



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+٠٢٤٧٠١١ + ٠١٤١١٤٤٤ ٨ + ٠٥٠٥٣٠٠
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANÉSTHÉSIE HORS BLOC OPÉRATOIRE EN PÉDIATRIE

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur MEHREZ IHSSAN
Née le 25/01/1985 à FES

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : ANESTHÉSIE - REANIMATION

Sous la direction de :
Professeurs : HARRANDOU Mustapha
Rapporteur: Professeur BARDAI Mohammed Adnane
Professeur : BELLEMKEDEM Said

Session Avril 2020

Remerciements

A MON MAÎTRE MR LE PROFESSEUR KANJAA NABIL

Votre compétence, votre dynamisme, votre modestie, votre rigueur, et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect, ils demeurent à nos yeux exemplaires. Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, cher maître, de trouver le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

A MON MAÎTRE MR LE PROFESSEUR KHATOUF MOHAMMED

De votre enseignement brillant et précieux nous gardons les meilleurs souvenirs. Vos qualités scientifiques et humaines ainsi que votre modestie nous ont profondément marqué et nous servent d'exemple. Nous vous remercions vivement et nous vous exprimons notre profond respect et notre sincère gratitude.

Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de nos vifs remerciements et de notre estime.

MON MAITRE MR LE PROFESSEUR HARANDOU MUSTAPHA

Votre simplicité exemplaire, votre engagement et votre qualité humaine et professionnelle sont pour nous une source d'admiration et de profond respect. Veuillez trouver ici le témoignage de notre gratitude et notre reconnaissance.

*NOS MAITRES BOUKAÏFA BRAHIM EL BOUAZZAOUI ABDERRAHIM BERDAJ
MOHAMMED ADNANE ABDELKARIM SHERMJI DERKAOUJ ALI HOUARJ NAWFAL
BICHERI BRAHIM FOUZANI SOUMAYA
BELEMKEDDEM SAJD*

Vous avez guidé nos pas et illuminé notre chemin vers le savoir. Vous avez prodigués avec patience et indulgence infinie, vos précieux conseils. Vous étiez toujours disponibles et soucieux de nous donner la meilleure formation qui puisse être. Qu'il nous soit permis de vous rendre un grand hommage et de vous formuler notre profonde gratitude. Nous vous restons à jamais reconnaissants, sincèrement respectueux et toujours disciples dévoués.

PLAN

– ABREVIATIONS	8
– INTRODUCTION	10
– MATERIELS ET METHODES.....	11
1. Nature de l'étude.....	12
2. Objectifs de l'étude.....	12
3. Population de l'étude.....	12
4. Collecte des données.....	13
–RESULTATS	14
A–population étudiée :.....	15
*caractéristiques générales.....	15
*Tranches d'âge	15
*VPA : visite pré-anesthésique.....	16
*durée du jeune pré-opératoire	17
B–Les gestes réalisés sous AHBO.....	17
C–Les ressources humaines dans AHBO.....	18
D–Equipement du site d'Anesthésie :.....	19
1–Monitoring.....	19
2–Source d'O2 et d'aspiration	19
3–Matériel de libération des VA en cas d'urgences.....	19
4–drogues d'urgence	20
E–Préparation pour geste=	20
1–VVP	20
2–Remplissage.....	20
3–pré-oxygénation	20
F–Induction anesthésique.....	20
G–Entretien de l'anesthésie	20

H–Les incidents au cours de l’AHBO=	21
1–cardio–vasculaires	21
2–respiratoires	21
I–Durée des sédations	22
J–Evolution.....	23
K–définition et particularités de l’AHBO	23
L–Les indications de l’AHBO	25
1–Radiologie	25
2–Endoscopie digestive	27
3–Bronchoscopie.....	28
4–hémato–oncologie	29
5–radiothérapie.....	29
6–dermatologie.....	29
M–Les conditions de sécurité pour une bonne	29
pratique de l’AHBO	29
1–Les complications de l’AHBO.....	29
2–Evaluation des risques	32
3–mesures de sécurité	33
4–Techniques d’anesthésie	38
5–phase de réveil	41
6–Developpement de l’AHBO	41
N–Comparaison de certaines expériences AHBO	43
1–L’expérience Allemande.....	44
2–L’expérience Québécoise	45
3–Notre expérience	46
O–Recommandations d’après notre étude	48

CONCLUSION	49
RESUME	50
FICHE D'EXPLOITATION.....	52
BIBLIOGRAPHIE.....	55

– Abréviations

CAPS	: Computer Assisted Personalized Sedation
AAP	: American Academy of pediatrics
ACEP	: American college of emergency physicians
AG	: anesthésie générale
AHBO	: anesthésie hors bloc opératoire.
AINOC	: anesthésie inhalatoire à objectif de concentration
AIVOC	: anesthésie intraveineuse à objectif de concentration.
ASA	: American Society of Anesthesiologists
DGAI	: Deutsche Gesellschaft Fur Anasthesiologieund
EEG	: électroencéphalographie
FDR	: facteurs de risque.
IAR	: InfirmierAnesthesisteréanimateur
IM	: intramusculaire
IMC	: indice de masse corporelle Intensivmedizin
IRM	: imagerie par résonance magnétique
IV	: intraveineuse
MAR	: médecin anesthésiste réanimateur
PCI	: produit de contraste iodé.
PDC	: produit de contraste
PL	: ponction lombaire
PO	: per Os
RGO	: reflux gastro œsophagien
SFAR	: Société Française d'Anesthésie Réanimation

- SOAP : Suction Oxygen Airway Pharmacy
- SSPI : salle de soins post interventionnelle.
- SSPI : salle de surveillance post-interventionnelle
- TIVA : anesthésie intraveineuse totale
- VA : voies aériennes
- VA : voies aériennes
- VAS : voies aériennes supérieurs
- VPA : visite pré-anesthésique
- VVC : voie veineuse central
- VVP : voie veineuse périphérique

Introduction[1,2,3]=

- Les prises en charge hors bloc opératoire des enfants, que ce soit sous sédation ou sous anesthésie générale, ont déjà donné lieu à de nombreuses publications. le nombre de ces prises en charge a beaucoup augmenté ces dernières années ; cela été confirmé par The Pediatrics Sedation Research Consortium en 2016.
- Cette anesthésie ectopique qui a conduit le MAR à sortir de son milieu habituel n'est pas dénuée de risque. Bien au contraire l'AHB touche toute catégorie de patients particulièrement l'enfant.
- L'anesthésie Hors Bloc (AHB) est l'ensemble des techniques anesthésiques réalisées hors mur du bloc opératoire permettant la pratique de geste en : radiologie, gastro-entérologie, oncologie, pneumologie, services d'urgence, etc.
- L'AHB ne consiste pas simplement à administrer les agents pharmacologiques qui permettent la réalisation du geste, mais également d'évaluer les bénéfices/risques dans les différents sites où elle se pratique. Les produits anesthésiques ont des effets négatifs sur l'état respiratoire, cardiovasculaire, et d'autres effets secondaires comme les nausées et les vomissements, que le praticien doit savoir gérer. S'il est de notre devoir de minimiser la douleur et l'anxiété de nos patients, il en est de même de préserver leur sécurité.
- Pour toutes ces raisons l'AHB doit obéir aux mêmes règles de sécurité qu'au niveau du bloc opératoire (BO) et cela en termes d'équipement, monitoring, technique anesthésique et gestion du réveil post procédure.
- Enfin Cette anesthésie en milieu hostile, avec toutes ses contraintes doit être clairement comptabilisée et valorisée comme activité intégrante du travail du MAR.

MATERIELS ET METHODES

*cadre de l'étude :

1-nature de l'étude=

- il s'agit d'une étude de cohorte observationnelle prospective du service de la réanimation mère enfant du CHU HASSAN II de FES sur les gestes d'AHBO s'étalant sur une période de 2mois : du 1/09/17 au 31/10/17, portant sur 251 actes réalisés pour des gestes d'endoscopie digestives et bronchiques, des cures en dermatologie et radiothérapie, et d'imagerie médicale (TDM et IRM).

2-Objectif de l'étude=

- mettre au clair l'importance et la fréquence de la pratique de l'AHBO dans notre contexte.
- Définir les particularités de l'AHBO.
- Evaluation du rapport : bénéfique/ risque afin d'en diminuer la morbidité et la mortalité.
- estimer la fréquence et la nature des effets secondaires liés à l'AHBO.
- déterminer les FDR liés à la survenue des effets secondaires.
- déterminer les moyens de sécurité de l'AHBO en pédiatrie.

3-Population de l'étude=

- population pédiatrique âgée d'un an à 15 ans, chez qui une AHBO était indiqué soit pour des gestes diagnostiques ou thérapeutiques pendant la période de recueil au niveau des structures suivantes :
- salle d'explorations digestive au sein du service de pédiatrie.
- salle d'endoscopie bronchique au service de pédiatrie.
- service de radiologie de l'hôpital mère-enfant.
- service de radiothérapie.

- salle de cure au laser au sein du service de dermatologie.

4-Collecte des données=

- Au cours des activités quotidiennes de l'équipe des urgences ;251 gestes ont été effectués : 91 pour des TDM, 66pour IRM, 7 pour des artériographies et 50 pour des endoscopiesdigestives ,14 pour des bronchoscopies,6 pour des cures de radiothérapie,17 pour des cures de laser en Dermatologie.

RESULTATS

A-Population étudiée :

A.1*caractéristiques générales=

- Durant la période allant du 1^{er} Septembre 2017 au 31 Octobre 2017, 251 enfants ont bénéficié d'une anesthésie générale hors bloc opératoire à l'hôpital Mère-enfant au CHU Hassan II de Fès.
- L'âge moyen de nos patients était de 7,5 ans, avec des extrêmes allant d'un an à 14 ans, avec une prédominance masculine :174 garçons (69,33%) contre 77 filles (30,67%),le Sex ratio était à 2,26.
- Parmi tous les patients, 41 seulement étaient hospitalisés.

