

Traitement laparoscopique de l'appendicite aiguë chez l'enfant

Laparoscopic treatment of acute appendicitis in children

F Varlet, M Lopez, F Lardellier-Reynaud

Service de Chirurgie Pédiatrique, CHU Saint-Etienne, France

Mots clés

- ◆ Appendicite
- ◆ Laparoscopie
- ◆ Abcès
- ◆ Occlusion sur bride
- ◆ Enfant

Résumé

Le traitement de l'appendicite aiguë reste discuté et non consensuel, malgré l'apparition de la laparoscopie en 1989 et la présentation de grandes séries pédiatriques, notamment par JS Valla en 1993 devant l'Académie.

Depuis 1990, près de 2 000 appendicectomies ont été pratiquées sous laparoscopie au CHU de Saint Etienne, technique devenue systématique dès 2001 quel que soit le chirurgien ou la forme d'appendicite aiguë.

Des trois techniques dites in, mixte et out, les deux premières ont notre préférence, car formant mieux les internes à la gestuelle laparoscopique chez l'enfant. L'antibiothérapie péri-opératoire est la règle, élargie et prolongée de 8 à 10 j en cas de perforation appendiculaire. Rarement en cas d'abcès, on réalise la séquence drainage-antibiothérapie prolongée-appendicectomie différée. Le taux de conversion est devenu très faible, inférieur à 2 %, de même que celui des complications peropératoires. Seules des péritonites généralisées avec adhérences très inflammatoires imposent une laparotomie, toujours après évaluation sous laparoscopie. La durée de séjour est de 1 à 3 jours.

Les abcès profonds postopératoires ne sont pas plus fréquents qu'après laparotomie ; abcès de paroi et occlusions sur bride ont quasiment disparu.

Pour nous, en 2012, il n'y a plus de place pour le « Mac Burney » qui a rendu d'immenses services pendant un siècle. La supériorité laparoscopique est de mieux voir, mieux explorer, mieux traiter un appendice ectopique, faire un lavage complet si nécessaire et éviter, dans un très grand nombre de cas, les complications pariétales et les occlusions sur bride.

Keywords

- ◆ Appendicitis
- ◆ Laparoscopy
- ◆ Abscess
- ◆ Postoperative bowel obstruction
- ◆ Child

Abstract

The treatment of acute appendicitis remains discussed although the first laparoscopic appendectomy was performed almost 30-years ago and great series was presented at the National Academy of Surgery in 1993 by JS Valla.

Since 1990, we performed about 2000 laparoscopic appendectomies in our department of pediatric surgery, technique become systematic since 2001 for all surgeons and all types of appendicitis.

We used three techniques for appendectomy - in, mixed and out - and we preferred the two first for residents learning. The antibiotics were given during the procedure and prolonged during 10 days in case of perforated appendicitis with three antibiotics. The sequence laparoscopic drainage - antibiotics - interval appendectomy was rarely used, as the nonoperative management of intra-abdominal abscess. The rate of conversion in laparotomy was about 2%, only for a few intra-abdominal abscess or old generalized peritonitis.

For perforated appendicitis, we compared the postoperative complications after laparotomy (91 cases) and laparoscopy (173 cases) between 1995 and 2007 with the same antibiotics: the rate of wound abscess was respectively 7.7% vs. 1.2% ($p < 0.01$) and the rate of intra-abdominal abscess was 5.5% vs. 2.9% (NS). The rate of postoperative bowel obstruction was 9.9% vs. 0.6% ($p < 0.001$). In the literature, the results are the same for wound abscess and postoperative bowel obstruction, and these laparoscopic advantages are now well recognized. For the postoperative intra-abdominal abscesses, this is more discussed and the rate of this complication is very different according to the series. But it is difficult to conclude because the exact treatment is not always known.

For us, the 'McBurney' approach has to be left now, even if this procedure was very useful during one century. The laparoscopic approach is better: the appendix is well seen, the abdominal cavity can be explored and washed entirely, the treatment of an ectopic appendix or peritonitis is easy, without wound enlargement, and wound abscess and postoperative bowel obstruction are significantly diminished.

