

# Intérêt de la thoracoscopie dans le traitement de l'atrésie de l'œsophage

## Interest of the Thoracoscopic Approach in the treatment of esophageal atresia

H. Allal

*Unité de Vidéo Chirurgie Pédiatrique, Service de Chirurgie Viscérale Pédiatrique, Hôpital Lapeyronie, Montpellier Cedex 5*

### Mots clés

- ◆ Atrésie de l'œsophage
- ◆ Thoracoscopie
- ◆ Fistule oeso
- ◆ trachéale congénitale

### Résumé

**Introduction:** L'apparition de l'instrumentation de 3 mm en 1994 nous a permis de débiter la vidéo-chirurgie néonatale. L'abord de l'atrésie de l'œsophage a été réalisé à Montpellier en 1994 permettant la dissection des culs de sac, mais leur anastomose a nécessité une mini-thoracotomie (1). C'est Steven Rothenberg qui ouvrit la voie de cette chirurgie en présentant en 2000 à Atlanta (USA) le premier cas de cure complète d'une atrésie de l'œsophage sous thoracoscopie.

**But:** Montrer que la cure thoracoscopique de l'atrésie de l'œsophage est possible avec des résultats comparables à ceux de la technique ouverte.

**Matériels et méthodes:** D'avril 2002 à juin 2007, 18 nouveau-nés ont été opérés sous thoracoscopie. Le terme moyen était de 36 SA, avec un poids moyen de 2500 g (1600g à 3100g). Le choix de la thoracoscopie était lié aux conditions hémodynamiques du patient. Les malformations majeures associées ont été: 2 malformations ano-rectales hautes, 1 atrésie duodénale, une hypoplasie pulmonaire droite, une sténose congénitale de l'œsophage. L'intervention a été réalisée par le même opérateur dans 15 cas et par un jeune opérateur formé à cette chirurgie dans 3 cas. L'abord a été par thoracoscopie transpleurale droite dans 17 cas et extrapleurale dans 1 cas. Les types d'atrésie étaient selon la classification de Ladd: 13 de type III, 3 de type IV et 2 de type I.

**Résultats:** La durée opératoire a été de 1h15 à 4 h avec une moyenne de 2h. Il n'y a eu aucune complication per-opératoire. Pour les atrésies de type III, l'extubation été possible entre le 3ème et le 5ème jour post-opératoire. L'alimentation a été débuté au 5ème jour en moyenne après le contrôle radiologique. Il n'y a eu aucune fuite anastomotique ni sténose significative. La durée d'hospitalisation était de 15 jours en moyenne. Pour 1 atrésie de type IV et les 2 atrésies de type I, une cure en plusieurs temps a été nécessaire. Dans le cas associé à l'atrésie duodénale celle-ci a été opérée par laparoscopie dans le même temps anesthésique avec des suites très simples.

**Conclusion:** La cure chirurgicale sous thoracoscopie de l'atrésie de l'œsophage est possible avec des résultats comparables à ceux de la chirurgie ouverte. L'aspect cosmétique, le confort post-opératoires et la prévention des séquelles orthopédiques sont des avantages certains de la thoracoscopie. Cette technique est toutefois difficile et doit être réservée au chirurgien formé à la vidéo-chirurgie néonatale.

### Keywords

- ◆ Esophageal atresia
- ◆ Thoracoscopy
- ◆ Congenital tracheo
- ◆ esophageal fistula

### Abstract

#### Introduction

The development of the 3mm instruments in 1994 allowed the beginning of neonatal video surgery. The esophageal atresia's approach was made in Montpellier (1) in 1994, allowing the proximal pouch dissection but its anastomosis required a mini-thoracotomy. It was Steven Rothenberg, who opens the path in Atlanta (USA) on the year 2000 during his presentation of the first case about complete cure of an esophageal atresia by thoracoscopy. With the teaching objective that it's possible with similar results given with the open technique surgery.

