

**ROYAUME DU MAROC**  
**UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**

**FES**



**L'ANESTHÉSIE PÉDIATRIQUE EN DEHORS DU BLOC OPÉRATOIRE :  
ANESTHÉSIE POUR ENDOSCOPIE DIGESTIVE  
ET IMAGERIE MÉDICALE  
A PROPOS DE 100 CAS**

**MEMOIRE PRESENTE PAR :**

**Docteur HAMID MADANI**

**né le 24 Mai 1979 à Azrou**

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE  
OPTION : ANESTHESIE REANIMATION**

**Sous la direction de :  
Professeur MOUSTAPHA HARANDOU**

**Juillet 2010**

**L'anesthésie pédiatrique en dehors du bloc  
opératoire : anesthésie pour endoscopie  
digestive et imagerie médicale**

**A propos de 100 cas**



*Je dédie ce mémoire*

## *A MES TRES CHERS PARENTS*

Des mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon amour et mon affection.

Vos prières ont été pour moi d'un grand soutien au cours de ce long parcours.

Veillez trouver dans ce travail le fruit de votre dévouement et de vos sacrifices ainsi l'expression de ma gratitude et mon profond amour.

## *A MA TRES CHERE FEMME*

Aucune dédicace ne saurait traduire l'amour et l'affection que je garde pour toi.

J'ai beaucoup de chance de t'avoir à mes côtés.

Je te dédie ce travail auquel tu as participé avec grand succès.

*A Ma très chère famille*

En témoignage de mon attachement et mon amour, je vous dédie ce travail en vous souhaitant beaucoup de bonheur, prospérité et de réussite dans votre vie.

Puisse dieu tout puissant vous procurer bonne santé et consolider notre union.



A NOTRE MAITRE MONSIEUR LE PROFESSEUR NABIL KANJAA  
CHEF DE DEPARTEMENT D'ANESTHESIE- REANIMATION  
CHIRURGICALE

Vous nous faites un grand honneur en nous acceptant comme disciples dévoués.

Nous avons la chance et le plaisir d'acquérir les bases de cet art qui est  
l'anesthésie réanimation au sein votre formation et d'apprécier vos remarquables  
qualités humaines et professionnelles.

Qu'il nous soit permis de vous remercier de votre disponibilité à notre égard et de  
vous exprimer notre reconnaissance et notre respect.

A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE MÉMOIRE PROFESSEUR  
MOUSTAPHA. HARANDOU.

Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous faites en acceptant de  
nous confier ce travail.

Vos qualités humaines, et professionnelles sont pour nous un objet d'admiration  
et de profond respect.

Veillez accepter, chère maitre, dans ce travail nos sincères remerciements et  
toute la reconnaissance que nous vous témoignons.

A NOTRE MAITRE MONSIEUR LE PROFESSEUR MOHAMED  
KHATOUF

Que ce travail soit l'occasion pour nous de vous exprimer notre respect et notre  
gratitude.

Vous avez toujours suscité notre admiration par votre modestie et par la richesse  
de vos connaissances.

Vous êtes pour nous un frère attentif et un homme d'une valeur exceptionnelle.

# PLAN

<b>PREMIERE PARTIE.....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>14</b>
<b>DEFINITION .....</b>	<b>15</b>
<b>SEDATION EST ELLE DE L'ANESTHESIE .....</b>	<b>17</b>
<b>MOYENS MEDICAMENTEUX .....</b>	<b>19</b>
1-Benzodiazépines .....	19
2-Morphiniques .....	20
3-Hypnotiques.....	20
4-Halogénés .....	22
5-Protoxyde d'azote .....	23
<b>MODALITES D'ADMINISTRATION – SCHEMAS D'UTILISATION.....</b>	<b>24</b>
<b>PROBLEMES COMMUNS A TOUTES LES ANESTHESIES HORS DU BLOC</b>	
<b>OPERATOIRE.....</b>	<b>26</b>
1- Examen préanesthésique du patient .....	26
2-Les interventions.....	26
3-Le matériel.....	27
4-L'opérateur .....	27
5-L'anesthésiste.....	27
6-Problèmes d'organisation .....	28
<b>SEDATION EN ENDOSCOPIE DIGESTIVE .....</b>	<b>29</b>
1-Historique .....	29
2-Indications .....	29
3-Difficultés pratiques .....	30
4-Conditions de réalisation .....	31
5-Risques anesthésiques.....	32
<b>SEDATION EN IMAGERIE ET RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE.....</b>	<b>33</b>
1-Introduction .....	33
2-Organisation .....	33
3-Type d'anesthésie.....	34
4-Environnement .....	34
5-Problèmes des produits de contrastes .....	35
6- Radioprotection .....	35
7-Spécificité des principaux actes.....	35

<b>MOYENS D’EVALUATION DE LA SEDATION</b> .....	<b>39</b>
1-Intérêt .....	39
2-Echelles de la sédation.....	39
<b>DEUXIEME PARTIE</b> .....	<b>43</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>44</b>
<b>MATERIEL ET METHODES</b> .....	<b>45</b>
1-Déroulement de la sédation au service d’endoscopie digestive .....	45
2-Déroulement de la sédation au service de radiologique .....	46
<b>RESULTATS</b> .....	<b>48</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>52</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>58</b>
<b>RESUME</b> .....	<b>59</b>
<b>REFERENCES</b> .....	<b>60</b>

# PREMIERE PARTIE

# INTRODUCTION

« Il n'est plus acceptable que les hôpitaux publics restent à la traîne ou à l'écart des progrès indéniables dans la lutte contre la douleur chez l'enfant pour des raisons strictement financières et/ou d'organisation du travail ». Telle était la conclusion d'un éditorial [1] où les endoscopistes français déploraient la pénurie d'anesthésistes pour réaliser leurs explorations.

La sédation tient une place importante dans la pratique de l'anesthésie en dehors du bloc opératoire. Selon les résultats de l'enquête « trois jours d'Anesthésie en France » de 1996, l'activité anesthésique en dehors du bloc opératoire représente 20 % de l'activité globale [2]. Les actes effectués en secteur radiologique occupent la seconde position derrière ceux pour les endoscopies digestives. Leur nombre croît progressivement dans différents secteurs d'imagerie interventionnelle.

En secteur hospitalier public, la faiblesse ou la baisse des effectifs conduisent parfois les anesthésistes à se désinvestir de leur activité en endoscopie tenue pour moins valorisante que leur activité en réanimation ou en chirurgie.

La nécessité de fournir aux enfants, en toute circonstance, une véritable couverture antalgique quel que soit le geste, se heurte en pratique à un impératif de sécurité, car les techniques de sédations efficaces comportent d'authentiques risques.

Nous rapportons dans ce travail l'expérience du service de la réanimation mère enfant sur les sédations en dehors du bloc opératoire dont les objectifs étaient de définir les particularités de l'anesthésie réalisée en dehors du bloc opératoire et d'évaluer le rapport bénéfice / risque afin de diminuer la morbidité et la mortalité liées à la sédation.

# DEFINITION DE LA SEDATION

Les procédures de sédation sont définies comme des techniques d'administration d'agents sédatifs dont l'objectif est de diminuer l'anxiété et d'induire une dépression de l'état de conscience qui permette la réalisation de gestes d'explorations à visée diagnostique et ou thérapeutique, tout en gardant le contrôle des voies aériennes et de l'oxygénation, sans dépression cardiovasculaire.

L'American Academy of Pediatrics et l'American Society of Anesthesiologists distinguent 4 niveaux de sédation [3] :

- L'anxiolyse simple ;
- La sédation analgésie légère : état de dépression de la conscience dans lequel le patient conserve le contrôle de ses voies aériennes et reste capable de répondre à des ordres simples ;
- La sédation analgésie profonde : état de dépression de la conscience ou même d'inconscience dont le patient est difficilement réveillable, qui peut être accompagné par une perte partielle ou totale des réflexes protecteurs des voies aériennes et où le patient est incapable de répondre à des ordres simples ;
- L'anesthésie générale : inconscience accompagnée de la perte des réflexes protecteurs des voies aériennes et de la capacité de répondre aux stimuli par des gestes orientés.

En réalité :

Le terme de sédation légère est souvent utilisé abusivement par les praticiens pour rassurer les parents et leur faire accepter la réalisation d'une procédure douloureuse. Il est probablement illusoire d'imaginer pouvoir réaliser un geste douloureux chez un enfant souriant et conservant un contact verbal approprié. D'autre part, l'analgésique-sédatif idéal n'existant pas, il n'est pas possible de prédire avec certitude le niveau de sédation qui sera obtenu chez un enfant avec un médicament ou a fortiori une association médicamenteuse.

# LA SEDATION EST ELLE DE L'ANESTHESIE ?

Existe-t-il des différences suffisamment importantes entre l'anesthésie et la sédation pour justifier d'isoler le concept de sédation et de lui consacrer un développement spécifique.