Si l'appendicectomie reste le traitement de choix de l'appendicite aiguë chez l'enfant, son mode de réalisation est encore discuté, malgré l'apparition de la laparoscopie depuis bientôt 30 ans. En effet les premières appendicectomies sous laparos-

copie datent du début des années 1980 par des gynécologues allemands (1), mais c'est surtout à la fin des années 1980, sous l'impulsion de Philippe Mouret que la chirurgie laparoscopique s'est développée de façon spectaculaire (2), mon-

Correspondance :

*Professeur François Varlet, service de chirurgie pédiatrique
Hôpital Nord - CHU, 42055 Saint-Etienne Cedex2
Université Jean Monnet - Saint-Etienne*

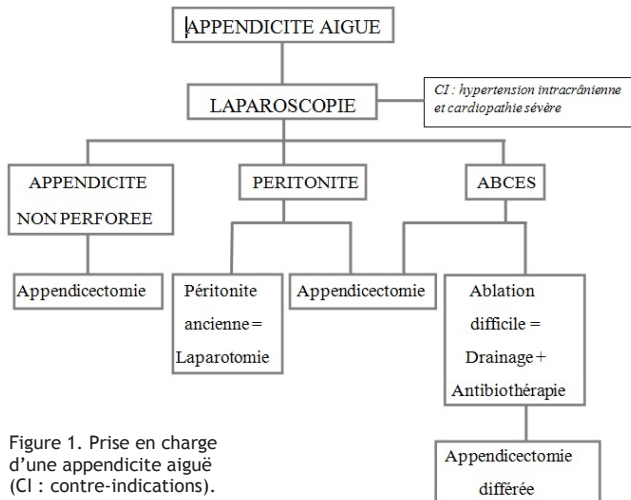


Figure 1. Prise en charge d'une appendicite aiguë (CI : contre-indications).

trant très rapidement les multiples avantages qu'elle procure. La diminution du taux d'occlusions sur bride après laparoscopie fut rapidement mise en avant et a toujours représenté une motivation très importante pour les chirurgiens utilisant cette voie d'abord (3, 4). Au CHU de Saint-Etienne, les premières appendicectomies sous laparoscopie chez l'enfant datent de 1989, et cette voie d'abord nous apparaît très satisfaisante quelle que soit le type d'appendicite aiguë (5-7).

Le but de ce travail était de rapporter le mode de prise en charge des appendicites aiguës dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Saint-Etienne et d'apprécier plus particulièrement les taux de complications après appendicectomie sous laparoscopie chez l'enfant.

Matériel et méthodes

À partir de 1989, l'appendicectomie sous laparoscopie s'est développée progressivement dans le service et, pendant plus de 10 ans, les enfants étaient opérés, selon les opérateurs, soit de façon classique par une incision « de type McBurney » ou par laparotomie médiane, soit sous laparoscopie. Les indications étaient les mêmes, et seule la voie d'abord différait à cette période ; le traitement antibiotique était identique pour tous les enfants, avec une injection intraveineuse peropératoire d'amoxicilline - acide clavulanique (50 mg/kg) ou une triple antibiothérapie intraveineuse associant une céphalosporine de troisième génération, un aminoside et du métronidazole en cas de péritonite ou d'abcès appendiculaire. Dès le début, la laparoscopie fut utilisée à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit. Seules une hypertension intracrânienne ou une cardiopathie sévère représentaient une contre-indication à la laparoscopie.

La prise en charge des appendicites aiguës chez l'enfant est résumée dans la figure 1. En présence d'une péritonite aiguë traitée sous laparoscopie, une conversion en laparotomie était possible s'il s'agissait d'une péritonite ancienne très inflammatoire, trop difficile à traiter sous laparoscopie, ce qui était rare. En présence d'un abcès appendiculaire ou d'un plastron, l'exploration sous laparoscopie était systématique également et le traitement complet était effectué par cette voie d'abord le plus souvent ; parfois, si la dissection s'avérait difficile, un simple drainage de l'abcès était effectué et une triple antibiothérapie intraveineuse était prescrite pour 5 jours avec un relais per os 5 jours supplémentaires. L'appendicectomie était effectuée 2 à 3 mois plus tard.