A.2*Tranches d'âge=

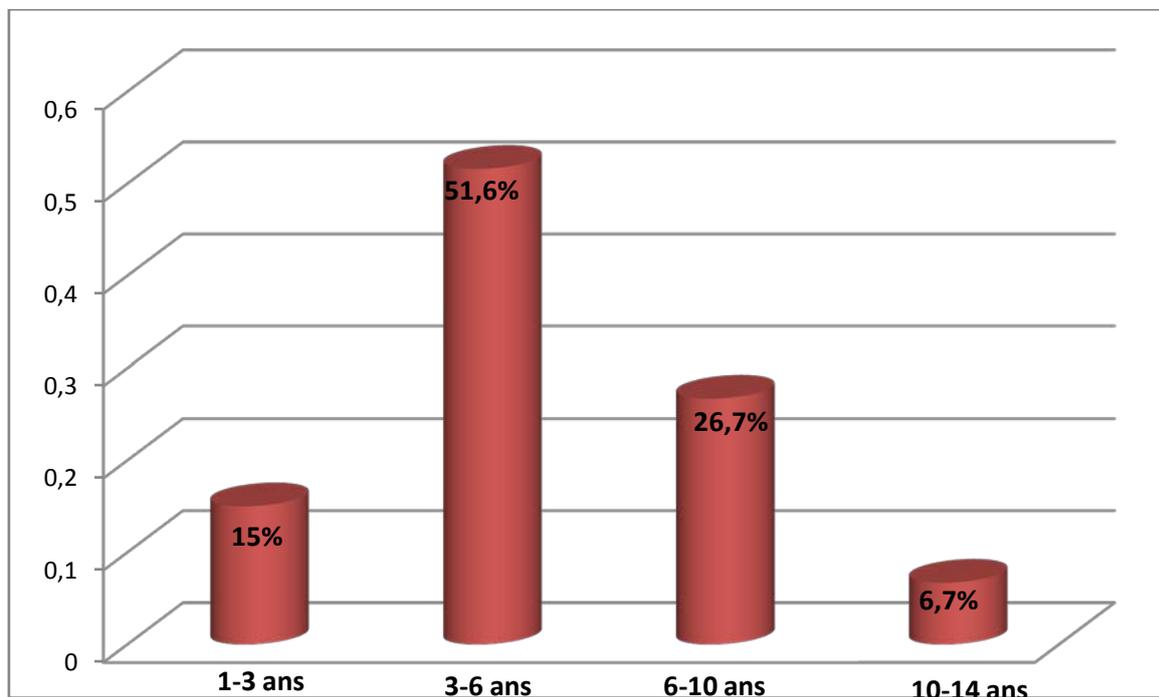


Figure1 : distribution des tranches d'âge de la population étudiée

- la tranche d'âge 3-6 ans constitue la classe modale avec 51,6% des cas.

A.3*VPA=

- 41 enfants étaient hospitalisés (16,3%), uniquement 15 d'entre eux ont bénéficié de VPA :le principal motif pour les gestes endoscopiques était une extraction d'un corps étranger des voies aériennes ou digestives.
- les gestes réalisés sous AHBO concernaient 16,3% des patients hospitalisés contre 83,7% pour les patients ambulatoires (figure2).

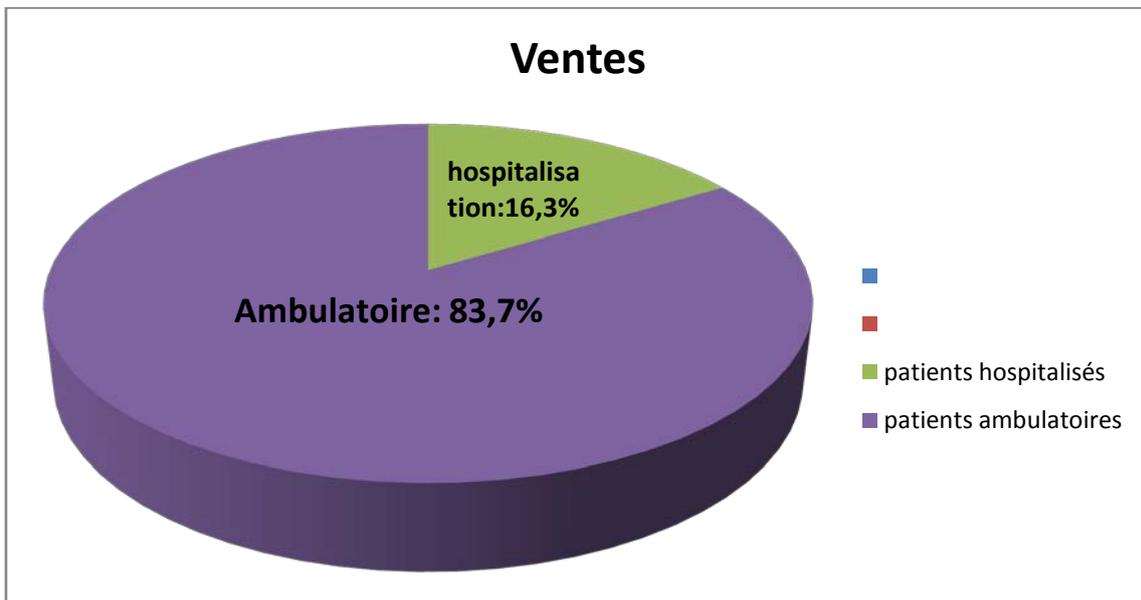


Figure 2 :Répartition des patients

- L'examen clinique au cours de la VPA a révélé : une notion d'allergie 15%, une hyper-réactivité bronchique 3%, et une infection respiratoire dans 4% des cas.

Tableau1 = examen clinique pré-anesthésique :

VPA	Effectif	%
allergie	6	15
Hyper-réactivité bronchique	8	3,18
Infection respiratoire	3	1,2

A.4*Durée du jeune préopératoire :

- la durée du jeune préopératoire >6h était respectée pour la plus part des cas (99,2%), sauf pour 2 cas urgents (0,8%) qui concernait 2 corps étrangers.

Tableau2 : durée du jeune préopératoire

Durée	Nombre	%
>6h	249	99,2%
<6h	2	0,8%

B-les gestes réalisés sous AHBO=

- Sur les 251 actes effectués : 91 ont été réalisés pour des TDM, 66 pour IRM, 7 pour des artériographies et 50 pour des endoscopies digestives ,14 pour des bronchoscopies, 6 pour des cures de radiothérapie, 17 pour des cures de laser en dermatologie.

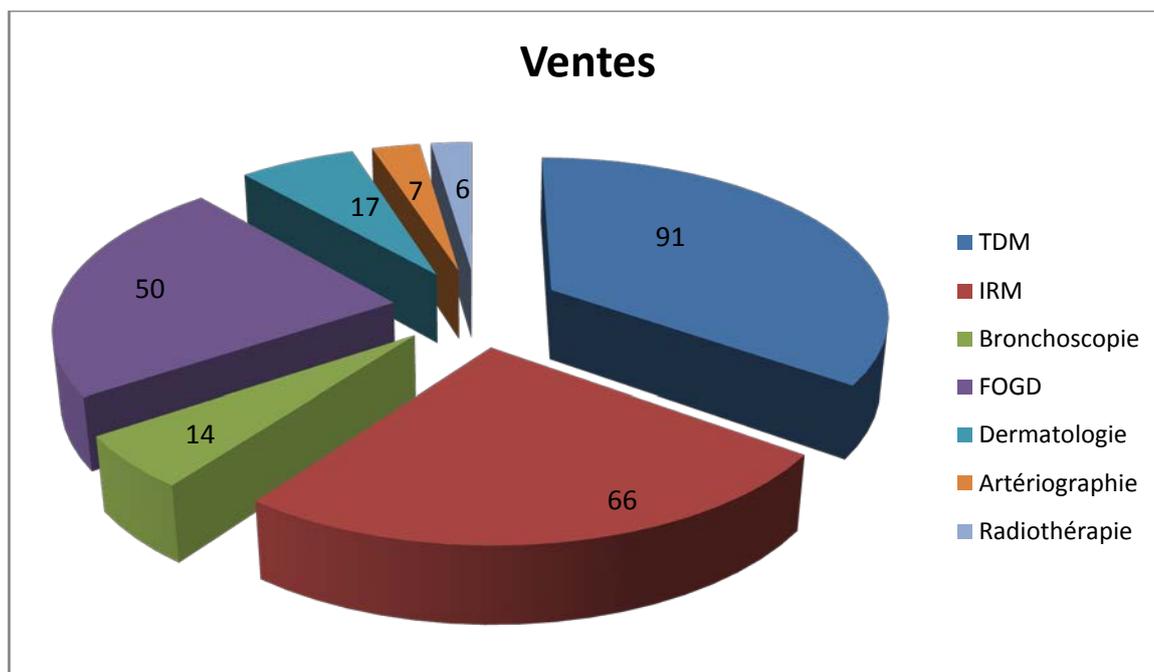


Figure 3 : répartition des sédations en fonctions des actes

C-Les ressources humaines dans l'AHBO =

- La totalité des gestes hors bloc opératoire sont marqués par la présence d'un infirmier anesthésiste et d'un médecin anesthésiste réanimateur sauf pour les 17 cures de laser en dermatologie où le médecin anesthésiste réanimateur était seul.

