

Anesthésie pour extraction de corps étrangers des voies aériennes

Plan

	Page
Introduction.....	8
Patients et méthodes	10
Résultats	12
I- Données épidémiologiques	13
B- Age.....	13
C- Sexe.....	13
II- Délai d'admission	14
III-Contexte d'hospitalisation	15
IV- Données e l'examen physique.....	16
V- Données radiologiques	16
VI- Conduite à tenir	18
A- Corps étrangers obstructifs.....	18
B -Extraction programmée du corps étranger.....	19
VII- Prise en charge anesthésique du corps étranger	19
A-évaluation pré anesthésiques	19
B-jeune pré opératoire	19
C- Monitoring	20
D- Protocole anesthésique	20

1. Pré-oxygénation	20
2. Induction	20
3. Entretien.....	20
4. Technique de ventilation	21
5. Réveil.....	22
VIII- incidents et accidents per endoscopiques	22
A- Bronchospasme.....	22
B- Désaturation	22
C- bradycardie.....	22
D-pneumothorax.....	23
E-saignement.....	23
IX- Nature des corps étrangers extraits.....	23
X- Evolution et complications.....	25
A- Evolution.....	26
B- Durée d'hospitalisation	26
Discussion....	27
I- Rappel anatomique.....	28
II- Rappel physiopathologique	29
III- Rappel historique	31
IV- Epidémiologie	33
A- Age.....	33
B- Sexe	33
V- Contexte d'hospitalisation	33

A- Syndrome de pénétration	33
B- Syndrome de séjour	34
C- Particularités des signes et symptômes en fonction de la localisation du CE	34
1. Corps étranger laryngé.....	34
2. Corps étranger trachéal.....	35
3. Corps étranger bronchique.....	35
4. Epanchements gazeux.....	36
D- Complications	37
VI- Délai d'admission.....	38
VII- Données para cliniques.....	39
A- Radiographie du thorax.....	39
B- Autres examens.....	40
VIII- Modalités de prise en charge	42
A- Corps étranger obstructif :conduite à tenir en urgence.....	42
1. Asphyxie aiguë	43
2. Urgence relative	47
B- Extraction programmée du corps étranger	47
1. Traitement médical	47
2. Evaluation et préparation du malade.....	48
3. Technique de bronchoscopie	48
a- Matériel.....	49
b- Procédure.....	51

IX- Etapes de la prise en charge anesthésique	53
A- Evaluation du malade	53
B- Préparation du malade.....	54
1. Préparation psychologique	54
2. Prémédication.....	55
3. Jeûne préopératoire.....	56
4. Abord veineux	56
C- Matériels d'anesthésie	56
1. Matériel d'intubation	57
2. Aspiration	57
3. Circuit anesthésique.....	57
4. Monitoring	57
D- Protocole anesthésique	59
1. Pré oxygénation.....	59
2. Induction	62
3. Entretien.....	62
4. Technique de ventilation	62
5. Réveil.....	65
X- Incidents et accidents per endoscopiques	66
A- Laryngospasme	66
B- Bronchospasme	67
C- Desaturation	68

D- Troubles du rythme cardiaque.....	68
XI- Nature des corps étrangers inhalés	69
X- Localisations des corps étrangers dans les voies aériennes.....	70
XI- Evolutions et complications après extraction du corps étranger.....	72
A- Evolution immédiate.....	72
B- Evolution à moyen terme	73
C- Evolution à long terme	74
D- Durée d'hospitalisation	75
XII- Prévention	76
Conclusion.....	79
Bibliographie	

Abréviations

CE	: Corps étranger
CEVA	: Corps étranger des voies aériennes
EFR	: Exploration fonctionnelle respiratoire
FIO ₂	: Fraction inspiratoire d'oxygène
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
PA	: Pression artérielle
PEC	: Prise en charge
PO	: Pré-oxygénation
SaO ₂	: Saturation du sang artériel en oxygène
SpO ₂	: Oxymétrie de pouls
TDM	: Tomodensitométrie
VA	: Voies aériennes
VPP	: Ventilation à pression positive
VS	: Ventilation spontanée

Introduction

L'inhalation accidentelle d'un corps étranger (CE) solide au niveau des voies respiratoires inférieures constitue un accident domestique fréquent chez l'enfant, surtout dans la tranche d'âge de un à trois ans. Cet accident d'inhalation peut, dans l'immédiat, engager le pronostic vital en cas d'enclavement pharyngo-laryngé ou sous-glottique. En cas d'enclavement bronchique diagnostiqué tardivement le CE peut entraîner des complications et des séquelles respiratoires à long terme. D'où l'intérêt d'un diagnostic et d'une extraction précoces des CE [1].

En l'année 2000, plus de 17000 ingestions ou inhalations de CE ont été enregistrées aux États-Unis avec 160 décès chez des enfants âgés de moins de 14 ans. Au Maroc, en l'absence d'un registre national, il est difficile d'établir un chiffre réel sur la proportion d'inhalation de CE [2,3].

Le syndrome de pénétration (SP) est l'élément clinique clé d'un diagnostic précoce. Sa constatation doit conduire, dès que possible, au seul geste à la fois diagnostique et thérapeutique : l'endoscopie bronchique. Les données de l'examen clinique et la radiographie thoracique aident souvent au diagnostic, mais peuvent être tout à fait normales devant d'authentiques inhalations de CE trachéo-bronchiques, surtout dans les premières heures après l'accident [1].

La bronchoscopie rigide sous anesthésie générale reste le seul examen qui permet de confirmer le diagnostic et d'extraire le corps étranger [4].

L'objectif de notre travail est d'évaluer les modalités anesthésiques de l'extraction des corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant.

au sein de CHU Hassan II de Fès, hôpital mère et enfant.

Patients et méthodes

C'est une étude pro et rétrospective incluant 80 cas d'extraction de corps étrangers sur une période de 3ans (de février 2009 à février 2012) réalisée au service de réanimation mère et enfant du CHU Hassan II de Fès.

A- Critères d'inclusion

Ont été inclus tous les enfants de 0 à 15 ans devant subir une bronchoscopie rigide sous anesthésie générale (AG) pour extraction de corps étranger inhalé (CE) diagnostiqué ou bien suspecté.

B- Recueil de données

Les données étaient recueillies par une fiche d'exploitation préétablie comportant : des données épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives.

Résultats

I-Données épidémiologiques:

80 cas de corps étranger des voies aériennes (CEVA) avaient été diagnostiqués durant cette période d'étude.

A-Age:

L'âge moyen des malades hospitalisés pour inhalation de CE était de 37,8 mois avec des extrêmes allant de 6 mois à 15 ans. 49 de nos patients avaient un âge compris entre 1 an et 3 ans, soit 61,25 % des cas; (fig. 1).

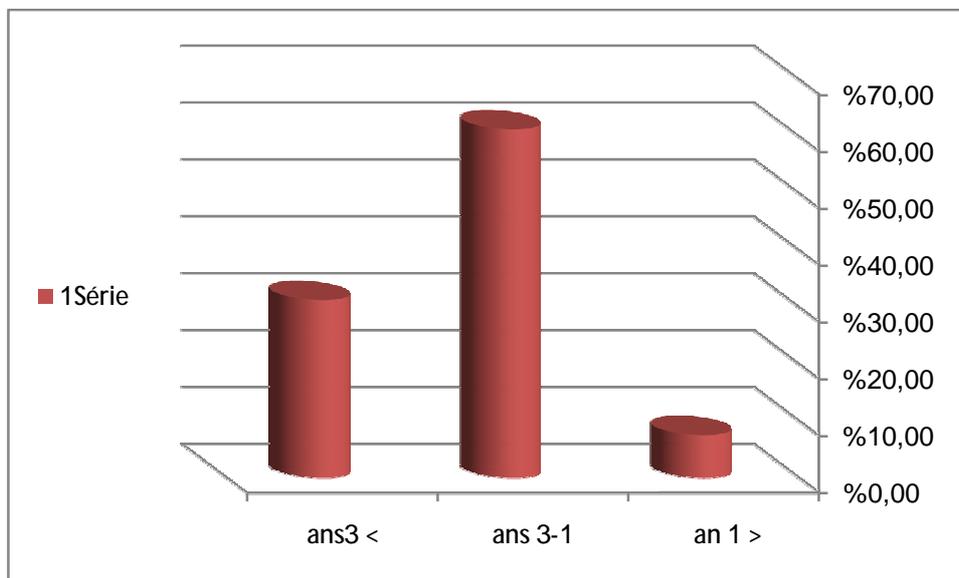


Fig. 1 : Répartition des patients en fonction des tranches d'âge.

C- Sexe

Le sexe masculin était prédominant avec un taux de 60%; (fig.2).

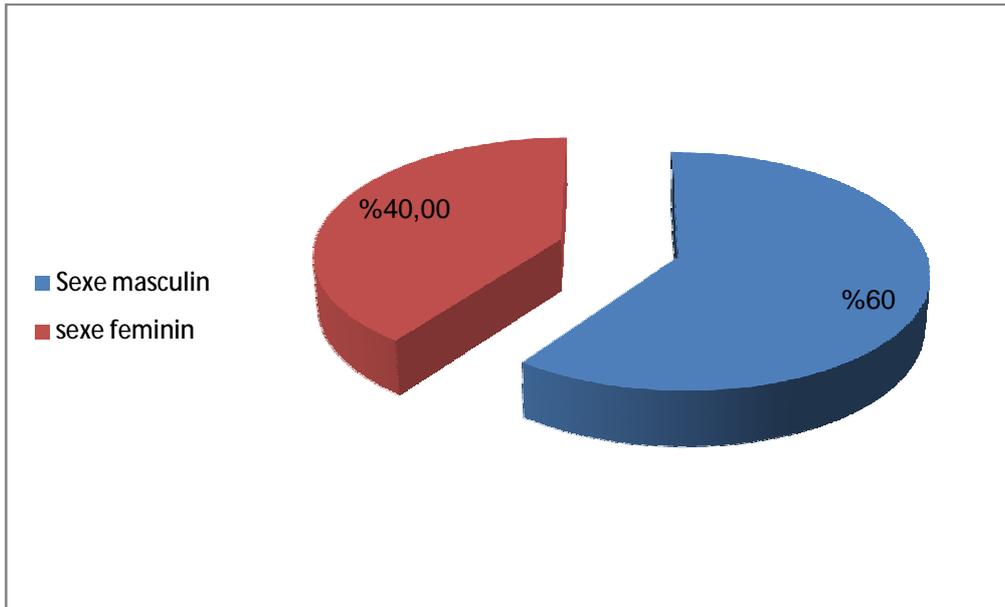


Fig. 2 : Répartition des patients en fonction du sexe.

II-Délai d'admission:

Le délai d'admission varie entre un et 90 jours avec une moyenne de 10 jours.

34 enfants, soit 42.5% ont été hospitalisés très précocement (< 24 heures).

Le délai de consultation a été trop tardif (> 1 mois) pour 10 patients, soit 12,5 % des cas; (fig. 3).

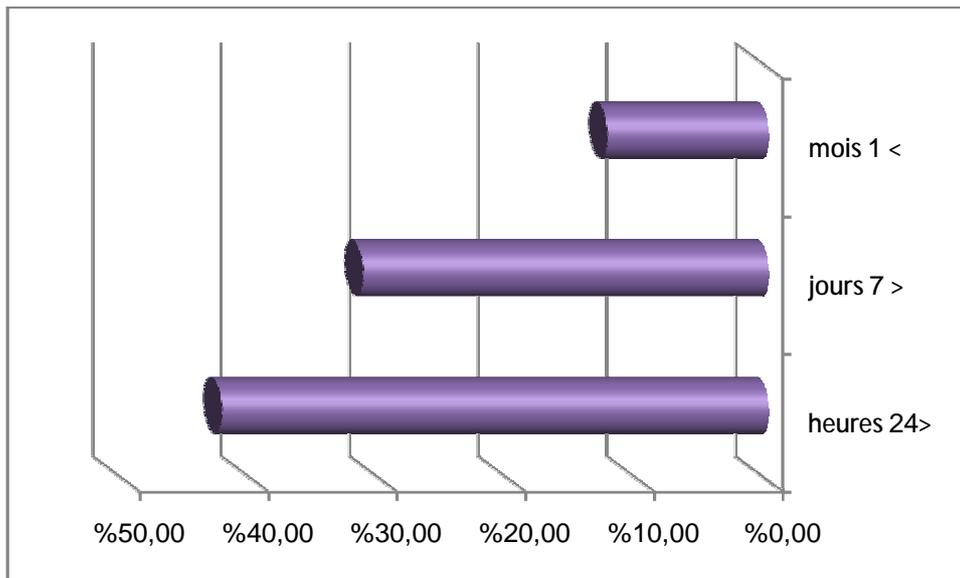


Fig. 3): Répartition des patients en fonction du délai d'admission

III-Contexte d'hospitalisation:

Le contexte d'hospitalisation du CE inhalé était polymorphe, mais il était dominé par le syndrome de pénétration.

Contexte d'hospitalisation	n	%
Syndrome de pénétration	65	81,25
Détresse respiratoire	22	27,5
Toux quinteuse	45	56,27
Broncho-pneumopathies à répétition	10	12,5
Dyspnée laryngée	34	42,5

Tableau I : Répartition des patients en fonction du contexte d'hospitalisation.