Après réalisation d'une « laparoscopie ouverte » par voie ombilicale (ou *open-cœlioscopie*), trois techniques d'appendicectomie ont été utilisées :

- la technique « in » avec coagulation du méso-appendice et ligature de la base appendiculaire sous laparoscopie ;

Tableau I. Complications postopératoires après traitement des péritonites et abcès appendiculaires.

Péritonites et abcès appendiculaires	Laparotomie 91 cas	Laparoscopie 173 cas	χ^2
Abcès de paroi	7 (7,7 %)	2 (1,2 %)	$p < 0,01$
Abcès intrapéritonéaux	5 (5,5 %)	5 (2,9 %)	NS
Hématome profond	2	0	NS
Occlusion sur bride	9 (9,9 %)	1 (0,6 %)	$p < 0,001$
Epiplocèle	0	1	NS
Eventration	1	0	NS

NS : non significatif

- la technique « mixte » avec coagulation du méso sous laparoscopie et ligature de la base appendiculaire en dehors de la cavité abdominale, après extériorisation de l'appendice par l'orifice de trocart iliaque droit ;
- et la technique « out », à l'aide d'une optique décalée avec canal opérateur permettant d'extérioriser l'appendice à l'ombilic pour faire l'appendicectomie en totalité à l'extérieur de la cavité péritonéale.

Compte-tenu de la grande souplesse de la paroi abdominale chez l'enfant, l'introduction des trocarts opérateurs était toujours contrôlée soit en pinçant la paroi avec l'autre main pour faire contre-pression, soit en faisant d'emblée, avec une lame de bistouri pointue, un orifice suffisamment large permettant d'introduire le trocart sans forcer. En dehors de la technique « out », la cavité péritonéale était explorée en totalité, en traumatisant au minimum les viscères à mobiliser. Une situation sous-séreuse de l'appendice était facilement repérée et libérée, de même qu'une situation anormale de celui-ci, rétrocaecale, sous-hépatique (vidéo 1), pelvienne (vidéo 2) ou mésocœliaque. Un prélèvement bactériologique était effectué dès que possible. En présence d'un abcès ou d'une péritonite, un lavage de la cavité péritonéale était réalisé avant toute appendicectomie (vidéo 3). Quel que soit le type d'appendicite, le méso-appendice était coagulé à la pince bipolaire pour éviter toute brûlure accidentelle, de l'iléon notamment. L'appendice était extériorisé le plus souvent au travers du trocart iliaque droit ou dans un sac (doigt de gant) ou parfois directement par l'orifice de trocart. Tout coprolithe libre dans la cavité péritonéale était retiré. Si l'appendice était sain, une autre cause était recherchée : diverticule de Meckel et pathologie gynécologique notamment, mais aussi n'importe quelle autre pathologie visible sous laparoscopie (foie et voies biliaires, adénopathies, grand épiploon, rate, estomac, etc.). Si une autre cause était mise en évidence, l'appendice était laissé en place ; en l'absence de diagnostic précis, certains opérateurs faisaient une appendicectomie systématique alors que d'autres le respectaient devant l'aspect manifestement sain de celui-ci.

Résultats

À ce jour, le nombre d'appendicectomies sous laparoscopie est proche de 2 000. Les enfants étaient âgés de 4 mois à 17 ans, et l'intervention a été effectuée soit par un senior soit par un junior aidé d'un senior.

Depuis la première appendicectomie sous laparoscopie, deux incidents en cours d'intervention sont à déplorer, liés à l'introduction de l'aiguille de Veress en début de procédure, avec une perforation du grêle et un passage transmésocolique. Ces deux incidents nous ont amenés à utiliser systématiquement la laparoscopie ouverte depuis 1993, et aucun autre accident n'est survenu jusqu'à maintenant. Nous n'avons jamais eu de plaie vasculaire ni de plaie viscérale liées à l'introduction des trocarts ; nous n'avons aucun décès à déplorer. Alors que nous avions eu une brûlure minime due à l'utilisation du crochet monopolaire en début d'expérience,

Tableau II. Complications infectieuses et littérature.