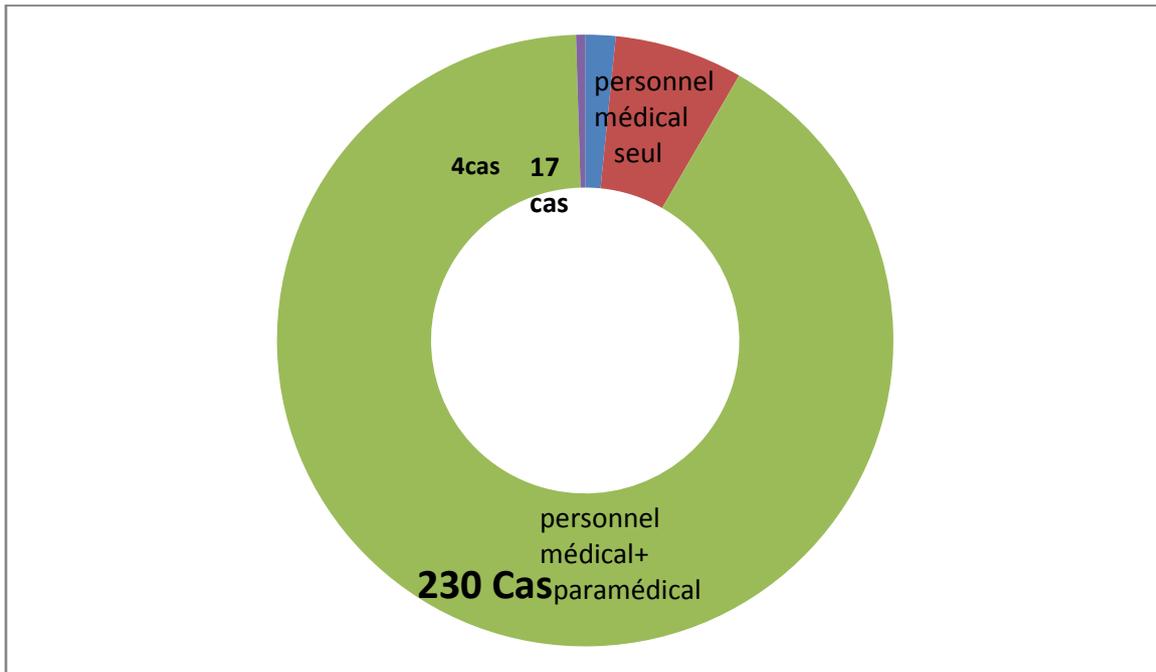


Figure4 : Les ressources humaines dans l'AHBO

D-Equipement du site d'anesthésie :

1-monitorage :

- Au cours des gestes réalisés, un monitoring par électrocardioscope : TA-FC- et SPO2 était présent dans tous les cas, en plus du capnographe uniquement pour les gestes de bronchoscopie (14 bronchoscopies/5,6%).

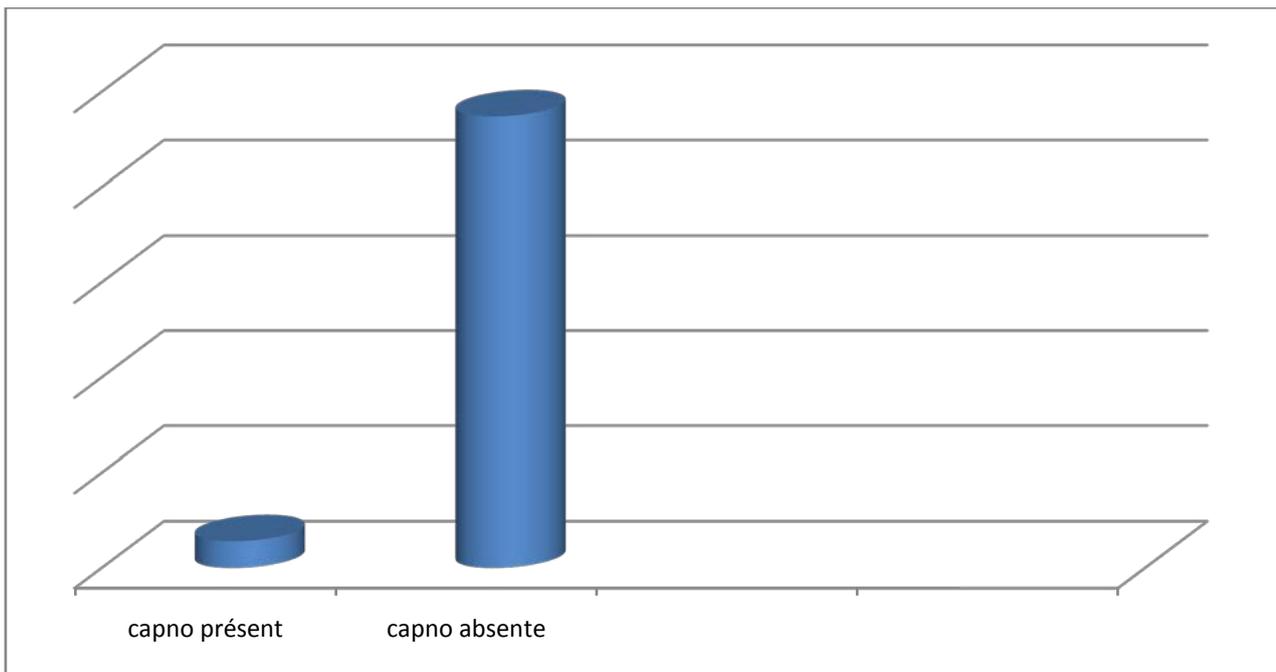


Figure 5 : prévalence de la capnographie dans les sites d'AHBO

2-Source d'O2 et d'aspiration :

- pour les 251 gestes réalisés, un barboteur, des lunettes à O2, un masque facial et un réanimat étaient présents.
- l'aspiration était présente dans tous les cas.

3-Le matériel de libération des VA en cas d'Urgence:

- un laryngoscope avec un jeu de lames pédiatriques, des sondes d'intubation de différentes tailles adaptées étaient présents.
- Par contre le matériel d'intubation difficile était absent : fibroscope et guide pédiatriques.

4-Les drogues d'urgence :

- des dilutions d'atropine et d'adrénaline(100 µg/ml) sont systématiquement préparés pour les gestes hors bloc.

E-Préparation pour le Geste=

- La préoxygénation a été faite pour 50 cas (20%), et non acceptée par les enfants dans les autres cas(80%).
- La VVP était prise après induction, soit pour les enfants hospitalisés ou non (98% des cas) sauf pour 5 cas au scanner ou la sédation était de courte durée.

F-L'induction anesthésique=

- L'induction faite par Halothane seul pour les 6 cures de radiothérapie (2,5%), Sévoflurane seul (+ou- Propofol) pour les gestes de radiologie (164 TDM+ quelques IRM) soit 65%, Propofol et kétamine pour les 17cures de Dermatologies (6,9%), Sévoflurane+Propofol pour les 50 explorations digestives (20%), et l'AG a été faite pour les 14 bronchoscopies rigides avec curare (5,6%)+Sugammadex.

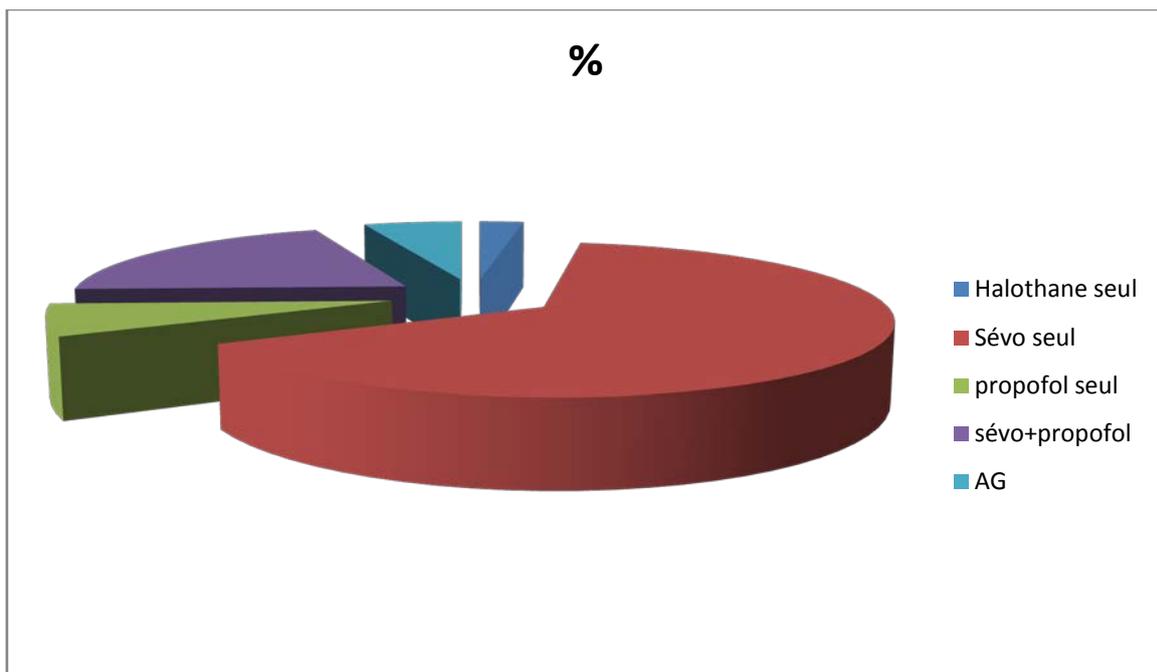


Figure7 : drogues d'induction anesthésique

G-Entretien de l'anesthésie :

- L'entretien de l'anesthésie a été réalisé pour les gestes de longue durée, notamment : l'endoscopie digestive au cours des dilatations œsophagiennes, et les bronchoscopies à bas essentiellement de Sévoflurane et/ou des bolus de propofol (25,5%).
- les gestes de radiologie(IRM et TDM) étaient rapides n'ayant pas besoin d'un entretien anesthésique par voie intra-veineuse.

H-Les incidents au cours des AHBO=

- Cette anesthésie a été marquée par la survenue d'accidents par ordre de fréquence : cardiaques dans 15% des cas, et puis respiratoires dans 10% des cas.

