

# CONTROLE DES VOIES AERIENNES CHEZ L'ENFANT

DR JEAN GODARD

Service de Chirurgie pédiatrique, Pavillon Tbis, Hôpital Edouard Herriot, LYON

Le maintien de la liberté des voies aériennes supérieures est nécessaire pour assurer des échanges gazeux corrects pendant l'anesthésie c.à d. une oxygénation satisfaisante et une élimination suffisante du CO<sub>2</sub>.

Il y a trois solutions : masque facial, masque laryngé et intubation trachéale. Si l'intubation trachéale n'est pas obligatoire il y a place soit pour le masque laryngé soit pour le masque facial.

## L'INTUBATION TRACHEALE

**Il n'est pas possible de l'éviter dans de nombreux cas** : chirurgie thoracique ou intra-abdominale, cervicale et céphalique, décubitus ventral ou position assise, enfant non à jeun, à l'estomac plein (occlusion, iléus réflexe...) ou avec reflux gastro-oesophagien

**L'intubation trachéale** - comme le masque laryngé - **permet** la ventilation en pression positive et la ventilation à faible débit de gaz frais (nouveaux halogénés) <sup>1</sup>.

**Elle expose** aux lésions de la muqueuse trachéale et notamment à la laryngite sous glottique voire à une sténose trachéale séquellaire, aux lésions des cordes vocales mais aussi au laryngospasme, à *l'intubation sélective* (la trachée ne mesure que 3,5 cm à la naissance et 5 cm à 1 an), au barotraumatisme pleuro-pulmonaire. La curarisation étant habituelle, elle expose à l'anaphylaxie d'une part et à l'impossibilité de ventiler d'autre part (intubation impossible par ex.).

### Sonde avec ou sans ballonnet ?

SANS BALLONNET	AVEC BALLONNET
diamètre interne plus grand donc moins d'élévation des résistances	réduire le diamètre de 0,5 U*
l'anneau cricoidien sert de dispositif anti-fuite	pas de fuite (moins de pollution ambiante; meilleur monitoring) <sup>2</sup>
trouver la bonne sonde (plus de réintubations)**	surveiller la pression du ballonnet: < 25mmHg
	classiquement inutile avant 6-8 ans sauf estomac plein, RGO, maintien d'une PEEP

\* Passer d'une sonde de diamètre interne 3.5 à une 3 augmente les résistances de 50%

### Choix du diamètre de la sonde d'intubation

Chez l'enfant, les complications de l'intubation sont avant tout liées à l'utilisation de sondes de diamètre inapproprié à la taille de la trachée. Le larynx est de forme conique et sa partie la plus étroite est constituée par l'anneau cricoidien.

#### 1) sonde sans ballonnet

La bonne sonde est celle qui permet une ventilation adéquate tout en autorisant une fuite d'air pour une pression de 25-30 cmH<sub>2</sub>O. L'anneau cricoidien assure l'étanchéité. Si la fuite apparaît pour une pression faible il faut réintuber avec une sonde de calibre supérieur et inversement.

Aucune formule n'est idéale :  $(\text{âge}/4) + 4$  ou  $\{\text{âge (ans)} + 16\} / 4$  pour un enfant > 2 ans. Chez le Nné = Ø3 ; 3 à 9 mois = Ø3,5 ; 9 à 18 mois = Ø4.

#### 2) sonde avec ballonnet

- Khine utilise la formule suivante:  $(\text{âge}/4) + 3$ , (de 0 à 1 an compter 1 an et adopter le Ø3) ;

Cette formule s'est avérée adaptée dans 99% des cas. La pression du ballonnet ne doit pas excéder 25 mmHg. 2

- Pour nous : un enfant de 10 kg est intubé avec une sonde de Ø4. Nous ajoutons (ou on retranchons) une demi-graduation par tranche de 5 kg. Par exemple un enfant de 25 kg sera intubé avec une sonde de Ø5,5 et un enfant de 5 kg avec une sonde Ø3,5

En per-opératoire, le N<sub>2</sub>O peut augmenter la pression du ballonnet : *Les pressions doivent être monitorées* (manomètre type Vygon ou Mallinkrodt).

#### Intubation oro ou naso-trachéale ?

L'intubation naso-trachéale est plus longue à réaliser, parfois traumatique (cornets, végétations) et contre-indiquée en cas de coagulopathie. Elle permet une meilleure fixation et semble mieux tolérée au réveil.

