



Difficultés ventilatoires lors d'une bronchoscopie pédiatrique d'urgence en milieu à ressources limitées : à propos d'un cas

**RANDRIANIRINA H H⁽¹⁾, RAZAFINDRABEKOTO LDE⁽²⁾, TOHAINA DV⁽³⁾,
RASAMIMANANA NG⁽⁴⁾ RANDRIANANDRAINAINA MP⁽⁵⁾**

(1): Service de Réanimation chirurgicale CHUPZAGA, Faculté de Médecine, Université de Mahajanga

(2): Service Anesthésie réanimation CHU Andrainjato, Faculté de Médecine, Université de Fianarantsoa

(3): Service Accueil Triage et Urgences CHUMA, Faculté de Médecine, Université de Mahajanga

(4): Service d'Urgences et des Soins Intensifs CHUPZAGA, Faculté de Médecine, Université de Mahajanga

(5): Service Oto-Rhino-Laryngologie CHUPZAGA, Faculté de Médecine, Université de Toamasina

Auteur correspondant :

Dr RANDRIANIRINA Hery Henintsoa

Anesthésiste Réanimateur

Service de réanimation Chirurgicale CHU PZAGA Mahajanga 401

Contact : +261345825676

Mail : raherihenintsoa@yahoo.fr

Résumé

Introduction : L'extraction endoscopique d'un corps étranger trachéobronchique est une procédure efficace mais techniquement complexe, en particulier du point de vue anesthésique. Nous rapportons un cas survenu dans un contexte de ressources limitées, marqué par d'importantes difficultés techniques et ventilatoires peropératoires.

Observation : Il s'agissait d'un enfant de trois ans admis pour une détresse respiratoire modérée dans un contexte de suspicion d'inhalation d'un noyau de jujube. À l'admission,

l'enfant présentait une tachypnée, une saturation en oxygène de 91 % à l'air ambiant et une diminution du murmure vésiculaire à droite. Une extraction en urgence a été indiquée. L'intervention a été réalisée sous anesthésie générale et l'extraction était réalisée à l'aide d'une gaine optique rigide (8 mm, Karl Storz, Tuttlingen, Allemagne). D'importantes difficultés techniques et ventilatoires peropératoires ont été rencontrées, caractérisées par des épisodes répétés de désaturation sévère atteignant 70 %, associés à une bradycardie transitoire et à un bronchospasme. De plus, la visualisation du corps étranger dans l'arbre bronchique était limitée par les contraintes techniques du matériel disponible. Une stratégie complémentaire d'oxygénation a été mise en œuvre par l'introduction d'une sonde nasogastrique (6 Fr, Alpha Medical Solutions, Casablanca, Maroc) dans le canal opérateur de la gaine optique rigide. La procédure d'extraction nécessitait une coordination étroite entre les anesthésistes et l'équipe chirurgicale afin de maintenir une oxygénation adéquate. Les suites postopératoires ont été simples avec une évolution favorable.

Commentaires : Ce cas illustre les défis de la ventilation peropératoire lors de la bronchoscopie rigide chez l'enfant, en particulier dans les contextes à ressources limitées. Il souligne l'importance d'adapter les techniques de ventilation et d'oxygénation aux équipements disponibles afin de réduire le risque d'hypoxémie.

Mots-clés : bronchoscopie, corps étrangers, milieu à ressources limitées, ventilation.

Abstract

Introduction : Endoscopic extraction of a tracheobronchial foreign body is an effective but technically challenging procedure, particularly from an anesthetic perspective. We report a case that occurred in a resource-limited setting and was marked by significant technical and intraoperative ventilatory difficulties.