On note que le syndrome de pénétration était associé à d'autres symptômes dans 55 cas, soit 68,75%. Alors qu'il était isolé chez 10 patients, soit 12.5 % des cas.

IV- Données de l'examen physique:

L'examen physique était presque constamment anormal (87,5% des cas). Le tableau ci-après résume les résultats de l'examen physique; (Tableau 2).

Signes cliniques	n	%
Polypnée	36	45
Râles sibilants	15	18.75
Râles ronflants	20	25
Diminution du murmure vésiculaire	13	16.25
cornage	11	13.75
Examen clinique normal	7	8.75

Tableau II : Répartition des patients selon les données de l'examen physique.

V- Données radiologiques:

La radiographie du thorax était normale dans 53 cas, soit 66.25%. Les principaux signes radiologiques sont résumés dans le tableau suivant : (tableau 3)

Signes radiologiques	n	%
Atélectasie	9	11,25
CE radio-opaque	10	12.5
Opacité systématisée	8	10
Dilatation de bronches localisée	1	1,25
Radiographie de thorax normale	53	66.25

Tableau 3 : Répartition des patients selon les données radiologiques.



Fig4:Radiographie montrant un corps étranger radio opaque au niveau des
VAS



Fig5: Atelectasie du lobe inférieur et du lobe moyen droit chez un enfant âgé de 2 ans et demi présentant un CE inhalé végétale (cacahuète) avec un délai entre le syndrome de pénétration et la PEC de 12 j.

VI- Conduite à tenir

Deux situations sont à distinguer.

A- Corps étrangers obstructifs : Conduite à tenir en urgence

Trois patients, soit 3,75% ont bénéficié de la manœuvre de Heimlich mais elle était inefficace.

Six patients, soit 7,5% des cas ont nécessité une intubation ventilation avant la bronchoscopie, un de nos malades a même nécessité une trachéotomie de sauvetage.

Six patients, soit 7,5% des cas ont eu une extraction de la CE par la pince de Magill sous laryngoscopie vu la localisation laryngée du CE.

B- Extraction programmée du corps étranger

62 patients, soit 77.5% des cas ont eu une extraction programmée du CE.

Ces patients ont bénéficié d'une antibiothérapie à large spectre (Amoxicilline + Acide clavulanique) à la dose de 50mg/kg/j et d'une corticothérapie orale à base de prédnisolone à la dose de 2mg/kg/j pendant 1 à 3 jours avant l'extraction.

VII- Prise en charge anesthésique du corps étranger inhalé:

Toutes les extractions ont été réalisées sous anesthésie générale.les malades urgents ont bénéficié de l'extraction au niveau du bloc opératoire des urgences; contrairement aux malades programmés dont l'extraction a été réalisée au service des explorations fonctionnelles.

A- Evaluation pré-anesthésique

Elle était basée sur l'interrogatoire, l'examen clinique qui comportait : examen cardiovasculaire, examen pleuropulmonaire, la recherche des critères d'intubation difficile, le capital veineux et la prise de poids.

Aucun de nos malades ne présentait un critère d'intubation difficile.

B- Jeune préopératoire

Le jeûne préopératoire était respecté chez tous nos patients avec un délai de 4 à 6 heures, en dehors du contexte de l'extrême urgence.

C- monitoring

Le monitoring de nos patients comportait une prise de la pression artérielle non invasive, une oxymétrie du pouls, un électrocardiogramme à 3 dérivations et un capnographe.

D- Protocole anesthésique

1. Pré-oxygénation

Tous nos patients ont bénéficié d'une préoxygénation à fraction inspiratoire d'oxygène (FIO₂) 100% pendant 3 min avant l'induction.

2. Induction

è Anesthésie intraveineuse :

77 patients, soit 96.25 % des cas ont bénéficié d'une anesthésie intraveineuse à base de propofol à la dose de 3mg/kg.

è Anesthésie inhalatoire :

3 patients, soit 3.75 % ont bénéficié d'une induction inhalatoire dont 2 à base de sevoflurane à dose croissante de 2 à 5%, et un seul patient a bénéficié d'une induction à base d'halothane; après abord veineux, le curare fut administré.

3. Entretien

L'entretien a été assuré par le sevoflurane et le propofol pour 81.25 % de nos patients, et à l'halothane chez 18.75 % des patients.

L'association d'un morphinique s'est avérée nécessaire chez 68% des malades et d'un curare chez 24%.

4. Technique de ventilation

Tous nos patients ont été ventilés manuellement de façon intermittente entre les tentatives d'extraction du CE.

A la fin de la bronchoscopie 80% des cas ont nécessité l'intubation-ventilation contrôlée jusqu'au réveil et seulement 20% ont été ventilés au masque.



Fig 6,7: photos qui montrent la technique ventilatoire

5. Réveil

56 patients, soit 70 % des cas ont été extubés sur table une fois les critères de réveil rassemblés.

20 patients, soit 25 % des cas ont nécessité le transfert en réanimation intubés ventilés.

VIII- Incidents et accidents per endoscopiques

A- Bronchospasme

14 patients, soit 17.5 % des cas ont présenté un bronchospasme.

B- Désaturation

La désaturation est survenue chez 43.75 % des patients dont la plupart ont désaturé à 85% à 90%.

Trois patients, soit 3,75% des cas ont désaturé à 30%. Le nombre des épisodes de désaturation était entre 3 et 4.

La désaturation a nécessité de replacer le bronchoscope au-dessus de la carène, d'ôter l'optique et assurer doucement la ventilation à la main.

C- Bradycardie

Pour la plupart des patients, la bradycardie était entre 80 et 100 battements par min (bpm).

Quatre patients, soit 5 % ont eu une bradycardie à 60 bpm.

Le temps de bradycardie était entre 1 et 2 min maximum, son traitement a nécessité une injection intraveineuse d'atropine à la dose de 10 à 20 δ /kg.

D-Pneumothorax :

Un de nos patients a présenté un pneumothorax de grande abondance suffocant suite auquel le patient est décédé.

E-Saignement:

Deux de nos patients ont présenté un saignement important, nécessitant une intubation ventilation et l'acheminement en réanimation.

IX- nature des corps étrangers extraits

La nature des différents CE extraits est résumée des le tableau suivant:
(tableau 4)

Nature du CE	n	%
Organique	54	67,5
Végétaux :		
- graine d'arachide	30	37,5
- Pépins	6	7.5
- Haricots blancs	3	3.75
-Pois chiche	1	1.25
- Grain de maïs	1	1.25
- morceau de pain	1	1.25
- morceau de date	1	1.25
-amande	1	1.25
-Végétale non déterminée	2	2.5
Animaux :		
- Arête de poisson	4	5
-sang sue	4	5
Inorganique :	17	21,25
- sifflet en plastique	3	3.75
- Bouchon de stylo	2	2.5
- Epingle	5	6.25
- bouton de chemise	2	2.5
- CE métallique	5	6.25

Tableau 4 : Nature de CE extraites.

On note que le nombre total de CE extraits était de 71 car 9 bronchoscopies étaient blanches.



Fig. 4:Exemples de corps étranger extraits au service de réanimation mère et enfant du CHU Hassan II de Fès

XI-Evolution et complications

Tous nos patients ont bénéficié d'une antibiothérapie à large spectre pendant 5 à 8 jours et d'une corticothérapie pendant 3 à 4 jours après l'extraction du CE.

Tous nos malades ont eu une surveillance clinique et radiologique.

A- Evolution

83,33% des patients ont eu une bonne évolution.

Un patient a présenté un pneumothorax gauche de grande abondance drainé immédiatement.

Un patient, soit 1,25 % des cas a présenté un spasme laryngé.

3 patients, soit 3.75 % des cas a présenté un œdème laryngé

6 patients ont présenté une dysphonie après l'extraction du corps étranger, soit 7.5% des malades.

On a eu 4 retards de réveil, 2 cas de vomissement au moment du réveil et un cas d'agitation.

B- Durée d'hospitalisation

La durée d'hospitalisation varie de 2 jours à 22 jours avec une moyenne de 4,77 jours.

Discussion

I- Rappel anatomique

Les particularités morphologiques du larynx de l'enfant sont [5, 6] :

- La position haute du larynx : à la naissance bord inférieur du cricoïde est au niveau des 3^{ème} et 4^{ème} vertèbres cervicales (C3, C4), à 2 ans au niveau de C5, à 5 ans au niveau du milieu de C6, à 15 ans il atteint sa place définitive au niveau du disque de C6-C7.
- La petite taille du cartilage cricoïde : la sous-glotte est la portion la plus étroite du larynx de l'enfant. La croissance du cricoïde se fait par amincissement de sa paroi antérieure et par l'augmentation de son diamètre, le diamètre antéro-postérieur devenant plus important que le diamètre transversal. Le diamètre de la sous-glotte est de 4 mm à la naissance, de 6-7 mm à 3 ans et de 8 mm à 6 ans. La croissance volumique du larynx se produit en deux grandes phases, la première de la naissance à l'âge de 3 ans, la seconde à la puberté.
- Le caractère lâche et peu dense du chorion endo-laryngé, notamment au niveau de la sous-glotte et de la margelle laryngée, rendant ces régions propices à l'œdème qu'il soit d'origine infectieuse, inflammatoire ou traumatique.
- Le cartilage thyroïde va progressivement s'éloigner de l'os hyoïde. L'épiglotte qui est en forme d'oméga s'aplatit et remonte progressivement (le sommet de l'épiglotte est situé en regard du tiers inférieur de C1 et du tiers supérieur de C2 à la naissance et au niveau du disque de C2-C3 à 13 ans).

II-rappels physiologiques

A- Accident

La fausse route est la conséquence d'une mise en défaut du réflexe protecteur des voies aériennes (VA) inférieures par la contraction des bandes ventriculaires. Cette fausse route est favorisée par l'inspiration brusque et profonde (quinte de toux, éclat de rire, sanglot, jeu de sarbacane).

Le réflexe évacuateur commence au niveau du larynx. Le contact du CE avec la muqueuse laryngée provoque une contraction en fermeture (tendance au spasme) qui persiste encore après le passage du CE.

Le contact avec la muqueuse trachéale est particulièrement tussigène au niveau de la sous-glotte et de la carène, ce qui entraîne une toux quinteuse, saccadique, laissant une reprise inspiratoire difficile. Elle peut aboutir à l'évacuation spontanée du CE. Cette toux est l'élément essentiel du diagnostic de syndrome de pénétration qui peut être également asphyxique d'emblée par obstruction complète et irréductible de la voie aérienne.

B- Pénétration du corps étranger

Le CE, ayant franchi la glotte, migre sous l'effet de facteurs intrinsèques (volume, consistance, surface, nombre) et extrinsèques, pesanteur, violence de l'aspiration, position du sujet).

- Le volume : un CE volumineux peut être arrêté à l'étage sus-glottique ou au niveau du carrefour aérodigestif (hot-dog), un volumineux CE

est obstructif et provoque la mort par asphyxie tandis qu'un CE de petit volume descend rapidement dans les bronches.

- La forme : les CE arrondis sont plus dangereux car ils sont plus obstructifs, leurs parois moulent les cavités trachéobronchiques. Les CE fins pointus, arrondis, mous et lamellaires (coquilles d'œuf) restent volontiers intralaryngés [7,8].
- La consistance : un CE mou ou malléable s'adapte aux parois des VA supérieures et, à moindre volume, peut être obstructif (feuille de plastique, fragment de latex).
- La surface rugueuse, piquante ou lisse du CE lui permet un cheminement différent. Un CE piquant peut provoquer un pneumothorax [9] dès son impaction ou après l'extraction.
- Le nombre de CE inhalés est également déterminant : deux cacahuètes (une dans chaque bronche) peuvent provoquer une asphyxie rapide.

C- Les facteurs contribuant à l'inhalation de corps étrangers chez les jeunes enfants:

1. Les jeunes enfants portent fréquemment à la bouche tout objet qu'ils manipulent car c'est l'âge de la découverte du monde extérieur.
2. A cet âge, l'alimentation change, avec introduction d'aliments solides alors que la dentition est incomplète (absence des molaires). La mastication est insuffisante et des fragments alimentaires trop volumineux peuvent être avalés.

3. A cette période, la position du larynx et la déglutition se modifient : le larynx descend en position cervicale plus basse. Les mécanismes de fermeture du rhinopharynx et du larynx deviennent certes fins et plus performants, mais ce contrôle demeure encore imparfait.
4. Les actions de parler, crier, jouer, rire et pleurer pendant les repas favorisent l'inhalation.
5. A cet âge, l'enfant devient plus indépendant et la surveillance des parents se relâche : l'enfant peut jouer ou manger seul. Il faut insister sur l'importance des programmes d'information de la population.

III- Rappel historique:

En 1759, le chirurgien Louis décrit dans les mémoires de l'Académie de Chirurgie, 28 cas de corps étrangers bronchiques extraits par bronchotomie, d'évolution fatale. Il insiste sur la nécessité d'un diagnostic précoce et sur le recours éventuel à l'ouverture trachéale en cas d'asphyxie [10, 11].

En 1854 aux USA, Gross publie un Traité pratique des corps étrangers des voies aériennes colligeant 200 observations où il souligne :

- Le danger représenté par la disparition de la symptomatologie au décours du syndrome de pénétration.
- Le danger des manœuvres externes de désobstruction.