1-accidents cardio-vasculaires :15%

-37 cas ont été révélés :

- 19 tachycardies
- 8hypotensions
- 10 cas de troubles de rythme.

2-accidents respiratoires : 10%

- 25 cas diagnostiqués par des épisodes de désaturations dont 17 étaient récupérées (SpO2 <90%), 8cas graves :
 - 3 ayant nécessité le recours à l'intubation en bronchoscopie.*1 arrêt hypoxique récupéré.
 - 2 hypoxies très sévères avec bradycardie et cyanose des extrémitésayant nécessité le recours à une ventilation au masque facial avec augmentation du débit d'O2.
- 2 cas de bronchospasmes ayant nécessité l'approfondissement de l'anesthésie.

Tableau 2 : incidents de l'AHBO à l'Hopital mère-enfant

Accident	Type		%
Cardio-vasculaire 37 cas	Hypotension		15%
	Tachycardie		
	Trouble de rythme		
Respiratoire 25 cas	G R A V E S 8	Intubations+	3
		Désaturations prolongées	
		Arrêt cardiaque	
		Hypoxie severe	1
		bronchospasme	2
		17 cas moins GRAVES	2

I-La durée des sédations=

- la durée moyenne de sédation était de :
- 20 min en explorations digestives (FOGD-dilatation des stenoseoesophagienne-exctraction de CE-coloscopie)
- 1H pour les bronchoscopies.
- 5 min pour les scanner, 30 min en IRM.
- 15 min pour les cures de laser.

J-L'évolution :

- les 8 cas graves ont été admis en réanimation après intubation avec une évolution favorable : réveil progressif sans agitation, sans séquelles neurologiques.
- le cas d'arrêt cardio-respiratoire a passé 48H en réanimation, les autres cas ont bénéficié d'une surveillance de 24H, tous sont sortis avec après un réveil complet sans séquelles .

K-définition et particularités de l'AHBO

- L'activité anesthésique en dehors du bloc opératoire représente 20 % de l'activité globale en France (statistiques de la SFAR 2018). Les actes effectués en secteur radiologique occupent la seconde position derrière les endoscopies digestives [4,5].
- Les techniques se sont diversifiées au cours du temps ; elles permettent de surseoir à certaines interventions chirurgicales ou de les supplanter. De ce fait, le médecin anesthésiste est confronté à des problèmes nouveaux, touchant à l'organisation (sécurité anesthésique) et à l'élaboration de stratégies nouvelles (adaptation des techniques à des gestes innovants). Cette diversification a ouvert le chemin du dialogue avec d'autres disciplines, sources de progrès en termes de connaissances et de pratique médicales.
- L'amélioration de la sécurité du patient anesthésié est devenue un objectif prioritaire qui a conduit les Sociétés savantes (SFAR, ESA, SMAR...) à élaborer durant la dernière décennie des recommandations concernant la surveillance et les soins à dispenser aux patients anesthésiés en dehors du bloc opératoire. [6]

2-Les particularités=

- Dans notre étude la majorité des anesthésies des enfants était réalisée par des médecins anesthésistes réanimateurs et infirmières anesthésistes ayant une activité pédiatrique exclusive ou, à défaut, habituelle. La volonté d'éviter une pratique « occasionnelle », reconnue comme facteur de risque de survenue de complication anesthésique est donc bien une réalité dans le département d'anesthésie.
- Pour l'AHBO, le MAR travaille dans un milieu où il y a beaucoup de contraintes : [7,8]
 - o La table d'exploration est en position variable et inconfortable pour le patient (cathétérisme vasculaire) nécessité de vérifier l'état du patient à chaque changement positionnel.
 - La visibilité du patient dans la salle est limitée avec accès difficile aux voies aériennes supérieures (VAS), risque d'hypothermie si le temps de l'examen se prolonge (IRM)
 - o Le Monitoring lointain avec parfois une nécessité de surveillance par caméra dans la salle de radiothérapie.
 - o Le passage d'une sédation légère à une sédation profonde dangereuse est imprévisible. Le MAR doit être prêt à réaliser une AG à tout moment .
 - Risque d'exposition aux radiations ionisantes. Le port de blouse plombée pour protection est recommandé.
 - Pour le MAR, d'autres défis sont à noter au cours de l'AHBO:
 - Eloignement physique et psychique du MAR de son lieu de travail habituel.
 - o Le Personnel du site Hors Bloc a une perception différente du degré de l'urgence, n'a pas l'habitude des patients anesthésiés, ne parle pas le même langage et ignore les impératifs de la sécurité anesthésique.

- D'où l'intérêt d'une formation préalable sur la sécurité anesthésique de tout le personnel qui travaille dans les sites où la sédation est réalisée. De plus il est impératif d'assurer une bonne communication entre anesthésiste et spécialiste (radiologue, oncologue, endoscopiste...) pour se renseigner sur la durée de la procédure, la position, l'injection ou non du PDC et l'identification du patient à haut risque.
- Dans notre contexte , les contraintes rencontrées en dermatologie sont l'absence d'infirmier anesthésiste [9,10].

L-Les indications de l'AHBO :

Les indications de l'AHBO ne cessent de s'élargir (SMAR 2018). Les principales sont représentées par :

1-Radiologie=[11]

- Le recours à l'AG est indiqué pour faciliter la réalisation des gestes diagnostiques et thérapeutiques, urgents ou programmés, douloureux ou non, plus ou moins anxiogène source de frayeur, d'angoisse, d'anxiété, et d'agitation.
- Le choix des médicaments dépend de l'objectif recherché, selon que le geste soit douloureux ou non(sédation ou analgésie).

Tableau 2 :procédures diagnostiques et thérapeutiques chez l'enfant[12]

Type de procédure	Indications	Objectif de sédation	Stratégie de sédation
Non douloureuses	TDM, IRM, Ultrasonographie, EEG, ETT	Immobilité	– Midazolam IV, propofol IV, Etomidate IV.
Peu douloureuses	Soins dentaires,soins aux UR, PL, laryngoscopie par fibre optique, irrigation oculaire, phlébotomie.	Sédation Anxiolyse Immobilité	– Midazolam PO,IV,IN,IR – Kétamine IM,IV. – Protoxyde d'azote
Douloureuses	–Incision et drainage d'abcès,ponction et biopsie de MO,cathétérismes cardiaques, cardioversion, endoscopie digestive et bronchique, radiologie interventionnelle,VVC, réduction de fracture, débridement de brulures, suture complexe de plaie, réduction d'une hernie, drainage thoracique.	– Sédation – Anxiolyse – Analgésie – Amnésie – Immobilité	– Propofol IV – Propofol et Fentanyl IV – Propofol et Kétamine IV – Kétamine IM et IV – Midazolam et Fentanyl IV

*La tomodensitométrie : TDM

- les TDM modernes de durée brève nécessitent sont réalisées au maximum pendant 10 min et nécessitent une immobilité absolue. Les nourrissons et les enfants de moins de 6 ans, et ceux qui ont des troubles cognitifs (retard de développement) un état cardio-respiratoire instable, la nécessité de maintenir une respiration bloquée durant le scanner impose le recours à des drogues : midazolam 0,2 mg/Kg, ou propofol pour assurer une sédation ou une AG.

*IRM : sa réalisation nécessite une immobilité de l'enfant pendant 50-60 min.

-L'AG est le moyen le plus sûr pour assurer cet immobilité.

- Le monitoring magnétique compatible avec la salle de l'IRM est actuellement disponible : respirateur, moniteur de surveillance, et les pompes de perfusions.
- l'AG est réalisé soit par les hallogénés ou par une TIVA: anesthésie intraveineuse totale.
- la TIVA peut être utilisée avec succès par une perfusion continue de propofol ou dexmedetomidine tout en maintenant l'enfant en ventilation spontanée, avec un billot sous les épaules et oxygène par voie nasale.
- Dans notre contexte, on dispose souvent de Sévoflurane avec Propofol.

2-L'endoscopie digestive [13]:

- l'AG avec ou sans intubation requière la présence et l'expérience d'un anesthésiste, elle est réalisée soit par des agents anesthésiques inhalatoires ou intraveineux.
- La réalisation de l'OGD chez les nourrissons de moins de 10 Kg nécessite une intubation trachéale, voir un masque laryngé comme alternative.
- L'anesthésie IV est préférée à l'anesthésie par inhalation, le propofol est souvent utilisé seul ou en association avec d'autres drogues : les

morphiniques(fentanyl, remifentanyl) , et/ou de la kétamine, administré préférentiellement d'une façon lente (sur 3 min) pour avoir moins de dépressions respiratoires.

- Le passage de l'endoscope através l'oropharynx expose au risques d'apnée, laryngospasme, et de bronchospasme, et d'obstruction des VA surtout si l'enfant n'est pas intubé.
- SFAR 2018++++ :Pour optimiser la sécurité de l'AHBO pour les explorations digestives, il faut que les patients soient ASA 1 et 2 avec un poids > 10 Kg .

3-Bronchoscopie[14]=

- L'ACCP : American college of ChestPhysicians ont publié des recommandations pour la bronchoscopie interventionnelle laissant le choix entre l'AG, la sédation, et l'anesthésie topique.
- l'AG est assuré par les anesthésiques IV (propofol, remifentanyl, fentanyl,dexmedetomidine ou midazolam), ou les anesthésiques par inhalation(sévoflurane) ou l'association des 2.
- Si le bronchoscopiste stimule la carène, un reflexe de toux peut se produire et stimuler dans certains cas un bronchospasme.d'ou l'interetdarreter le geste , d'approfondir l'anesthésie , et d'administrer des bronchodilatateurs.
- la meilleure association qui a donné moins d'effets secondaires est le propofol+ remifentanyl / sévoflurane+Remifentanyl.
- Le mode d'administration de propofol : perfusion continue ou bolus intermittent était évalué pour la broncoscopie : la dose de propofol et la durée de la bronchoscopie étaient plus prolongée en perfusion continue.
- Le propofol est la drogue de choix pour la bronscopie souple et rigide,le curare+Bridion sont utilisés dans certains cas d'intubations.