Observation : A three-year-old child was admitted with moderate respiratory distress following suspected aspiration of a jujube pit. On admission, the child presented with tachypnea, an oxygen saturation of 91% on room air, and decreased breath sounds on the right side. Emergency extraction was indicated. The procedure was performed under general anesthesia using a rigid optical sheath (8 mm, Karl Storz, Tuttlingen, Germany). Major intraoperative technical and ventilatory difficulties were encountered, characterized by repeated episodes of severe desaturation down to 70%, associated with transient bradycardia

and bronchospasm. In addition, visualization of the foreign body within the bronchial tree was limited by the technical constraints of the available equipment. A complementary oxygenation strategy was implemented by introducing a nasogastric tube (6 Fr, Alpha Medical Solutions, Casablanca, Morocco) through the operating channel of the rigid optical sheath. The extraction procedure required close coordination between the anesthesiologists and the surgical team to maintain adequate oxygenation. The postoperative course was uneventful, with a favorable outcome.

Comments : This case highlights the challenges of intraoperative ventilation during rigid bronchoscopy in children, particularly in resource-limited settings. It emphasizes the importance of adapting ventilation and oxygenation techniques to the available equipment in order to reduce the risk of hypoxemia.

Keywords: bronchoscopy; foreign bodies; resource-limited setting; ventilation.

Introduction

L'inhalation d'un corps étranger trachéobronchique constitue une urgence pédiatrique fréquente pouvant rapidement engager le pronostic vital. Elle survient principalement chez les jeunes enfants. La prise en charge repose sur une extraction endoscopique urgente (1). Toutefois, cette procédure demeure techniquement exigeante et s'accompagne de défis anesthésiques majeurs, notamment en raison de l'instabilité ventilatoire peropératoire. Par ailleurs, les particularités anatomiques et physiologiques de l'enfant entraînent des difficultés de ventilation et d'accès aux voies aériennes, exposant à des épisodes rapides d'hypoxémie (2). Ces difficultés peuvent être aggravées par des contraintes matérielles ou organisationnelles, en

particulier dans les contextes à ressources limitées. Dans ce cadre, nous rapportons un cas d'inhalation de corps étranger trachéobronchique chez un enfant de trois ans afin de mettre en évidence les difficultés techniques et ventilatoires rencontrées lors de l'extraction ainsi que les adaptations techniques et anesthésiques nécessaires au maintien d'une oxygénation adéquate.

Observation

Un garçon âgé de trois ans, sans antécédent médical ou chirurgical notable, a été admis aux urgences pédiatriques pour suspicion d'inhalation de corps étranger. Selon sa mère, l'enfant avait présenté un épisode de fausse route lors de l'ingestion d'un noyau de jujube, immédiatement suivi d'une

quinte de toux. À l'admission, l'enfant était conscient mais présentait une détresse respiratoire modérée avec une tachypnée à 42 cycles par minute (valeurs normales : 20–30 cycles/min). La saturation périphérique en oxygène (SpO₂) était de 91 % à l'air ambiant (valeurs normales : 95–100 %). L'examen clinique retrouvait une toux persistante associée à des sibilances. L'auscultation pulmonaire mettait en évidence une diminution du murmure vésiculaire à droite, sans fièvre associée (température non élevée ; valeurs normales : 36,5–37,5 °C). Le diagnostic d'inhalation de corps étranger trachéobronchique a été retenu et une extraction urgente a été indiquée. La prise en charge a été réalisée au bloc opératoire sous anesthésie générale avec ventilation spontanée assistée, sans intubation trachéale. L'anesthésiste exposait le larynx et l'extraction était effectuée par l'équipe d'oto-rhino-laryngologie à l'aide d'une gaine optique rigide (8 mm, Karl Storz, Tuttlingen, Allemagne), comme illustré aux figures 1 et 2.

Au cours de l'intervention, d'importantes difficultés techniques ont été rencontrées. Celles-ci étaient liées, d'une part, à une visualisation endobronchique limitée rendant difficile la préhension du corps étranger et, d'autre part, à la gestion ventilatoire et à l'oxygénation par l'équipe anesthésique. Une assistance ventilatoire

manuelle intermittente a été réalisée chaque fois que la saturation en oxygène chutait en dessous de 85 % (valeurs normales : 95–100 %). Afin d'améliorer l'oxygénation entre les tentatives d'extraction, une sonde nasogastrique de calibre 6 Fr (Alpha Medical Solutions, Casablanca, Maroc) a été introduite dans le canal opérateur de la gaine optique rigide, permettant une administration continue d'oxygène à un débit de 3,5 L/min (Figure 3).