Les objectifs de la sédation ne sont pas ceux de l'anesthésie :

- La perte de conscience, objectif majeur de l'anesthésie, est inutile voire néfaste lors d'une sédation. Une myorelaxation profonde est rarement indiquée lors d'une sédation. À l'inverse, des objectifs tels que l'anxiolyse et le traitement de l'agitation n'ont pas d'équivalent en anesthésie.
- Les agents utilisés ne sont pas les mêmes. Le midazolam et la morphine largement utilisés en pratique, le sont très rarement lors d'une anesthésie générale. À l'inverse, les curares et certains morphiniques très couramment employés pour l'anesthésie générale le sont de manière exceptionnelle pour la sédation.
- L'approche pharmacologique de la sédation est originale et en plein développement. Les notions basiques pour l'anesthésie comme la demi-vie contextuelle l'absence de mouvement à l'incision chirurgicale ont peu d'intérêt pour la sédation de courte durée car les posologies d'agents anesthésiques sont faibles et le risque d'accumulation minime.
- L'environnement du bloc opératoire fait souvent place à un environnement beaucoup plus hostile où l'anesthésiste et ses différents moniteurs font figure d'intrus. L'accès au patient est limité, la place réservée à l'anesthésiste est exiguë, les salles sont sombres et froides et le risque d'exposition aux radiations ionisantes est réel.

Toutes ces différences fondamentales justifient pour certains auteurs d'isoler le concept de la sédation et d'en faire une discipline à part entière(4).

La sédation à partir du moment où elle fait appel aux médicaments de l'anesthésie, ne peut être dissociée de l'anesthésie elle-même. Elle obéit donc, aux mêmes règles de sécurité.

Certes, la législation n'interdit pas l'usage de telles drogues par voie intraveineuse par un médecin non anesthésiste, mais l'absence d'une certification de compétence a laissé le gastroentérologue et le radiologue seuls face à leurs responsabilités médico-légales en cas de complication, contribuant à favoriser l'option anesthésie générale(5).

Ces procédures doivent être assurées par des anesthésistes, des réanimateurs ou les médecins des urgences formés à la réanimation et ayant l'expérience du maniement de ces médicaments. En pratique, la disponibilité des anesthésistes est insuffisante pour faire face à l'activité non programmée des urgences 24 heures sur 24. Il est donc indispensable que les équipes de pédiatres placées en première ligne acquièrent la formation théorique et pratique indispensable à ces situations. (6).

# MOYENS MEDICAMENTEUX

La sédation en dehors du bloc opératoire fait appel aux différents moyens médicamenteux. Ils correspondent aux agents utilisés en anesthésie et reposent sur l'association classique d'un hypnotique et d'un morphinique.

Les principaux agents utilisés en sont le midazolam et le propofol pour les hypnotiques, la morphine, le fentanyl et le sufentanil pour les analgésiques.

Enfin, les anesthésiques volatils, comme le Halothane, l'Isoflurane et le sevoflurane, pour les salles d'endoscopies et de radiologie dotées de respirateurs d'anesthésie.

## 1-Benzodiazépines :

Très largement utilisées, ce sont les molécules de référence pour le traitement de l'anxiété et de l'angoisse. Elles diminuent le tonus musculaire et entraînent une amnésie à condition que les posologies soient adaptées, car la mémorisation d'expériences traumatiques intenses augmente si la sédation est insuffisante. Elles diminuent le métabolisme et le débit sanguin cérébral, et sont donc particulièrement indiquées dans l'hypertension intracrânienne.

Les effets hémodynamiques et respiratoires sont faibles chez le patient jeune sans pathologie préexistante. Ils peuvent être marqués chez le patient âgé atteint d'une pathologie cardiovasculaire, chez le patient hypovolémique ou insuffisant respiratoire chronique(7).

## 2-Morphinomimétiques :

Ce sont les médicaments de référence pour le traitement de la douleur.

Le fentanyl, l'alfentanil et le rémifentanil sont les morphiniques utilisés. Le rémifentanil est intéressant en raison de ses propriétés pharmacocinétiques (demi-vie contextuelle courte, indépendante de la durée de perfusion). Il a été proposé comme agent de sédation isolé avec une dilution de 10 µg/ml et des posologies variant entre 0,02-0,25 µg/kg/min.

Les morphiniques ont des effets cardiovasculaires modérés, mais plus marqués pour la morphine que pour les dérivés morphiniques. Ils sont dépendants de la dose et de la vitesse d'injection.

Les morphiniques entraînent une dépression respiratoire avec diminution de la sensibilité des centres respiratoires aux stimuli hypoxique et hypercapnique.

### Agonistes-antagonistes morphiniques

Parmi cette classe pharmacologique, seules deux molécules restent couramment utilisées actuellement : la nalbuphine et la buprénorphine. Ces produits se caractérisent par une action antagoniste au niveau de certains sous-récepteurs morphiniques. Cette caractéristique leur confère un effet plafond (l'augmentation des doses ne permet pas d'améliorer l'analgésie). Leur utilisation est peu recommandée pour les sédations en endoscopie et imageries(8).

## 3-Hypnotiques :

De nombreux agents hypnotiques barbituriques et non barbituriques, anesthésiques volatils, peuvent être utilisés comme agents de la sédation. Leurs avantages essentiels viennent d'une action spécifique dans un état pathologique particulier ou une situation donnée.

## Propofol :

Le propofol est un hypnotique intéressant par sa demi-vie brève. Il est utile pour les actes de petite chirurgie ou pour des sédations de courte durée. Il est faiblement anxiolytique et peu analgésique. Ses effets secondaires doivent être connus(9).

- Sur le plan hémodynamique, le propofol est à l'origine d'une diminution de la pression artérielle chez le sujet sain non prémédiqué.

La diminution de la pression artérielle est plus élevée si l'injection se fait en bolus par rapport à une administration continue. Le mécanisme de l'hypotension est multifactoriel.

- Sur le plan respiratoire, le propofol entraîne une apnée dans 25 à 30 % des cas. Cette apnée est dépendante de la dose et de la vitesse d'injection. Elle dépend également de la prémédication, et notamment de l'utilisation conjointe de morphiniques. Elle est précédée d'une diminution du volume courant et d'une tachypnée. Le propofol est à l'origine d'une hypoventilation alvéolaire avec une réponse ventilatoire au CO<sub>2</sub> diminuée.

## Kétamine

La kétamine est intéressante pour sa durée d'action brève et ses propriétés analgésiantes superficielles. Néanmoins, elle présente des effets secondaires qui en limitent l'emploi.

Sur le plan hémodynamique, elle est à l'origine d'une augmentation de la pression artérielle, de la pression de l'artère pulmonaire, du débit cardiaque, des résistances vasculaires systémiques et de la fréquence cardiaque par un effet sympathomimétique direct(10).

## Étomidate

C'est l'hypnotique actuellement recommandé pour les sédations dans le contexte d'urgence est chez le sujet âgé.

- Sur le plan hémodynamique, il procure une stabilité chez le sujet normal et chez l'insuffisant cardiaque. Il n'a pas d'effet sur les circulations pulmonaires(11).
- Sur le plan respiratoire, il est à l'origine d'une dépression ventilatoire minime avec une diminution de la réponse ventilatoire au CO<sub>2</sub> et augmentation de la PaCO<sub>2</sub> d'environ 10 %.

## 4-Halogénés

Les halogénés sont des agents volatils, intéressants pour leurs propriétés bronchodilatatrices, facile à manier en pédiatrie pour des sédations de courte durée.

Leur élimination rapide par voie respiratoire et la faible solubilité des agents les plus récents permettent une adaptation rapide du niveau d'anesthésie lors de l'entretien, ainsi qu'un réveil rapide et prédictible quelles que soient la durée d'anesthésie et les caractéristiques du patient.

L'induction de l'anesthésie par voie inhalatoire est plus rapide chez l'enfant que chez l'adulte. Dans les poumons, la capacité résiduelle fonctionnelle des enfants étant plus faible, la dilution de l'agent dans le compartiment pulmonaire est réduite, et l'augmentation des concentrations alvéolaires et donc la vitesse d'endormissement sont plus rapides.

Sur le plan hémodynamique, les agents halogénés diminuent la pression artérielle de façon dose-dépendante. Cet effet dépend d'un effet vasodilatateur périphérique qui est plus marqué pour l'isoflurane et le sévoflurane que pour le desflurane. La chute de pression artérielle observée sous halothane est liée à son effet dépresseur myocardique car il n'est pas vasodilatateur.

Sur le plan respiratoire, tous les halogénés sont à l'origine d'une dépression respiratoire avec diminution du volume courant et de la fréquence respiratoire(12).

### 5-Protoxyde d'azote

L'inhalation de Méopa (mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote) peut répondre simplement et efficacement à une grande partie des besoins, en association avec une anesthésie locale. Cette méthode antalgique présente néanmoins plusieurs limites : la puissance est faible (mais elle contribue à sa sécurité) - entre 10 et 20 % d'échecs sont observés - ; chez les enfants de moins de 2 ans, les effets sont beaucoup plus faibles. Aucun autre produit ne présente un tel niveau de sécurité(13).

Il est contre-indiqué chez les traumatisés crâniens avec perte de connaissance et chez les patients porteurs de cavités closes, pneumothorax ou bulles d'emphysème (augmentation du volume gazeux).

# MODALITES D'ADMINISTRATION – SCHEMAS

## D'UTILISATION

L'utilisation de médicaments sédatifs chez le patient en ventilation spontanée est limitée par le retentissement ventilatoire qu'ils entraînent. Leur emploi impose donc une surveillance clinique rigoureuse et un monitoring continu de la saturation.

L'oxygénation au masque est fondamentale, qu'elle s'effectue sur un patient présentant une ventilation efficace ou qu'elle soit assistée au ballon. Elle permet généralement, sauf circonstances particulières, d'atteindre des niveaux élevés de PaO<sub>2</sub>.