#### Material and Methods

From April 2002 to June 2007, 18 newborns had received thoracoscopic surgery. The median age was 36 weeks with a median weight of 2500gr (1600gr to 3100gr). The choice of performing thoracoscopy lied on the hemodynamic conditions of the patients. The major malformations associated were: 2 high anorectal malformations, 1 duodenal atresia, 1 right pulmonary hypoplasia and 1 esophageal congenital stenosis. The procedure was made by the same surgeon in 15 cases and by a young surgeon, trained for this procedure, in 3 cases. The approach was made by right transpleural thoracoscopy in 17 cases and extra-pleural in 1 case. The types of atresia were classified according to Ladd: 13 types III, 3 types IV and 2 types I.

#### Results

The procedure was from 1hour 15 mn to 4 hours long with a media of 2 hours. There were no complications during the surgery. For the type III atresia the extubation was possible from the 3th to the 5<sup>th</sup> day after surgery. Feeding began on average in the 5<sup>th</sup> day after radiologic control. There were no leaks of the anastomosis or any significant stenosis. The hospitalization time was fifteen days. For 1 atresia type IV and 2 atresia type I addi-

Correspondance :  
h-allal@chu-montpellier.fr

tional surgery time was necessary. During the case associated with duodenal atresia a laparoscopic procedure was done during the same anesthetic time.

#### Conclusion

The esophageal atresia surgery is possible by thoracoscopy with similar results compared to open surgery. The cosmetic appearance, the post-operative comfort and the prevention of orthopedic consequence are specific advantages of thoracoscopy. This technique is always difficult therefore it should be reserved to a neonatal video surgeon.

## Introduction

### Généralités

L'atrésie de l'œsophage est une malformation qui touche 1 naissance sur 2500. Elle est caractérisée par l'interruption de continuité œsophagienne associée le plus souvent à une fistule œso-trachéale distale. On distingue 5 types selon la classification de Ladd. La forme la plus fréquente est l'atrésie de type III associant une fistule œso-trachéale distale. L'intervention est classiquement réalisée par voie extra-pleurale par une thoracotomie latérale droite. Le traitement chirurgical consiste en la suture de la fistule et l'anastomose œsophagienne en un temps, par thoracotomie droite.

Le pronostic est excellent dans les formes isolées de type III alors qu'il est plus réservé dans l'atrésie de type I (atrésie sans fistule mais distance importante entre les deux segments) ou lorsqu'elle est associée à des malformations graves (syndrome de VACTERL).

### Historique

C'est le développement de l'instrumentation de 3 mm de diamètre qui a permis d'élargir les indications de la vidéo-chirurgie aux malformations majeures en période néonatale comme la hernie diaphragmatique, la malrotation intestinale, le kyste bronchogénique, le canal artériel.

En 1994 est réalisée en France la première intervention pour atrésie de l'œsophage sous thoracoscopie (1). Il s'agissait d'une atrésie de type I, sans fistule œso-trachéale, mais dont les culs de sac étaient proches car l'atrésie duodénale associée avait considérablement développé le cul de sac inférieur. L'intervention avait permis de disséquer les deux culs de sac sous thoracoscopie et leur anastomose a été réalisée par une mini-thoracotomie. C'est en 2000 que Rothenberg opère une atrésie de type III sous thoracoscopie en réalisant la suture de la fistule et l'anastomose œsophagienne entièrement sous thoracoscopie (2).

### But

L'objectif de notre travail est de montrer que la cure de l'atrésie de l'œsophage est possible sous thoracoscopie avec des résultats comparables à ceux de la chirurgie par thoracotomie.

### Matériels et méthodes

Depuis avril 2002 à juin 2007 18 patients ont été opérés d'une atrésie de l'œsophage sous thoracoscopie. Le terme moyen était de 36 semaines d'aménorrhée avec un poids de naissance moyen de 2500 gr (1600 gr à 3100 gr).

Les malformations associées étaient : 2 malformations rectales, 1 atrésie duodénale, 1 hypoplasie pulmonaire droite, 1 sténose congénitale de l'œsophage.

Le choix de l'abord thoracoscopique dépendait de l'état respiratoire du nouveau-né et de l'expérience du chirurgien. Dix sept patients ont été abordés par thoracoscopie droite transpleurale et 1 par voie extra-pleurale droite. Les formes anatomi-

ques se répartissent en 13 atrésies de type III, 3 atrésies de type IV (fistule au niveau de la bronche souche droite ou au niveau de la carène) et 2 atrésies de type I.

