

Intérêt de la thoracoscopie dans le traitement des tumeurs de l'enfant

Interest of thoracoscopic approach for pediatric tumors treatment

P Philippe-Chomette [1], B Tilea [2], G Schleiermacher [3], C Grapin-Dagorno [1]

1. Service de chirurgie pédiatrique, Hôpital Robert Debré, Paris

2. Service d'imagerie médicale, Hôpital Robert Debré, Paris

3. Service d'oncologie pédiatrique Institut Curie, rue d'Ulm 75005 Paris

Mots clés

- ◆ Chirurgie mini-invasive
- ◆ Tumeurs de l'enfant
- ◆ Neuroblastome
- ◆ Thoracoscopie

Résumé

La thoracoscopie a démontré sa faisabilité et son apport dans de nombreuses pathologies (infectieuses, congénitales, traumatiques) chez l'enfant.

Les pathologies tumorales thoraciques de l'enfant restent des pathologies exceptionnelles et l'approche thoracoscopique reste à développer mais aussi à démontrer chez l'enfant.

On peut ainsi proposer plusieurs axes :

- Une approche thoracoscopique pour une aide décisionnelle : définir le stade exact d'une maladie tumorale que ce soit au diagnostic : image pulmonaire suspecte dont il faut rapidement définir le caractère tumoral ou non - pour établir le schéma thérapeutique à partir du stade (métastatique ou non) ou bien à la fin du traitement pour évaluer la réponse et décider de la suite du traitement (résidu tumoral ou non).

- Une approche thoracoscopique pour une aide thérapeutique : que ce soit l'aide de la thoracoscopie pour éviter une double voie d'abord (dissection d'une tumeur dans sa partie postérieure) ou que ce soit l'exérèse complète d'une tumeur médiastinale.

Actuellement, il s'agit également d'une procédure de choix pour l'exérèse des tumeurs de l'apex, de l'espace inframédiastinal postérieur et notamment dans le cas du neuroblastome ou ganglioneuroblastome même en cas de tumeur volumineuse ou de tumeur proche des trous de conjugaison ou au contact de vaisseaux.

Keywords

- ◆ Thoracoscopy
- ◆ Mediastinal Neurogenic tumors
- ◆ Children neuroblastoma
- ◆ Minimally invasive surgery

Abstract

Pediatric tumors are rare and specific. Minimally invasive thoracic approach is well known and done in routine for infectious and congenital diseases in children.

We propose thoracoscopy and a mini invasive approach in cancer for children with precise indications.

- Thoracoscopic approach for decisional help: staging of a disease at the diagnosis or nodular aspect which should be investigated to define the therapeutic proposal or at the end of treatment to evaluate the response

- Thoracoscopic approach for therapeutic help: complete removal of neurogenic tumor

In many ways, we think that this mini invasive approach is the best way to resect posterior and upper tumours in children.

Thoracoscopic resection of mediastinal neurogenic tumors produces good results and efficiency with rapid recovery. The major advantage is the multiple possibility of this surgery helped by superior improved visualization. Upper but also posterior and anterior tumors could be resected by this approach.

La thoracoscopie est utilisée depuis de nombreuses années chez l'enfant (1). D'abord utilisée pour des drainages et des résections pulmonaires atypiques (2), son indication s'est ensuite étendue à l'exérèse de malformations congénitales, de biopsies pulmonaires (3) et actuellement aussi à des corrections de malformations : atrésie de l'œsophage, remplacement œsophagien (4). Nous abordons ici l'apport de la thoracoscopie dans le traitement des cancers de l'enfant (5).

Ainsi, comme en cancérologie adulte, la thoracoscopie va être non seulement utilisée à but diagnostique (6,7) mais aussi à but curatif (8). Les tumeurs malignes de l'enfant sont plus rares que chez l'adulte. Dans le thorax, nous avons essentiel-

lement affaire à deux types de lésions : les lésions secondaires type métastases qu'elles soient ganglionnaires, pleurales ou pulmonaires et les lésions primitives.