La durée totale de la procédure a été de trois heures et dix minutes. Plusieurs épisodes de désaturation sévère ont été observés, avec des valeurs atteignant 70 % (valeurs normales : 95–100 %), associés à une bradycardie transitoire à 53 battements par minute (valeurs normales : 80–120 battements/min). Un épisode de bronchospasme est également survenu mais a rapidement régressé après approfondissement de l'anesthésie. Les suites postopératoires ont été simples. L'évolution clinique a été favorable, sans complication secondaire liée aux épisodes hypoxiques peropératoires.

Discussion

L'inhalation de corps étranger trachéobronchique chez l'enfant constitue une urgence fréquente pouvant engager le pronostic vital. La prise en charge repose

sur la bronchoscopie rigide avec système optique, qui demeure la technique de référence pour l'extraction (1). Toutefois, cette procédure est loin d'être standardisée dans toutes les situations, en particulier lorsque les limitations de ressources restreignent la disponibilité d'un équipement optique complet ou d'instruments adaptés. L'avantage de la bronchoscopie rigide est qu'elle permet à la fois une bonne visualisation et la ventilation du patient (3).

Le premier aspect majeur de notre observation concerne les difficultés ventilatoires peropératoires. La gaine optique rigide utilisée dans notre contexte ne disposait d'aucun système de ventilation dédié, imposant ainsi une ventilation partielle et intermittente interrompue à chaque tentative d'extraction. Cette contrainte est responsable d'un risque fréquent d'instabilité de l'oxygénation tissulaire, largement décrit dans la littérature d'anesthésie pédiatrique (2).

Dans notre cas, les épisodes répétés de désaturation illustrent la fragilité de la ventilation minute chez l'enfant, dont les réserves respiratoires sont limitées. Cette situation est d'autant plus critique que l'anesthésie pédiatrique repose sur le maintien d'une ventilation efficace et continue. Plusieurs études soulignent que même de brèves interruptions ventilatoires peuvent entraîner une diminution rapide de

la SpO₂ en raison de la consommation élevée d'oxygène et de la faible capacité résiduelle fonctionnelle des enfants (4). Ainsi, la dépendance à la ventilation minute constitue un déterminant majeur de la stabilité peropératoire.

Dans notre contexte, la survenue de désaturations sévères a nécessité une ventilation manuelle au masque à l'aide du circuit d'anesthésie, imposant l'interruption de la procédure endoscopique et le retrait temporaire de l'opérateur, y compris lorsque la préhension du corps étranger semblait imminente. Par ailleurs, une oxygénation continue peropératoire a été obtenue grâce à l'introduction d'une sonde nasogastrique de petit calibre dans le canal opérateur de la gaine optique rigide (Figure 2). Bien que cette stratégie ait réduit le diamètre utile du canal opérateur, elle a permis l'administration continue d'un apport supplémentaire en oxygène tout au long de la procédure. Le dispositif actuellement recommandé (bronchoscopie rigide avec système optique) permet l'aspiration endobronchique ainsi qu'une ventilation et une oxygénation intermittentes ou continues malgré l'occupation partielle des voies aériennes par l'endoscope. Dans ce cas la ventilation est assurée par un adaptateur proximal intégré au bronchoscope, conçu pour maintenir un débit gazeux efficace sans réduire le

calibre du canal opérateur ni gêner les manœuvres endoscopiques (3,5). Outre ces contraintes physiologiques, les difficultés techniques liées aux ressources disponibles doivent également être prises en compte. L'absence d'un équipement optique adéquat peut compromettre la visualisation endobronchique, rendant plus difficile la localisation et la préhension du corps étranger. Une visualisation insuffisante prolonge la durée de l'extraction, augmentant ainsi directement le risque d'hypoxémie peropératoire (6). De même, une préhension imparfaite du corps étranger peut nécessiter des tentatives répétées d'extraction, prolongeant les périodes d'apnée fonctionnelle, comme cela a été observé dans notre cas. D'autre part, les particularités anatomiques pédiatriques constituent un facteur aggravant important. Le faible calibre des voies aériennes, associé à une compliance réduite et à une faible tolérance à l'obstruction, explique la rapidité de survenue des désaturations chez l'enfant (7). Ces caractéristiques anatomiques rendent l'accès endoscopique plus difficile et augmentent la sensibilité aux variations de la ventilation.