Plusieurs modalités d'administration sont proposées :

- Des bolus itératifs (midazolam, propofol, morphiniques) adaptés aux temps interventionnels sont fréquemment réalisés. L'association de plusieurs médicaments (Co-induction) ayant un effet synergique permet de réduire les posologies de chacun d'entre eux, limitant de ce fait leurs effets secondaires délétères.
- L'administration continue par voie intraveineuse est possible avec le propofol avec l'aide d'un pousse-seringue électrique conventionnel (3 mg/kg par heure), ou selon le mode AIVOC. Au cours d'une SIVOC, les concentrations utiles pour la sédation sont comprises entre 0,8 et 2 µg/ml en l'absence d'autres agents. La concentration initiale est en général de 1 µg/ml et modulée par paliers de 0,2 µg/ml(14).
- La sédation autocontrôlée a été proposée à certains patients qui s'auto administrent un bolus prédéterminé d'agent hypnotique ± analgésique. Le

propofol et le midazolam donnent le même degré de satisfaction globale du patient mais la récupération est plus rapide après propofol. Différentes approches sont possibles : bolus de 0,2 à 0,7 mg/kg de propofol avec période réfractaire de trois à dix minutes. Cette technique expose au risque de sédation profonde chez le sujet âgé. L'autre technique consiste à proposer des doses de 3 à 5 mg sans période réfractaire. Tout en n'éliminant pas le risque de sédation profonde, elle permet de limiter les variations de concentrations plasmatiques. Le degré de satisfaction des patients est généralement bon mais la qualité de la sédation, évaluée par l'opérateur, laisse parfois à désirer. Cette approche n'a pas de place en milieu de pédiatrie(15).

# PROBLEMES COMMUNS A TOUTES LES ANESTHESIE HORS DU

## BLOC OPERATOIRE :

### 1 Examen préanesthésique du patient

Quelle que soit la technique concernée, l'évaluation du patient doit être la même que pour une intervention chirurgicale avec anesthésie, dans le cadre d'une consultation préanesthésique classique. Le choix de la technique anesthésique dépendra de l'indication. Pour un grand nombre d'actes d'endoscopie ou de radiologie, la consultation d'anesthésie, la prescription d'une prémédication adéquate, la réalisation d'une anesthésie locale au point de ponction (crème EMLA, anesthésie locale correctement faite...) et l'assurance de bénéficier d'une analgésie si besoin s'en fait sentir, suffisent bien souvent à calmer les enfants angoissés et à reconforter leurs parents.

### 2 Les interventions :

Pour réaliser une sédation adaptée, l'anesthésiste doit connaître les détails de l'intervention, son exécution, la douleur provoquée, la durée de l'acte et les complications éventuelles. En fonction de l'importance du risque (perforation au cours d'une coloscopie..), il est important de prévoir le conditionnement et le monitoring du patient en vue du passage au bloc opératoire ultérieurement.

### 3 Le matériel :

Le même niveau de surveillance et la même vigilance doivent être appliqués en dehors du bloc opératoire que pour une anesthésie en salle d'opération. Il faut donc disposer de moniteurs d'électrocardiographie, de pression artérielle, de température, de saturation d'oxygène et de mesures du CO2 expiré. Les médicaments nécessaires à l'anesthésie mais aussi à la réanimation des patients doivent être disponible immédiatement.

L'approvisionnement ou le stockage de substances stupéfiantes pose par ailleurs des problèmes évidents de sécurité. Des accessoires tels que laryngoscopie, sonde, stéthoscope, respirateur, défibrillateur doivent être vérifiés avec le même soin qu'en salle d'opération.

### 4 L'opérateur :

Le plus souvent les opérateurs sont des médecins et non des chirurgiens. Ces spécialistes n'ont généralement pas l'habitude de travailler avec une équipe d'anesthésie. Il est indispensable qu'il existe une parfaite coopération et prise en considération des impératifs des uns et des autres. Le respect déontologique mutuel et surtout éthique vis-à-vis du patient, permet une excellente coordination.

### 5 L'anesthésiste :

La réalisation de gestes anesthésiques en dehors du bloc opératoire est souvent considérée comme activité secondaire et peu valorisante. Il est indispensable que l'anesthésiste qui s'occupe de ce type d'activité soit expérimenté. Il faut néanmoins un certains nombre d'autres qualités qui sont la courtoisie, l'adaptabilité, de grandes qualités d'organisation et l'aptitude de savoir se faire

respecter. Par ailleurs, le grand nombre de spécialités concernées nécessite une expérience de la part de l'anesthésiste.

## 6 Problèmes d'organisation :

Il est évident qu'une organisation spécifique doit être trouvée pour la réalisation de ce type d'anesthésie et qu'une improvisation au coup par coup n'est pas acceptable. L'idéal serait de réunir en un même lieu, toutes les interventions concernées par ce type d'anesthésie. Malheureusement, la nécessité d'utiliser du matériel et des équipements très spécifiques empêche de tel regroupement. Une telle organisation nécessite de définir des plages horaires et/ ou des jours spécifiques, les consultations d'anesthésie peuvent être regroupées en un même lieu(16).

# SEDATION EN ENDOSCOPIE DIGESTIVE

## 1- Historique :

Introduite dans les années 1970, l'endoscopie, limitée alors à la réalisation de la fibroscopie œsogastroduodénale et de rectosigmoidoscopie, nécessitait rarement le recours à une sédation anesthésique.

Le développement de la coloscopie totale, a généré le recours à des drogues sédatives et/ou antalgiques, administrée par voie intraveineuse par l'opérateur. Très vite sous la pression des malades, la pratique s'est modifiée. La sédation profonde par propofol administrée sous la responsabilité d'un médecin anesthésiste s'est imposée.

La confiscation de l'usage intraveineux des drogues sédatives par les médecins anesthésistes a précipité cette évolution.

Une enquête de pratique réalisée sous l'égide de la Société française d'endoscopie digestive (SFED) en 1998 montrait que, sur plus d'un million de coloscopies effectuées annuellement en France, la coloscopie était réalisée dans 83 % des cas avec ce type d'anesthésie générale(17).

## 2- Difficultés pratiques :

L'endoscopie, acte inconfortable et douloureux chez l'adulte, peut être effrayant chez un enfant qui, le plus souvent, n'en comprend pas la finalité. C'est, à cet âge de la vie, toujours une procédure délicate où le manque de collaboration du patient peut être un facteur de complications comme une perforation. De fait, la plupart des difficultés en endoscopie relèvent de l'inefficacité de la sédation.

L'impératif de sécurité du patient lors d'une sédation profonde, qui peut être associée à une perte totale ou partielle des réflexes protecteurs des voies aériennes, nécessite qu'un soignant (médecin anesthésiste ou au moins une infirmière anesthésiste) soit chargé uniquement, et en permanence, de l'administration des produits et de la surveillance clinique de l'enfant. En aucun cas l'endoscopiste ne peut conjointement réaliser l'examen endoscopique et la surveillance clinique de l'enfant.

Quelles que soient les difficultés existant dans le secteur hospitalier public en raison des contraintes budgétaires, il n'est pas éthique de continuer à réaliser les endoscopies digestives sans sédation.

### 3- Les indications d'anesthésie en endoscopie digestive :

L'endoscopie est toujours faite sous sédation profonde s'il s'agit d'une endoscopie interventionnelle : dilatation œsophagienne, dilatation pneumatique du cardia, injection sus cardiale de toxine botulique, sclérose endoscopique de varices œsophagiennes, ligature élastique de varices œsophagiennes ou gastriques, extraction de corps étrangers digestifs, dilatation à la bougie de Hegar, hémostase endoscopique d'ulcères hémorragiques, polypectomie.

La réalisation d'une endoscopie diagnostique sous sédation profonde nous apparaît, à la lumière de notre expérience, indispensable dans les situations suivantes : endoscopie diagnostique chez l'enfant de plus de 12 mois et de moins de 12 ans, oesogastroduodénoscopie avec prises biopsiques multiples, coloscopie ou iléocoloscopie, entéroscopie poussée, échoendoscopie biliopancréatique(18).

L'endoscopie digestive est réalisée sans anesthésie dans les situations suivantes, sous réserve de l'accord des parents : oesogastroduodénoscopie chez le

nouveau-né et le nourrisson de moins d'un an et chez l'enfant de plus de 12 ans, examen proctologique et rectoscopie diagnostique.

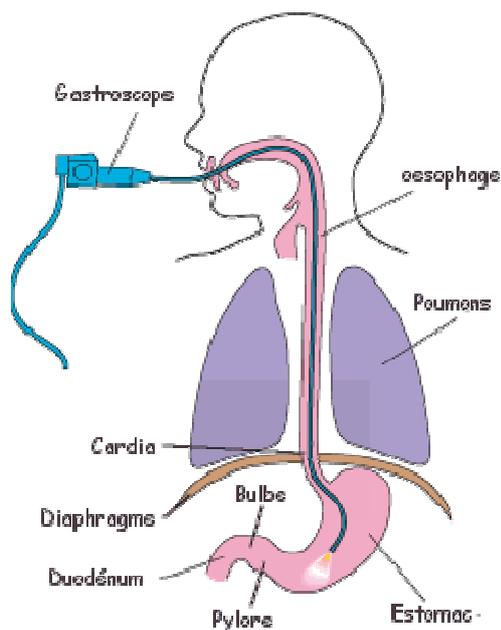


Fig1 : Fibroscopie digestive

#### 4- Les conditions d'anesthésie en endoscopie digestive :

4-1 Endoscopie diagnostic (fibroscopie, échoendoscopie et colonoscopie) :

- Très souvent en mode ambulatoire ;
- En salle d'endoscopie (en dehors du bloc opératoire) ;
- En semi obscurité ;
- Ce sont des actes courts (moins de 60 min).