Les lésions primitives thoraciques ou médiastinales représentent des tumeurs très différentes de celles de l'adulte. Il s'agit essentiellement de tumeurs de type neuroblastome ou ganglioneuroblastome qui sont des tumeurs médiastinales postérieures. Les autres tumeurs sont tératomes et thymomes (très rares chez l'enfant dans cette localisation) et pneumoblastomes dont nous déconseillons l'abord par thoracoscopie en raison de leur extrême risque de récurrence au niveau pleural (9).

Correspondance :

Dr Pascale Philippe-Chomette

Service de chirurgie pédiatrique, Hôpital Robert Debré, 48, boulevard Serrurier, 75019 Paris

E-mail : pascale.philippe-chomette@rdb.aphp.fr

Disponible en ligne sur www.academie-chirurgie.fr

1634-0647 - © 2013 Académie nationale de chirurgie. Tous droits réservés.



Figure.1 Installation de l'opérateur.



Figure.2 Position opératoire.

La méthode

Il s'agit le plus souvent d'une thoracoscopie à l'aide d'un optique 5 mm 30°.

Suivant que la lésion est localisée en postérieur ou antérieur, la caméra est placée avec l'opérateur en antérieur pour aller identifier une tumeur en postérieur ou bien en arrière si la lésion est très antérieure (fig. 1).

L'enfant est toujours placé en décubitus latéral comme pour une thorcotomie postéro latérale sur une table permettant un roulis et l'incision est toujours marquée pour une éventuelle conversion et pour sortir la lésion si celle-ci est volumineuse (fig. 2).

On peut utiliser l'intubation sélective si l'enfant a plus de 10 kg, en dessous on s'aide d'un instrument pour repousser le poumon.

On déconseille l'utilisation de l'insufflation dans le thorax pour tout ce qui est pathologie tumorale puisqu'on peut aisément s'en passer et qu'il est difficile pour le moment d'évaluer le risque de diffusion tumorale après insufflation notamment en cas de résection de lymphome ou de sarcome (10).

Avantages de la méthode

La vision est globale et magnifiée avec une approche plus aisée des tumeurs de l'apex et une vision exploratrice plus