4-Hémato-oncologie=

- les gestes sont dominés par la ponction, et la biopsie de la Moelle osseuse, la PL et la mise en place d'un cathéter veineux central.
- Les objectifs des agents d'anesthésie/sédation sont une induction et un réveil rapide, éviter la dépression respiratoire tout en maintenant une ventilation spontanée, certains effets secondaires comme les nausées vomissements post op et l'agitation du réveil doivent être minimisées. Pour cela plusieurs agents peuvent être utilisés : propofol, opioïdes, midazolam, kétamine et N2O.

5-radiothérapie : les cures de certains néoplasies.

6-Dermatologie : cures de laser sous sédation pour les brûlés.

M-Les conditions de sécurité pour une bonne pratique de

l'AHBO en pédiatrie=

1-les Complications de l'AHBO :[15,16,18]

- Le monitoring des effets secondaires de la sédation fait appel à des critères cliniques et instrumentaux. Des effets délétères ont été rapportés pour des concentrations cibles peu élevées de propofol utilisé selon le mode AIVOC comportant essentiellement des épisodes de désaturation. Une étude générale récente consacrée aux complications de la sédation qui ont donné lieu à des plaintes a montré une incidence similaire de décès et de séquelles neurologiques irréversibles sous sédation comparée à l'anesthésie générale.
- Le quart des accidents était lié à **une dépression respiratoire** par excès de sédation, survenant le plus souvent chez des patients bénéficiant d'une association d'agents sédatifs et dont le monitoring était limité. Si l'on s'intéresse aux plaintes se rapportant aux anesthésies pratiquées en dehors du bloc opératoire, la moitié relève d'actes effectués en **endoscopie digestive**.

Ces accidents sont à éviter par le monitoring respiratoire, ce qui souligne l'intérêt de la **capnométrie** chez un patient en ventilation spontanée, non intubé. Il existe sur le marché des modèles de capnomètres à microflux dotés de cellules de mesure de petit calibre pouvant être intégrés sur un dispositif d'oxygénothérapie de type lunettes.

- pour la Radioprotection, problèmes liés aux produits de contraste.

*Selon les recommandations de la SMAR+++2018 [17]:

- Près de la moitié des Incidents pourraient être prévenues par un meilleur monitoring et une vigilance améliorée (...).
- L'événement le plus fréquemment décrit est la dépression respiratoire due à un surdosage médicamenteux.

- Les principales complications

respiratoires sont :

- | | |
|---------------------------|---|
| ▪ Toux, wheezing, stridor | ▪ Laryngospasme, obstruction VAS, Inhalation, |
| ▪ Anesthésie inadaptée | encombrement |
| ▪ Désaturation, | ▪ Hypothermie |
| Apnée, agitation | ▪ Allergie |

- Dans notre expérience, la capnographie était absente, et les principales complications respiratoires rencontrées variées entre : désaturation prolongée et apnée.
- **Aux Etats-Unis**, l'étude de 95 dossiers rapportant des accidents graves liés à la sédation et l'analgésie chez l'enfant est éloquent. Les accidents respiratoires (hypoxie) sont observés dans 80 % des cas. Si l'essentiel des complications respiratoires n'est attribuable qu'à l'anesthésie, on a pu constater que plus des deux tiers des cas d'hypoxie ont

- survenus au cours des sédations pour des fibroscopies hautes. Ce qui laisse penser qu'une obstruction des voies aériennes supérieures ou une compression laryngotrachéale par le matériel d'endoscopie serait une cause directe de ses accidents hypoxiques. Cette obstruction étant facilitée par les caractéristiques anatomiques propres à cet âge.
 - Peu d'études ont portés spécifiquement sur les accidents liés à l'anesthésie pédiatrique. Dans l'enquête INSERM, 40 240 dossiers concernaient des enfants; les complications, en particulier respiratoires, étaient plus fréquentes chez le jeune enfant (1,3 p. 1 000 avant 1 an, 0,5 p. 1 000 après 1 an). D'autres auteurs ont également rapporté une incidence
 - plus importante des accidents chez le très jeune enfant.
 - Quatre grandes études épidémiologiques prospectives publiées durant les 20 dernières années ont tenté d'évaluer l'incidence, la nature et le moment de survenue des complications de l'anesthésie.
 - L'incidence des complications respiratoires peropératoires et au cours du réveil peut être estimée entre 0,04 et 15,2 % des anesthésies selon que l'on tient compte des complications majeures ou des hypoxémies modérées.
- Dans notre étude** ont a rapporté :
- 1 cas d'arrêt cardiovasculaire de 30 secondes d'origine hypoxique qui a été récupéré après intubation.
 - 3 cas ont nécessité une intubation (bronchoscopie).
 - 2 cas d'hypoxie sévère associée à une bradycardie et ayant nécessité la ventilation au masque (radiothérapie).
 - 2 cas de bronchospasmes ayant nécessité l'approfondissement de l'anesthésie.

2-L'évaluation des risques :

- CPA :consultation pré-anesthésique :SFAR+SMAR 2018
- IL est recommander de réaliser une CPA chez les enfants programmés pour AHBO. Cette CPA a pour objectif principal de :
- Identifier les enfants à haut risque :ayant un ronflement , une hypertrophie amygdalienne, une apnée de sommeil, un stridor, une dysmorphie faciale, une anomalie des VA,un RGO, une exacerbation d'asthme,une pneumonie, une cardiopathie, une affection neuromusculaire, les enfants de moins d'un an.
- Transmettre les règles du jeune surtout en cas de préparation spéciale (colique).
- Rechercher un terrain atopique , particulièrement si injection de PDC prévue.
- Faire un ajustement thérapeutique au besoin.
- Prescrire une prémédication pour réduire le stress d'attente (surtout en pédiatrie).
- Expliquer aux parents de l'enfant le déroulement du geste, et exiger un accompagnant.
- Définir le niveau de sédation souhaité en accord avec le médecin spécialiste qui fera le geste.

Tableau3 : les règles du jeune chez l'enfant

Produit ingéré	Période minimale du jeun
Liquide clair	2
Lait maternel	4
Lait artificiel	6
Repas léger	6

- Dans notre étude, les règles du jeune étaient respectées sauf pour 2 cas de corps étrangers intra-trachéal

3-Les mesures de sécurité [19,20]=

« Les dispositions inhérentes aux recommandations de la SFAR, concernant la surveillance des patients en cours d'anesthésie hors bloc et pendant les soins post-anesthésiques, et au décret du 5 décembre 1994 sur la sécurité en anesthésie hors bloc, s'appliquent aux champs de la pédiatrie.

Cependant, les particularités liées au jeune âge amènent à discuter ou préciser certains points pour les gestes d'urgence(2018++). Ces recommandations n'ont pas pour but de créer un monopole pour l'anesthésie pédiatrique dans des grands centres mais d'avoir un standard pour l'anesthésie pédiatrique hors bloc. »

- Les conditions d'Anesthésie générale hors bloc ne se conçoivent que dans les conditions structurelles et humaines permettant de dépister rapidement les complications , et d'en assurer une PEC optimale. Avant de débiter chaque AHB plusieurs questions sont posées :
 - Quel est l'objectif de cette anesthésie : éliminer ou réduire la douleur ? une anxiolyse ? une immobilité pour les examens radiologiques ?
 - le personnel est il qualifié ? équipement et monitoring sont indisponibles ou non ?

-Recommandations de la SFAR pour l’AHB :

***Le lieu :**

- Une anesthésie sécurisée requière un endroit avec un personnel entraîné, un équipement un monitoring et des protocoles pour gérer les complications.
- Une préparation adéquate de la salle où se pratique le geste est le facteur le plus important pour minimiser les risques liés à l’AHB.

***Le personnel :**

- Un personnel anesthésique qualifié ayant de l’expérience est le facteur le plus important pour la sécurité de l’enfant. Il est composé au moins de 2 professionnels entraînés :
 - Celui qui est responsable de l’anesthésie doit avoir des compétences de la réanimation cardio-pulmonaire de base, spécialisé dans l’intubation oro-trachéale , et dans la pose de VVP. Il doit également connaître toutes les complications inhérentes à l’anesthésie : surtout les complications respiratoires pour les gérer à temps.
 - La seconde personne doit se méfier du monitoring durant le geste, et d’informer des changements de l’état respiratoire , cardio-vasculaire, et de noter l’état de conscience, ainsi que toute complication.

***Equipement et monitoring : SMAR 2018+++**

- Au cours de la AHB l’implication du MAR est totale pour assurer une sécurité anesthésique optimale. Il doit vérifier les éléments suivants :
- Disponibilité de matériel d’assistance respiratoire : masques, canules, Sondes d’intubation, vasopresseurs...