4-2 Endoscopie interventionnelle (dilatation à la bougie, ligature élastique de varices œsophagiennes...)

- Les malades sont hospitalisées ;
- Il s'agit de sujets classe ASA 1, 2 ou 3.

- Les salles sont plus équipées, là encore en semi obscurité ;
- La durée de l'intervention est plus variable (30 à 120min), fonction des difficultés techniques rencontrées par l'opérateur.

#### 4-3 Les conditions de sécurité anesthésique doivent être respectées

- L'équipement des locaux en fonction des impératifs propre à l'anesthésie ;
- La nécessité d'une consultation préanesthésique avant l'examen ;
- Après l'endoscopie, la surveillance de tous les malades en salle de réveil jusqu'à récupération complète de leurs fonctions vitales ;
- Vérification des critères de réveil avant la sortie de SSPI.

### 5- Les risques anesthésiques en endoscopie digestive :

La nécessité de fournir aux enfants, en toute circonstance, une véritable couverture antalgique, se heurte en pratique à un impératif de sécurité, car les techniques antalgiques efficaces comportent d'authentiques risques(19) :

- Ceux liés à l'acte lui-même et au terrain (perforation, hémorragie, infection) ;
- Les réactions vagales ;
- L'inhalation par perte des réflexes de protection des voies aériennes, et par l'insufflation du côlon, associée à des manoeuvres de compression abdominale pour favoriser la progression de l'endoscope
- Mais surtout, l'hypoxémie provoquée par une apnée au cours d'une sédation profonde, une obstruction des voies aériennes par le fibroscope, ou encore insufflation d'air dans l'estomac et/ ou colon.
- La préparation colique avant une coloscopie comporte le plus souvent l'absorption de plusieurs litres de polyéthylène glycol (PEG) exposant au risque d'hypokaliémie.

# SEDATION EN IMAGERIE ET RADIOLOGIE

## INTERVENTIONNELLE :

### 1- Introduction

Les actes effectués, sous sédation, en secteur radiologique occupent la seconde position derrière ceux pour les endoscopies digestives. Leur nombre croît progressivement dans différents secteurs d'imagerie interventionnelle: radiologie, scanner, IRM.

### 2- Organisation

Ces actes interventionnels requièrent une immobilité parfaite. Leur durée plus ou moins prolongée, leur caractère plus ou moins douloureux, leurs risques justifient une prise en charge anesthésique adaptée au geste, à l'opérateur et au patient.

Les conditions spécifiques liées à l'environnement compliquent le plus souvent l'organisation de la prise en charge anesthésique.

Néanmoins, à partir du moment où la sédation est acceptée, elle ne peut déroger aux règles adoptées dans les blocs opératoires.

Le médecin anesthésiste doit être présent ou immédiatement disponible. La programmation est parfois difficile à mettre en œuvre dans un service de radiologie. La transposition du modèle de bloc opératoire vers le secteur radiologique pourrait en améliorer la performance(20).

### 3- Types d'anesthésie

L'anesthésie générale est nécessaire pour certains actes. Elle est le plus souvent indiquée pour des gestes interventionnels de longue durée, nécessitant une immobilité absolue du patient ; l'accès limité aux voies aériennes représente un autre critère de choix. Les agents utilisés ne sont pas spécifiques ; tout au plus est-il usuel de faire appel à des médicaments de cinétique rapide permettant un réveil précoce et de bonne qualité. La sédation légère est préconisée pour les examens de courte durée (TDM, opacifications). Les actes non douloureux ne requièrent pas de morphiniques.

### 4- L'environnement

L'environnement du bloc opératoire fait souvent place à un environnement beaucoup plus hostile où l'anesthésiste et ses différents moniteurs font figure d'intrus. L'accès au patient est limité, la place réservée à l'anesthésiste est exiguë, les salles sont sombres et froides et le risque d'exposition aux radiations ionisantes est réel. Plusieurs points sont à même d'améliorer ces conditions. La salle d'induction doit être proche de la salle d'examen, au cas où le recours aux matériels ferromagnétiques soit possible (laryngoscope, défibrillateur). Il est nécessaire de disposer de câbles, tuyaux, tubulures de longueur suffisante pour s'adapter aux déplacements de la table de radiologie ou aux mouvements de l'opérateur. L'acquisition d'une petite lampe permet la surveillance de l'aspect du patient. Dans les situations où l'anesthésiste se tient loin du malade et du matériel d'anesthésie, il est utile de disposer d'un écran de contrôle à distance. Celui-ci autorise la surveillance mais aussi le réglage des paramètres et des alarmes sans interruption de l'examen et sans prise de risque d'exposition répétée aux radiations ionisantes.

## 5- Radioprotection

L'essor de la radiologie interventionnelle expose les acteurs impliqués à l'action des radiations ionisantes. La radioprotection fait appel à des protections plombées collectives (paravents portes...) et individuelles (tablier plombé, cache-thyroïde et lunettes plombées).

La mise à disposition d'un écran de contrôle à distance permet de limiter l'exposition du médecin anesthésiste aux radiations.

## 6- Problèmes liés aux produits de contraste

Les produits de contraste iodés (PCI) sont responsables d'accidents mineurs immédiats ou retardés (nausées, vomissements, céphalées, douleurs à l'injection, sensation de prurit) ou plus sévères aboutissant au décès dans 1/160 000 cas(21). Le mécanisme de ces réactions d'hypersensibilité n'est pas clair. Seule l'éviction de l'agent responsable est efficace en cas de mécanisme immunologique.

La toxicité rénale est réelle. L'atteinte en général infraclinique peut aboutir à l'extrême à une insuffisance rénale aiguë oligoanurique en cas de créatininémie préalablement élevée. Une hydratation correcte, l'interruption des traitements néphrotoxiques sont recommandés.

## 7- Spécificités des principaux actes

Compte tenu de la diversification des actes réalisés dans le secteur de radiologie, il est difficile d'être exhaustif et d'aborder tous les cas de figures. Nous nous limiterons à l'évocation des particularités des actes courants en imagerie et en radiologie interventionnelle.

## 7.1-L'imagerie par résonance magnétique

IRM est un examen indolore, d'une durée de 30 à 60 minutes. Pour la réalisation de l'examen l'enfant est placé dans un tunnel long et étroit où règne un bruit important. Il est très fréquent que la réalisation d'une IRM chez un enfant impose une sédation profonde, voire une anesthésie générale.

Les indications d'une anesthésie dépendent du degré de coopération du patient. Elle est requise chez les jeune enfants, les malades agités, et pour certaines pathologies neurologiques incompatibles avec une immobilisation complète.

Il importe d'exclure d'emblée les sujets porteurs d'objets ferromagnétiques susceptibles d'être déplacés ou modifiés par le champ magnétique. Sont ainsi exclus les patients porteurs de pacemakers, neurostimulateurs, implants, et clips anévrismal intracérébral.

Le choix de la technique d'anesthésie est tributaire des impératifs suivants : les patient admis sur le mode ambulatoire, immobilité prolongée, accès difficile aux voies aériennes.

En effet, l'impossibilité d'accéder rapidement aux voies aériennes, l'absence de fiabilité absolue des moniteurs disponibles et la difficulté d'évaluer la profondeur de l'anesthésie font préconiser l'intubation orotrachéale systématique pour de nombreux auteurs(22). Le masque laryngé qui permet un contrôle adéquat de la filière pharyngolaryngée est une solution séduisante.

Le choix entre une ventilation spontanée ou contrôlée est fonction de celui des agents anesthésiques, de l'état du patient, et de l'accès aux voies aériennes (intubation, masque facial, ou masque laryngé). Il est donc difficile, selon les données précédentes, de proposer un schéma anesthésique stéréotypé. Quel que soit celui-ci la présence d'un médecin anesthésiste à proximité du patient pendant toute la durée de l'examen est impérative.



Fig2 : Difficultés d'accès aux patients en IRM.

Les contraintes techniques de l'IRM ne constituent plus, sauf dans une minorité de cas, un obstacle à la réalisation de l'anesthésie dans les conditions habituelles de monitoring.

Cependant, si les difficultés de monitoring sont surmontées, il demeure le problème des ventilateurs. Le ventilateur Servo 900 (Siemens) rendu compatible en supprimant la pièce ferromagnétique. Son utilisation dans l'enceinte de l'IRM, est alors possible si le ventilateur est maintenu relativement éloigné de l'aimant environ 2 m pour un IRM de 1,5 Tesla, cela impose d'augmenter la longueur des tuyaux du ventilateur. D'autres ventilateurs sont utilisables tels que Airox™, AXR1-A (Bio MS), Titus™ (Dräger), l'Oxylog™ 1000 (Dräger), Compact™ S/5 (Datex Ohmeda).

Tous ces ventilateurs ne permettent pas de ventiler en faible débit de gaz frais, ce qui pose des problèmes de pollution de la salle et entraîne une consommation élevée de gaz halogéné(23).