- L'intérêt de réaliser une trachéotomie en cas de syndrome de pénétration afin de permettre une reprise de la ventilation et l'extraction du corps étranger.

En 1891, les chirurgiens Quenec et Hartmann pratiquent l'extraction de corps étrangers intra-bronchiques par voie médiastinale antérieure.

Quelle que soit la méthode utilisée, les auteurs rapportent une mortalité de 52%.

En 1897, Killian réalise la première endoscopie, et extrait un fragment osseux dans la bronche souche droite d'un adulte, après une anesthésie locale du larynx à l'aide d'une solution de cocaïne.

En 1905, Chevalier Jackson, basé sur une étude de 612 cas, définit la conduite à tenir face à un corps étranger bronchique. Selon lui, les tentatives de désobstruction par manœuvres externes ne doivent être utilisées qu'en dernier recours face à une asphyxie aiguë.

En 1908, Vancicker rapporte une mortalité de 13%, sur une série de 300 cas de corps étrangers extraits par bronchoscopie.

En 1938, ce taux de mortalité est de 2%.

En 1940, apparaissent les optiques grossissantes.

Depuis, malgré les progrès techniques et anesthésiques, la mortalité reste de 1%.

IV- Epidémiologie

A- Age

L'inhalation de CEVA reste l'apanage du jeune enfant essentiellement avant l'âge de 4 ans.

48% à 81% des accidents d'inhalation de CE surviennent surtout entre l'âge d'acquisition d'une préhension manuelle efficace et celui d'une mastication structurée, soit entre un an et 3 ans [12, 13,14].

Dans notre étude, 61,25% des enfants présentant un CEVA ont un âge compris entre 1 an et 3 ans ce qui concorde avec les données de la littérature.

B- Sexe

On note une nette prédominance masculine avec un sex-ratio qui varie de 1,2/1 à 2/1 selon les études [15, 7,16].

Dans notre série, on note également une prédominance masculine avec un taux de 60%.

V- Contexte d'hospitalisation

A- syndrome de pénétration

L'inhalation de CE est habituellement responsable d'un tableau clinique aigu, brutal et très suggestif appelé syndrome de pénétration. A l'interrogatoire, qui doit être minutieux, l'entourage décrit un accès brutal de suffocation suivi immédiatement de quintes de toux expulsives puis d'un

tirage inspiratoire entre les quintes. Une apnée de quelques secondes avec apparition d'une cyanose est possible [16, 17, 7, 18,19].

Ce syndrome dure de quelques secondes à quelques minutes et conduit à l'expulsion du CE dans moins de 2% des cas [20].

Il doit être impérativement recherché à l'interrogatoire de l'entourage, sa présence devrait toujours faire suspecter la présence d'un CE, même en l'absence de toute autre symptomatologie. Il est classiquement suivi d'une période d'amélioration trompeuse.

Dans notre série, le syndrome de pénétration était présent dans 93,1% des cas, ce qui rejoint les données de la littérature.

B- Syndrome de séjour:

Après le syndrome de pénétration, il y a habituellement un intervalle libre durant lequel les symptômes disparaissent plus ou moins complètement. Cependant, au bout de quelques heures voire quelques jours, le CE entraîne des signes d'irritation bronchique (gêne respiratoire, toux sèche puis grasse) et une surinfection associée à une fièvre et des symptômes qui caractérisent le syndrome de séjour [21].

C- Particularités des signes et symptômes en fonction de la localisation du CE:

1. Corps étranger laryngé

Le CE laryngé totalement obstructif est la principale cause de mort subite [21].

Les CE partiellement obstructifs, compatibles avec la vie sont habituellement plats et logés entre les cordes vocales dans le plan sagittal. Leur diagnostic est en général facile :

L'accès de suffocation inaugural ne régresse pas. Il s'ensuit un enrrouement de la voix, une toux rauque, un stridor, une dyspnée laryngée intense qui s'aggrave avec l'œdème laryngé qui s'installe.

Une odynophagie ou douleur rapportée au niveau des oreilles peut également être présente.

2. Corps étranger trachéal

Les corps étrangers trachéaux ont une présentation clinique proche de celle des corps étrangers laryngés, bien que la modification de la voix soit moins fréquente. La perception d'un bruit de « clapet » ou de « drapeau », provenant de l'impact de l'objet contre le mur trachéal, aux deux temps de la respiration est évocatrice [21,22].

3. Corps étranger bronchique

Le syndrome initial de pénétration est présent dans près de 80% des cas puis les symptômes disparaissent. La détresse respiratoire aiguë est inhabituelle chez les enfants porteurs d'un corps étranger bronchique [21,7].

L'examen clinique objective en général une asymétrie auscultatoire précieuse au diagnostic :

- diminution du murmure vésiculaire unilatérale,
- sibilants unilatérales, parfois bilatérales,

- Distension thoracique unilatérale.
- On peut noter aussi des râles bronchiques plus diffus.

Parfois l'examen clinique n'est pas évocateur, car sa normalité ou l'absence d'asymétrie auscultatoire peuvent égarer le diagnostic.

Toutefois, l'existence d'un doute sur un corps étranger justifie un geste endoscopique.

4. Epanchements gazeux

L'hyperpression expiratoire liée à une obstruction de l'axe laryngo-trachéo-bronchique peut engendrer un pneumothorax ou un pneumomédiastin. Ils peuvent être secondaires à la rupture d'une alvéole périphérique et de la plèvre viscérale ou d'une alvéole proximale (l'air suivant les gaines aériennes ou vasculaires).

Ils peuvent être dus à une blessure directe de la muqueuse bronchique par le CE lui-même ou lors de l'extraction de celui-ci.

Ils sont à rechercher systématiquement en cas de non amélioration de la symptomatologie respiratoire après extraction du CE [23].

Dans notre série, la symptomatologie était dominée par la toux dans 56,27% des cas avec une détresse respiratoire dans 27,5% des cas, l'examen clinique a trouvé des râles sibilants dans 18.75% des cas et une diminution du murmure vésiculaire dans 16,25 % des cas.

D- Complications

Il est fréquent que le syndrome de pénétration soit méconnu ou même négligé (environ 25% des cas selon les estimations). La persistance d'un CE dans les voies aériennes peut être responsable d'une obstruction bronchique chronique, d'une inflammation de la muqueuse ou d'une surinfection liée à la réaction granulomateuse au contact du CE et à la stase sécrétoire en aval [20, 24]. Cette réaction granulomateuse est une réaction chimique caractérisée par la néoformation de tissu conjonctif contenant des polynucléaires.

Certaines séries retrouvent 50% de granulomes au contact du CE, d'autres ne rencontrent pas de granulome si l'extraction est pratiquée avant le troisième jour, un granulome dans 15% si le délai est entre 4 et 30 jours, et dans 57% après 30 jours [25].

Exceptionnellement, cette réaction inflammatoire déclenche une broncho-alvéolite suraiguë dite « peanuts bronchitis » [25].

L'incidence des complications augmente avec le retard diagnostique : 70% de complications pour un délai de diagnostic compris entre 15 et 30 jours, 95% pour un délai supérieur à 30 jours [24], avec la bronchectasie comme complication majeure [26].

Il faut donc penser à un CE ancien devant tout épisode respiratoire traînant : bronchite récidivante, bronchorrhée, dilatations bronchiques localisées, asthme mal équilibrée, hémoptysies, dilatations de bronches, abcès du poumon [24]. Ces complications graves peuvent entraîner des séquelles

définitives sévères et justifiant devant tout doute diagnostique de réaliser une endoscopie bronchique [27,28].

La rétention en intrabronchique d'un CE organique (cacahuète) au-delà de 30 jours cause une destruction et une fibrose du cartilage dues aux modifications bronchectasiques des voies aériennes [29].

Dans notre série, on note l'hospitalisation de patients avec des complications de CE : 12.5% des cas ont présenté des bronchopneumopathies à répétition.

V- Délai d'admission

Le syndrome de pénétration peut passer inaperçu ou être négligé par l'entourage.

Une étude faite à Tunis entre 1984-1997 par Boussetta, a trouvé que le délai moyen d'admission est de 13 jours et que seulement 8,1% des cas ont été hospitalisés avant 24 heures [16].

Une étude faite en Inde par Arvind Sehgal entre 1997 et 2000 sur 75 enfants montre que 15% des patients sont admis 15 jours après l'inhalation du CE et que certains patients sont traités par des antibiotiques et bronchodilatateurs avant de suspecter le CE [30].

Dans notre série, le délai moyen d'admission était de 10 jours et 42,5% des cas ont été admis dans les 24 premières heures suivant l'accident. Ce délai était supérieur à 1 mois chez 12,5% des cas.

Par ailleurs, même si les parents consultent rapidement, il n'est pas rare que ce syndrome soit méconnu par le médecin lui-même. Un médecin non averti proposera un traitement symptomatique.

VI- Données para cliniques

A- Radiographie du thorax

La radiographie thoracique est l'examen clé du diagnostic.

La visualisation directe du CE est rare : il n'est radio-opaque que dans 2% à 20% des cas [25,31].

Le diagnostic est le plus souvent établi sur les signes indirects suivants [32, 33] :

- Emphysème du côté du CE (60% des cas). L'examen est sensibilisé par la comparaison entre les clichés inspiratoires et expiratoires à la recherche du piégeage expiratoire de l'air appelé trapping gazeux. Si l'enfant n'est pas coopérant, la radiographie en décubitus latéral peut permettre la mise en évidence de ce trapping gazeux en utilisant le poids du corps du patient.
- Atélectasie en aval du CE avec attraction médiastinale (10%), parfois associée à un emphysème compensateur controlatéral.

Une étude faite par Girardi sur 133 enfants ayant un CEVA a trouvé sur la radiographie de thorax, une hyperinflation ou emphysème avec atélectasie sur le même hémithorax dans 18% des cas [33].

- Pneumothorax avec pneumomédiastin beaucoup plus rarement. Dans le cas d'un retard de diagnostic la radiographie thoracique peut mettre en évidence des signes non spécifiques de complications respiratoires liées au séjour du CE dans les voies aériennes : pneumopathies, broncheectasies, abcès pulmonaire. [21].

Au total, environ 50% des enfants présentent l'association de signes cliniques, radiologiques et un syndrome de pénétration [32].

Mais un cliché normal n'élimine pas le diagnostic. Plusieurs séries retrouvent une absence de signes radiologiques dans 6 à 38% des cas [119]. Il peut s'agir d'une localisation laryngo-trachéale : dans les plus grandes séries, il a été reporté que dans plus de la moitié des cas de CE laryngo-trachéaux, la radiographie était normale. Il peut s'agir également d'un CE distal ou d'une mauvaise technique [21].

Dans notre série, la radiographie du thorax était normale dans 66,25% des cas, le CE était radio-opaque dans 12,5% des cas, dans 11,25% des cas on a trouvé une atélectasie et l'emphysème était retrouvé dans 24,13% des cas ce qui rejoint les données de la littérature.

B-Autres examens

Certains autres examens complémentaires peuvent être contributifs si l'interrogatoire n'est pas suffisamment évocateur :

è La fluoroscopie, pour certains auteurs permet d'étudier l'obstruction partielle pulmonaire en temps réel [21].

è La scintigraphie pulmonaire de perfusion au technétium : elle est utilisée dans les cas de pneumopathie traînante et peut être une aide au diagnostic. Le CE se traduit par une exclusion ventilatoire et une hyperperfusion focalisée, soit seulement par une altération de la ventilation dans le territoire touché [34]. Elle est plus utile dans l'étude des séquelles : des anomalies persistant plusieurs mois témoignent de séquelles définitives, même si la radiographie est normale.

è La tomodensitométrie (TDM) et imagerie par résonance magnétique (IRM) :

Leur place peut être discutée comme alternative à l'endoscopie. La réalisation de la TDM dans le cadre d'une affection bronchopulmonaire chronique peut mettre en évidence une masse intraluminale et conduit à l'exérèse du CE par une bronchoscopie [36].

Pour l'examen IRM, c'est la pondération en T1 qui permet de reconnaître les CE gras (cacaïète) se différenciant nettement du parenchyme pulmonaire [37].

è Fibroscopie souple :

En l'absence de signes cliniques et radiologiques on peut proposer une fibroscopie souple sous anesthésie locale et prémédication [38] pour diagnostiquer le CE avec une extraction secondaire par bronchoscopie rigide sous anesthésie générale si le diagnostic est positif [39,40].

En conclusion, tout syndrome de pénétration évident, même en l'absence de signes cliniques ou radiologiques, justifie de pratiquer un examen endoscopique.

VII- Modalités de prise en charge

L'extraction de CEVA par bronchoscopie rigide sous anesthésie générale est le traitement de référence [20,7].

Deux situations sont à distinguer :

- Le CE est obstructif, il existe une détresse respiratoire aiguë : l'extraction du corps étranger doit être réalisée en urgence.
- Le CE est diagnostiquée mais il est bien toléré sur le plan respiratoire, son extraction doit se faire dans les meilleures conditions de sécurité et être la moins traumatique possible.

A- Corps étrangers obstructifs : conduite à tenir en urgence.

Les corps étrangers inhalés associés à une détresse respiratoire ont toujours une localisation laryngée ou trachéale. L'accident débute par le syndrome de pénétration, mais la gêne respiratoire persiste.