## LE MASQUE FACIAL

est très fréquemment utilisé en anesthésie pédiatrique. C'est la technique la moins invasive, à utiliser en ventilation spontanée pour une chirurgie "de surface". L'acte doit être de courte durée et d'autant plus que l'enfant est plus petit. Elle empêche souvent d'avoir les mains libres.

#### L'anesthésie entretenue au masque facial expose

- à l'hypercapnie par hypoventilation (effet dépresseur respiratoire des drogues anesthésiques) et espace mort important du masque

- au reflux gastro-oesophagien et à l'inhalation, à la dilatation gastrique

- au laryngospasme (anesthésie peu profonde, canule oro-pharyngée de taille inadaptée...)

- à la pollution ambiante et à une forte consommation de gaz anesthésiques. Les fuites sont fréquentes et perturbent le monitoring des gaz (bas débit de gaz frais difficile à gérer)

**L'anesthésie au masque facial est contre-indiquée** chaque fois que l'intubation trachéale est indispensable, chez l'enfant non à jeun, à estomac plein ou ayant un RGO. Il faut l'éviter chez l'enfant

de moins d'un an pour un acte chirurgical de plus de 30 min (...) de même si une ventilation en pression positive est nécessaire

## LE MASQUE LARYNGE

Les masques laryngés de l'enfant sont des réductions à l'échelle des modèles adultes; ils sont cependant adaptés malgré les différences anatomiques et choisis en fonction du poids : taille 1 jusqu'à 5 kg, 1,5 de 5 à 10 kg, 2 de 10 à 20 kg, 2,5 de 20 à 30 kg.

Ces masques laryngés sont réutilisables, dépourvus de latex et amagnétiques si l'on change la valve du coussinet. Des modèles armés permettent le travail en bouche.

### Mise en place

*Il est conseillé de se reporter au remarquable mode d'emploi de l'inventeur A.I.J. BRAIN dans lequel "tout est dit" (Laboratoire SEBAC)*

1) Il faut une **induction anesthésique profonde** avec suppression des réflexes pharyngo-laryngés et relaxation mandibulaire suffisante ; l'adjonction d'un morphinique ou d'un curare n'est pas nécessaire. Nesdonal® et Hypnomidate® sont déconseillés ; Diprivan®, Fluothane® et Sevorane® sont le plus couramment utilisés. Après gonflage du coussinet (une pression à **60 cm H<sub>2</sub>O** paraît suffisante), l'auscultation au cou recherche d'éventuelles fuites inspiratoires.

La mise en place au premier essai est obtenue dans 70 à 90% des cas. Chez l'enfant, la bascule de l'épiglotte - qui vient se mettre dans la concavité du masque - est fréquente. L'obstruction ventilatoire est cependant rare et habituellement cliniquement silencieuse. Les amygdales hypertrophiées peuvent gêner le passage qui est alors obtenu en pivotant le masque à 90°.<sup>4</sup>

2) Lors de la fixation, il faut respecter la courbure du tube du masque laryngé. Les circuits anesthésiques ne doivent exercer de **traction ni en arrière ni en haut** car ils risquent d'entraîner un déplacement secondaire du masque.

### Période opératoire

1) Les enfants peuvent être laissés en ventilation spontanée ou placés sous assistance ventilatoire en choisissant un  $V_T = 10$  ml/kg, I/E de 0,5 à 1 pour obtenir des pressions d'insufflation inférieures à 20 cmH<sub>2</sub>O (car au-delà apparaissent des fuites) ; la fréquence est réglée pour obtenir une PETCO<sub>2</sub> à 35 mmHg<sup>5</sup>. Dans notre expérience moins de 10% des enfants sont curarisés (pour raison chirurgicale surtout) et les opiacés ne sont utilisés qu'en l'absence d'anesthésie locorégionale associée. Une distension gastrique (par insufflation d'air dans l'estomac) s'observe dans moins de 10% des cas.

Il est montré que la P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> mesurée au raccord coudé reflète bien la PaCO<sub>2</sub> chez les enfants ventilés<sup>6,7</sup>. Le gradient est de l'ordre de 5 mmHg même chez les enfants de moins de 10 kg. En ventilation spontanée, La P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> est nettement plus élevée (espace mort, hypoventilation) mais le travail respiratoire fourni par un enfant en ventilation spontanée est moindre qu'avec une intubation trachéale.