- Monitoring adapté durant toute la procédure : cardioscope, oxymètre de pouls, et capnographe si AG prévue et chaque fois que la liberté des VAS peut être compromise.
- Checklist **SOAP** :
 - ✓ **S**uction: taille appropriée des sondes d'aspiration
 - ✓ **O**xygen: disponibilité et manomètres fonctionnels
 - ✓ **A**irway: matériel de gestion des VAS disponible
 - ✓ **P**harmacy: Drogues d'urgence et d'antagonisation
- Standardisation du matériel + spécificités, présence de défibrillateur sur le site .
- Présence de chariots d'actes (Kit Voie Veineuse périphérique et Centrale, cathétérisme Artériel, Airway...)
- Vérification quotidienne par les IAR et les aides soignant(e)s de l'équipement anesthésique.
- Un cahier de charge pour assurer une Safe SHB est représenté dans le tableau :

Tableau : Cahier de charge pour une safe SHB[21]

- Source murale d'Oxygène et d'aspiration
- Balon d'O ₂ capable de délivrer une FiO ₂ > 90%
- Système d'évacuation des gaz anesthésiques « scavenging »
- Des médicaments et matériel anesthésique pour la conduite d'une AG sécurisée.
- Un monitoring adéquat répondant aux règles de la SMAR sur la sécurité anesthésiques au bloc opératoire
- Un nombre suffisant de prises électriques (avec terre) pour brancher le respirateur, les appareils de monitoring et la source d'aspiration
- Assurer une luminosité suffisante pour une bonne visibilité du patient, du respirateur et des appareils du monitoring
- Vérification du laryngoscope et la disponibilité des piles de recharge
- Matériel de réchauffement car risque d'hypothermie (pédiatrie)
- Donner un espace suffisant pour une circulation facile entre patient et matériel d'anesthésie
- Disponibilité immédiate d'un défibrillateur, drogues d'urgences et le matériel nécessaire pour faire une réanimation cardio-respiratoire efficace
- L'équipe anesthésique (MAR, infirmiers) doit être entraînée à cette SHB
- Matériel de transport (moniteur et respirateur) adapté pour transfert du patient en SSPI en cas de besoin.

*Monitoring :

- Le patient doit avoir la même qualité de surveillance que celui du bloc opératoire.
- Plusieurs sociétés savantes ont élaboré des recommandations du monitoring pour standardiser et optimiser la sécurité du patient dont les plus importantes sont issues de l'ASA (American Society of Anesthesiologists), l'AAP (American Academy of Pediatrics), et l'ACEP (American College of Emergency Physicians).
- Le personnel responsable de l'anesthésie doit surveiller étroitement et de façon continue les paramètres physiologiques de l'induction jusqu'au réveil, du fait de la dépression respiratoire et hémodynamique que peuvent induire les drogues anesthésiques.
- La personne chargée de la surveillance est libérée de toute autre tâche de soin y compris l'administration de produits anesthésiques. Le monitoring physiologique comprend une surveillance clinique et paraclinique :

a-Monitoring de l'oxygénation :

- L'oxymétrie de pouls est une mesure indirecte (percutanée) et non invasive de la quantité d'O₂ dans le sang. Elle détermine le niveau de saturation de l'hémoglobine en O₂ (estimation de la SaO₂).
- Son principe associe la spectrophotométrie d'absorption pour la mesure de l'oxymétrie, et la photopléthysmographie pour la détection de l'onde de pouls.

b-Monitoring de la ventilation :

- La capnographie est une mesure objective et non invasive de l'état ventilatoire. Elle permet la mesure quantitative (capnométrie) de la concentration maximale de CO₂ en fin d'expiration (end tidal CO₂ :ETCO₂) et qualitative (capnogramme) par affichage graphique sous forme d'une courbe de la variation de la concentration en CO₂ dans les gaz respiratoires au cours du cycle respiratoire.

- La capnographie mesure de façon continue la fréquence respiratoire. Le CO₂ expiré possède une sensibilité meilleure que celle de l'évaluation clinique dans la détection de l'hypoventilation et de l'apnée.
- Cette atteinte respiratoire se manifeste anormalement par une Pet CO₂ élevée ou basse avant même que l'oxymètre de pouls détecte la désaturation. Cette détection précoce est importante surtout chez le nourrisson et l'enfant qui ont une capacité fonctionnelle réduite, et une grande consommation d'O₂ comparativement à l'adulte.

c-Monitorage hémodynamique :

- **PNI** (pression artérielle non invasive) : La mesure de la PNI est un moyen simple d'évaluer l'hémodynamique chez l'enfant. Le module de PNI affiche la fréquence cardiaque, la pression systolique, diastolique et moyenne.
- La précision de mesure de la PNI dépend du choix correct de la taille du brassard (surtout chez l'enfant et l'obèse).
- **un monitoring continu de l'ECG** : il permet de mesurer la fréquence cardiaque, la surveillance et le dépistage des troubles de rythme. Son utilisation reste fréquente du fait de son faible coût, sa simplicité et sa disponibilité.
- la PNI et l'ECG étaient respectés dans notre expérience.

4-Les techniques d'anesthésie=[22 ,23]

- Le MAR peut être amené à intervenir à des degrés différents de sédation. Parfois il peut s'agir d'une simple anesthésie locorégionale ou plus souvent, une sédation générale. Les différents niveaux de sédation sont représentés dans le tableau :

Définition du niveau de sédation (ASA anesthesiology 2014)

	Sédation minimale	Sédation modérée	Sédation profonde	AG
Réponse	Normale à stimulus verbal	Obtenue après réponse verbale ou stimulus tactile	Obtenue après plusieurs stimuli douloureux	Aucune malgré stimuli douloureux
Air Way	normal	Intervention non nécessaire	Intervention parfois nécessaire	Intervention souvent nécessaire
Ventilation spontanée	normale	Adéquate	Peut être inadéquate	Fréquemment inadéquate
Fonction cardiovasculaire	normale	Toujours maintenue	Toujours maintenue	Peut être altérée

a- ALR :

Elle peut être proposée si le geste le permet par exemple:

- Parage d'une brûlure
- Urgentologie: suture de plaies, réduction et plâtre pour fracture de membre .
- Dans notre contexte, l'ALR est pratiqué uniquement au bloc opératoire .

b- Sédation ou Anesthésie Générale :

- Elle peut se faire par TIVA ou AIVOC ou par voie inhalatoire. Une large gamme de produits anesthésiques est disponible. Le choix dépendra du profil du patient, la durée et la position durant la procédure.

❖ **Narcotiques :**

- Propofol : Titrable, délai d'action court et élimination rapide « un effet on /off », antiémétisant et amnésiant. Le MAR doit prendre des précautions pour éviter les effets secondaires : Potentialise la dépression respiratoire et circulatoire, douleur à l'injection et l'apnée en cas d'injection rapide.

- Kétamine : excellente tolérance hémodynamique, pas de dépression respiratoire, effet analgésique (antiNMDA). L'excitation psychomotrice peut être évitée par la réduction des doses et par l'association du midazolam.
- Midazolam : benzodiazépine anxiolytique fréquemment utilisée en prémédication (pédiatrie). Le risque de dépression respiratoire est proportionnel à la dose et en cas d'association avec les morphiniques.

❖ **Morphiniques :**

- Remifentanyl, Alfentanyl, Fentanyl.

❖ **Halogénés :**

- Sévoflurane, halothane.....
- Une combinaison entre narcotiques et morphiniques est possible dans un but de synergie d'action surtout en cas de procédure prévue douloureuse. Cependant le risque de dépression respiratoire est plus grand ce qui impose une réduction des doses, titration et un monitoring respiratoire adéquat (Capnographe).
- Le Passage d'un niveau d'anesthésie à un autre est imprévisible. Une vigilance est obligatoire chez les patients à risque.
- L'apport d'Oxygène est de routine si sédation profonde ou pour corriger une hypoxémie en cas de sédation modérée. Cependant il ne faudrait pas omettre que l'oxygénothérapie augmente le délai de détection de l'apnée en cas d'usage de la SpO2 seule comme moyen de surveillance.
- Nous recommandons donc d'intégrer le capnographe au monitoring respiratoire chaque fois qu'une sédation profonde ou une Anesthésie générale est envisagée ou dans les situations où un contrôle continu des VAS est difficile durant la procédure++++

5-Phase de Réveil

- Elle doit se passer dans un lieu dédié pour cela et à proximité.
- Ce lieu a les mêmes exigences qu'une SSPI en termes de personnel qualifié et équipement anesthésique et matériel d'urgence
- Accès doit être rapide pour le MAR.
- Critères standardisés de sortie sont les mêmes que pour le réveil anesthésique au bloc : réveil complet, stabilité constantes vitales...
- Présence obligatoire d'un accompagnant et laisser numéro de téléphone de l'établissement en cas de problème.
- Cette structure n'existe qu'en pédiatrie, si non on attendait souvent le réveil complet du malade .

6-Développement de l'AHBO[23]=

- L'Anesthésie générale hors bloc opératoire est en constante développement du fait de la demande croissante des examens par les praticiens et par la nécessité d'un confort du patient.
- Le progrès devrait être orienté sur l'amélioration de notre capacité à identifier en temps réel , anticiper et traiter les événements indésirables.
- Cette amélioration devrait être obtenue par des drogues anesthésiques avec le moins d'effets secondaires, un monitoring le plus performant et des nouvelles techniques anesthésiques.

a-Les nouveaux agents anesthésiques :

- Fosfopropofol : même avantages que le propofol avec moins de dépression respiratoire, mais son délai et sa durée d'action longues le rend inapproprié pour l'AHB.

- Remimidazolam : c'est une benzodiazepine avec une durée d'action très courte et un réveil plus rapide que le midazolam.
- D'autres voies d'administration : intranasale, buccale , et sublinguale) offrent d'autres alternatives à la voie intraveineuse :
 - le fentanyl IN a prouvé la même efficacité que par voie intraveineuse, et aucun effet secondaire majeur.
 - le sufentanyl IN a une action comparable à la voie parentérale.
 - La dexmedetomidine IN, agent unique de la sédation pour TDM et les procédures non douloureuses.

b-Techniques anesthésiques :

- Target-controlled Infusion (TCI) : c'est un dispositif de perfusion qui délivre un médicament à une concentration sanguine (cérébrale) cible, en fonction des réponses physiologiques du patient par rapport au taux plasmatique.
- **Computer Assisted Personalized Sedation (CAPS)**: dispositif de sédation personnalisée assisté par ordinateur , son objectif est de procurer une sédation modérée avec du propofol/Fentanyl pour des patients encore capable de répondre aux stimulations verbales ou tactiles.

c-Le monitoring :

- SaO₂
- La capnographie
- La surveillance de l'impédance acoustique : nouvelle technologie qui permet une surveillance continue et non invasive de la fréquence respiratoire. Elle utilise un capteur adhésif avec un transducteur acoustique intégré appliqué à la surface externe de la nuque du patient et affiche une FR acoustique continue.