Plusieurs situations sont alors possibles :

- L'asphyxie aiguë,
- L'urgence relative.

1. Asphyxie aiguë

Le corps étranger est enclavé au-dessus ou entre les cordes vocales, en effet, il faut réaliser des manœuvres afin de tenter d'expulser le CE [41].

è En l'absence de tout matériel d'intubation :

Plusieurs manœuvres de désobstruction sont décrites dans la littérature :

La manœuvre de Heimlich décrite en 1974 [7,10] :

L'inhalation ayant lieu le plus souvent lors de l'inspiration, les poumons sont remplis d'air, cette manœuvre va donc utiliser l'énergie cinétique produite par la mobilisation du volume pulmonaire total chassé brusquement de la trachée.

Le déplacement de cet air est obtenu par une hyperpression sous-diaphragmatique exercée de bas en haut. Elle peut être réalisée sur un patient debout, assis, ou couché ;

Si le patient est debout ou assis l'opérateur se place derrière lui et le ceinture de ses bras. Il applique son poing, pouce contre l'abdomen au niveau du creux épigastrique, puis il saisit de son autre main le poing directeur et effectue une rapide pression vers le haut et l'arrière. Si le patient est couché, il faut placer sa tête dans l'axe du corps afin d'éviter toute désaxation de la trachée, l'opérateur est face au patient, il s'agenouille à cheval sur ses cuisses, il place la paume de sa main droite à plat sur l'abdomen et à l'aide de l'autre main, il exerce une pression de bas en haut.

Cette méthode est très efficace en cas de CE vestibulaire , mais n'est pas dénuée de risque. Elle est inefficace si l'inhalation est survenue au cours de l'expiration (poumons vides d'air). Elle peut provoquer des vomissements avec un risque d'inhalation de liquide gastrique, des fractures de côtes, un risque de perforation digestive, de contusion hépatique ou splénique (notamment chez le jeune enfant) [7, 10].

Enfin, elle est formellement contre-indiquée en cas de dyspnée au deux temps, ou avec une composante expiratoire du fait du risque de l'enclavement d'un CE trachéal en sous-glottique.

Dans notre étude, 3,75% des cas ont bénéficié d'une manœuvre de Heimlich, elles ont été toutes inefficaces.

Pour les nourrissons ou les très jeunes enfants, Mofenson [7,42] décrit une autre manœuvre; [7] (fig. 7).

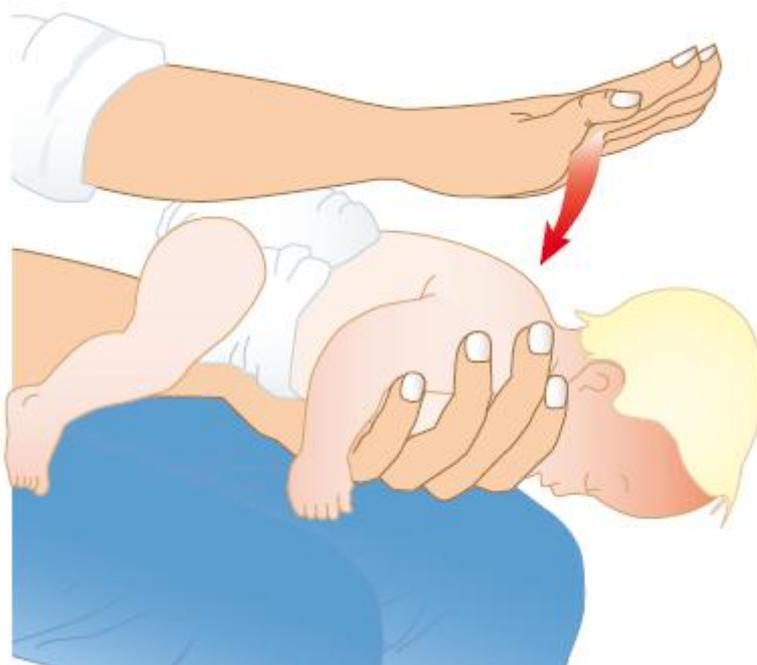


Fig8: Manœuvre de Mofenson [7]

Cette manœuvre consiste à placer l'enfant tête en bas et à lui administrer 4 claques dans le dos rapidement, puis si cette première manœuvre est inefficace, il faut retourner le patient et délivrer 4 compressions thoraciques (réalisés comme pour un massage cardiaque externe), puis si la manœuvre est toujours inefficace il faut retourner l'enfant et lui ouvrir la bouche afin de voir si le CE n'est pas visualisable puis réaliser 4 insufflations par bouche à bouche et recommencer la séquence.

Cette manœuvre permet de déloger un CE en produisant un mouvement vibratoire associé à une élévation de la pression intrabronchique pendant un temps très court.

Mais aucune de ces manœuvres ne produit autant de pression vis-à-vis d'un CE obstructif que la toux.

è En Présence de matériel d'intubation :

La laryngoscopie est le premier geste à réaliser, en même temps que l'oxygénation [20]. Elle peut permettre, en cas d'incarcération glotto-sus-glottique, de visualiser et d'extraire le CE à l'aide d'une pince de Magill, si le CE est inextirpable ou non visible, l'intubation endotrachéale s'impose. Elle vise à rétablir la perméabilité trachéale en refoulant le CE dans l'une des deux bronches souches.

Quand cette manœuvre réussit, la ventilation redevient possible, même si elle est difficile. En cas d'échec, le patient étant toujours non ventilable, on peut tenter une ventilation par une ponction trachéale directe.

La ponction est réalisée avec une aiguille type cathlon gauge 12 ou 14 au niveau de la membrane crico-thyroïdienne, le larynx étant immobilisé en position médiane, tête en hyperextension. Le cathéter, monté sur une seringue remplie d'eau, est introduit sous une orientation à 45° vers le bas, et l'apparition de bulles dans la seringue signe la pénétration intratrachéale du cathlon et donc sa bonne position. On administre alors de l'oxygène par un ballon de type Ambu.

On peut alors mettre en place plusieurs cathéters, ce qui facilite l'administration des gaz mais peut également permettre l'expiration s'il existe une obstruction laryngotrachéale complète. L'échec de cette méthode doit faire entreprendre une trachéotomie chirurgicale en urgence [20].

Dans notre série, 7,5% des cas ont bénéficié d'une intubation ventilation avant l'extraction du CE inhalé et 7.5 % des cas ont eu une extraction du CE par pince de Magill sous laryngoscopie.

Trois gestes sont formellement contre-indiqués [21] :

- Placer l'enfant la tête en bas car on risque d'enclaver le CE dans la glotte s'il est passé dans la trachée.
- Tenter de faire vomir l'enfant.
- Tenter d'enlever le CE avec l'index.

Ces deux dernières manœuvres ayant pour risque d'enclaver le CE dans la glotte ou d'entraîner une épiglottite traumatique.

2. Urgence relative

Le corps étranger entraîne une dyspnée de type laryngée plus ou moins intense selon l'importance de l'œdème et la configuration de l'objet qui laisse passer une partie du flux aérien.

La gêne respiratoire peut également être de type trachéal (toux rauque, gêne aux deux temps de la respiration), l'auscultation trachéale révèle le bruit de drapeau à chaque cycle.

- Malgré la dyspnée, si l'enfant ne présente pas de signe d'épuisement respiratoire tels que battement des ailes du nez, tirage des muscles accessoires, balancement thoraco-abdominal, ni de polypnée ou de bradypnée, ni de cyanose, ni d'hypercapnie, il faut discuter la possibilité de différer l'intervention le temps de la vidange gastrique (environ 6 heures) qui permettra de pratiquer l'endoscopie salvatrice dans de meilleures conditions de sécurité en limitant le risque d'inhalation du contenu gastrique lors de l'intervention. L'enfant sera surveillé en secteur de soins intensifs [21].

B- extraction programmée du corps étranger

1. Traitement médical

Certains auteurs ont évalué les avantages d'un traitement médical des corps étrangers bronchiques, basé sur la kinésithérapie respiratoire et le drainage de posture dans le but de permettre leur expulsion spontanée. Cette procédure aurait théoriquement l'avantage d'éviter une endoscopie. Dans l'étude de Burrington et Cotton, 52 enfants ont été traités selon cette

technique, quatre ont présenté un arrêt respiratoire brutal. Devant ces complications graves, les auteurs cessèrent le drainage postural dans le traitement des corps étrangers situés dans les bronches souches et limiteront son utilisation aux corps étrangers à localisation périphérique [43].

Dans une série de 28 cas, seulement 18 enfants ont été traités médicalement avec succès, sur les 10 échecs de traitement par drainage postural, 8 enfants ont pu bénéficier de l'ablation du CE par bronchoscopie [44, 45, 46]. Cette attitude nous paraît dangereuse vu le risque de migration, et la fréquence de CE multiples. De plus, le taux d'échec est important.

Le drainage postural est actuellement une technique qui doit être abandonnée, l'extraction par bronchoscopie étant le traitement de choix du CE inhalé.

2. Evaluation et préparation du malade

Quand le corps étranger inhalé n'est pas associé à une détresse respiratoire, son extraction par bronchoscopie à tube rigide n'est pas une urgence. L'endoscopie est l'étape ultime d'un bilan à l'issue duquel la certitude ou la forte probabilité du diagnostic ont pu être acquises par l'anamnèse, les examens cliniques et paracliniques.

Un délai de un à deux jours est utile afin de bien préparer le malade. Un traitement par antibiotique à large spectre et corticoïde à la dose de 1 à 2mg/kg/j par voie générale est instauré pour améliorer les conditions d'extraction et diminuer l'incidence des complications respiratoires ou infectieuses après l'intervention [25].

Dans notre série, 77,5% des cas ont eu une extraction programmée et ont bénéficié de cette préparation.

3. Technique de bronchoscopie à tube rigide

a- Matériel

Les bronchoscopes habituellement utilisées sont issues des firmes Wolf et Storz. Ils sont fabriqués en acier léger inoxydable, constitués d'un canal central qui sert aux différentes manœuvres diagnostiques et thérapeutiques.

L'opérateur peut introduire des instruments (pinces, lasso, cathéter de Fogarty) pour l'extraction du CE. Il permet également le passage d'optiques Hopkins à lumière froide à éclairage distal puissant, offrant une vision grossissante d'une netteté exceptionnelle.

Ces optiques assurent une vision directe (0°), oblique (30°) ou latérale (70 et 90°). Leur longueur et leur diamètre sont variables ; adaptés au passage dans les tubes pour les différents âges.

L'extrémité proximale est munie de deux ouvertures : à l'une, on fixe un prisme délivrant un éclairage puissant qui permet de travailler dans le canal opératoire central sans utiliser les optiques. A la seconde, on raccorde l'arrivée des gaz et le circuit anesthésique. L'extrémité distale du tube est oblique pour permettre une progression plus facile dans les bronches principales. Plusieurs ouvertures y sont ménagées pour favoriser la diffusion de l'oxygène et des gaz anesthésiques [35].

Dans notre série, l'extraction était faite par le bronchoscope Storz pour tous nos patients.



Fig. 9: matériels utilisés pour extraction des corps étrangers à l'hôpital mère et enfant au CHU Hassan II Fès

Il existe toute une gamme de bronchoscopes adaptées à l'âge et au poids de l'enfant (Tableau IX) [2, 4,32].

Age	Poids (kg)	Longueur (cm)	Diamètre externe (mm)
Nouveau-né	< 3,5	20	2,5
	3,5-4,5		3
	4,5-5		3,5
6 mois	6-8	20 et 26	3,5
1-2 ans	8-15	20 et 26	4
3-4 ans	15-17,5	26 et 30	5
5 ans	17,5-20	30	5
6 ans	20-22,5	30	5
7 ans	22,5-25	30	6
8-10 ans	25-35	30	6
10-12 ans	35-50	30	6
> 14 ans	> 50	30	6

Tableau 5 : Taille des bronchoscopes rigides en fonction de l'âge et du poids.

b- La procédure

La bronchoscopie rigide doit être faite par une équipe expérimentée, dans un bloc opératoire bien équipé de moyen de réanimation respiratoire pédiatrique [2,4].

Au minimum deux anesthésistes doivent être présents dont un doit être anesthésiste pédiatre si l'enfant est âgé de moins d'un an [47].

Tout au long du geste opératoire, il faut qu'il existe une parfaite collaboration et coordination entre l'anesthésiste et l'endoscopiste, chacun informant l'autre de ses constatations et de ce qu'il va faire [20].

Le manque d'expérience est récemment cité comme facteur contributif dans les mauvais résultats de bronchoscopie [48].

L'enfant est allongé sur la table d'endoscopie, perfusé, sous anesthésie générale. L'endoscopiste introduit le bronchoscope après l'anesthésie locale de la cavité oropharyngée et des cordes vocales [64]. Après branchement du raccord au circuit anesthésique, l'examen débute par la recherche du corps étranger. Son extraction sera effectuée à l'aide d'un jeu de pinces de forme et de calibre variés ou parfois par aspiration si l'extraction est difficile ou si le CE se situe dans les bronches distales. L'examen se poursuit par une évaluation complète de l'arbre trachéo-bronchique avec l'optique, à la recherche d'éventuels débris résiduels.