## 7.2-Radiologie conventionnelle

### - Neuroradiologie interventionnelle

De nombreux actes sont réalisés dans le secteur de neuroradiologie interventionnelle. Ils comportent le traitement des anévrismes intracrâniens et celui des malformations artérioveineuses (embolisation avec injection de colle). Dans la plupart des cas, l'anesthésie générale est privilégiée pour ces procédures de longue durée, requérant une immobilité parfaite. Un réveil rapide pour évaluer l'état neurologique est souhaitable. Le maintien de l'état hémodynamique et d'une pression de perfusion cérébrale s'applique à la neuroradiologie interventionnelle à l'instar des procédures neurochirurgicales(24).

### - Tomodensitométrie interventionnelle

Depuis quelques années, on utilise le scanner pour effectuer des interventions par voie percutanée, en alternative à la chirurgie à « ciel ouvert ». Les appareils de dernière génération avec un temps d'acquisition court et une reconstruction rapide d'images permettent un excellent repérage et contrôle de la ponction percutanée de l'ensemble des organes et des espaces anatomiques. Les techniques et les indications de la tomodensitométrie interventionnelle s'étendent, et deviennent de plus en plus perfectionnées.

L'anesthésie comporte le plus souvent une sédation. L'adjonction de bolus de propofol lors de l'introduction du trocart est souvent nécessaire. La mauvaise tolérance de la posture (patients algiques, dénutris, insuffisants respiratoires), le traitement de lésions multiples rallongeant la durée de la procédure imposent le recours à l'anesthésie générale(25).

# MOYENS D'ÉVALUATION DE LA SÉDATION :

## 1-Intérêt :

Lors d'une sédation effectuée par des anesthésistes chez 297 patients en odontologie, les auteurs ont rapporté deux cas d'anesthésie générale, 11 cas de sédation excessive, sept hypoxémies transitoires pour une concentration cible moyenne de 2,1 µg/ml(26).

Une autre étude, menée chez des patients ASA III bénéficiant d'une anesthésie locorégionale associée à une sédation légère (concentration cible de propofol à 0,9 µg/ml) a montré une incidence de 12 % d'évènements indésirables (apnée, désaturation, agitation ou excès de sédation). Celle-ci augmentait à 39,4 % pour une concentration de 1,3 µg/ml(27).

La sédation est une thérapeutique nécessite une évaluation adaptée à l'état du patient et ce, durant toutes ses étapes. L'objectif à cibler dans la majorité des cas est un patient calme, coopérant et non douloureux.

## 2-Echelles d'évaluation :

A ce jour, les outils disponibles permettant de mesurer les besoins du patient et les effets de la sédation font encore appel aux échelles, par manque de méthode objective validée.

La validation d'une échelle constitue donc une étape longue et fastidieuse, le risque en est de finaliser une échelle statistiquement valide mais s'éloignant de la réalité pratique.

## Le score de Ramsay

Le premier score conçu en 1974, est un score en six points explorant deux domaines (niveau de conscience et degré d'agitation) en un seul item. Six niveaux sont représentés : un niveau d'agitation (niveau 1), un niveau où le patient est décrit « calme, coopérant et orienté » mais sans vraie précision du niveau d'éveil (niveau 2) et quatre niveaux de conscience altérée (niveau 3 à 6). Malgré le reproche encore invoqué de son manque de précision (niveaux non exclusifs, un patient pouvant être classé au niveau 1 ou 3-6 au même moment), son utilisation facile et rapide reste, à ce jour, universelle(28).

Niveau	Réponse
1	Le malade est anxieux, agité
2	Le malade est coopérant, orienté et calme
3	Le malade est capable de répondre aux ordres
4	Le malade est endormi, mais peut répondre nettement à la stimulation de la glabella* ou à un bruit intense
5	Le malade est endormi, et répond faiblement aux stimulations verbales
6	Le malade ne répond pas aux stimulations nociceptives

---

\*partie lisse de l'os frontal située entre les 2 arcades sourcilières

L'objectif souhaitable : un score à 2 chez un patient non ventilé, et à 3 si ventilé. Un surdosage doit être évoqué si le score est >4.

## L'échelle Sedic

C'est une échelle simple en dix points évaluant uniquement la profondeur de la sédation. Elle associe, au sein du score, la quantification du stimulus appliqué (1 : ordre verbal à 5 : pression de l'ongle) à la réponse au stimulus, similaire au score de Ramsay (1 : ouvre les yeux à 5 : absence de réponse)(29).

## L'échelle de Richmond (Richmond Agitation-Sedation Scale [RASS])

C'est une échelle de mesure du niveau de conscience et du niveau d'agitation. Son originalité a été de maintenir la même structure que le score de Ramsay en un seul item, mais distincte par une cotation symétrique avec des valeurs positives pour le domaine de l'agitation et des valeurs négatives pour le niveau de conscience, le niveau 0 correspondant au patient calme et éveillé. L'échelle est en dix points. Les quatre niveaux d'agitation ou d'anxiété incluent l'adaptation au respirateur : de +1 à +4 (agitation combative) équivalent à un score de Ramsay 1, le niveau 0 (calme et éveillé) correspond au Ramsay niveau 2. Les quatre niveaux de sédation de -1 à -4 (non réveillable) correspondent à un score de Ramsay entre 3 et 6. Cette échelle lève en partie l'ambiguïté du patient inclassable du score de Ramsay(30).

## Score de Ramsay, échelle de vigilance–agitation de Richmond (RASS).

Score de Ramsay		Échelle de vigilance–agitation de Richmond (RASS)(#)		
Description	Niveau	Niveau	Description	Définition
Patient anxieux ou agité	1	+4	Combatif	Combatif ou violent, danger immédiat envers l'équipe
		+3	Très agité	Tire, arrache tuyaux et cathéters et/ou agressif envers l'équipe
		+2	Agité	Mouvements fréquents sans but précis et/ou désadaptation au respirateur
		+1	Ne tient pas en place	Anxieux ou craintif, mais mouvements orientés, peu fréquents, non vigoureux, non agressifs
Patient coopérant, orienté, calme	2	0	Eveillé et calme	
Patient répondant aux ordres	3	-1	Somnolent	Non complètement éveillé, mais reste éveillé avec contact visuel à l'appel (> 10 s)
		-2	Diminution légère de la vigilance	Ne reste éveillé que brièvement avec contact visuel à l'appel (< 10 s)
Patient endormi mais avec une réponse nette à la stimulation de la glabella ou à un bruit intense	4	-3	Diminution modérée de la vigilance	N'importe quel mouvement à l'appel mais sans contact visuel
Patient endormi répondant faiblement aux stimulations ci-dessus	5	-4	Diminution profonde de la vigilance	Aucune réponse à l'appel, mais n'importe quel mouvement à la stimulation physique (secousse ou friction non nociceptive de l'épaule ou du sternum)
Pas de réponse	6	-5	Non réveillable	Aucune réponse, ni à l'appel, ni à la stimulation physique.

# DEUXIEME PARTIE

# Introduction

La sédation tient une place importante dans la pratique de l'anesthésie au sein du CHU Hassan II de Fès. Le nombre des actes effectués sous sédation croît progressivement dans différents secteurs d'imagerie et d'endoscopie interventionnelle. Le respect des règles de sécurité anesthésique ne peut que contribuer à assurer la réalisation de ces actes en toute sécurité pour le patient.

Nous rapportons dans ce travail l'expérience du service de la réanimation mère enfant sur les anesthésies en dehors du bloc opératoire dont les objectifs étaient de :

- mettre au clair l'importance de la pratique de l'anesthésie au sein des services de radiologie et d'explorations digestives,
- définir les particularités de la sédation réalisée en dehors du bloc opératoire,
- évaluer le rapport bénéfice / risque afin de diminuer la morbidité et la mortalité liées à la sédation.

## Matériels et méthodes :

Il s'agit d'une étude prospective étalée sur une période de 8 mois, depuis septembre 2009 jusqu'à avril 2010, portant sur 100 actes réalisés en milieu d'endoscopie digestive, d'imagerie médicale et de radiologie interventionnelle.

Dans un premier temps, les objectifs de cette étude ainsi que la fiche d'exploitation ont été revus et validés par l'équipe de la réanimation mère enfant du centre hospitalier universitaire (CHU) Hassan II. Dans un second temps, le questionnaire a été distribué aux différentes équipes pratiquant l'anesthésie pédiatrique (infirmières anesthésistes et résidents d'anesthésie).

### 1- Le déroulement de la sédation dans le service d'endoscopie digestive :

L'installation du patient commence par prise d'une voie veineuse périphérique, le monitoring de la fréquence cardiaque par l'électrocardioscope, de la saturation artérielle en oxygène par l'oxymètre de pouls et de la tension artérielle par un brassard au niveau du bras. La prémédication est faite par le midazolam et l'antagon. La préoxygénation n'est pas systématique sauf si elle est acceptée par l'enfant.

L'induction était faite par le propofol (1,5 à 2 mg/kg) par titration jusqu'au relâchement de l'enfant, ensuite le patient est mis en décubitus latéral gauche, l'anesthésiste a accès à la tête du patient. La tête est tenue en flexion au moment de l'introduction du fibroscope, puis en extension pour libérer les voies aériennes. L'entretien est réalisé par des bolus de 10mg de propofol répétée aux besoins.

L'oxygénation est assurée par des lunettes à oxygène avec un débit de 4 à 5 litres. En cas d'anesthésie générale où l'intubation oro-trachéale était nécessaire (les

extractions de corps étrangers friable) les patients étaient ventilés par l'insufflateur manuel (réanimat) raccordée à l'oxygène mural.

Le réveil des patients se fait en salle de surveillance post interventionnelle sous oxygène, la surveillance est clinique, par manque de monitoring dans la salle.