### Technique

#### Installation (Figure 1)

Le patient est intubé de façon conventionnelle, non sélective, installé en décubitus latéral gauche, sur un billot, légèrement basculé en avant, le bras droit est libre, posé sur la table, en avant de sa tête (Figure 1). Le chirurgien est placé du côté ventral de l'enfant et l'assistant à gauche du chirurgien. La colonne vidéo est en face, au dos du patient. La table-pont et l'instrumentiste sont à l'extrémité, aux pieds de l'enfant et en face du chirurgien. Les champs opératoires sont installés comme pour une thoracotomie.

#### Instruments (Figure 2)

Instruments conventionnels :

- 1 paire de ciseaux
- 1 bistouri lame 11
- 1 pince à disséquer
- 1 porte-aiguille
- 1 pince de Leriche
- 2 petits écarteurs

Instruments de vidéo-chirurgie de 2,5 mm

- 1 aiguille de Veress
- 1 paire de ciseaux
- 1 porte-aiguille
- 1 pince à préhension fenêtrée
- 1 canule d'aspiration-lavage
- 1 dissecteur
- 1 trocart de 5 mm
- 3 trocarts de 3 mm
- 1 optique de 5 mm 30°

#### Installation des trocarts (Figure 3 et 4)

Le premier trocart est introduit au bord antérieur de la scapula à 10 mm au-dessus de sa pointe, dans le 4<sup>ème</sup> espace intercostal. Cette localisation permet à l'optique de se trouver en face de l'anastomose. Préalablement, une aiguille de Veress est utilisée pour la création du pneumothorax. Une seringue en verre permet d'introduire un peu d'air et de s'assurer de la bonne position de l'aiguille, sans effraction parenchymateuse, avant d'insuffler le CO<sub>2</sub> à une pression de 4 à 5 mm Hg avec un débit de 2 litres/mm. Le poumon est alors suffisamment affaissé pour remplacer l'aiguille par le trocart de 5 mm. Une bourse cutanée est réalisée pour fixer le trocart et éviter ainsi son extraction intempestive. Les 2 trocarts opératoires sont ensuite introduits sous contrôle visuel, en triangulation autour de l'optique. Le trocart de droite est introduit dans le 3<sup>ème</sup> espace inter-costal et celui de gauche dans le 5<sup>ème</sup>. Un troisième trocart de 3 mm est placé au niveau du 5<sup>ème</sup> espace intercostal postérieur, parfois utile pour abaisser le lobe supérieur du poumon.

#### Déroulement opératoire

L'exposition est un temps important. L'insufflation de gaz CO<sub>2</sub> permet le refoulement du poumon mais aussi du médiastin.