L'endoscopiste appréciera les aspects morphologiques (anneaux trachéaux, aspects et couleur, vascularisation de la muqueuse, présence de sécrétions muqueuses, séreuses ou purulentes) et dynamiques. Une bactériologie protégée des sécrétions est souvent réalisée. En fin d'examen, il faut penser à observer la trachée sous glottique et estimer le risque de laryngospasme post-extubation [40].

IV- Etapes de la prise en charge anesthésique

A- Evaluation du malade:

L'extraction d'un CE inhalé par bronchoscopie rigide se déroule sous anesthésie générale. La consultation d'anesthésie permet d'évaluer l'enfant sur le plan anesthésiologique.

Cette consultation est un moment privilégié parce que l'enfant est encore sous la « protection » de ses parents. Leur interrogatoire recherche à faire préciser des antécédents d'allergie, d'anesthésies et de chirurgies antérieures, de saignements anormaux, un terrain asthmatique, les thérapeutiques en cours ou récentes, l'existence d'antécédent familial d'accident anesthésique. L'observation et l'examen clinique de l'enfant sont également effectués.

Cet examen comporte l'examen cardiovasculaire, l'examen pleuro-pulmonaire, la prise de la tension artérielle, la prise du poids et la recherche des critères d'intubation difficile en recherchant principalement outre une malformation faciale évidente (fente labio-maxillo-palatine, micrognathie, asymétrie faciale...), un micro-ou rétrognathisme, une diminution d'ouverture buccale ou de mobilité du rachis, une distance thyro-mentonnaire en extension réduite, une macroglossie [42].

L'évaluation de la fonction respiratoire (gazométrie artérielle, Spo2 à l'oxymètre de Pouls, EFR avec courbe débit-volume parfois) est un des objectifs principaux [40].

Le bilan d'hémostase (TP, TCA, numération plaquettaire), est prescrit systématiquement jusqu'à l'âge de trois ans essentiellement dans le but de dépister une maladie hémorragique constitutionnelle [49].

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une évaluation pré anesthésique comportant : anamnèse, examen cardiovasculaire, examen pleuro- pulmonaire, prise de poids et la recherche des critères d'intubation difficile.

B- Préparation du malade

1. Préparation psychologique

L'hospitalisation plus que l'anesthésie elle-même, joue un rôle déterminant sur la réponse comportementale de l'enfant. Annoncer à un enfant qu'il va être opéré n'est pas chose facile. Chez les jeunes enfants, cette information est habituellement donnée par la mère avant l'intervention. Chez l'enfant plus grand, une explication verbale est fournie par le médecin. Pour les plus jeunes, on peut s'aider de brochures, d'albums de photo, de posters, de bandes dessinées, de jeux ou de films vidéo. Il faut rester simple et répondre à toutes les questions de l'enfant, en évitant tout ce qui pourrait être mal interprété par des explications claires. Il faut toujours dire la vérité. Par exemple ne pas affirmer à l'enfant qu'il n'aura pas de piqûre si l'on a prévu une induction au masque et prescrire une prémédication par voie intramusculaire [45].

2. Prémédication

Les agents anti-cholinergiques, en particulier l'atropine, étaient prescrits de façon habituelle chez l'enfant dans le but de prévenir deux types de complications per-anesthésiques [21] :

- Prévenir la survenue d'une bradycardie de mécanisme pluri-factoriel. En raison d'un développement incomplet du système sympathique, l'innervation cardiaque autonome du nourrisson est à forte prédominance para-sympathique et par ailleurs, les agents anesthésiques tel l'Halothane provoquent une diminution de la fréquence cardiaque dose-dépendante.
- Prévenir l'hypersalivation et l'hypersécrétion bronchique elles-mêmes facteurs de risque de survenue d'un laryngospasme. Cependant, le rôle de l'atropine dans la prévention du laryngospasme n'a jamais été démontré [49].

Une enquête nationale australienne a confirmé que l'utilisation de l'atropine devient de moins en moins fréquente, y compris en anesthésie pédiatrique [50].

Dans notre étude, les patients n'ont pas bénéficié de traitement préventif par l'atropine, mais elle était utilisée comme traitement curatif pour les épisodes de bradycardie.

3. Jeûne préopératoire

Quand le CE inhalé n'est pas obstructif ou provoque une obstruction minime des VA distales, le jeûne doit être respecté ainsi que les autres préparations pour la bronchoscopie [27].

Le temps optimal du jeûne est de 4 à 6 heures pour les solides et 2 heures pour les liquides [51].

Si le tableau clinique est une obstruction aigüe des voies aériennes (10% des cas après inhalation de CE) qui ne permet pas d'attendre six heures après l'ingestion de solides et deux heures pour les liquides claires, il est logique de faire une induction anesthésique à séquence rapide et d'intuber le patient pour pouvoir aspirer l'estomac [4].

Dans notre série, le jeûne était respecté pour tous les patients non urgents, avec un délai de 4 à 6 heures.

4. Abord veineux

Dans la majorité des cas, il y a le temps pour faire une anesthésie locale avant de prendre la voie veineuse périphérique, suivi par l'induction anesthésique. Cependant, dans les situations urgentes ou avec les enfants agités l'abord veineux est fait immédiatement après l'induction inhalatoire [52].

C- Matériels d'anesthésie

La check-liste du matériel d'anesthésie est systématiquement faite, même en urgence : elle permet de vérifier le bon fonctionnement de tout le

matériel (ventilation, aspiration, défibrillateur, monitoring essentiel) et des drogues d'urgence [53].

1. Matériel d'intubation

Il est vérifié et comporte :

- Un laryngoscope avec des lames droites (Miller ou Guedel) et courbes (Mac Intoch) en rapport avec la taille de l'enfant (lames n°1 pour enfant de moins de 3 ans, lames n°2 pour enfant de plus de 3 ans).
- Des sondes d'intubation de calibre correct, sans ballonnet, non traumatisantes.
- Une pince de Magill enfant.

2. Aspiration

Un matériel d'aspiration efficace doit être préparé.

3. Circuit anesthésique

Il peut être raccordé sans problème sur l'orifice latéral du bronchoscope (la valve de Digby-Leigh est la mieux adaptée) : le respirateur est prêt si nécessaire, ainsi qu'un ballon Embu® et une bouteille d'oxygène de transfert [53].

4. Monitoring

L'enfant qui va subir une bronchoscopie est monitoré de la même façon qu'autres interventions qui se font sous anesthésie générale.

Une attention particulière doit être prêtée à l'oxymétrie du pouls, pour détecter une éventuelle désaturation avant l'apparition de la cyanose [52].

À Electrocardioscopie (ECG) :

Vérifie l'existence d'une activité cardiaque normale, sinusale. Définie la fréquence, dépiste les épisodes d'ischémie myocardique ainsi que certains troubles hydroélectrolytiques [6].

À Monitoring non invasif de la pression artérielle :

La pression artérielle (PA) est l'un des paramètres majeurs de la surveillance hémodynamique en anesthésie-réanimation.

Ce monitoring permet des mesures discontinues de la PA en utilisant le principe du brassard de contre pression.

À Oxymétrie du Pouls (SpO₂) :

C'est une méthode non invasive et continue de mesure de la saturation artérielle en oxygène, à partir d'un signal lumineux qui prend en compte le caractère pulsatile du flux sanguin qui fait varier le volume.

Elle mesure la saturation en oxygène de l'hémoglobine. En général l'écran affiche la SpO₂ et la fréquence cardiaque.

L'appareil comporte des alarmes pour ces deux paramètres, ce qui permet la détection précoce d'une désaturation avant l'apparition des signes cliniques d'hypoxie.

À Monitoring de la capnométrie :

La capnométrie est l'un des monitorages essentiels en anesthésie, mesure la concentration de CO₂ des gaz respiratoires, peut être réalisée par méthodes différentes [55, 56]. En gardant à l'esprit que les valeurs de CO₂ et d'agent inhalatoire mesurées sont sous-estimées à cause des fuites autour du bronchoscope et de l'entraînement inspiratoire d'air par effet venturi [52].

La mesure de la fraction expirée de CO₂ est parfois difficile en raison des modes de ventilation avec fuites qui sont utilisés pour réaliser une bronchoscopie rigide (ventilation spontanée, ventilation assistée intermittente, jet ventilation) [4].

Dans notre série, le monitoring nécessaire a été assuré pour tous nos patients comprenant : un électrocardioscope, un oxymètre du Pouls pour surveiller la saturation artérielle en oxygène (SaO₂) et qui est le principal élément de surveillance dans cette circonstance, un appareil de surveillance non invasif de la pression artérielle (Dinamap®) et un capnographe pour mesurer la fraction expirée de CO₂ quand les extractions sont réalisées au bloc opératoire des urgences.

D- Protocole anesthésique

1. Pré oxygénation

La pré oxygénation (PO) consiste à faire respirer au patient de l'oxygène FIO₂ à 100%, soit dans son volume courant et à fréquence normale pendant 3 à 5 minutes (chirurgie programmée), soit quatre fois dans sa capacité vitale en l'espace de 30 secondes (chirurgie d'urgence, induction en séquence rapide),

afin d'augmenter ses réserves d'O₂, en particulier dans sa capacité résiduelle fonctionnelle, ainsi que la PaO₂ et la SaO₂, avant l'induction de l'anesthésie [57].

Chez les enfants en apnée, une désaturation survient d'autant plus vite qu'ils sont plus jeunes, du fait d'une CRF réduite et d'une consommation d'O₂ élevée [58]. L'efficacité de la PO de l'enfant conscient dépend de son degré de coopération. Celle-ci est souvent obtenue en le familiarisant avec le dispositif. Un enfant qui pleure peut être oxygéné efficacement, sans appliquer le masque fortement, en administrant un débit d'O₂ élevé. Une PO de moins de 100 secondes est généralement suffisante. Cependant, avec cette durée, elle n'atteint pas sa pleine efficacité chez environ 10% d'entre eux. C'est pourquoi une PO de 3 minutes semble indiquée [59].

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une PO à FIO₂ 100% pendant 3 min avant l'induction.

2. Induction

L'induction de l'anesthésie par inhalation ou voie intraveineuse pour bronchoscopie rigide chez l'enfant ayant un CE inhalé sont décrites dans la littérature toutes les deux. Le choix est basé sur le financement du protocole et les habitudes des anesthésistes. Cependant la ventilation spontanée doit être maintenue jusqu'à ce qu'il soit certain que l'enfant va être ventilé sous anesthésie [60].

L'étude des membres de la société de l'anesthésie pédiatrique (a survey of member of the society for pediatric anesthesia) trouve que la

plupart des anesthésistes préfèrent l'induction au masque sans pression cricoïde (manœuvre de sellick) pour l'enfant avec un CE inhalé et plus que les anesthésistes sont expérimentés plus ils préfèrent l'induction par inhalation [58].

Pour beaucoup d'auteurs, le sévoflurane est le produit de choix pour l'induction par inhalation. Une étude par Meretoja et al trouve que le sévoflurane est associé à moins d'incidents et d'accidents comparé à l'halothane quand il est utilisé pour bronchoscopie et fibroscopie gastrique chez l'enfant [61].

Certains auteurs utilisent le propofol associé à un curare d'action brève pour l'induction en cas d'estomac plein [20]. Le propofol administré en bolus reste la meilleure technique d'anesthésie pour les enfants qui vont subir une bronchoscopie, car il permet un réveil et une ventilation spontanée rapides [62,63].

L'anesthésie locale des cordes vocales et la trachée est adjointe à l'anesthésie générale. Lidocaïne 1% a deux avantages pour cette application [52, 64]:

1. Les diamètres importants de bronchoscope peuvent être utilisés.
2. Il a une courte durée d'action (10 min).

Des doses supérieures à 4mg/kg sont utilisées sans complications mais la dose doit être réduite pour les patients âgés de moins de 2 ans.

Dans notre série, 96.25% des patients ont bénéficié d'une induction intraveineuse par le propofol alors que 3.75% ont eu une induction inhalatoire

par le sévoflurane ou l'halothane vu qu'ils sont agités et après abord veineux ils sont curarisés.

3. Entretien

L'anesthésie est entretenue soit par les halogénés, soit en utilisant le propofol en continu et des morphiniques. Cette dernière méthode évite la pollution par les gaz anesthésiques et assure une anesthésie plus stable, compte tenu des impératifs techniques imposés par l'abord des voies aériennes, avec des possibles variations de la concentration en halogéné en fonction des manœuvres d'extraction réalisées. Dans la plupart des cas, la curarisation n'apparaît pas indispensable, mais elle peut être nécessaire [20, 64].

Dans notre série, L'entretien a été assuré par le sevoflurane et le propofol pour 81.25 % de nos patients, et à l'halothane chez 18.75 % des patients. L'association d'un morphinique s'est avérée nécessaire chez 68% des malades et d'un curare chez 24%.

4. Technique de ventilation

Le rapport des séries de CE inhalé donne rarement des commentaires des techniques anesthésiques spécifiques utilisées pour l'extraction, à part qu'il faut noter que les CE sont extraits sous AG [52].

Certaines études recommandent qu'une fois que la ventilation est possible, la technique par les myorelaxants qui est basée sur suxamethonium est utilisée [4,7].

Ces résultats sont presque universellement bonnes et il n'y a pas d'étude qui ont montré la supériorité d'un mode de ventilation ou l'autre.