N-Comparaison de certaines expériences d'AHBO=[24,25,26,27]

- Nos résultats ont montré une très faible proportion de complications per-
gestes HBO : 15% des problèmes hémodynamiques et 10% des accidents
respiratoires : surtout en bronchoscopie !
- Ceci peut être expliqué par le type d'intervention.
- Parmi les enquêtes épidémiologiques, seules les études prospectives sont
réellement exploitables, et encore sont-elles rarement comparables d'un pays
à l'autre, d'un établissement à l'autre, d'autant plus qu'elles dépendent du
type de population concernée, de la période et de la gravité des complications
prises en compte.
- Des auteurs décrivent les particularités de l'anesthésie hors du quartier
opératoire dans leur pays. En Allemagne, des enfants sont anesthésiés hors
bloc opératoire mais aussi hors des structures hospitalières (notion d'office-
base d'anesthesia).
- Des recommandations nationales existent et sont en cours de révision. Au
Québec, l'anesthésie hors bloc opératoire est bien organisé de manière à
assurer la qualité et la sécurité des procédures mais aussi un flux rapide des
patients (SFAR 2013) :

1-L'expérience Allemande :

❖ anesthésie extrahospitalière :

-2800 anesthésistes pratiquent environ 100 000 anesthésies par an dans des cabinets médicaux « office-based anesthesia » anesthésie autorisée à condition qu'elle soit prise en charge par un anesthésiste. Une limitation pour des patients à risque ou d'une certaine tranche d'âge n'existe pas en Allemagne.

❖ anesthésie intrahospitalière, en dehors du bloc opératoire central :

- risque plus élevé lié à l'âge de l'enfant, à des problèmes d'organisation, et au manque de qualification du personnel.

➤ **Recommandations :**

- dans ces 2 situations, la présence d'un équipement adapté (matériel adapté à tout âge, : monitoring, matériel d'assistance respiratoire, solutions IV, matériel d'urgence) l'expérience des soignants (le personnel médical et infirmier présent doit être formé de façon spécifique à la PEC de l'enfant sous anesthésie) et l'organisation jouent un rôle important(soit en intra ou extrahospitalier).
- Pour sauvegarder la qualité de la PEC anesthésiologique des enfants, la **DGAI** : » équivalent SFAR» équivalent de la SFAR, a redéfini les conditions minimales de travail au niveau des postes d'anesthésie de façon similaire à la SFAR et l'Adarpef :
 - Les structures, le matériel ainsi que la qualification du personnel ont été définis : obligation du personnel de participer régulièrement à des formations spécifiques en anesthésie pédiatrique.
 - Les enfants à risque élevé sont les nourrissons de moins de 12 mois, et tout enfant porteur d'un Syndrome ou d'une dysmorphie faciale.

2-L'expérience Québécoise (Hopital Sainte-Justine) :

- Le progrès des technologies des soins en pédiatrie (concept « Child Kind »)nécessite une plus grande implication des anesthésistes spécialisés en pédiatrie, du coup certains aspects de la pratique ont changé :
 - L'assistance anesthésique par les inhalothérapeutes
 - La possibilité d'utiliser des médicaments tel: propofol, rémifentanil, dexmédétomidine et le sévoflurane.
 - l'anesthésie pédiatrique en ambulatoire a grandissait !
- 2600 des interventions sont réalisées annuellement en ambulatoire et représentent 30% du total des activités cliniques du département d'anesthésie.
- En pratique, les enfants arrivent tous 1 à 2 Heures avant l'heure programmée de leur intervention, âgés de plus d'un an tous, même les nourrissons de 6 mois sont autorisés.L'anesthésiste en charge doit faire un dépistage pré interventionnel et une sensibilisation des médecins avec un taux d'annulation exceptionnellement bas !

3-Notre expérience :

***Le personnel :**

L'AHB a été réalisé par des résidents et des infirmières anesthésistes ayant une activité pédiatrique excluse habituelle.

***CPA :** problème pour les AHBO : pour un grand nombre d'actes endoscopiques ou radiologique, la CPA et l'assurance de bénéficier d'une analgésie, suffisent à calmer les enfants angoissés : uniquement 6% des enfants ont bénéficié d'une CPA.

La quantité et l'incidence prévisible des actes, les horaires mal respectés, la grande dispersion des sites, rendent cette organisation difficile.

***Techniques d'anesthésie :**

- Le masque laryngé n'a jamais été utilisé .
- L'induction anesthésique est généralement faite par le propofol, et la curarisation n'a presque jamais été faite. Les agents halogénés étaient pour l'induction et l'entretien de l'anesthésie. Malheureusement , seul l'halothane était disponible en radiothérapie. Dans la majorité des cas, ces gestes n'étaient pas douloureux sauf pour les biopsies ostéo-médullaires et les cures de laser en dermatologie, l'utilisation des morphiniques n'était pas justifié en dehors de ces 2 gestes.

***Les accidents :**

-Les grandes études d'anesthésie pédiatriques AHBO montrent que les évènements graves sont rares et que les complications mineures sont plus fréquentes ;Aucun décès et un seul arrêt ont été rapporté. Les faibles incidents sont liés essentiellement à l'induction sous propofol.

- Une revue a montré que la cause des atteintes respiratoires est premièrement due aux médicaments et à d'autres choses comme une surveillance insuffisante ou encore un échec de réanimation.

- 4 grandes études épidémiologiques prospectives publiées durant les 20 dernières années ont tenté d'évaluer l'incidence, la nature et le moment de survenue des complications de l'anesthésie.
- L'incidence des complications respiratoires peropératoires et au cours du réveil peut être sous-estimée selon que l'on tient compte des complications majeures ou des hypoxémies modérées.
- Dans notre étude on a signalé 10% de complications respiratoires peropératoires, mais 0 accident au cours du réveil, ceci peut être expliqué par l'utilisation d'agents à demi-vie courte et l'absence des effets résiduels des agents anesthésiques lors des sédations de courte durée.
- Le fait d'avoir procédé à une étude rétrospective a permis d'analyser un grand nombre de patients. Par conséquent 2 limites ont été rapportées dans notre étude : en premier, une grande proportion de données (comme les états pathologiques, les complications per et post-opératoires) sont en partie classées sous « autre », non précisées. Deuxièmement, la définition des types de pathologies et des complications per et post opératoires, est précisément définie, mais s'agissant d'un « self reporting system », ces données sont évitablement sujettes à des erreurs.

Le facteur humain : il reste de dénominateur commun de tous ces incidents.

L'utilisation des techniques de sédation ne se conçoit que dans un cadre rigoureux. Les médecins habilités à les utiliser doivent posséder un niveau de connaissance et des compétences parfaitement actualisées.

*Limites de notre étude :

L'étude ne permet pas de répondre à quelques questions : la proportion d'enfants bénéficiant d'une IRM ou d'un geste endoscopique sans avoir recours à l'Anesthésie, le coût des sédations/ rapport aux actes faits, l'organisation de la PEC : critères d'anesthésie ambulatoire, secteur d'hospitalisation.

O-Recommandations d'après notre étude=

- Il faut généraliser la capnographie.
- la présence de 2 opérateurs devra être une pratique courante en pédiatrie.
- la visite pré-anesthésique est un temps clef.
- Vérifier souvent la source d'O₂, et avoir une bouteille de réserve.
- Présence de la molette d'Urgence , avec toutes les drogues et le matériel pédiatrique pour une bonne gestion des voies aériennes.
- avoir un matériel de transport adapté.
- Présence obligatoire d'un sénior pour les patients à risque.
- collaborer plus d'effort par les sociétés savantes.

Conclusion

- L'AHBO connaît des indications de plus en plus croissantes.
- Elle pose des difficultés logistiques de temps et d'espace qu'il va falloir résoudre au préalable par une bonne organisation et communication multidisciplinaire (anesthésistes, endoscopistes, radiologues, cathétériseurs...).
- Elle ne doit pas être banalisée. Une équipe anesthésique formée, un monitoring adéquat et des produits anesthésiques adaptés sont les garants d'une Sécurité optimale.
- L'incidence des complications concernant l'anesthésie pédiatrique relevées par notre étude est semblable à celle reportée globalement dans la littérature.
- En ce qui concerne l'incidence des complications de l'anesthésie hors bloc opératoire, elle ne dépasse pas celles des autres blocs opératoires à condition d'avoir les mêmes règles de sécurité et d'équipements.
- La prise en charge doit se faire par des médecins et des infirmières anesthésistes constamment supervisés par des médecins-seigneurs.
- L'importance de ce sujet a incité à élaborer des nouvelles recommandations par les sociétés savantes pour assurer une AHBO sécurisée.

Résumé

Introduction :

- L'anesthésie hors bloc opératoire(AHBO) en milieu pédiatrique connaît des indications de plus en plus croissantes et beaucoup de progrès en raison de son intérêt pour la réalisation de gestes d'explorations à visée diagnostique et ou thérapeutique :20% des actes d'anesthésie sont réalisés hors bloc opératoire.
- L'AHBO en pédiatrie doit obéir aux mêmes règles de sécurité que l'anesthésie générale vu le nombre d'incidents et de complications observées.
- L'objectif de notre étude est de :mettre au clair l'importance et la fréquence de la pratique de l'AHBO, de définir ses particularités, ainsi qu'une évaluation du rapport : bénéfice/ risque afin d'en diminuer la morbidité et la mortalité.