En somme, la combinaison de facteurs physiologiques, techniques et organisationnels crée une situation à haut risque. Les difficultés ventilatoires sont

amplifiées par une visualisation insuffisante et une préhension imparfaite du corps étranger, elles-mêmes secondaires aux contraintes matérielles. L'ensemble de ces éléments expose à des épisodes prolongés d'hypoxémie, parfois sévères, comme cela a été observé chez notre patient.

Enfin, la littérature récente souligne l'importance d'une coordination étroite entre l'équipe d'anesthésie et l'opérateur afin de maintenir une oxygénation satisfaisante tout au long de la procédure. Les stratégies ventilatoires doivent être adaptées en permanence et en temps réel afin de limiter les épisodes hypoxiques et de réduire les complications peropératoires (8). Dans les contextes à ressources limitées, cette capacité d'adaptation devient encore plus essentielle en raison de l'absence d'alternatives techniques optimales.

Conclusion

L'inhalation de corps étranger trachéobronchique chez l'enfant demeure une situation critique nécessitant une prise en charge rapide et coordonnée. Ce cas illustre particulièrement les difficultés techniques et ventilatoires peropératoires rencontrées lors d'une bronchoscopie d'urgence, aggravées par la fragilité physiologique de l'enfant et les contraintes

techniques liées à un environnement à ressources limitées. La forte dépendance de l'anesthésie pédiatrique à une ventilation minute efficace, associée à la faible tolérance des enfants à l'hypoxie, impose une vigilance constante ainsi qu'une adaptation continue des stratégies ventilatoires. Dans ce contexte, une coordination étroite entre tous les

intervenants constitue un élément déterminant pour limiter les épisodes de désaturation et améliorer la sécurité de la procédure. Par ailleurs, l'optimisation des ressources techniques disponibles apparaît essentielle afin de réduire les interruptions ventilatoires et d'améliorer la qualité de la visualisation endoscopique.

Références

1. Fidkowski CW, Zheng H, Firth PG. The anesthetic considerations of tracheobronchial foreign bodies in children: a literature review of 12,979 cases. *Anesth Analg*. 2010 Oct;111(4):1016-25. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181ef3e9c. Epub 2010 Aug 27. PMID: 20802055
2. Kendigelen P. The anaesthetic consideration of tracheobronchial foreign body aspiration in children. *J Thorac Dis*. 2016 Dec;8(12):3803-3807. doi: 10.21037/jtd.2016.12.69. PMID: 28149580; PMCID: PMC5227208.
3. Nyeki AR, Miloundja J, Dalil AB, Lawson JM, Nzenze S, Sougou E, et al. Laryngo-tracheobronchial foreign bodies: experience of the Teaching Hospital of the Armed Forces Omar Bongo Ondimba Libreville. *Pan Afr Med J*. 2015 Mar 26;20:298. French. doi: 10.11604/pamj.2015.20.298.4576. PMID: 26161221; PMCID: PMC4483361.
4. Wang JT, Peyton J, Hernandez MR. Anesthesia for pediatric rigid bronchoscopy and related airway surgery: Tips and tricks. *Paediatr Anaesth*. 2022 Feb;32(2):302-311. doi: 10.1111/pan.14360. Epub 2021 Dec 16. PMID: 34877742.
5. Agarwall, S., Das, S., Balakrishnan, M.C. *et al*. Challenges and Considerations in Managing Subglottic Foreign Bodies. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 77, 2206–