Donc comment décider entre la ventilation spontanée (VS) et la ventilation à pression positive (VPP).

À Avantages et désavantages de la ventilation spontanée :

Les arguments en faveur de la ventilation spontanée ont inclus un risque moindre de migration plus distalement du CE qu'avec la ventilation à pression positive qui peut entraîner des difficultés d'extraction et la possibilité de conduire à l'obstruction de la voie aérienne [2].

En plus, la ventilation spontanée permet une ventilation continue au cours de l'intervention et un contrôle rapide des VA après l'extraction du CE [52].

L'inconvénient de la ventilation spontanée c'est que la profondeur de l'anesthésie exigée pour permettre l'insertion des instruments dans les VA diminue le rythme cardiaque et la ventilation au cours de l'introduction du bronchoscope entraînant une hypoventilation [4,52].

À Avantages et désavantages de la ventilation à pression positive :

Un avantage de l'utilisation de la technique à myorelaxants est que les VA sont immobilisées ce qui facilite l'extraction du CE.

La technique d'anesthésie à myorelaxants permet un équilibre anesthésique car on décrit une diminution des effets anesthésiques sur le rythme cardiaque. En plus, la ventilation à pression positive peut diminuer

l'atélectasie, améliore l'oxygénation et maîtrise l'augmentation des résistances des VA qui se produisent au cours de l'introduction du bronchoscope [4,52].

Une étude américaine a évalué l'incidence des incidents et accidents associés à l'anesthésie pour l'extraction de CE. Les résultats des techniques d'anesthésie utilisant la VS et celles utilisant la VPP ne prouvent pas de supériorité d'une technique ou l'autre, mais l'étude est peu fiable vu que certains patients mis sous VS ont été entretenus par la VPP [65].

Une autre étude prospective qui compare la ventilation spontanée et la ventilation contrôlée est celle de Soodan et al faite à l'Institut Indian de Sciences Médicales entre 1998 et 2000 sur 36 enfants ayant un CE inhalé [66].

Cette étude a conclu que garder une anesthésie profonde avec ventilation spontanée au cours de la bronchoscopie rigide pour l'extraction de CE inhalé est une chose impossible et que la ventilation contrôlée avec un myorelaxant ou anesthésie inhalatoire apporte une profondeur régulière et adéquate de l'anesthésie pour bronchoscopie rigide. Ces auteurs recommandent l'utilisation de la ventilation contrôlée au cours de la bronchoscopie pour l'extraction de CE inhalé.

Le jet ventilation est un mode qui assure des échanges gazeux efficaces en permettant une visibilité optimale et un abord facile pour les instruments au niveau des VA [4], elle peut être réalisée soit directement au niveau du bronchoscope rigide, soit à l'aide d'un cathéter (nasotrachéal, par exemple)

La Jet ventilation était reportée pour l'extraction de CE chez l'adulte [67]. Mais elle n'est pas largement évoquée chez l'enfant. Cela est, peut être, dû à

la moindre expérience avec cette technique et que la jet ventilation expose à un risque de dissémination de fragments du CE et à une augmentation importante des pressions intra-pulmonaires responsables d'un barotraumatisme, car le bronchoscope et son optique font obstacle à la sortie de volumes insufflés dans les poumons [68].

Dans notre série, on a eu recours à la ventilation à pression positive pour tous nos patients.

5. Réveil

Le réveil est la période comprise entre la fin de l'acte technique et la disparition des effets des drogues anesthésiques. Cette période correspond à la récupération de la conscience et des grandes fonctions vitales.

Au cours de cette période se produit :

- un retour à la conscience,
- la récupération des mécanismes d'homéostasie.
- la réapparition des réactions sensitivo-motrices et endocriniennes qui caractérisent la douleur.

En cas de bronchoscopie, une fois le CE ôté, l'opérateur et l'anesthésiste décident de la meilleure méthode permettant de maintenir une ventilation optimale : masque facial si la ventilation spontanée est satisfaisante, masque laryngé ou intubation endotrachéale si l'acte endoscopique a été long et difficile ou s'il existe des complications patentées ou potentielles [20].

Dans notre série, 80% des cas ont eu une intubation ventilation mécanique jusqu'au réveil et 20% ont été ventilés au masque après l'intervention.

X- Incidents et accidents per-endoscopiques:

A- Laryngospasme:

Le laryngospasme peut survenir à tout moment de l'anesthésie mais en particulier à l'induction, lors de l'intubation avec le bronchoscope si l'anesthésie est trop légère. Le laryngospasme est une complication plus spécifique à l'enfant (7,9/1000 anesthésies tout âge confondu, 17/1000 anesthésies d'enfants entre 0 et 9 ans) [16].

Les facteurs de risques principaux sont représentés par :

- le jeune âge,
- une narcose insuffisante,
- le type de chirurgie : l'endoscopie aéro-digestive en particulier (48,5/1000).

La physiopathologie est actuellement mieux comprise : à la fermeture des cordes vocales, s'ajoute un effet de clapet des structures sus-glottiques sous la dépendance du muscle thyroïdien obstruant de manière plus ou moins complète la filière laryngée.

Les efforts expiratoires deviennent prolongés, la fermeture du larynx et la contraction abdominale deviennent continues.

Le traitement repose, à un stade précoce, sur l'élimination des facteurs déclenchants et l'application d'une pression positive en O₂ pur. Il faut également approfondir l'anesthésie [69]. En cas d'obstruction complète, la seule manœuvre efficace est la luxation forcée en haut et en avant de la mandibule dans le but d'allonger le muscle thyroïdien libérant ainsi les structures sus-glottiques. Si cette manœuvre échoue, il faut intuber l'enfant après administration intraveineuse de succinylcholine et d'atropine. Si l'accès veineux est impossible, il faut injecter la succinylcholine par voie intramusculaire à la dose de 4mg/kg [4,45, 69].

B- Bronchospasme:

La survenue d'un bronchospasme pendant l'induction ou l'entretien de l'anesthésie est le plus souvent due à une irritation par le bronchoscope rigide, d'une muqueuse trachéo-bronchique rendue au préalable inflammatoire par la présence du CE.

Cependant, l'étiologie allergique peut être également en cause, en particulier si l'enfant possédait un terrain atopique dans ses antécédents.

Le traitement du bronchospasme peropératoire repose sur l'approfondissement de l'anesthésie en particulier par les gaz halogénés qui ont la propriété de bronchodilatation et sur la ventilation en oxygène pur sans association avec du protoxyde d'azote [2, 4, 7,70].

L'administration de salbutamol par voie intraveineuse est exceptionnellement nécessaire.

C- Désaturation:

La désaturation est un incident fréquent au cours de l'anesthésie générale [106].

Toute difficulté respiratoire (obstruction des VA supérieures, laryngospasme, inhalation du contenu gastrique, bronchospasme, pneumothorax) peut entraîner une hypoxémie [2, 4, 7,70].

Le risque de désaturation augmente avec la bronchoscopie donc la surveillance de la saturation du sang artériel en oxygène (SaO₂) est indispensable ainsi, la bronchoscopie doit être réalisée dans un bloc équipé de tous les moyens permettant une réanimation respiratoire, matériel d'intubation et ventilation assistée [71].

D- Troubles du rythme cardiaque:

La survenue de troubles de rythme cardiaque est une préoccupation constante en anesthésie pédiatrique, notamment dans le cadre d'une bronchoscopie rigide [70].

Les conséquences hémodynamiques d'un trouble rythmique sont potentiellement graves. En effet, le débit cardiaque est le produit de la fréquence cardiaque par le volume d'éjection systolique. Chez le nourrisson, et à moindre degré chez le jeune enfant, ce volume est pratiquement constant et la fréquence cardiaque est le principal déterminant du débit-cardiaque [4,70].

Ces troubles de rythme sont le plus souvent de type bradycardie et peuvent aller jusqu'à l'arrêt cardiaque. Leur mécanisme est plurifactoriel :

Le rôle d'une profondeur d'anesthésie insuffisante a été souligné par Rolf dans une série portant sur 402 patients [72]. Cependant, l'hypoxémie, l'hypercapnie et également le surdosage en agents halogénés, essentiellement l'halothane, sont les facteurs principaux de ces complications cardiovasculaires [72].

L'utilisation systématique d'un monitoring respiratoire capnographe, oxymètre de Pouls, analyse des gaz inspirés et expirés, permet de diagnostiquer et donc de traiter précocement ces facteurs de risque .

Dans notre série, 14 patient soit 17.5 % des cas ont présenté un bronchospasme, 3 patients soit 3.75 % des cas ont désaturé à 30% et une bradycardie à 60 bat/min était mentionnée chez 4 patients soit 5% des cas.

XI- Nature des corps étrangers inhalés

La nature de CEVA varie selon les pays. Elle dépend des habitudes alimentaires des populations en question. Néanmoins, le plus souvent il s'agit de CE végétaux (en moyenne 80% d'après l'ensemble des statistiques), plus rarement de jouets [16, 20, 25, 26,73]. (Fig.:10);

En Europe et aux Etats-Unis, les cacahuètes (50% des cas : pathologie de « l'apéritif »), noisettes et autres noix, fragments de carottes ou de pommes sont les plus souvent mis en cause [74].

Exceptionnellement, il s'agit de fragments de graminées qui peuvent migrer vers les bronches distales jusqu'à la plèvre et s'extérioriser sous forme d'abcès sous-cutané [25].

Dans notre série, on a retrouvé, en accord avec les séries européennes et nord-américaines, la prédominance de CE végétaux. Les grains d'arachides sont très largement en tête du palmarès.



Fig10. : Corps étrangers bronchiques. (www.sante.ujf-grenoble.fr)

XII- Localisations des corps étrangers dans les voies aériennes:

Selon sa taille, sa forme et ses possibilités d'adhérence à la muqueuse trachéo-bronchique, le CE va migrer plus ou moins loin le long de l'arbre respiratoire.

En effet, la plupart des CE passent le larynx, les cordes vocales et la trachée pour se loger dans une ou l'autre des deux bronches souches.

Cependant, les corps étrangers larges ou bien anguleux à bords irréguliers risquent de s'enclaver à l'entrée du larynx.

Cette éventualité est plus fréquente chez les nourrissons de moins d'un an. Ces objets représentent environ 12% des corps étrangers [29].

Quand le CE a traversé le larynx et a pénétré dans la trachée, sa localisation définitive est déterminée par plusieurs facteurs.

Les CE trachéaux, retrouvés dans 3 à 13% des cas [25, 30,75], sont favorisés par des antécédents de trachéomalacie, de chirurgie trachéale antérieure, ou si les efforts de toux du patient sont trop faibles.

Les CE bronchiques sont les plus fréquents et représentent environ 90% des cas [16,25]. La localisation au niveau de l'arbre bronchique droit est plus fréquente du fait :

- de son plus grand diamètre ;
- que l'angle entre la bronche souche droite et la trachée est plus ouvert qu'à gauche ;
- que le volume d'air inspiré allant dans la bronche souche droite est plus important.

Dans la littérature, il est rapporté que 55% à 90% des localisations sont bronchiques, avec 42% à 70,7% dans la bronche souche droite et 18,7% à 43% dans la bronche souche gauche [16, 25,76].

Dans notre série, la localisation bronchique était prédominante avec 54,34% dans la bronche souche droite et 17,39% dans la bronche souche gauche.

XIII-Evolution et complications après extraction du corps étranger inhalé

A- Evolution immédiate

Lorsque l'enfant respire spontanément à l'air sans obstruction des voies aériennes qu'il est conscient et adapté, il sera transféré en salle post-interventionnelle, par l'anesthésiste lui-même. On surveillera l'absence de survenue de complications:

- Respiratoires : séquelles irritatives de l'arbre trachéo-bronchique et les lésions laryngées. Parmi celles-ci, trois sont à redouter particulièrement l'œdème laryngé après extraction d'un CE à ce niveau, qui peut survenir dans les 24 heures suivant l'acte endoscopique, et dont le risque justifie une surveillance pendant cette période en unité de soins intensifs, l'œdème sous-glottique qui, chez les enfants à risque (moins de deux ans, lésions muqueuses à ce niveau), justifie la même surveillance et une corticothérapie par voie intraveineuse, l'œdème pulmonaire survenant après la « levée d'obstacle » d'un CE bronchique obstructif, le plus souvent oléagineux, et nécessitant l'intubation endo-trachéale et la ventilation en pression positive pendant plusieurs heures. D'autres complications

peuvent survenir comme le laryngospasme et exceptionnellement pneumothorax, et hémoptysie [20].

- Hémodynamiques : en n'oubliant pas qu'en pédiatrie, les complications hémodynamiques sont le plus souvent d'origine respiratoire en rapport avec une hypoxémie.
- Neurologiques : agitation, douleur.
- Digestives : vomissements postopératoires fréquents dus à la stimulation per endoscopique de l'arrière cavité pharyngée et aux effets secondaires de l'anesthésie par halogénés [21].

Dans notre série, un patient avait présenté un pneumothorax, un autre a eu un spasme laryngé, un œdème laryngé était présent chez 3 malades, soit 3.75 %.