Figure 1: Installation



Figure 2: Instrumentation

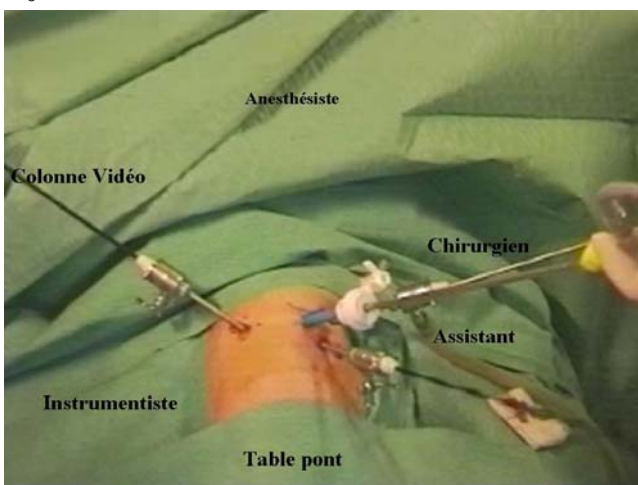


Figure 3: Position des trocarts et des instruments

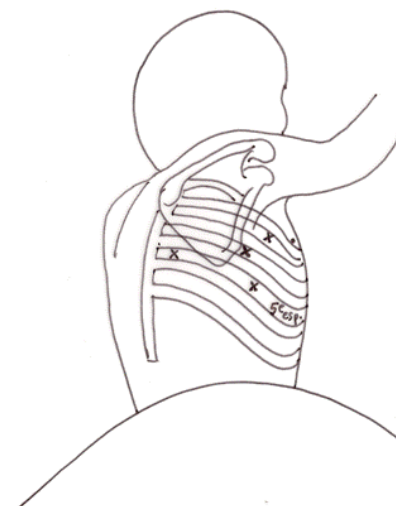


Figure 4: Localisation anatomique des trocarts

tin. Il doit donc être progressif et en collaboration étroite avec l'anesthésiste qui ajuste ses paramètres de ventilation.

Il est souvent nécessaire de récliner le lobe supérieur en avant et vers le bas à l'aide d'une pince à préhension fenêtrée et atraumatique introduite par le trocart postérieur. Cette pince est délicatement confiée à un deuxième aide ou posée sur les champs opératoires légèrement fixée par une bande adhésive.

La veine azygos croise habituellement la fistule œso-trachéale ce qui nous oblige le plus souvent à la sectionner (Figure 5). Sa dissection se fait au crochet sur toute la longueur de la crosse. Pour coaguler la veine sans risque, il faut alors impérativement baisser l'intensité électrique afin d'éviter l'effet de section. Après s'être assuré d'une coagulation efficace et sur toute la longueur de la crosse, la veine est sectionnée aux ciseaux.

La recherche de la fistule est guidée par le nerf pneumogastrique aisément repérable. La dissection de la fistule se fait en utilisant le dissecteur, le crochet ou la canule d'aspiration. Selon la taille de la fistule celle-ci est suturée par un point appuyé ou par plusieurs points séparés au fil résorbable 5/0. Une fois la fistule sectionnée, l'absence de fuite est vérifiée par instillation de sérum physiologique et l'absence de bulle.

La dissection des culs de sac supérieurs est plus ou moins étendue selon les besoins, en veillant à ne pas trop dévasculariser le segment inférieur. La membrane œso-trachéale est sectionnée afin de bien mobiliser ce cul de sac supérieur à la recherche d'une éventuelle fistule proximale. Cette dissection est au mieux aidée par la poussée d'une sonde de Charrière 8 ou 10.

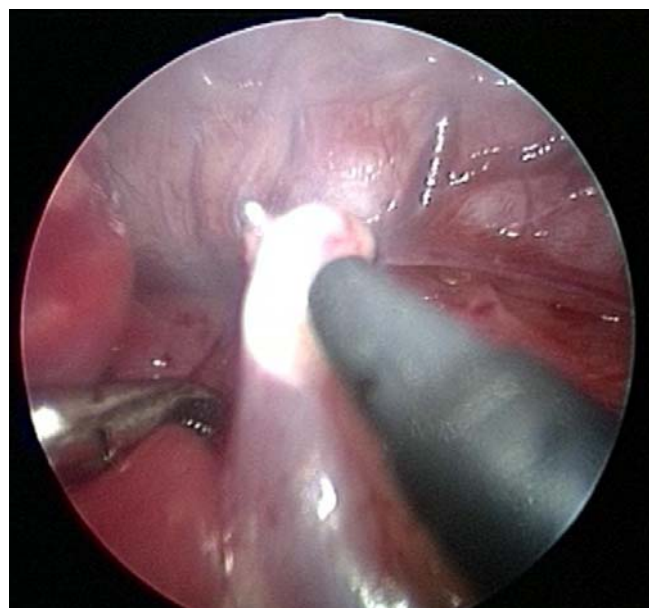


Figure 5: Coagulation de la veine Azygos





Figure 6: Anastomose de la paroi postérieure

### Anastomose

Un fil résorbable 5/0 coupé à 5 cm de longueur est introduit par le trocart de 3 mm ou en trans-pariétal. Après ouverture du cul de sac supérieur, la suture commence par le plan postérieur (Figure 6). Chaque point passé est noué immédiatement contrairement à ce qui se fait en chirurgie ouverte. Il ne faut pas laisser de fil en attente, cela encombrerait le champ opératoire. Ces nœuds doivent être bloquants. Pour cela il suffit de commencer par une double boucle que l'on fait glisser jusqu'à obtenir un excellent affrontement des berges, suivi de deux ou trois boucles. Les points postérieurs sont noués à l'intérieur. Il faut bien veiller à prendre la muqueuse.