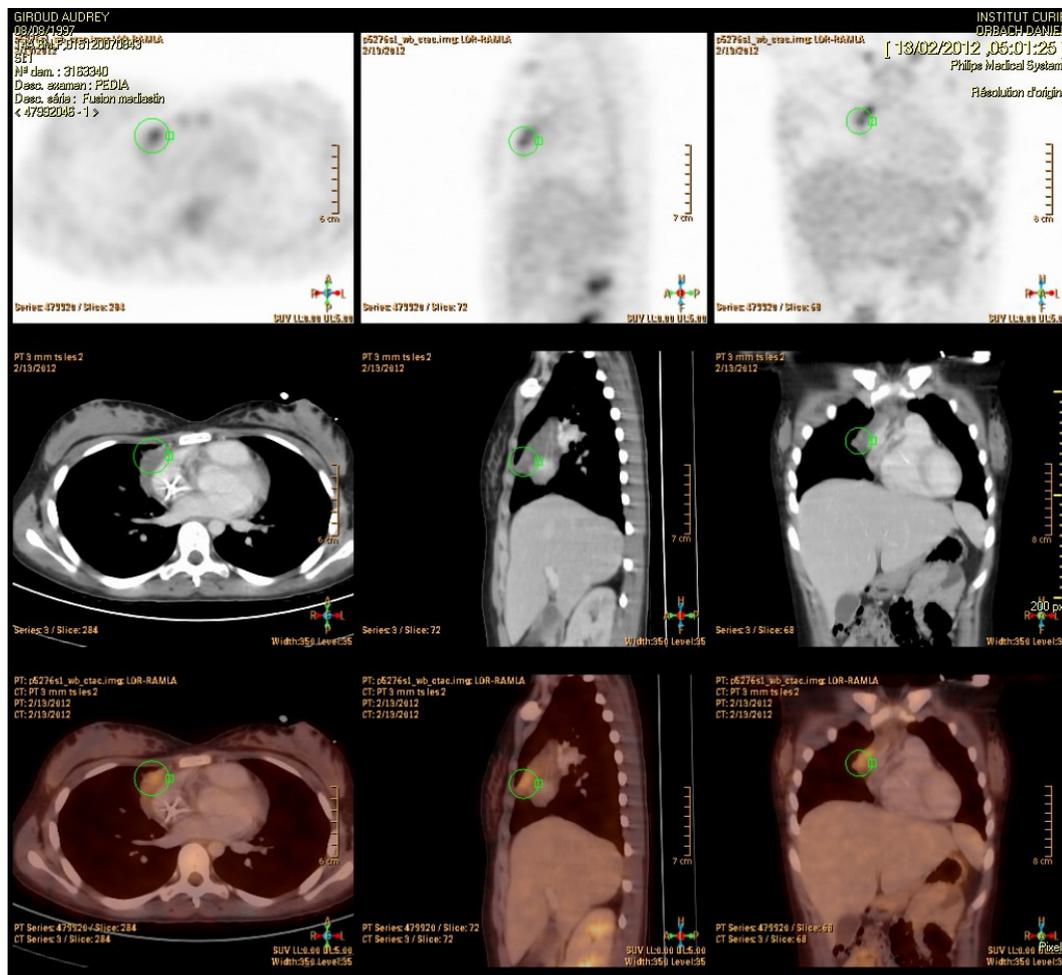


Figure.3 Enfant de 12 ans traitée pour un lymphome B, évaluation en fin de traitement par PET scanner : résidu tumoral antérieur difficilement accessible par voie percutanée.

importante pour toute approche à but de « staging » ou d'évaluation de la maladie (11).

Cette approche permet aussi d'éviter un abord plus délabrant (12) et peut permettre ainsi de disséquer une lésion dans un plan et permettre ainsi un abord combiné moins douloureux.

Les suites sont plus simples en terme de douleur et récupération avec, pour un patient qui doit encore subir des traitements lourds (radiothérapie ou chimiothérapie) plus rapide.

Pour des tumeurs de l'espace infra-médiastinal postérieur, la thoracoscopie est supérieure pour l'accès versus des voies d'abord plus compliquées (thoracophréolaparotomie).

Actuellement, l'utilisation de bistouri à ultrasons, de pince bipolaire permet un meilleur contrôle de tous les temps opératoires notamment de dissection.

Quelques fois c'est aussi la notion que des explorations itératives peuvent être réalisées ce qui incite à des voies d'abord moins invasives pour éviter des séquelles chez un patient en croissance avec des risques de scoliose ou de déformation) (13).

Inconvénients

La thoracoscopie ne permet pas la palpation et n'est donc pas conseillée dans la résection des métastases pulmonaires dans le cadre d'ostéosarcome ou de sarcome compte tenu que la survie dépend directement de la résection complète des lésions (14) et que celles-ci sont souvent sous estimées au scanner ; elle doit être réservée au repérage de lésion périphérique, visible au scanner et dont le caractère non spécifique incite à une exploration thoracoscopique pour réaliser une biopsie et définir la suite du traitement.

Actuellement des repérages sont à l'étude pour les lésions métastatiques ; lorsque celles-ci vont s'améliorer (15-17) on pourrait avoir une marque distinctive qui nous permettrait un repérage éventuellement par immunofluorescence ce qui conviendrait pour l'approche thoracoscopique dans un but de résection.

Evaluation de la maladie au stade initial ou à la fin du traitement

Une image suspecte devant une maladie initiale qui paraît être une tumeur localisée impose quelques fois une évaluation thoracoscopique que ce soit une métastase pulmonaire ou une métastase ganglionnaire (18).

Il peut s'agir également d'une évaluation de la maladie résiduelle surtout dans le cas de lymphome à la fin du traitement initial. Ainsi, s'il persiste un résidu important au scanner avec fixation au PET scanner, une biopsie du résidu s'impose, or quelques fois l'accessibilité à cette lésion est difficile ou cette biopsie par voie per cutanée pourrait être non représentative.

La chirurgie mini invasive permet alors une approche non délabrante, permettant aussi, de reprendre un traitement par chimiothérapie rapide (19) (fig. 3) (vidéo.1,2).