B- Evolution à moyen terme

Après stabilisation du patient, il peut être transféré au service d'hospitalisation. Les lésions muqueuses, la nature des sécrétions trachéo-bronchiques justifient parfois la prescription d'une antibiothérapie et d'une corticothérapie brève, voire d'une kinésithérapie respiratoire, mais ces traitements ne sont pas systématiques. L'intérêt d'aérosols d'adrénaline peut là encore être discuté, de même que les corticoïdes inhalés [64]. Une fibroscopie de contrôle peut être pratiquée à la 24^{ème} heure afin de confirmer l'exérèse complète d'un CE particulièrement friable, d'évaluer le degré de régression d'un granulome ou d'effectuer des prélèvements bactériologiques des sécrétions.

Il faut effectuer un contrôle radiologique s'il existait des anomalies radiologiques avant l'extraction ou s'il s'agissait d'un CE multiple ou pluri-fragmenté, en sachant que l'image se normalise en quelques heures pour une distension et en quelques heures ou jours pour une atélectasie [20].

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une antibiothérapie et corticothérapie brève et d'une radiographie de thorax de contrôle.

C- EVOLUTION A LONG TERME

Le plus souvent, l'ablation de CE permet une récupération ad integrum de la muqueuse bronchique et du parenchyme pulmonaire, surtout s'il est anorganique et qu'il est extrait précocement. Mais des séquelles à long terme peuvent se rencontrer en particulier une dilatation des bronches. Peu de publications rapportent ces séquelles. Une série de 75 enfants en 1984 montrent que le risque de complications est multiplié par 3 si le corps étranger séjourne plus de 7 jours dans les bronches [77].

Ainsi, la fréquence des troubles cliniques résiduels passe de 13 à 18%, celle des anomalies radiologiques de 30 à 75%. Des anomalies de perfusion et surtout de ventilation en scintigraphie persisteraient même au bilan un an après l'extraction du CE. Dans cette série ancienne, on retrouve 6 enfants ayant eu une chirurgie d'exérèse pour dilatation des bronches : 2 lobectomies, 2 bi-lobectomies et 2 pneumectomies totales.

Une publication faite par Karakoç et al en 2002 rapporte l'évolution de façon rétrospective de 174 enfants en 8 ans. Dans cette série aussi, le délai d'extraction est le facteur le plus important dans l'apparition de séquelles.

Aucune complication n'est notée si le CE est enlevé avant 24 heures. L'extraction du CE, 30 jours après son inhalation entraîne dans 60% des cas des complications dont 25% sont à type de bronchectasies (3 enfants ont dû avoir une lobectomie) [26].

La présence de granulome initial ne semble pas influencer l'apparition de séquelles. La persistance de granulome, qui est rare, peut être accessible à un traitement par laser CO₂. La persistance des signes cliniques, toux sèche et wheezing, est rapportée dans 25% des cas si le CE a été extrait après 3 jours. Ces symptômes respiratoires s'améliorent sous bronchodilatateurs et anti-inflammatoires [25].

En cas d'évolution vers des bronchectasies, il faut évaluer le retentissement sur la fonction respiratoire par des explorations fonctionnelles respiratoires et des scanographies thoraciques. Si les infections respiratoires persistent dans le territoire de la dilatation des bronches malgré l'antibiothérapie, il faut alors envisager une lobectomie [25].

D- Durée d'hospitalisation

La bronchoscopie rigide pour extraction de CE, a plus particulièrement, une morbidité diminuée et la majorité des enfants sans CE trachéo-bronchique (bronchoscopie blanche) ou sans véritable infection respiratoire peuvent quitter l'hôpital après 2 à 4 heures [78].

Dans notre série, la durée d'hospitalisation varie de 2 jours à 22 jours avec une moyenne de 4,77 jours.

XIV- Prévention

Enfin la prévention en matière d'inhalation de CE reste l'élément primordial. Celle-ci intervient à plusieurs niveaux :

En ce qui concerne l'inhalation de pièce de jeux, des réglementations existent concernant la fabrication des jouets des enfants de moins de 36 mois (taille des pièces, résistance...).

Rimell [79] dans son étude portant sur 449 décès par inhalations d'objets entre 1972 et 1992 révèle que 32% des décès sont dus à des objets non faits pour de jeunes enfants. Selon son étude, tous les objets sphériques impliqués avaient un diamètre de moins de 4,44cm. De plus 68% des décès par inhalation d'objets sont dus à des ballons, des balles, des billes et des jouets. Dans 29% des cas mortels, ce sont des ballons gonflables qui sont mis en cause surtout si l'enfant a plus de 3 ans (risque multiplié par 2).

Rimell [79] réalisé une simulation d'inhalation de CE sur un mannequin (d'un enfant de 2 ans) afin de tester la taille des objets susceptibles d'entraîner de tels accidents. Il conclue que la taille des objets permettant d'éviter une asphyxie doit être : pour les objets sphériques supérieure à 4,44cm, pour les objets presque sphériques supérieure à 3,68cm, et pour les objets longs supérieure à 7,62cm.

Lifschultz [80] rapporte 15 cas de décès liés à l'inhalation d'objets entre 1984 et 1993. 22% sont dus à des ballons gonflables.

L'implication dans les accidents mortels de ce type de ballons s'explique par leurs caractéristiques. Ils sont souples, de petite taille, et donc

facilement mis à la bouche par l'enfant. Du fait de leur souplesse, ils se conforment parfaitement aux reliefs des voies aériennes et réalisent une obstruction complète. De plus leur expulsion par la toux ou une manœuvre externe est rendue très difficile, car ils jouent un rôle de valve permettant à l'air de sortir mais pas de rentrer. Aux Etats-Unis, la commission de « safety consumers products » a introduit une taille standard (diamètre) pour ces objets, imposant au fabricant la présence sur l'étiquette d'un label indiquant les risques potentiels de l'utilisation, par exemple des ballons gonflables, chez les enfants de moins de 8 ans [23].

La prévention de ces accidents par inhalation de jouets implique la fabrication et l'utilisation de jouets conformes aux normes décrites pour les jeunes enfants, ainsi que la présence d'un label sur les étiquettes précisant les risques et l'âge d'utilisation (par exemple pour les ballons gonflables).

L'inhalation de CE alimentaires reste la première cause de décès par suffocation [23]. Dans l'étude de Rimell [79] portant sur 165 enfants décédés entre 1985 et 1993, il retrouve 17% de hot-dog, 10% de bonbons, 9% de cacahuètes, 8% de raisins. Il propose l'établissement d'un label de sécurité pour les aliments à risque chez le jeune enfant (ainsi sur les étiquettes de la plupart des marques de cacahuètes apparaît une mise en garde sur les dangers éventuels de leur consommation chez le jeune enfant associé à un sigle).

La prévention de l'inhalation de CE alimentaires comprend aussi l'application de règles élémentaires concernant l'alimentation d'un enfant : ne pas forcer à manger un enfant qui n'a pas faim, ne pas forcer un enfant à

manger lorsqu'il pleure ou rit, ne pas l'alimenter allongé, ne pas laisser un nourrisson seul avec un biberon dans sa bouche, éviter les jeux au cours du repas, donner une alimentation adaptée à l'âge de l'enfant (notamment la taille des morceaux), et n'introduire des aliments solides qu'à partir de l'apparition des prémolaires. Enfin ne pas donner aux enfants de moins de 4 ans minimum de graines (notamment les cacahuètes), ni de comprimé [81].

Enfin la prévention implique l'information des parents sur la reconnaissance d'un syndrome de pénétration et la connaissance de sa gravité potentielle. Elle doit permettre de sensibiliser le personnel en contact avec les enfants à ce problème (personnel de crèche, scolaire, de restauration) et de le former sur la conduite à tenir en cas d'inhalation en fonction de la symptomatologie que présentera l'enfant.

Conclusion

L'inhalation de corps étranger est une importante cause mondiale de mortalité et de morbidité dans la population pédiatrique surtout entre 1 an et 3 ans avec une prédominance masculine.

La recherche du syndrome de pénétration est la clé du diagnostic et doit être systématique devant toute détresse respiratoire. Son absence ne doit cependant jamais faire éliminer le diagnostic de corps étranger inhalé, et la seule évocation de ce dernier doit faire effectuer une fibroscopie.

Le traitement actuel de cet accident est l'extraction des corps étrangers par la technique de bronchoscopie rigide qui se pratique sous anesthésie générale.

Il s'agit d'une anesthésie difficile, à risque. L'intervention est exposée à des complications potentiellement graves, hypoxémie par hypoventilation, laryngospasme, bronchospasme et troubles de rythme cardiaque essentiellement, dont l'anesthésie est en partie responsable.

Enfin la prévention reste primordiale. L'industrie du jouet a pris en compte ce danger en précisant l'âge d'utilisation des jouets, tout en adaptant la taille des pièces en fonction de l'âge de l'enfant. De plus l'industrie alimentaire prévient des dangers potentiels de la consommation par le jeune enfant de certains produits (comme les cacahuètes par exemple) par une notice explicative sur le paquet d'emballage associé selon les marques à un logo.

La prévention implique également l'information des parents et du personnel travaillant au contact des enfants, sur la reconnaissance d'un syndrome de pénétration et de sa gravité potentielle, ainsi que la formation de ces derniers sur la conduite à tenir en cas d'inhalation d'un corps étranger responsable d'une détresse respiratoire chez un enfant.

Résumé

L'inhalation de corps étranger est une des causes principales de décès par accident domestique chez l'enfant, essentiellement parmi ceux de moins de trois ans. L'asphyxie est le risque immédiat. Des séquelles respiratoires peuvent apparaître si le délai d'extraction est prolongé. La gravité de cet incident a été considérablement réduite du fait des progrès de l'instrumentation et de l'anesthésie.

Objectif

Evaluer les modalités anesthésiques de l'extraction des corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant.

Patients et méthodes

C'est une étude pro et rétrospective incluant 80 cas d'extraction de corps étrangers sur une période de 3 ans (de février 2009 à février 2012) réalisée au service de réanimation mère et enfant du CHU Hassan II de Fès. Nos critères d'inclusion étaient tous les enfants de tout âge chez qui on a suspecté une inhalation de CE sur des données anamnestiques, cliniques ou radiologiques.

Résultats

Notre étude porte sur 80 cas d'extraction de CE rassemblés sur une période de 36 mois. L'âge moyen des patients était de 37,8 mois. Le sexe masculin était prédominant. 27,5 % des enfants ont été admis en détresse respiratoire. Le délai d'extraction était inférieur à 24 heures dans 42,5% des cas. Toutes les extractions étaient faites sous anesthésie générale. Le Propofol et les gaz inhalatoires ont été utilisés chez tous nos enfants. L'association d'un morphiniques s'est avérée nécessaire chez 68% des malades et d'un curare chez 24%. Le recours à l'intubation orotrachéale était nécessaire dans 53% des cas. Les complications ont été dominées par des désaturations transitoires (43,75%). Un décès a été déploré suite à un pneumothorax suffocant per opératoire. Le réveil était sur la table opératoire dans 70% des cas.

Conclusion /discussion

L'inhalation de CE est une urgence pédiatrique diagnostique et thérapeutique. L'asphyxie aigue est le risque majeur dans l'immédiat .les pneumopathies récidivantes sont la complication la plus redoutable à long terme. Les progrès de l'instrumentation et surtout des modalités anesthésiques ont réduit considérablement la gravité de ces complications.

Bibliographie

1- A. Zinedine et AL.

Corps étrangers trachéo-bronchiques chez l'enfant
Archives de Pédiatrie 2009;16:959-96

2-A. El Koraichi et al.

Bronchoscopie rigide pour extraction d'épingle chez l'enfant à l'hôpital
d'enfant de rabat, Maroc
Revue de pneumologie clinique (2011) 67,309-313

3- J. Naud, C. Picard

Corps étranger dans les voies aériennes de l'enfant
51e Congrès national d'anesthésie et de réanimation (Elsevier, Paris). (2009)

4-A.D.RADU

Anesthésie pour bronchoscopie rigide interventionnelle
Le Praticien en anesthésie réanimation (2010) 14,309-312

5- CONTENCIN P, FRANÇOIS M, NARCY P.

Sténoses laryngées de l'enfant. Editions techniques.
Encycl Méd Chir (Paris, France), Oto-rhino-laryngologie 20736A10, 6-
1990 :8p.

6- TRIGLIA J.M, NICOLLAS R.

Laryngites aiguës dyspnéisantes de l'enfant.
Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Oto-rhino-laryngologie 20-645-E-
10, 1997: 5p.

7-M.-s. et al.

Corps étranger laryngo-trachéo-bronchique.
Encycl ;Méd Chir (Elsevier, Paris), Oto-rhino-laryngologie 20-730-A-10,
2009:11p.

8-BRAMA I, FEARON B.

Laryngeal foreign bodies in children.
Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1982; 4: 259-265.

9- BLAZER S, NAVEH Y, FRIENDMAN A.

Foreign body in the airway. A review of 200 cases.

Am J Dis Child 1980; 134: 68-71.

10- PLOYET M.J, ROBIER A, GODA D et MERCIER C.

Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques.

Encycl Méd Chir Oto-rhino-laryngol 1987; 20730-A-10, 7: 10p.

11- ROUARD M.

Corps étrangers laryngotrachéobronchiques chez l'enfant : à propos de 414 cas. *Thèse Méd Paris VI, 1996.*

12- K. OUOBA et al.