Après avoir placé 4 à 5 points sur la paroi postérieure, la sonde est poussée par l'anesthésiste pour franchir l'anastomose de façon guidée et prudente, jusque dans l'estomac (Figure 7).

La suture du plan antérieur termine l'anastomose par 4 à 5 points noués à l'extérieur.

### Drainage et fermeture

Un drain non aspiratif de Charrière 10 est introduit par l'un des orifices de trocart sous contrôle visuel, l'extrémité placée à proximité de l'anastomose.

Les autres orifices de trocart sont suturés de façon hermétique.

	Thoracoscopie (14 cas)	Thoracotomie (14 cas)
Poids moyen	2500 gr	3100 gr
Durée opératoire moyenne	150 mn	125 mn
Durée ventilation post-op	4 jours	4 jours
Délai de reprise alimentaire	6 jours	7 jours
Durée moyenne d'hospitalisation	17,5 jours	20 jours
Sténose symptomatique	3 cas	3 cas
Récidive de Fistule	0	1

Tableau 1. Résultat comparatif thoracoscopie/thoracotomie

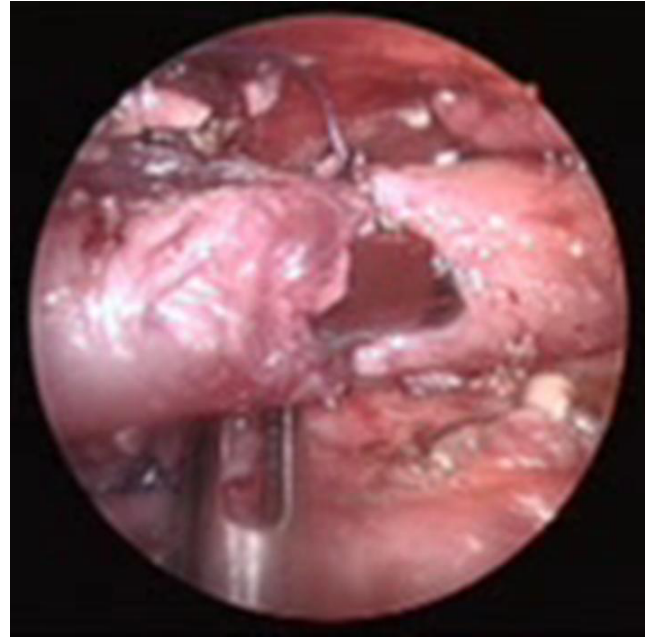


Figure 7: Passage de la sonde trans-anastomotique

### Résultats

La durée opératoire était de 2h (1h30 à 4h). Aucune complication per-opératoire n'était à déplorer. Les nouveau-nés ont été extubés entre le 3ème et le 5ème jour post-opératoire pour les types III. Le transit de contrôle a été fait à J+5 : aucune fuite anastomotique n'a été constatée. L'alimentation a été débutée à J+5. La durée moyenne d'hospitalisation a été de 15 jours pour toutes les atrésies de type III et 1 atrésie de type IV. Pour 1 atrésie de type I et 1 atrésie de type IV l'anastomose œsophagienne a été réalisée de façon différée en plusieurs temps. L'atrésie duodénale associée a été opérée après l'atrésie de l'œsophage par laparoscopie dans le même temps anesthésique. Les malformations ano-rectales hautes ont été opérées à 5 mois de vie sous laparoscopie. Pour ce qui est de l'atrésie de type IV, non anastomosable d'emblée du fait d'un écart important entre les deux culs de sac, nous avons simplement suturé la fistule œso-trachéale à la carène, puis rapproché les deux extrémités de l'œsophage par deux points en X en vue d'une réintervention dans un second temps à 2 mois. Une gastrostomie d'alimentation a été placée ainsi qu'une sonde d'aspiration du cul de sac supérieur. Sept semaines plus tard, nous avons assisté à une petite régurgitation du liquide de gavage, témoignant d'une perméabilisation spontanée entre les deux culs de sac. Cela a permis d'alimenter l'enfant puis de réaliser à distance des dilatations et la résection d'une sténose.