2) En l'absence de toute stimulation douloureuse (ex. cas de l'analgésie loco-régionale) il n'est pas nécessaire d'entretenir une profondeur d'anesthésie importante pour que soient supportés le masque laryngé et la ventilation contrôlée. A l'inverse une analgésie insuffisante s'accompagne fréquemment d'une augmentation des pressions d'insufflation responsable de fuites aériques: le volume courant dimi-

nue et entraîne la diminution de la fraction expirée d'halogéné ce qui aggrave encore la situation (ce réveil per-anesthésique mimant un bronchospasme). Le propofol est alors plus facile à manier que les halogénés car une simple réinjection permet de ré-approfondir rapidement l'anesthésie.

### Le réveil

Classiquement l'ablation du masque s'effectue sur un enfant éveillé, ballonnet non dégonflé. Certains auteurs préfèrent ôter le masque chez des enfants endormis (profondément). Le choix semble guidé par les conditions habituelles de travail dans le bloc opératoire. Dans tous les cas, il faut éviter de stimuler l'enfant pendant les "phases intermédiaires" d'anesthésie.

### Incidents et complications

Dans la littérature, leur fréquence diminue avec l'expérience de l'anesthésiste<sup>8</sup> mais reste de l'ordre de 20% globalement : laryngospasmes (2 à 10 %), déplacement secondaire du masque, maux de gorge (10%), obstruction ventilatoire complète... et il faut parfois renoncer à la technique (2 %). L'utilisation de la taille n°1 n'est pas la plus simple (déplacement secondaire) et la ventilation contrôlée souvent difficile à adapter chez les enfants de moins de 10 kg.

### Contre-indications

- enfant non à jeun, reflux gastro-oesophagien
- ventilation contrôlée et mauvaise compliance thoracique, obstruction des voies aériennes.

### Utilisations

Nous l'utilisons chez 30% de nos patients, sous halogéné le plus souvent, sans curarisation et en ventilation contrôlée. C'est aussi un recours en cas d'intubation difficile soit en technique de sauvetage soit de manière programmée si l'intubation n'est pas indispensable.

En dehors de son utilisation en ORL et chirurgie maxillo-faciale, le masque laryngé armé, peut être utile chaque fois que l'on est amené à fléchir, étendre ou tourner la tête sur le côté. En effet le coussinet reste en place, tandis que l'on mobilise le tube armé qui est très souple. Sa mise en place impose une technique rigoureuse.

## CONCLUSION

Lorsque l'intubation trachéale n'est pas indispensable, le masque laryngé permet d'assurer un bon contrôle des voies aériennes, une ventilation en pression positive et éventuellement l'administration d'halogéné à faible débit de gaz même chez les nourrissons au prix d'un apprentissage minimum. L'anesthésie au masque facial demeure une technique classique et très utilisée.

## RÉFÉRENCES

1. Frohlich D, Schwall B, Funk W, Hobbhahn J: Laryngeal mask airway and uncuffed tracheal tubes are equally effective for low flow or closed system anaesthesia in children. *Br J Anaesth* 79(3): 289-292, 1997
2. Khine HH, Corddry DH, Ketrick RG, Martin TM, McCloskey JJ, Rose JB, Theroux MC, Zagnoev M: Comparison of cuffed and uncuffed endotracheal tubes in young children during general anesthesia. *Anesthesiology* 86(3): 627-31; discussion 27A, 1997
3. Holzki J: Laryngeal damage from tracheal intubation [editorial]. *Paediatr Anaesth* 7(6): 435-7, 1997
4. Goudsouzian NG, Denman W, Cleveland R, Shorten G: Radiologic localization of the laryngeal mask airway in children. *Anesthesiology* 77(6): 1085-9, 1992
5. Gursoy F, Algren JT, Skjonsby BS: Positive pressure ventilation with the laryngeal mask airway in children. *Anesthesia &*

Analgésia 82: 33-38, 1996

6. Chhibber AK, Kolano JW, Roberts WA: Relationship between end-tidal and arterial carbon dioxide with laryngeal mask airways and endotracheal tubes in children. *Anesthesia & Analgesia* 82: 247-250, 1996
7. Chhibber AK, Fickling K, Kolano JW, Roberts WA: Comparison of end-tidal and arterial carbon dioxide in infants using laryngeal mask airway and endotracheal tube. *Anesth Analg* 84(1): 51-53, 1997
8. Lopez-Gil M, Brimacombe J, Cebrian J, Arranz J: Laryngeal mask airway in pediatric practice ; a prospective study of skill acquisition by anesthesia residents. *Anesthesiology* 84: 807-811, 1996