Les corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques chez l'enfant au CHU de Ouagadougou (Une analyse de 96 observations)

Med Trop 2002; 62: 611-614

13-B. Pradhan

Anesthetic management of tracheobronchial foreign body removal

Journal of Institute of Medicine, April, 2010; 32:1

14- J-P Monrigal et al

Anesthésie pour ablation d'un corps étranger dans les voies aériennes ou digestives chez l'enfant

Le praticien en anesthésie réanimation, 1999, 3, 5

15- FRANÇOIS M, THACH T, MAISANI D, PREVOST C, ROULLEAU P.

Endoscopie pour recherche de corps étranger des voies aériennes inférieures chez l'enfant : à propos de 668 cas.

Ann Otolaryng (Paris) 1985; 102 : 433-441.

16- BOUSSETTA K et al.

Les corps étrangers trachéobronchiques chez l'enfant : Aspects diagnostiques, thérapeutiques et évolutifs.

Rev Maghreb Pédiatr 2000; 10, 104: 185-191.

17- H K K Tan, S S Tan

Inhaled Foreign Bodies in Children -Anaesthetic Considerations

Singapore Med J 2000 Vol 41(10):506-510

18- CROS A.M, HERVE Y.

Dyspnée aiguë laryngée.

Rev Prat 2003; 53, 9: 985-988.

19-PIERROT S, MANACH H.

Corps étranger laryngé ou trachéo-bronchique : suspicion ou réalité : que faire ?

Rev Prat 2004 ; 652-53 : 618-621.

20-LACCOURREYE L, GRIFON C, MONVIGAL J.P, DUBIN J.

Conduite à tenir devant un corps étranger des voies aériennes supérieures.

Le Praticien en Anesthésie-Réanimation 2003 ; 7, 6.

21- FERRIER L.A.

Anesthésie et bronchoscopie rigide pour corps étranger inhalé chez l'enfant.

Thèse Méd Toulouse III 1998.

22- P. Gerson, G. Orliaguet

Les dyspnées aiguës de l'enfant en période préhospitalière

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 22 (2003) 642-647

23- ROUILLON I.

Corps étranger des voies aériennes de l'enfant. A propos de 28 cas ayant nécessité une prise en charge en réanimation.

Thèse Méd Paris VI, 2000.

24- LIANCAI M, PING H, DEQIANG S.

The causes and complications of late diagnosis of foreign body aspiration in children: report of 210 cases.

Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1991; 117: 876-879.

25-WROBLEWSKI I, PIN I.

Que deviennent les enfants ayant présenté un corps étranger bronchique ?
Ann Fr Anesth Réanim 2003 ; 22 : 668-670.

26- KARAKOÇ et al.

Foreign body aspiration: what is the outcome?
Pediatric Pulmonology 2002; 34: 30-36.

27- INGLIS A.F, WAGNER V.W, LOWER.

Complication rates associated with bronchial foreign bodies over the last 20 years.
Ann Otol Rhinol Laryngol 1992; 101: 61-66.

28-REILLY J.R, THOMPSON J.

Pediatric aerodigestive foreign body injuries are complications related to timelessness of diagnosis.
Laryngoscope 1997; 107: 17-20.

29-YILDIZELI et al.

Effects of intrabronchial foreign body retention.
Pediatric Pulmonology 2002; 33: 362-367.

30- ARVIND S, VARINDER S, JAGDISH C, MATHUR N.N.

Foreign body aspiration.
Indian Pediatrics 2002; 39: 1006-1010.

31MARTINOT A, DESCHILDRE A, BRICHET A, LECLERC F.

Indications de l'endoscopie bronchique en cas de suspicion de corps étrange trachéo-bronchique de l'enfant.
Rev Mal Respir 1999 ; 16, 4 bis : 673-678.

32- DUTAU G, BREMONT F.

Corps étrangers bronchiques en pneumologie de l'enfant.
Ed Arnette Blackwell 1996 : 203-21.

33-GIRARDI et al.

Two new radiological findings to improve the diagnosis of bronchial foreign-body aspiration in children.

Pediatric Pulmonology 2004; 38: 261-264.

35-GUILLET J, BASSE-CATHELINAT B, CHRISTOPHE E, SAUDUBRAY F.

Scintigraphie pulmonaire de ventilation et de perfusion en pathologie respiratoire infantile. Une expérience de 157 exploitations couplées chez 180 enfants.

Ann Pédiatr 1983 ; 30 : 247-255.

36-MALIS DJ, HAYES DK.

Retrait of bronchial foreign bodies : is there a role for high-resolution computed tomography scan ?

Otolaryngol Head Neck Surg 1995; 112: 341-346.

37- IMAIZUMI H, KANEKO M, SAITO H, ASAKURA K, AKIBA H.

Definitive diagnosis and location of peanuts in the airways using magnetic resonance imaging techniques.

Ann Emerg Med 1994; 6: 1379-1382.

38-WOOD RE, GAUDERER MWL.

Flexible fiberoptic bronchoscopy management of tracheobronchial foreign bodies in children: the value of a combined approach with open tube bronchoscopy.

J Pediatr Surg 1984; 19: 693-4.

39-MARTINOT A, CLOSSET M, MARQUETTE C.H, HUE V, DESCHILDRE A, RAMON P et al.

Indications for flexible versus rigid bronchoscopy in children with suspected foreign-body aspiration.

Am J Resp Crit Care Med 1997; 155: 1676-9.

40- NICOLAI T.

Pediatric bronchoscopy.

Pediatric Pulmonology 2001; 31: 150-164.

41-DEVICTOR D, CHEVRET L.

Détresse respiratoire aiguë du nourrisson, de l'enfant et de l'adulte : corps étranger des voies aériennes supérieures. 2^{ème} partie : chez le nourrisson et l'enfant.

Rev Prat 2003 ; 53, 15 : 1723-1731.

42- MOFENSON H.C, GREENSHER J.

Management of the choking child.

Ped Clin North Am 1985; 32, 1: 183-192.

43-BURRINGTON JD, COTTON EK.

Removal of foreign bodies from the tracheobronchial tree.

J Pediatr Surg 1972; 7: 119.

44-BLACK R.E, CHOI K.J.

Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children.

Am J Surg 1984; 148: 776-781.

45-CAMBOULIVES J, PAUT O, MARTI JY.

Anesthésie du nourrisson et de l'enfant.

Encycl Méd Chir Anesth-Réanim 36-A-20, 1996 : 25p.

46-LAW D.J, KOSLOSKE A.M.

Management of tracheobronchial foreign bodies in children : a reevaluation of postural drainage and bronchoscopy.

Pediatrics 1976; 58: 362-367.

47- KEENAN RL, SHAPIRO JH, DAWSON K.

Frequency of cardiac arrest in infants. Effect of pediatric anesthesiologists.

J Clin Anesth 1991; 3: 433-437.

48- PAWAR DK.

Dislodgement of bronchial foreign body during retrieval in children.

Paediatr Anaesth 2000; 10: 333-335.

49- WODEY E, GAI V, ECOFFEY C.

La consultation d'anesthésie pédiatrique.

Conférences d'actualisation 1998, 4^{ème} congrès national d'anesthésiologie et de réanimation, éd. Elsevier ; 9-20.

50-PAMIS SJ, VAN DERWALT JH.

A national survey of atropine use by Australian anaesthetists.

Anaesth Intensive Care 1994; 22: 61-65.

51-DUTAU G, BREMONT F.

Corps étrangers bronchiques en pneumologie de l'enfant.

Ed Arnette Blackwell 1996 : 203-21.

52- FARRELL P.T.

Rigid bronchoscopy for foreign body removal: anaesthesia and ventilation.

Pediatric Anesthesia 2004; 14: 84-89.

53-LESCANNE E, SOIN C, PLOYET MJ, LESAGE V et MERCIER C.

Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques.

Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris) Oto-Rhino-Laryngologie, 20-730-A-10, 1997 : 10p.

54- BAZIN J.E, LANGLADE I.

Monitoring peropératoire : matériel, indications et techniques. In : Bernard Dalens.

Traité d'anesthésie générale, chapitre 3, édition 2001.

55- JARREAU P.H, FOUGERE S, BOURGAIN J.L.

Définitions et fiabilité des paramètres monitorés : surveillance des gaz du sang.

Réanim Urg 2000 ; 9 : 421-31.

56- NOUETTE K, SZTARK F.

La capnographie au-delà des chiffres.

Conférences d'actualisation 2000 : 293-306

57- SEGURA P, BILLAUD-BOICHON A et OTTENI JC.

Préoxygénation en anesthésie.

Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris) Anesthésie-Réanimation, 36-375-A-50, 2000 : 4p.

58- KINOUCI K, TANIGAMI H, TASHIRO C, NISHIMURA M, KUKUMITSU K, TAKAUCHI Y.

Duration of apnee in anesthetized infants and children required for desaturation of haemoglobin to 95%.

Anesthesiology 1992; 77: 1105-1107.

59- VIDEIRA RL, NETO PP, GOMIDE DO AMARAL RV, FREEMAN JA.

Preoxygenation in children : for how long ?

Acta Anaesthesiol Scand 1992; 36: 109-111.

60- JACKSON E, FACER E.

Anaesthesia for ear, nose, and throat surgery. In: Summer E, Hatch D, eds. Paediatric Anaesthesia. London: Arnold, 1999: 459-478.

61- MERETOJA OA, TAIVAINEN T, RAIHA L et al.

Sevoflurane-nitrous oxide or halothane-nitrous oxide for paediatric bronchoscopy and gastroscopy.

Br J Anaesth 1996; 76: 767-771.

62- B Éon, F Gouvitsos

Anesthésie pour endoscopies trachéobronchiques thérapeutiques

Conférences d'actualisation 1998, p. 181-190. Elsevier, Paris, et SFAR

63-PERERA C, STRANDVIK GF.

Propofol anesthesia is an effective and safe strategy for pediatric endoscopy.

Pediatric Anesthesia 2006; 16: 216-225.

64- Ronald S. Litman, DO, FAAP, Jyothsna Ponnuri, MD, and Igor Trogan

Anesthesia for Tracheal or Bronchial Foreign Body Removal in Children: An Analysis of Ninety-Four Cases

Anesth Analg 2000; 91:1389-91

65-HOEVE LJ, ROMBOUT J, POT DJ.

Foreign body aspiration in children. The diagnostic value of signs, symptoms and preoperative examination.

Clin Otolaryngol 1993; 18: 55-7.

66- SOODAN A et al.

Anesthesia for removal of inhaled foreign bodies in children.

Pediatric Anesthesia 2004; 14: 947-952

67- EYRICH JE, RIOPELLE JM, NARAGHI M.

Elective transtracheal jet ventilation for bronchoscopy removal of tracheal foreign body.

South Med J 1992; 85: 1017-1019.

68- ZESTOS et al.

Propofol decreases anesthetic gas exposure during pediatric bronchoscopy.

Laryngoscope 2004; 114: 212-215.

69- CAMBOULIVES J, PAUT O, STEPHANAZZI J.

Laryngospasme périopératoire. In : contrôle des voies aériennes en anesthésie.

JEPU, Paris 1994 : 320-325.

70- O. FERRAND et al.

Extraction des corps étrangers des voies aériennes de l'enfant par trachéobronchoscopie ; problèmes pratiques et résultats

Acta Endoscopica Tome XI - NO 1 - 1981

71- DE BLIC J.

Exploration endoscopique et interventionnelle de l'arbre respiratoire chez l'enfant.

Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris) Pédiatrie, 4-063-B-70, 2000 : 8p.

72-ROLF N, COTE C.

Persistent cardiac arrhythmias in pediatric patients: effects of age, expired carbon dioxide values, depth of anesthesia, and airway management.

Anesth Analg 1991; 73: 720-724.

73- RAMIREZ-FIGUEROA et al.

Foreign body removal by flexible fiberoptic bronchoscopy in infants and children.

pediatric Pulmonology 2005; 40: 392-397.

74- PASAOGLU I, DOGAN R.D.

Bronchoscopic removal of foreign bodies in children : retrospective analysis of 822 cases.

Thorac Cardiovasc Surgeon 1991; 39: 95-98.

75-EREN S et al.

Foreign body aspiration in children : experience of 1160 cases.

Ann Trop Paediatr 2003; 23: 31-37.

76- MU L, PING H, DEQIANG S.

Inhalation of foreign bodies in Chinese children : A review of 400 cases.

Laryngoscope 1991; 101: 657-660.

77-KHIATI M, COUVREUR J, GRINFELD A, Le MOING G, TOURNIER G.

Les aspects pneumologiques du corps étranger bronchique chez l'enfant. Expérience de 100 cas.

Rev Pneumol Clin 1984 ; 40 : 221-6.

78- TOMASKE M et al.

Anesthesia and peri interventional morbidity of rigid bronchoscopy for tracheobronchial foreign body diagnosis and removal.

Pediatric Anesthesia 2006; 16: 123-129.

79- RIMELL F.L, THOME A, STOOL S, REILLY S, RIDER G, STOOL D, WILSON C.M.

Characteristics of objects that cause choking in children.

JAMA 1995; 274, 22: 1763-1766.

80- LIFSCHULTZ B.D, DONOGUE E.R.

Deaths due to foreign body aspiration in children: the continuing hazard of toy balloons.

J FSCA 1996; 41, 2: 247-251.

81- HAINES J.D.

Wheezing as a sign of foreign body aspiration in infants and children.

Postgrad Med 1991; 90, 6: 153-154.