesia morbidity and mortality in the perioperative period. *Anesth Analg* 1990;70:160-7.

- [R46] Gobbo BL, Braz JR, Modolo NS, do NP, Brushi BA, Raquel DC Perioperative cardiac arrest and its mortality in children. A 9-year survey in a Brazilian tertiary teaching hospital. *PaediatrAnaesth* 2006;16:860-6.
- [R47] Murat I, Constant I, Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24,165 anaesthetics over a 30-month period. *PaediatrAnaesth* 2004;14:158-66.
- [R48] Morray JP, Geiduschek JM, Caplan RA, Posner KL, Gild WM, Cheney FW. A comparison of pediatric and adult anesthesia closed malpractice claims. *Anesthesiology* 1993;78:461-7.
- [R49] Keenan RL, Shapiro JH, Kane FR, Simpson PM. Bradycardia during anesthesia in infants. An epidemiologic study. *Anesthesiology* 1994;80: 976-82.
- [R50] Tay C, Tan G, Ng S. Critical incidents in paediatric anaesthesia: an audit of 10,000 anaesthetics in Singapore. *PaediatrAnaesth* 2001;11:711-8.
- [R51] Bordet F, Allaouchiche B, Lansiaux F, Combet S, Pouyau A, Taylor P, et al. Risk factors for airway complications during general anaesthesia in paediatric patients. *PaediatrAnaesth* 2002;12:762-9.
- [R52] Rolf N, Cote CJ. Frequency and severity of desaturation events during general anesthesia in children with and without upper respiratory infections. *J ClinAnesth* 1992;4:200-3.
- [R53] Kinouchi K, Tanigami H, Tashiro C, Nishimura M, Fukumitsu K, Takauchi Y. Duration of apnea in anesthetized infants and children required for desaturation of hemoglobin to 95%. The influence of upper respiratory infection. *Anesthesiology* 1992;77:1105-7.
- [R54] Olsson GL, Hallen B. Laryngospasm during anaesthesia. A computer-aided incidence study in 136,929 patients. *ActaAnaesthesiolScand* 1984;28:567-75.
- [R55] Olsson GL. Bronchospasm during anaesthesia. A computer-aided incidence study of 136,929 patients. *ActaAnaesthesiolScand* 1987;31:244-52.

- [R56] DeSoto H, Patel RI, Soliman IE, HannallahRS. Changes in oxygen saturation following general anesthesia in children with upper respiratory infection signs and symptoms undergoing otolaryngological procedures. *Anesthesiology* 1988;68:276–9.
- [R57] Cohen MM, Cameron CB. Should you cancel the operation when a child has an upper respiratory tract infection? *AnesthAnalg* 1991;72: 282–8.
- [R58] Tait AR, Malviya S, Voepel–Lewis T, Munro H, Seiwert M, Pandit U. Risk factors for perioperative adverse respiratory events in children with upper respiratory tract infections. *Anesthesiology* 2001;95:299–306.
- [R59] Levy L, Pandit UA, Randel GI, Lewis IH, Tait AR. Upper respiratory tract infections and general anaesthesia in children. Peri–operative complications and oxygen saturation. *Anaesthesia* 1992;47:678–82.
- [R60] Mamie C, Habre W, Delhumeau C, Argiroffo CB, Morabia A. Incidence and risk factors of perioperative respiratory adverse events in children undergoing elective surgery. *PaediatrAnaesth* 2004;14:218–24.
- [R61] Lienhart A, Auroy Y, Pequignot F, BenhamouD, Warszawski J, Bovet M, et al. Survey of anesthesia–related mortality in France. *Anesthesiology* 2006;105:1087–97.
- [R62] Murat I, Dubois MC. Perioperative fluid therapy in pediatrics. *PaediatrAnaesth* 2008;18:363–70.
- [R63] Laxenaire MC, Mertes PM. Anaphylaxis during anaesthesia. Results of a two–year survey in France. *Br J Anaesth* 2001;87:549–58.
- [R64] Mertes PM, Laxenaire MC, Alla F. Anaphylactic and anaphylactoid reactions occurring during anesthesia in France in 1999–2000. *Anesthesiology* 2003;99:536–45.
- [R65] Constant I, Meistelman C. Existe–t–il des particularité´s dans l’indication de la curarisation chez l’enfant ? *Ann FrAnesthReanim* 2000;19(Suppl. 2):417s–24s.