La chirurgie des tumeurs thoraciques primitives

Les tumeurs thoraciques chez l'enfant sont principalement des tumeurs médiastinales postérieures originaires principalement des crêtes neurales : neuroblastome et ganglioneuroblastome. Ainsi chez l'enfant, 60% des tumeurs médiastinales postérieures sont malignes c'est probablement pour cela que leur exérèse par thoracoscopie a été controversée (20).

Cependant même en chirurgie ouverte, cette tumeur qu'est le neuroblastome peut être fractionnée contrairement au néphroblastome (21). Ainsi d'emblée, la chirurgie endoscopique



Figure.4 Tumeur de l'apex avec à l'IRM, une tumeur localisée, bien limitée.

a été proposée que ce soit tant au niveau abdominal qu'au niveau thoracique (22-25).

Evaluation préopératoire

L'examen radiologique est un temps essentiel à la fois pour évaluer les difficultés éventuelles mais aussi pour définir l'accès le plus approprié.

Compte tenu de cette évaluation : dans le neuroblastome ce sont essentiellement les facteurs de risques chirurgicaux (26), ainsi s'il n'existe pas de facteur de risque on pourra proposer une chirurgie première si la tumeur est localisée (évaluation par scintigraphie MIBG) et s'il existe des facteurs de risque une biopsie première sera réalisée et une chimiothérapie peut être réalisée pour réduire la lésion. Il est important de prendre cette décision dans une réunion de concertation pluridisciplinaire (fig. 4) (vidéo.3,4).

Après chimiothérapie, on pourra réévaluer la lésion et proposer une approche thoracoscopique si la lésion paraît limitée et si celle-ci n'englobe pas les vaisseaux.

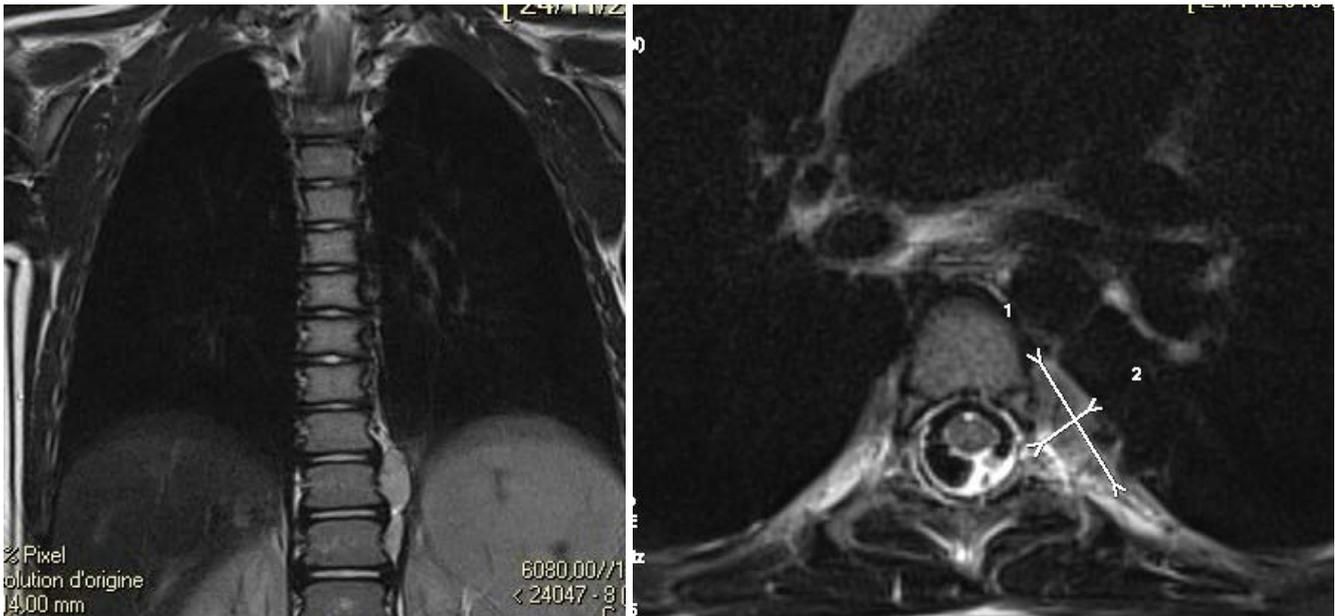
Ainsi, on pourra même préférer la thoracoscopie lorsque la lésion se prolonge dans l'espace infra-médiastinal postérieur avec un meilleur accès que par une voie qui serait une voie délabrante, également pour les tumeurs de l'apex où la vision sera plus globale et permettra un accès privilégié vers les vaisseaux du cou et éviter une voie d'abord plus complexe (vidéo. 5).