- 2210 (2025). <https://doi.org/10.1007/s12070-025-05484-7>. Epub 2025 Apr 22. PMID: 40321383; PMCID: PMC12043556.
6. Keil O, Huzhva Y, Rigterink V, Dennhardt N, Boethig D, Nickel K, Carlens J, Dittrich AM, Grychtol R, Wetzke M, Hansen G, Schwerk N, Schütz K, Beck CE. Rigid and Flexible Bronchoscopy for Foreign Body Removal in Children: Complications, Risk Factors and Anesthetic Management. *Pediatr Pulmonol.* 2025 Aug;60(8):e71261. doi: 10.1002/ppul.71261. PMID: 40844046.
 7. Annigeri RV, Patil RS. A Retrospective Analysis on Anesthetic Management during Rigid Bronchoscopy in Children with Foreign Body Aspiration: Propofol and Sevoflurane with Controlled Ventilation. *Anesth Essays Res.* 2017 Oct-Dec;11(4):871-874. doi: 10.4103/aer.AER_154_17. PMID: 29284841; PMCID: PMC5735480.
 8. Londino AV 3rd, Jagannathan N. Anesthesia in Diagnostic and Therapeutic Pediatric Bronchoscopy. *Otolaryngol Clin North Am.* 2019 Dec;52(6):1037-1048. doi: 10.1016/j.otc.2019.08.005. Epub 2019 Sep 11. PMID: 31521368.



Figure 1 : Exposition laryngée par l'anesthésiste lors d'une laryngoscopie directe et introduction de la gaine optique rigide par l'équipe d'oto-rhino-laryngologie (ORL).

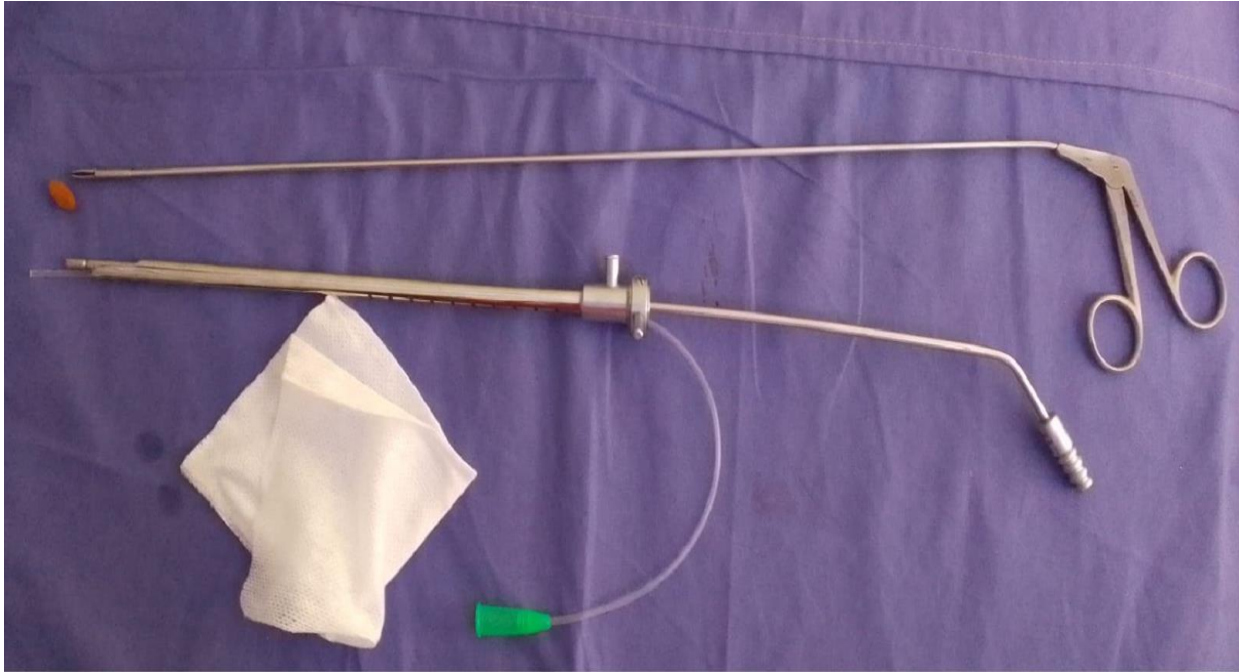


Figure 2 : Gaine optique rigide.