Matériels et Méthodes :

- Nous rapportons dans cette étude l'expérience du service de la réanimation mère enfant sur les gestes d'AHBO.C'est une étude prospective observationnelle, s'étalant sur une période de 2mois : du 1/09/17 au 31/10/17, portant sur 251 actes réalisés pour des gestes d'endoscopie digestives et bronchiques, des cures en dermatologie et radiothérapie, et d'imagerie médicale (TDM et IRM).

Résultats :

- Sur les 251 gestes effectués : 91 ont été réalisés pour des TDM, 66 pour IRM, 7 pour des artériographies et 50 pour des endoscopies digestives ,14 pour des bronchoscopies,6 pour des cures de radiothérapie,17 pour des cures de laser en Dermatologie.

- Les techniques d'anesthésie font appel à une induction par voie intraveineuse dans 70% des cas utilisant : des hypnotiques (Propofol, midazolam, Kétamine), des morphiniques (Rémi fentanyl, Fentanyl), une induction inhalatoire dans 30% des cas (Sévoflurane, Halothane) et des curares pour 7 cas de bronchoscopie (Rocuronium).
- Cette anesthésie a été marquée par la survenue d'accidents par ordre de fréquence : cardiaques dans 15% des cas (tachycardie, hypotension et des troubles de rythme), et puis respiratoires dans 10% des cas.
- Les accidents les plus graves étaient admis en réa et sont représentés par 8 cas, dont 3 ont nécessité une intubation, un cas d'arrêt cardio-respiratoire récupéré ayant nécessité le recours à la ventilation (Bronchoscopie), 2 cas d'hypoxie sévère associée à une bradycardie (radiothérapie), et 2 cas de bronchospasme ayant nécessité l'approfondissement de l'anesthésie.

Conclusion :

- L'AHBO en pédiatrie répond à la fois aux besoins de nouvelles thérapeutiques et aux souhaits de la population d'évoluer vers une société de confort.
- Une bonne connaissance du patient et de l'intervention, et des difficultés propres à chaque spécialité est nécessaire, ainsi qu'une consultation pré-anesthésique.
- L'AHBO doit obéir aux mêmes règles de sécurité qu'au niveau du bloc opératoire et cela en termes : d'équipement, monitoring (Intégrer le capnographe au monitoring respiratoire chaque fois qu'une sédation profonde et lorsque le contrôle continu des VAS est difficile), technique anesthésique (AIVOC) et gestion du réveil post procédure qui doit obéir aux mêmes exigences que la SSPI surtout pour les sédations prolongées.
- Les contraintes environnementales doivent être maîtrisées (radioprotection, IRM, risques liés aux PCI...).

FICHE D'EXPLOITATION

-Nom :

-Age :

-Prénom :

-poids :

-IP :

-Hospitalisé : oui Non

-VPA :

-Antécédents : oui Non

-Diagnostic :

-Traitement : Non oui

-A jeun : oui Non

-durée :

-Examen général : TA : FC : FR

-xamen CVX et PPUL :

-BILAN : oui non

*NFS :

*Ionogramme :

*Bilan de crase :

-ANESTHESISTE : médecin infirmier senior

-Matériel disponible à la salle:

*Monitoring: TA

EKG

SaPO

Capno

Anesthésie hors bloc opératoire en pédiatrie

*Respirateur : Non Oui

*Barboteur

*lunette

*masque : débit

*Vide (aspiration) : Non Oui

*Matériel d'installation : laryngoscope

sonde d'intubation

guide

*Drogue : Atropine

Propofol

Halothane

Adrénaline

Midazolan

Fentanyl

-Autres :

-Préparation :

*Voie veineuse : non oui

*Remplissage : non oui

*Préoxygénation : non oui

*Induction :

*Entretien

-Réveil : *salle de réveil

* sur table

-Incidents : Non oui

*Dé saturation :

A combien durée :

*Spasme laryngé : Non Oui

Anesthésie hors bloc opératoire en pédiatrie

*Toux : Non Oui

*Hypotension : Non Oui

*Inhalation: Non Oui

*Bradycardie: Non Oui

*FC :

*Arrêt cardiaque :Non Oui

*Bradypnée : Non Oui

*Vomissement : Non Oui

-Réveil :

*Agité :

* retard de réveil :

*Autres :

-Durée du geste :

-Le geste consiste en quoi ?

-Remarque anesthésiste :

-Satisfaction de l'opérateur par la sédation :

* bon

*moyen

*mauvais

BIBLIOGRAPHIE

- 1 American Academy of Pediatrics, Committee on Drugs, Section on Anesthesiology. "Guidelines for the elective use of conscious sedation, deep sedation, and general anesthesia in pediatric patients." *Pediatrics*. *1985;76:317-321"
- 2 Mason KP. "The pediatric sedation service: who is appropriate to sedate, which medications should I use, who should prescribe the drugs, how do I bill?" *Pediatric radiology*. "2008;38(Suppl 2):S218P24."
- 3 Cote CJ, Notterman DA, Karl HW, Weinberg JA, McCloskey C. "Adverse sedation events in pediatrics: a critical incident analysis of contributing factors." *Pediatrics*. "2000;105(4 Pt 1):805P14"
- 4 Cravero JP, Beach ML, Blike GT, Gallagher SM, Hertzog JH. "The incidence and nature of adverse events during pediatric sedation/anesthesia with propofol for procedures outside the operating room: a report from the Pediatric Sedation Research Consortium." *Anesth. Analg.* "108(3),795-804"(2009)."
- 5 Cravero JP, Havidich JE. "Pediatric sedation: evolution and revolution." *Paediatric anaesthesia*. "2011;21(7):800P9."
- 6 Cravero JP. "Risk and safety of pediatric sedation/anesthesia for procedures outside the operating room." *Current opinion in anaesthesiology*. "2009;22(4):509P13."
- 7 Campbell K, Torres L, Stayer S. "Anesthesia and sedation outside the operating room." *Anesthesiology clinics*. "2014;32(1):25P43."
- 8–Continuum of depth of sedation: definition of general anesthesia and levels of sedation / analgesia* Committee of origin: quality management and departmental administration. (Approved by the ASA house of delegates on October 13, 1999, and last amended on October 15, 2014).

- 9- Metzner J, Posner KL, Domino KB. The risk and safety of anesthesia at remote locations: the US closed claims analysis. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2009 ;22 (4): 502-8.
- 10- Cravero JP. Risk and safety of pediatric sedation/anesthesia for procedures outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009; 22 (4): 509-13
- 11- Ramaiah R, Bhananker S. Pediatric procedural sedation and analgesia outside the operating room: anticipating, avoiding and managing complications. *Expert Rev Neurother* 2011;11(5): 755-63.
- 12- Jastrowicz J, Hallet C, Roediger L, Brichant JF. Anesthesia and safety of procedures outside the operating room: "everyone's responsibility". *Rev Med Liege* 2011; 66 (1):18-24.
- 13- Mc Morrow SP, Abramo TJ. Dexmedetomidine sedation: uses in pediatric procedural sedation outside the operating room. *Pediatr Emerg Care*. 2012 ;28 (3) :292-6.
- 14- Grunwell JR, McCracken C, Fortenberry J, Stockwell J, Kamat P. Risk factors leading to failed procedural sedation in children outside the operating room. *Pediatr Emerg Care* 2014; 30 (6): 381-7.
- 15- Gooden CK, Frost EA. Preprocedural evaluation: considerations outside of the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2015; 28(4): 441-5.
- 16- Ferrari LR. Anesthesia outside the operating room .
Curr Opin Anaesthesiol 2015; 28 (4): 439-40.
- 17- Manninen PH, Kucharczyk W. A new frontier: magnetic resonance imaging-operating room. *J Neurosurg Anesthesiol* 2000;12:141-8.
- 18- Cote CJ, Notterman DA, Karl HW, Weinberg JA, McCloskey C. Adverse sedation events in pediatrics: a critical incident analysis of contributing factors. *Pediatrics* 2000; 105:805-14.

- 19- G. Chéron, O. Brissaud, C. Wille. Sédation aux urgences : jusqu'où l'urgentiste peut-ilet doit-il aller ? Archives de pédiatrie 14 (2007) 732-734.
- 20-Lienhart A, Auroy Y, Clergue F, Laxenaire MC, Pequignot F, Jouglà E. Anesthésies horschirurgie et obstétrique. Ann Fr AnesthReanim 1998;17:1347-51.
- 21- Jean-Étienne Bazin, Myriam Verny-Pic ; Anesthésie en dehors du bloc opératoire. Traitéd'anesthésie générale. 2002
- 22-Babl FE, Puspitadewi A, Barnett P, et al. Preprocedural fasting state and adverse events in children receiving nitrous oxide for procedural sedation and analgesia. PediatrEmerg Care2005;21:736-43.
- 23- Berton J, Sargentini C, Nguyen JL, Belii A, Beydon L. AnaConDareflection filter: bench and patient evaluation of safety and volatileanesthetic conservation. AnesthAnalg 2007;104:130-4.
- 24-Guillou N, Tanguy M, Seguin P, Branger B, Campion JP, Malledant Y.The effects ofsmall-dose ketamine on morphine consumption in surgical intensive care unit patients aftermajor abdominal surgery.AnesthAnalg 2003;97:843-7.
- 25-McMurray TJ, Johnston JR, Milligan KR, Grant IS, Mackenzie SJ, Servin F, et al.Propofol sedation using diprifusor target-controlled infusion in adult intensive care unitpatients. Anaesthesia 2004;59:636-41.
- 26-Barr J, Zomorodi K, Bertaccini EJ, Shafer SL, Geller E. A double-blind,randomizedcomparison of i.v.lorazepam versus midazolam for sedation of ICU patients via apharmacologic model. Anesthesiology 2001;95: 286-98.
- 27- JaroslawRegula. ElzbietaSokol-Kobielska. Sedation in endoscopy: When and how. BestPractice Research Clinical GastroenterologyVol. 22, No. 5, pp. 945-957, 2008.