Points particuliers

Une intervention antérieure n'empêche pas la reprise par thoracoscopie évitant ainsi une reprise plus douloureuse mais aussi un risque plus important de scoliose à terme.

La miniaturisation des instruments et l'utilisation de la bipolaire permet la même facilité pour la prise en charge dans la dissection des tumeurs que par thoracotomie, la lésion est disséquée sans préhension de celle-ci mais en tractant la plèvre au contact de la lésion en recommandant la même prudence qu'à ciel ouvert. Des clips repère en titane sont placés à l'entrée des trous de conjugaison dans l'hypothèse d'un éventuel résidu, la lésion est extraite dans un sac pour éviter un contact prolongé avec la paroi surtout en cas de lésion secondaire ou de lymphome. (27-29) Des ports uniques sont également utilisés comme chez l'adulte pour les thoracoscopies (30). La taille de la lésion n'est pas une contre-indication à cette approche (31,32),

Une mini thoracotomie peut être conseillée en cas de lésion plus volumineuse en déconseillant le morcellement de ce type de lésion pour avoir une analyse anatomopathologique rigoureuse.



Figures.5 et 6 Enfant de 3 ans avec récidence d'un neuroblastome réséqué par thoracotomie 1 an ½ plus tôt. La récidence est située dans l'espace infra médiastinal postérieur en dessous du champ d'irradiation, décision de résection par thoracoscopie.

Dans notre service, aucune lésion n'a dû être morcelée pour l'extraction (fig. 5,6) (vidéo. 6,7).

L'abord des trous de conjugaison est facilité par la magnification de la caméra et on utilise la bipolaire au contact pour éviter une diffusion de l'arc électrique.

On utilise également des clips repère pour mettre en évidence la limite de la lésion (partie supérieure/partie inférieure).

Actuellement, aucune récidence locale sur incision de trocart n'a été décrite dans ce type de tumeur neuroblastique mais nous déconseillons ce type de chirurgie en cas de tumeur primitive type sarcome ou encore pneumoblastome ou l'exérèse large avec la plèvre doit être impérative sans rupture pour un traitement optimum. La figure 7 représente une lésion volumineuse proche des trous de conjugaison dans l'espace infra médiastinal postérieur dont l'exérèse complète a été faite par thoracoscopie.

Conclusion

Nous proposons l'approche thoracoscopique dans les tumeurs de l'enfant que ce soit dans un but de précision diagnostique ou d'évaluation de stade mais aussi dans un but curatif et

d'exérèse complète pour les tumeurs d'origine neurogène après une évaluation approfondie des facteurs de risque chirurgicaux et par des équipes entraînées à la thoracoscopie chez l'enfant. Cette approche permet une voie d'abord limitée dans des cas de tumeurs peu accessibles notamment dans les tumeurs de l'apex, du ganglion stellaire et dans les tumeurs de l'espace inframédiastinal postérieur (33,34).