L'opérateur est aidé par un assistant et deux infirmières polyvalentes, le résident d'anesthésie est appelé une fois par semaine pour la réalisation des sédations pour des malades programmés (5 à 6 patients programmés), il peut être sollicité une à deux fois par semaine pour des cas urgents en dehors du programme (extraction de corps étranger, hématoméses).

## 2- Le déroulement de la sédation dans le service de radiologie:

L'imagerie par résonance magnétique est une technique qui utilise un champ magnétique puissant pour obtenir des images hautement résolutive de certains tissus. Le patient doit rester immobile pendant une durée variable de 30 à 45 minutes, dans un tunnel étroit et très bruyant lors de l'émission des ondes de radiofréquence. L'indication d'anesthésie dépend du degré de coopération du patient. Elle est indispensable chez les jeunes enfants (moins de 5 ans).

Toutes les sédations étaient réalisées dans l'enceinte de l'IRM, les inductions étaient faites le plus souvent par le propofol ou Halotane (3 à 4%) ensuite l'enfant était laissé en ventilation spontanée. L'entretien assuré par des bolus de propofol et/ou le Halotane (0,4 à 0,8%). L'examen se faisait sous sédation profonde sans contrôle des voies aériennes, canule de Guedel et masque faciale brancher dans le circuit externe du ventilateur, ce qui posé des problèmes de pollution de la salle et entraîne une consommation élevée de gaz halogéné. La sédation était réalisée le plus souvent par une infirmière anesthésiste, le médecin était immédiatement joignable.

En cas d'anesthésie générale, l'intubation trachéale se faisait aussi dans l'enceinte de l'IRM, ce qui posait le problème de la compatibilité du laryngoscope avec le champ magnétique : l'intubation était alors réalisée avec un laryngoscope non compatible en éloignant au maximum l'enfant de l'aimant, en sécurisant le laryngoscope dans la main de l'opérateur et en l'évacuant dès que possible.

Le monitoring de la saturation artérielle en oxygène était systématique dans tous les cas. Ce monitoring était réalisé avec un moniteur IRM compatible. Le ventilateur utilisé était IRM compatibles de type Datex-Ohmeda.

La surveillance de l'enfant se faisait de l'extérieur de la salle, le plus souvent, le monitoring et l'enfant sont visibles au travers l'écran de contrôle.

Les patients étaient réveillés sur table par manque de salle de surveillance post interventionnelle. Les patients étaient programmés un jour par semaine, Le nombre d'enfants par vacation était fixé entre six à huit enfants.

# Résultats

Sur les 100 actes effectués, onze sédations ont été réalisées pour des tomodensitométries, dix sept sédations pour IRM, deux sédations pour des artériographies et soixante dix sédations pour des endoscopies digestives.

Sédations pour	nombre
ENDOSCOPIE	70
IRM	17
TDM	11
ARTERIOGRAPHIE	2

Fig4 : répartition des sédations en fonction des actes

L'âge moyen de nos patients était de 3,5 ans, avec des extrêmes allant de 3 jours à 11ans et une légère prédominance masculine (59 garçons et 41 filles). Parmi tous les patients, 21 seulement étaient hospitalisés, dont 15 avaient bénéficiés d'une visite préanesthésique. En Radiologie, l'infirmière anesthésiste a réalisée à elle seule 14 sédations, le médecin anesthésiste était immédiatement joignable. En endoscopie digestive, seul le résident d'anesthésie avait réalisé ces sédations.

Les sédations en d'endoscopie digestives étaient majoritairement programmées, indiquées dans 40 dilatations de sténoses œsophagiennes, 8 coloscopies et 17 fibroscopies hautes avec biopsies. Dans 5 cas, la sédation a été pratiquée en urgence, pour extractions de corps étrangers œsophagiens, dont deux sous anesthésie générale.

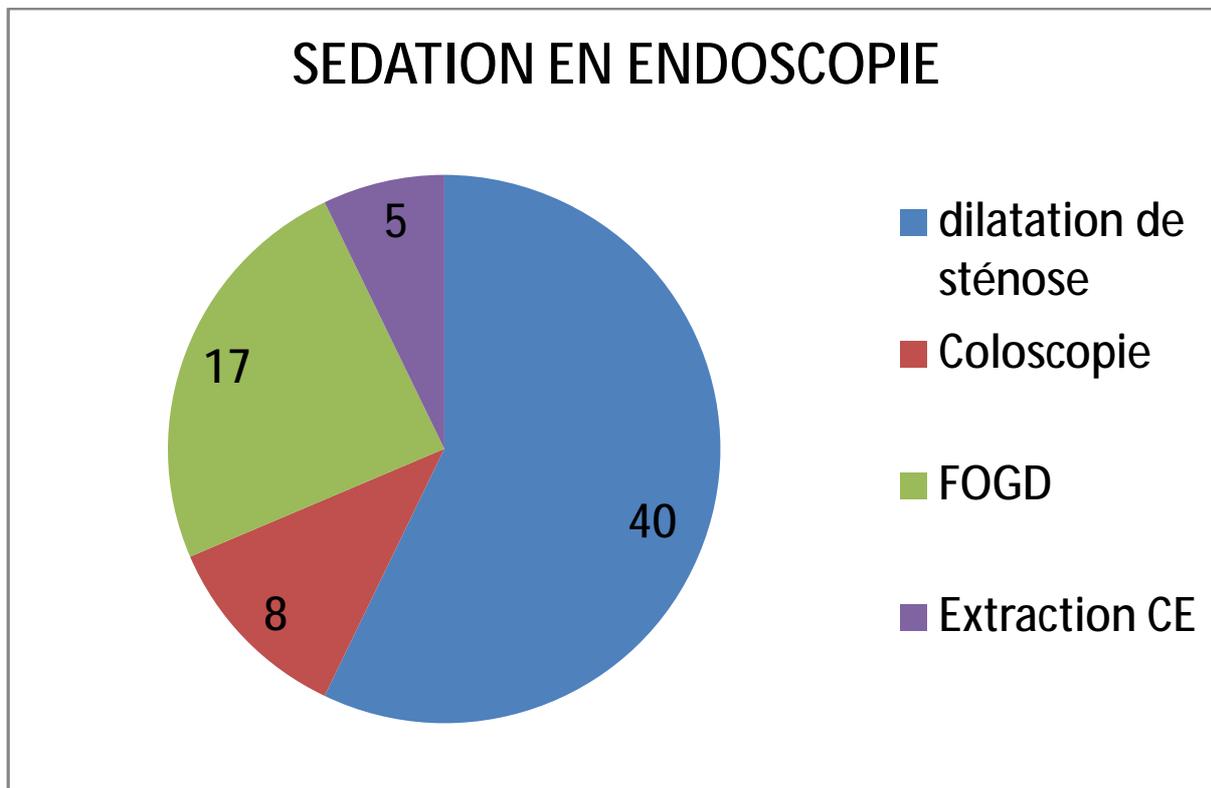


Fig5 : répartition des sédations en endoscopie en fonction des actes.

La préoxygénation a été effectuée dans 30 cas (30%) et non acceptée par les enfants dans les autres cas (70%). La voie veineuse était prise de façon habituelle (94% des cas) sauf dans 6 fois pour des sédations de très courte durée au scanner.

L'induction faite par Halotane seul dans 18 actes, Halotane et propofol dans 7 cas, propofol seul dans 11 cas, Midazolam seul dans 4 cas et propofol associé au Midazolam dans 60 cas. Trois actes ont été réalisés sous anesthésie générale en endoscopie et deux en IRM.

L'entretien de l'anesthésie a été réalisé pour des gestes de longue durée par le Halotane et/ou des bolus de Propofol dans 72 cas (72%). Il n'a pas été nécessaire dans 28 cas (28%).

La durée moyenne de la sédation était de 25 min en endoscopie (10min – 1heure), 30 min en IRM (15min – 45min), 8 min au scanner et 45 min en artériographie.

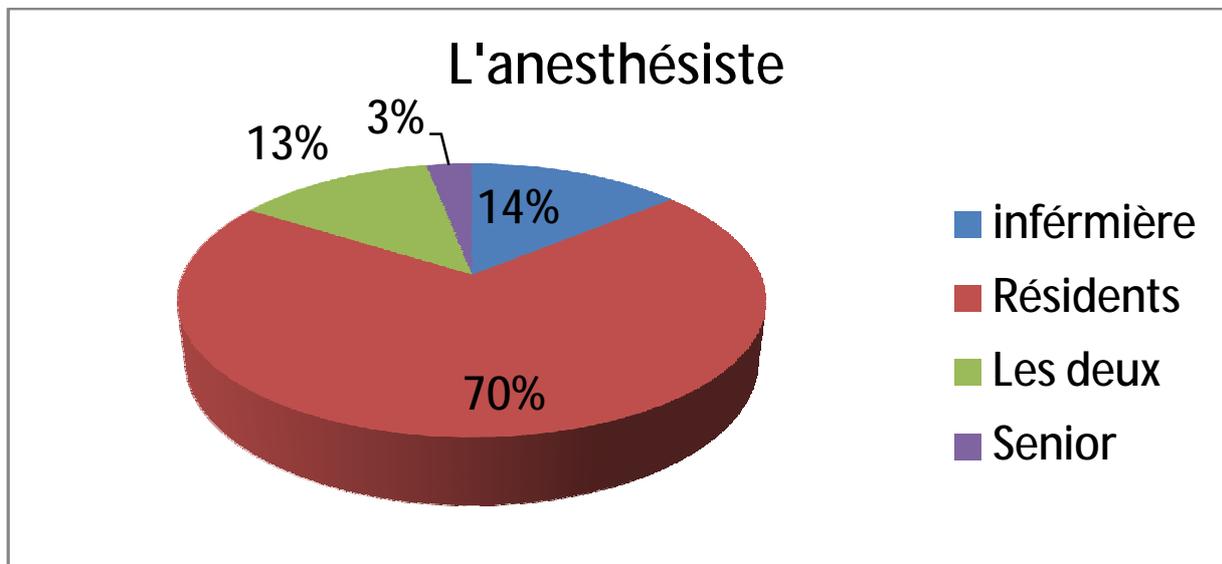


FIG6 : les grades des anesthésistes réalisant les sédations.