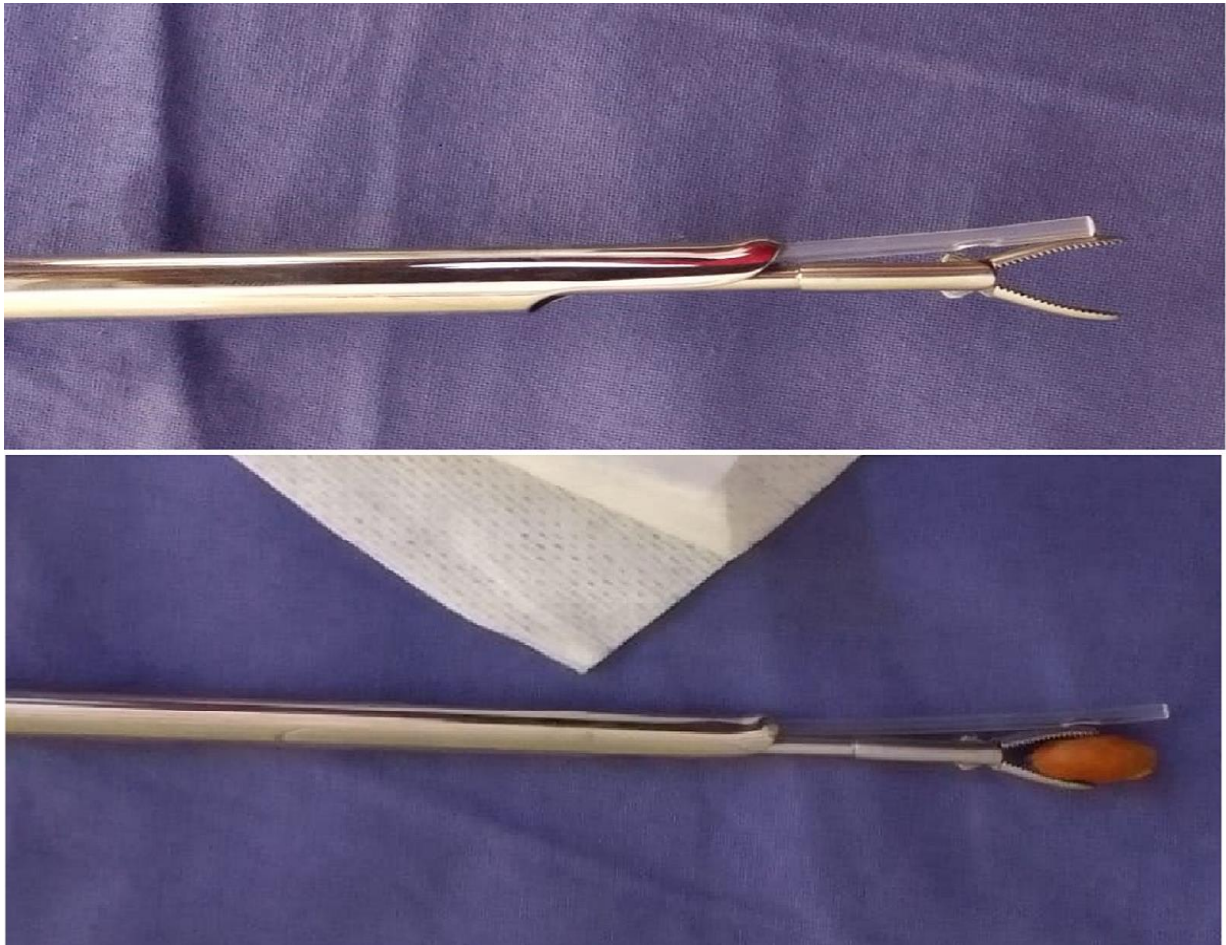


Figure 3 : Partie proximale de la gaine optique rigide montrant la sonde nasogastrique utilisée pour la ventilation et la pince de préhension du