Référence

1. Ronson RS, Miller JI Jr. Video-assisted thoracoscopy for pleural disease. *Chest Surg Clin N Am.* 1998 ; 8 : 919-32.
2. Koizumi K, Haraguchi S, Hirata T, Hirai K, Mikami I, Kubokura H et al. Thoracoscopic surgery in children. *J Nippon Med Sch.* 2005 ;72 : 34-42.
3. Johnson SM, Grace N, Edwards MJ, Woo R, Puapong D. Thoracoscopic segmentectomy for treatment of congenital lung malformations. *J Pediatr Surg.* 2011 ; 46 : 2265-9.
4. Holcomb GW 3rd, Rothenberg SS, Bax KM, Martinez-Ferro M, Albanese CT, Ostlie DJ et al Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: a multi institutional analysis. *Ann Surg* 2005 ; 24 : 422-8.
5. Holcomb GW 3rd, Tomita SS, Haase GM, Dillon PW, Newman KD, Applebaum H, Wiener ES. Minimally invasive surgery in children with cancer. *Cancer* 1995 ; 76 : 121-8.
6. Waldehausen JH, Tapper D, Sawin RS. Minimally invasive surgery and clinical decision-making of pediatric malignancy. *Surg Endosc* 2000 ; 14 : 250-3.
7. Meltzelder ML, Kuebler JF, Shimotakahara A, Glueer S, Grigull L, Ure BM. Rôle of diagnostic and ablative minimally invasive surgery in pediatric malignancies. *Cancer* 2007 ; 109 : 2343-8.
8. Cribbs RK, Wulkan ML, Heiss KF, Gow KW. Minimally invasive surgery and childhood cancer. *Surg Oncol* 2007 ; 16 : 221-8.
9. Yu DC, Grabowski MJ, Kozakewich HP, Perez-Atayde AR, Voss SD, Shamberger RC, Weldon CB. Primary lung tumors in children and adolescents: a 90-year experience. *J Pediatr Surg.* 2010 ; 45 : 1090-5.
10. Lacreuse I, Valla JS, De Lagausie P et al. Thoracoscopic resection of neurogenic tumors in children. *J Ped Surg* 2007 ; 42 : 1725-8.
11. Petty JK, Bensard DD, Partrick DA, et al. Resection of neurogenic tumor in children: is thoracoscopy superior to thoracotomy? *J Amer Coll Surg* 2006 ; 203 : 699-703.
12. Kim T, Kim DY, Cho MJ, Kim SC, Seo JJ, Kim IK. Use of laparoscop-



Figure.7 Volumineux ganglioneuroblastome sus diaphragmatique réséqué complètement par thoracoscopie, rapports étroits avec les trous de conjugaison.