L'analyse de dossiers des sédations effectuées, a montrée une incidence de 11% d'évènements indésirables. Parmi les produits incriminés, aucun n'apparait plus dangereux qu'un autre.

Evénements indésirables	pourcentage
Hypoxie	6%
Arrêt cardiaque	1%
Vomissement	1%
Toux spasmodique	2%
Rash cutané	1%

Fig7 : Les événements indésirables.

Les accidents respiratoires ont été observés dans six cas, diagnostiqués lors des épisodes de désaturation (SpaO2 inférieur à 90%), dont deux cas d'hypoxie sévère étaient associés à une cyanose des extrémités et bradycardie (FC inférieure à 60 bat/min) qui ont nécessités l'augmentation du débit d'oxygène et la ventilation au masque. Un cas d'arrêt cardiovasculaire récupéré (sans séquelles neurologiques) après 30 secondes, provoqué par l'obstruction des voies aériennes supérieures par une pièce métallique au moment de son retrait du tiers supérieur de l'œsophage. Un cas de vomissement avec hoquet a été rapporté et qui a nécessité l'arrêt de l'examen (position latérale et aspiration buccale). Le propofol était pour cause d'un cas de rash cutané au niveau du thorax et du cou qui a rapidement régressé après injection de corticoïde. Une toux spasmodique dans deux cas, qui ont nécessité l'approfondissement de la sédation.

# DISCUSSION

L'amélioration de la sécurité du patient anesthésié est devenue un objectif prioritaire qui a conduit les Sociétés savantes à élaborer durant la dernière décennie des recommandations concernant la surveillance et les soins à dispenser aux patients anesthésiés.

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 un autre, d'autant plus qu'elles dépendent du type de population concernée, de la période étudiée et de la gravité des complications prises en compte.

## L'organisation

Dans notre étude l'anesthésie des enfants était réalisée par des résidents 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.

## La visite préanesthésique

La visite préanesthésique qui est un acquis en milieu chirurgical soulève encore des problèmes d'organisation essentiellement pour les sédations réalisés en ambulatoire. Pour un grand nombre d'actes d'endoscopie ou de radiologie, la consultation d'anesthésie et l'assurance de bénéficier d'une analgésie, suffisent bien souvent à calmer les enfants angoissés et à reconforter leurs parents. Dans notre étude seulement 15% des patients en bénéficiés de la visite préanesthésique. La

quantité et l'incidence difficilement prévisible des actes, les horaires souvent variables et mal respectés, la grande dispersion des sites, rendent cette organisation extrêmement difficile. Dans l'idéal, les consultations d'anesthésie doivent être regroupées en un même lieu.

### Techniques d'anesthésie

D'après l'enquête trois jours de la SFAR en 2001, le recours à l'intubation trachéale pour des endoscopies était exceptionnel (1%), mais le masque laryngé a pu être utilisé dans 6% des cas le plus souvent pour des coloscopies(31). Dans notre étude l'absence du respirateur dans la salle d'endoscopie digestive pédiatrique explique le recours exceptionnel à l'intubation trachéale, (deux cas d'extraction de corps étrangers et un cas de dilatation de sténose œsophagienne), pour les trois actes réalisés sous anesthésie générale, les patients étaient ventilés par un insufflateur manuel (réanimât) raccordé à la sonde d'intubation. Par contre aucune sédation par le masque laryngé n'a été réalisée.

Malgré la présence d'un respirateur IRM compatible, dans les dix sept sédations réalisées pour IRM, il n'y a eu que deux anesthésies générales avec intubation trachéale. Dans une enquête réalisée par internet concernant 28 CHU de France métropolitaine portant sur l'anesthésie pour les IRM en pédiatrie, 80% des CHU contrôlaient les voies aériennes supérieures(32). Ceci peut être expliqué par le fait que dans notre contexte, l'anesthésie est induite dans l'enceinte magnétique de l'IRM. L'intubation était alors réalisée avec un laryngoscope non compatible en éloignant au maximum l'enfant de l'aimant, en sécurisant le laryngoscope dans la main de l'opérateur et en l'évacuant dès que possible. Il faut noter que le service de radiologie dispose d'un seul respirateur mobile ce qui l'expose à des risques de détérioration accélérée du fait des transports et du risque de chute. La question se

pose parfois de savoir s'il vaut mieux transporter le patient ou la machine d'anesthésie.

L'induction est généralement réalisée par du propofol et la curarisation n'est pratiquement jamais nécessaire. Les agents halogénés étaient utilisés pour l'induction et l'entretien de l'anesthésie. Malheureusement, seul l'Halotane était disponible. Le protoxyde d'azote était disponible dans l'enceinte de l'IRM mais pas dans le scanner. Dans la majorité des cas, ces gestes n'étaient pas douloureux, l'utilisation d'analgésiques morphiniques n'était pas justifiée d'autant plus que l'approvisionnement ou le stockage de ces substances stupéfiantes en dehors du bloc opératoire posait des problèmes évidents de sécurité.

#### Evènements indésirables

L'analyse de dossiers des sédations effectuées dans notre étude, a montrée une incidence de 11% d'évènements indésirables dont plus que 50% des cas d'origine hypoxique. Ce chiffre paraît très important du fait qu'on a inclus dans cette étude les incidents mineurs.

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(33).

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 porté 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(34).

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(35).

Dans notre étude on n'a signalé aucun accident respiratoire 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.

Dans notre étude on a rapporté un cas d'arrêt cardiovasculaire de 30 secondes d'origine hypoxique qui a été récupéré après intubation, ventilation à l'oxygène pur et massage cardiaque externe. Cet incident était provoqué à l'obstruction des voies aériennes au moment du retrait d'une pièce métallique enclavé dans le tiers supérieur de l'œsophage chez un nourrisson de 2 ans. Le patient était déclaré sortant sans séquelle neurologiques, après un séjour de 24 heures en réanimation.

Les autres incidents rapportés dans notre étude n'ont engendrés qu'une morbidité mineure sans prolongement de la durée d'hospitalisation et sans séquelles pour nos patients.

## Le facteur humain

Le facteur humain reste le dénominateur commun de tous ces incidents respiratoires.

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 actualisés.

En pratique, la disponibilité des anesthésistes est insuffisante pour faire face à une activité non programmée 24 heures sur 24. Il est donc indispensable que les équipes de pédiatres ou les médecins des urgences acquièrent la formation théorique et pratique indispensable à ces situations. Ce doit être une équipe familière des pratiques de réanimation, capable d'identifier et de traiter immédiatement les complications cardiorespiratoires notamment les dépressions respiratoires, les apnées, les obstructions des voies aériennes, les vomissements, une hypersalivation. La pharmacologie des médicaments doit être connue. Un minimum de 2 personnes est nécessaire, l'une d'entre elles étant chargée de surveiller l'enfant sans interruption c'est-à-dire être entièrement consacrée à cette tâche.

Les médecins anesthésistes les plus compétents doivent favoriser ce « transfert de technologie » en formant les médecins motivés à l'utilisation concrète de ces protocoles.

### Limites de notre étude

Cette étude n'a pas inclus toutes les anesthésies en dehors du bloc opératoire réalisées au cours de cette période d'étude.

Elle ne permet pas aussi de répondre à certaines questions que l'on se pose a posteriori : quelle est la proportion d'enfants bénéficiant d'une IRM ou d'endoscopie sans anesthésie, le coût des sédations par rapport aux actes effectués, l'organisation de cette prise en charge : prise de rendez-vous, critères d'anesthésie ambulatoire, secteur d'hospitalisation etc.

# CONCLUSION

Les sédations en dehors du bloc opératoire répondent à la fois aux besoins de nouvelles thérapeutiques et aux souhaits de la population d'évoluer vers une société de confort dans différentes structures hospitalières, évolution qui ne fera que s'amplifier. Cette nouvelle forme de prise en charge nécessite une organisation aussi rigoureuse que l'activité d'anesthésie au bloc opératoire, et elle doit être prise en compte par les instances dirigeantes, surtout lorsque l'on considère l'évolution prévisible de la démographie anesthésique(36). Les réticences à réaliser des anesthésies dans un environnement moins familier peuvent être largement atténuées par une planification attentive, une bonne connaissance du patient et de l'intervention, et des difficultés propres à chaque spécialité.

L'importance de ce sujet devrait inciter à élaborer des recommandations sur l'équipement compatible avec les champs électromagnétiques et sur l'équipement des services d'endoscopie digestive pédiatrique en matériels d'anesthésie.