- [R66] vonUngern–SternbergBS,BodaK,Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly PD, et al.Riskassessmentforrespiratorycomplicationsinpaediatricanaesthesia: a prospectivecohortstudy. *Lancet*2010;376(9743):773–83.
- [R67] /HabreW, Disma N, Virag K, Becke K, HansenTG, Jöhr M, et al. Incidence of severecriticaleventsinpaediatricanaesthesia(APRICOT):apropectivemulticentre observationalstudyin261hospitalsinEurope.*LancetRespirMed*2017;5(5):412–25.
- [R68] TaitAR,KnightPR.Intraoperativerespiratorycomplicationsinpatientswithupperrespiratory tract infections. *Can J Anaesth* 1987;34 (3):300–3.
- [R69] Dahmani S. Analyse de des facteur sassociés aux complications respiratoires péri opératoires au cours des infections des voies aériennes de l'enfant : résultats de l'étude nationale RHUBARBE. *SFAR* 2017;201700012.
- [R70] RegliA, Becke K, von Ungern–Sternberg BS.Anupdateon the perioperative management ofchildrenwithupperrespiratorytractinfections.*CurrOpinAnaesthesiol* 2017;30(3):362–7.
- [R71] TaitAR, MalviyaS, Voepel–Lewis T, Munro HM,SeiwertM,PanditUA.Riskfactorsforperioperativeadverserespiratoryeventsin children with upper respiratory tract infections. *Anesthesiology* 2001;95(2):299– 306.
- [R72] Rachel Homer J, Elwood T, Peterson D,Ramper sadS. Risk factors forad verseeventsin children with colds emerging from anesthesia: a logistic regression. *PaediatrAnaesth*2007;17(2):154–61.
- [R73] Tait AR, Malviya S. Anesthesia for the child with anupper respiratorytract infection:still adilemma? *AnesthAnalg*2005;100(1):59–65.

- [R74] Dahmani S. Analyse de la conduite des anesthésistes français face à un enfant porteur d'une infection des voies aériennes : résultats de l'étude nationale RHUBARBE. SFAR 2017;201700011.
- [R75] Cousin B, Josse AL, Bruneau B, Nivoche Y, Dahmani S. Analyse rétrospective sur une année des annulations en chirurgie ambulatoire pédiatrique. Anesth Reanim 2016;2(2):96-102.
- [R76] Julien-Marsollier F, Michelet D, Bellon M, Horlin AL, Devys JM, Dahmani S. Musclerelaxationfortrachealintubationduringpaediatricanaesthesia: a meta-analysisandtrialequentialanalysis. Eur J Anaesthesiol 2017;34(8):550-61.
- [R77] Oberer C, von Ungern-Sternberg BS, Frei FJ, Erb TO. Respiratory reflex responses of the larynx differ between sevoflurane and propofol in pediatric patients. Anesthesiology 2005;103(6):1142-8.
- [R78] SI. OAN TB, KAYE CI. Rumination: risk of aspiration of gastric content in Prader-Willi syndrome. Anesth Analg, 1991, 73:492-5.
- [R79]. Belkrezia R, Kabbaj S, Ismaili H, Maazouzi W. Enquête sur la pratique de l'anesthésie au Maroc. Ann Fr Anesth Reanim 2002;21:20-6.



المملكة المغربية Royaume du Maroc

كلية الطب والصيدلة
+0524401+ | +012112+ 8 +06.070+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

أطروحة رقم 21 /043

سنة 2021

تخدير الأطفال : هل بالإمكان فعل الأفضل؟

تجربة قسم التخدير والإنعاش بالمستشفى العسكري مولاي اسماعيل بمكناس
(بصدد 300 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/01/22

من طرف

الآنسة لمياء مكوار

المزداة في 1995/02/15 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

تخدير الأطفال - الطفل - عملية - حوادث

اللجنة

الرئيس السيد نجيب بنمنصور.

أستاذ في علم أمراض الأذن والأنف والحنجرة

المشرف السيد قشنى هشام.

أستاذ مبرز في التخدير و الإنعاش

الأعضاء { السيد خالد ختالة.

أستاذ في جراحة الأطفال

..... السيد محمد عدنان بردعي.

أستاذ مبرز في التخدير و الإنعاش

..... السيد محمد أمين النوحى.

أستاذ مبرز في الجراحة الترميمية والتقويمية

عضو مشارك السيد عثمان العلوي.

أستاذ مساعد في جراحة الأطفال