	Montpellier (14 cas)	Littérature* (104 cas)
Poids moyen	2500 gr	3100 gr
Durée opératoire moyenne	150 mn	130 mn
Durée ventilation post-op	4 jours	5,6 jours
Délai de reprise alimentaire	6 jours	7 jours
Durée moyenne d'hospitalisation	17 jours	18 jours
Sténose symptomatique	3 cas (21%)	33 cas (31,7%)
Récidive de Fistule	0	2

Tableau 2. Résultat comparatif de la thoracoscopie avec la littérature

\* Holcomb GW, Rothenberg SS, Bax KM et al

Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: a multi-institutional analysis.

Ann Surg. 2005 Sep; 242 (3): 422-8; discussion 428-30

Nous avons également comparé les résultats de la chirurgie par thoracotomie (Groupe 1) réalisée dans notre service par des chirurgiens pédiatres ne pratiquant par la thoracoscopie. Nous avons constaté que les résultats étaient comparables en tous points mais que la durée opératoire était supérieure en thoracoscopie (Groupe 2). Ceci est lié à la courbe d'apprentissage et notamment pour deux patients opérés par un jeune chirurgien en formation dans cet abord thoracoscopique. Une fuite anastomotique aboutissant à une récurrence de fistule est survenue à 1 mois post-opératoire dans le groupe 1. Ceci peut être attribué à la courbe d'apprentissage d'un jeune chirurgien et ne peut être incriminé à l'abord par thoracotomie (Tableau I)

Nous avons comparé nos résultats avec ceux de la littérature (Tableau II)

## Conclusion

Notre série d'atrésie de l'œsophage opérée sous thoracoscopie présente des résultats équivalents à ceux de la thoracotomie. L'avantage cosmétique et en matière de prévention des séquelles de la thoracotomie nous encourage à poursuivre l'application de la thoracoscopie dans cette chirurgie en respectant les indications et en tenant compte de l'expérience du chirurgien.

## Références

1. Allal H, JL Luciani, R.B. Galifer, Operative Treatment of an oesophageal atresia by thorascopic assistance, The International Congress of Paediatric Surgery and Paediatric Radiology, WOFAP, AAPS and ASPI "Recent Advances and Future Directions" 26<sup>th</sup>-30<sup>th</sup> March, 1995
2. Allal H, Kalfa N, Lopez M, Forgues D, Guibal MP, Raux O, Picaud JC, Galifer RB. Benefits of the thorascopic approach for short-or long gap esophageal atresia. *JLaparoendosc Adv Surg Tech A*. 2005 Dec; 15(6): 673-7
3. Allal H, Montes-Tapia F, Andina G, Bigorre M, Lopez M, Galifer RB. Thorascopic repair of H-Type Tracheo-esophageal fistula in the newborn: a technical case report. *J. Pediatr Surg*. 2004 Oct; 39 (10): 1568-70.
4. Kalfa N, Allal H, Raux O, Lopez M, Forgues D, Guibal MP, Picaud JC, Galifer RB. Tolerance of laparoscopy and thorascopy in neonates. *Pediatrics*. 2005 Dec; 116 (6):e 785-91
5. Holcomb GW, Rothenberg SS, Bax KM et al Thorascopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: a multi-institutional analysis. *Ann Surg*. 2005 Sep; 242 (3): 422-8; discussion 428-30
6. Van Der Zee DC, Bax KM Thorascopic repair of esophageal atresia with distal fistula. *Surg Endosc*. 2003 Jul; 17 (7):1065-7. Epub 2003 Mar 14.
7. Hossein Allal Traitement sous thorascopie de l'atrésie de l'œsophage "Pathologie Congénitale de l'œsophage" Monographie du Collège National de Chirurgie Pédiatrique. 2006; 203-11 SAURAMPS MEDICAL
8. Tsao K, Lee H. Extrapleural thorascopic repair of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula. *Pediatr Surg Int*. 2005 Apr; 21 (4): 308-10