# RESUME

La sédation se définit comme l'utilisation de moyens médicamenteux dans le but de diminuer l'anxiété, d'assurer une analgésie satisfaisante, de permettre la réalisation de gestes d'explorations à visée diagnostique et ou thérapeutique. La sédation, à partir du moment où elle fait appel aux médicaments de l'anesthésie, ne peut être dissociée de l'anesthésie elle-même. Elle obéit donc, aux mêmes règles de sécurité.

Nous rapportant dans ce mémoire l'expérience du service de la réanimation mère enfant sur les sédations en dehors du bloc opératoire et la réanimation une étude prospective s'étalant sur une période de 8mois, portant sur 100 actes réalisés pour des gestes d'endoscopie digestives et d'imagerie médicale (scanner et IRM).

Le but de notre étude est de :

- mettre au clair l'importance de la pratique de l'anesthésie au sein des services de radiologie et d'explorations digestives.
- Définir les particularités de la sédation réalisée en dehors du bloc opératoire.
- Evaluer le rapport, bénéfice/ risque afin de diminuer la morbidité et la mortalité liées à la sédation.

# REFERENCE

- 1- Jaroslaw Regula. Elzbieta Sokol-Kobielska. Sedation in endoscopy: When and how. Best Practice Research Clinical Gastroenterology Vol. 22, No. 5, pp. 945–957, 2008.
- 2- A. Steib, E. Schwartz, et all. Anesthésie pour examen IRM. Ann. Fr anesthésie réanimation, 13 : 373-380, 1994.
- 3- F. Veyckemans. Sédation chez l'enfant : comment et pour qui ? Archives de pédiatrie 13 (2006) 835–837.
- 4- N. Bruder. La sédation est-elle de l'anesthésie ? Ann Fr Anesthésie Réanimation 2002 ; 21 : 456-7.
- 5- D. Annequin. Quels risques pour quelle sédation ? Archives de pédiatrie 10 Suppl. I (2003) 220s~230s.
- 6- G. Kierzek, J.L. Pourriat. Sédation en médecine d'urgence. Médecine d'urgence 2003, p. 157-174.
- 7- Barr J, Zomorodi K, Bertaccini EJ, Shafer SL, Geller E. A double-blind, randomized comparison of i.v. lorazepam versus midazolam for sedation of ICU patients via a pharmacologic model. Anesthesiology 2001;95: 286–98.
- 8- F. Sztark, F. Lagneau b. Médicaments de la sédation et de l'analgésie. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 27 (2008) 560–566.
- 9- 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 unit patients. Anaesthesia 2004;59:636–41.

- 10- Guillou N, Tanguy M, Seguin P, Branger B, Campion JP, Malledant Y. The effects of small-dose ketamine on morphine consumption in surgical intensive care unit patients after major abdominal surgery. *Anesth Analg* 2003;97:843–7.
- 11- Krauss B, Green SM. Sedation and analgesia for procedures in children. *N Engl J Med* 2000;342:938–45.
- 12- Berton J, Sargentini C, Nguyen JL, Belii A, Beydon L. AnaConDa reflection filter: bench and patient evaluation of safety and volatile anesthetic conservation. *Anesth Analg* 2007;104:130–4.
- 13- Babl FE, Puspitadewi A, Barnett P, et al. Preprocedural fasting state and adverse events in children receiving nitrous oxide for procedural sedation and analgesia. *Pediatr Emerg Care* 2005;21:736–43.
- 14- M. Meisel. Utilisation de Diprivan pour endoscopie digestive. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 13 579-584 1994.
- 15- Cravero JP, Blike GT. Review of pediatric sedation. *Anesth Analg* 2004; 99:1355–64.
- 16- Jean-Étienne Bazin, Myriam Verny-Pic ; Anesthésie en dehors du bloc opératoire. *Traité d'anesthésie générale*. 2002
- 17- Canard JM, Carayon P, Dumas R, Escourrou J, Gay G, Greff M, et al. Conditions de réalisation de l'endoscopie digestive en France en 1998. *La lettre de la SFED* 1999 : 71-5.
- 18- O. Theissen, S. Boileau, D. Wahl. Sédation par midazolam intranasal lors des endoscopies digestives hautes. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 10 : 450, 455, 1991.
- 19- J.F. Mougnot, J.P. Cézardz, C. Faure. Endoscopie digestive pédiatrique : quelle sédation ? *Arch Pédiatr* 2001 ; 8 : 1302-4.
- 20- A. Steib, D. Hausberger, A. Robillart. Anesthésie pour imagerie interventionnelle. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 25 (2006) 615–625

- 21- Lienhart A, Auroy Y, Clergue F, Laxenaire MC, Pequignot F, Jouglu E. Anesthésies hors chirurgie et obstétrique. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998; 17:1347–51.
- 22- Manninen PH, Kucharczyk W. A new frontier: magnetic resonance imaging- operating room. *J Neurosurg Anesthesiol* 2000;12:141–8.
- 23- A. Tenailon, J.C. Merle. X. Combes. Objectifs de la sédation. *Réan, urg.* 1993. 2(4bis), 476-479.
- 24- G. Chéron, O. Brissaud, C. Wille. Sédation aux urgences : jusqu'où l'urgentiste peut-il et doit-il aller ? *Archives de pédiatrie* 14 (2007) 732–734.
- 25- Flood RG, Krauss B. Procedural sedation and analgesia for children in the emergency department. *Emerg Med Clin N Am* 2003;21:121–39.
- 26- M. Thuong. Quels sont les outils d'évaluation de la sédation et de l'analgésie ? *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 27 (2008) 581–595.
- 27- 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.
- 28- Ramsay M, Savage T, Simpson B, Goodwing R. Controlled sedation with alphaxone-alphadone. *Br Med J* 1974;2:433–40..
- 29- Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, Brophy GM, O'Neal PV, Keane KA, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166: 1338–44.
- 30- Hall RW, Kronsberg SS, Barton BA, et al. Morphine, hypotension, and adverse outcomes among preterm neonates: who is to blame? Secondary results from the NEOPAIN trial. *Pediatrics* 2005;115:1351–9.

31- Wang CY, Ling LC, Cardoso MS, Wong AK, Wong NW. Hypoxia during upper gastrointestinal endoscopy with and without sedation and the effect of pre-oxygenation on oxygen saturation. *Anaesthesia* 2000;55:654-8.

32- Squires RH, Coletti RB. Indications for Pediatric Gastrointestinal Endoscopy : a medical position statement of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1996 ; 23 : 107-10.

33- Wang CY, Ling LC, Cardoso MS, Wong AK, Wong NW. Hypoxia during upper gastrointestinal endoscopy with and without sedation and the effect of pre-oxygenation on oxygen saturation. *Anaesthesia* 2000;55:654-8.

34- Maria J. Mandt, MD, Mark G. Assessment and Monitoring of Pediatric Procedural Sedation. *Clin Ped Emerg Med* 8:223-231. 2007.

35- Bertrand Dureuil, Romain Gillet, Gaëlle Demeilliers-Pfister ; Complications respiratoires au cours de l'anesthésie. *Traité d'anesthésie générale*. 2001

36- Berde CB, Sethna NF. Analgesics for the treatment of pain in children. *N Engl J Med* 2002;347:1094–103.

**FICHE D'exploitation : Sédation en endoscopie, scanner et IRM**

**Nom :** \_\_\_\_\_ **Age :** \_\_\_\_\_  
**Prénom :** \_\_\_\_\_ **poids :** \_\_\_\_\_  
**IP :** \_\_\_\_\_  
**Hospitalisé :** oui  Non   
**VPA :** \_\_\_\_\_  
**Antécédents :** oui  Non   
**Diagnostic**  
**Traitement :** Non  oui  <sup>1</sup>  
**A jeun :** Non  oui  <sup>2</sup> **durée :** \_\_\_\_\_  
**Examen général :** TA : \_\_\_\_\_ FC : \_\_\_\_\_ FR : \_\_\_\_\_  
**Examen CVX et PPUL :** \_\_\_\_\_  
**BILAN :** non  oui   
**NFS :** \_\_\_\_\_  
**Ionogramme :** \_\_\_\_\_  
**Bilan de crase :** \_\_\_\_\_  
**ANESTHÉSISTE :** médecin  infirmier  senior

<sup>1</sup> Si "oui" préciser les médicaments

<sup>2</sup> Si "oui" préciser la durée

## Matériel disponible à la salle :

### *Monitoring :*

TA

ECG

SaPO<sub>2</sub>

Capno

*Respirateur :* Non

Oui

*Barboteur* lunette

masque

débit

*Vide (aspiration) :* Non

Oui

*Matériel d'installation :* laryngoscope

sonde d'intubation

guide

### *Drogue :*

Atropine

Propofol

Halothane

Adrénaline

Midazolam

Fentanyl

### *Autres :*

## Préparation :

Voie veineuse : non

oui

Remplissage : non

oui

Préoxygénation : non

oui

## Induction<sup>3</sup> :

## Entretien<sup>4</sup> :

Réveil : salle de réveil

sur table

Incidents : Non

oui <sup>5</sup>

*Dé saturation :*

A combien

durée :

Spasme laryngé : Non

Oui

*Toux :* Non

Oui

<sup>3</sup> Préciser les drogues et les doses disponibles par Kg

<sup>4</sup> Bolus des drogues ou Halothane en %

<sup>5</sup> Si "oui" préciser les mesures réalisées

*Hypotension* : Non  Oui

*Inhalation* : Non  Oui

*Bradycardie* : Non  Oui <sup>6</sup> 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

---

<sup>6</sup> Si "oui" préciser la fréquence cardiaque