- ic surgical resection for pediatric malignant solid tumors: a case series. *Surg Endosc.* 2011 ; 25 : 1484-8.
13. de Lijster MS, Bergevoet RM, van Dalen EC, Michiels EM, Caron HN, Kremer LC, Aronson DC. Minimally invasive surgery versus open surgery for the treatment of solid abdominal and thoracic neoplasms in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 ; 18 : 1.
 14. Malek MM, Mollen KP, Kane TD, Shah SR, Irwin C. Thoracic neuroblastoma: a retrospective review of our institutional experience with comparison of the thoracoscopic and open approaches to resection. *J Pediatr Surg.* 2010 ; 45 : 1622-6.
 15. Letourneau PA, Shackett B, Xiao L, Trent J, Tsao KJ, Lally K, Hayes-Jordan A. Resection of pulmonary metastases in pediatric patients with Ewing sarcoma improves survival. *J Pediatr Surg.* 2011 ; 46 : 332-5.
 16. Schulze MK, Eichfeld U, Kahn T, Stumpp P. CT-guided marking of pulmonary nodules with a special lung marking wire before video-assisted thoracoscopic surgery - review of 184 cases. *Röfo* 2012 ; 184 : 535-41.
 17. Long H, Zheng Y, Situ D, Ma G, Lin Z, Wang J. Hand-assisted thoracoscopic surgery for bilateral lung metastasectomy through sternocostal triangle access. *Ann Thorac Surg.* 2011 ; 91 : 852-8.
 18. Gow KW, Saad DF, Koontz C, Wulkan ML. Minimally invasive thoracoscopic ultrasound for localization of pulmonary nodules in children. *J Pediatr Surg.* 2008 ; 43 : 2315-22.
 19. Guye E, Lardy H, Piolat C, Bawab F, Becmeur F, Dyon JF et al. Thoracoscopy and solid tumors in children: a multicenter study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2007 ; 17 : 825-9.
 20. de Lijster MS, Bergevoet RM, van Dalen EC, Michiels EM, Caron HN, Kremer LC, Aronson DC. Minimally invasive surgery versus open surgery for the treatment of solid abdominal and thoracic neoplasms in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 ; 18 : 1.
 21. Boutros J, Bond M, Beaudry P et al. Case selection of in minimally invasive surgical treatment of neuroblastoma. *Ped Surg Int* 2008 ; 24 : 1177-80.
 22. Javid PJ, Lendvay TS, Acierno S, Gow KW. Laparoscopic nephroureterectomy for Wilms' tumor: oncologic considerations. *J Pediatr Surg.* 2011 ; 46 : 978-82.
 23. De Barros F, Romão RL, de Pinho-Apezato ML, Prieto-Velhote MC, Schillich-Ricardi LR, Gonçalves-Leal AJ et al. Laparoscopic adrenalectomy in children for neuroblastoma: report of case series. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2012 ; 22 : 79-81.
 24. Lopes RI, Dénes FT, Bissoli J, Mendonca BB, Srougi M. Laparoscopic adrenalectomy in children. *J Pediatr Urol.* 2012 ; 8 : 379-85.
 25. Heloury Y, Muthucumar M, Panabokke G, Cheng W, Kimber C, Leclair MD. Minimally invasive adrenalectomy in children. *J Pediatr Surg.* 2012 ; 47 : 415-21.
 26. Valla JS, Lauron J, Lecompte JF, Poupalou A, Steyaert H, Deville A, Soler C. Chirurgie mini-invasive viscérale et oncologie pédiatrique : mise au point. Minimally invasive surgery and childhood cancer. *E-Mem Acad Natl Chir* 2010 ; 9 (4) : 045-050.
 27. Brisse HJ, McCarville MB, Granata C, Krug KB, Wootton-Gorges SL, Kanegawa K et al. International Neuroblastoma Risk Group Project. 2011 May 17. Guidelines for imaging and staging of neuroblastoma: consensus report from the International Neuroblastoma Risk Group Project. *Radiology.* 2011 ; 261 : 243-57.
 28. Metzelder M, Ure B. Port site metastasis after laparoscopic biopsy of a post-transplant Burkitt lymphoma in a child. *Eur J Pediatr* 2009 ; 19 : 126-7.
 29. Sartorelli KH, Partrick D, Meagher DP. Port site recurrence after thoracic resection of pulmonary metastasis owing to osteogenic sarcoma. *J Pediatr Surg* 1996 ; 31 : 1443-4.
 30. Iwanaka T, Arai M, Yamamoto H et al. No incidence of port site recurrence after endosurgical procedures. *Ped Surg Int* 2003 ; 19 : 200-3.
 31. Yamada S, Kosaka A, Masuda M, Toyoshima M. Minimally invasive lung and pleural biopsies using 2-mm and standard thoracoscopic equipment. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000 ; 48 : 700-2.
 32. De Cou JM, Schlatter MG, Mitchell DS, Abrams RS. Primary thoracoscopic gross total resection of neuroblastoma. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2005 ; 15 : 470-3.
 33. Leclair MD, Sarnacki S, Varlet F, Heloury Y. Minimally-invasive surgery in cancer children]. *Bull Cancer.* 2007 ; 94 : 1087-90.
 34. Fraga JC, Rothenberg S, Kiely E, Pierro A. Video-assisted thoracic surgery resection for pediatric mediastinal neurogenic tumors. *J Pediatr Surg.* 2012 ; 47 : 1349-53.

Vidéos

- Vidéo.1 Approche laparoscopique antérieure permettant de réaliser une biopsie large représentative de la lésion résiduelle, extraite dans un sac.
 Vidéo.2 Localisations pleurales d'une tumeur desmoplastique non visibles au scanner thoracique.
 Vidéo.3 Tumeur de l'apex : exploration.
 Vidéo.4 Incision de la plèvre et dissection de la lésion sans préhension directe.
 Vidéo.5 Neuroblastome du ganglion stellaire.
 Vidéo.6 Temps de repérage de la lésion en dessous du clip repère initial.
 Vidéo.7 Mobilisation de la lésion et dissection par rapport à l'aorte.