Type	Nombre		Abscès de paroi		Abscès intrapéritonéaux	
	LT	Lscop	LT	Lscop	LT	Lscop
Jen 2010 enfants	63 621	32 185	7,8 %	6,6 % $p < 0,02$	4,1 %	5,5 %
Ingraham 2010 adultes	7 714	24 969	4,9 %	1,5 % $p < 0,001$	4,8 %	6,3 %
Nataraja 2012 enfants	714	491			3,9 % NS	3,9 %

LT : laparotomie ; Lscop : laparoscopie ; NS : non significatif

aucune brûlure des organes de voisinage n'a eu lieu grâce à l'utilisation de la pince bipolaire.

La conversion en laparotomie est inférieure à 2 %.

Le nombre d'abcès de paroi et d'occlusions sur bride a très nettement diminué comme l'illustre la série rétrospective comparative des appendicites compliquées d'abcès ou de péritonite traitées entre 1995 et 2007 (tableau I) : sur 264 enfants, 91 avaient eu une laparotomie et 173 une laparoscopie ; en dehors de la voie d'abord, le traitement chirurgical et l'antibiothérapie étaient les mêmes. Les résultats ont montré une diminution significative du nombre d'abcès de paroi (7,7 % vs. 1,2 %) et des occlusions sur bride (9,9 % vs. 0,6 %) quand l'enfant était traité sous laparoscopie. Le nombre d'abcès profonds intrapéritonéaux a été le même quelle que soit la voie d'abord. Le nombre total de complications postopératoires était également significativement plus élevée par laparotomie.

Discussion

Le traitement chirurgical de l'appendicite aiguë reste toujours de rigueur, et l'heure du traitement médical n'a pas encore sonné chez l'enfant, alors que chez l'adulte certains proposent de traiter l'appendicite aiguë par une antibiothérapie seule dans certaines conditions (8, 9). Il est possible qu'à l'avenir un certain nombre d'appendicites non compliquées pourra être pris en charge médicalement, mais l'imagerie doit encore progresser, car nous avons besoin d'un diagnostic précis et certain avant d'envisager une antibiothérapie comme seul traitement. En effet, les diagnostics différentiels sont très nombreux chez l'enfant, et bon nombre de pathologies médicales ou chirurgicales peuvent simuler une appendicite aiguë. Par ailleurs, les appendicites par obstruction sont très fréquentes chez l'enfant, liées le plus souvent à un coprolithe dans la lumière appendiculaire, calcifié ou non ; parfois il s'agit d'un corps étranger. Dans ces situations, la paroi appendiculaire est rapidement érodée et une perforation se produit, aboutissant à une péritonite aiguë ou à un abcès alors que la symptomatologie n'évoluait que depuis très peu de temps, souvent moins de 24 heures. De même, bon nombre d'appendices sont en situation anormale chez l'enfant avec un aspect de plicature, notamment au niveau de la base, pouvant gêner le drainage correct de la lumière appendiculaire vers le caecum, par exemple en cas d'appendice rétrocaecal ou sous-hépatique. Ces différentes anomalies justifient la réalisation d'une appendicectomie sous peine de voir apparaître des complications. Tant que l'échographie et la tomodensitométrie ne seront pas capables d'évaluer ces différents paramètres, le traitement chirurgical restera indiqué chez l'enfant quelle que soit l'appendicite aiguë. D'autre part, s'il est maintenant établi que l'antibiothérapie peut être une étape de transition avant la chirurgie, personne n'a démontré qu'elle pouvait représenter un traitement définitif de l'appendicite aiguë (10).

La laparoscopie nous paraît être la voie d'abord optimale pour réaliser une appendicectomie, même s'il n'existe toujours pas de consensus (11-14). Elle permet de bien voir les lésions dans

Tableau III. Occlusions sur bride et littérature chez l'enfant.

Type	Nombre		Occlusions sur bride			
	LT	Lscop	LT	Lscop	LT	Lscop
Appendicite			Non perforée	Perforée	Non perforée	Perforée
	Jen 2010	63 621	32 185	0,4 %	2,6 %	0,5 %
Becmeur 2009	509	1 175	3,35 %	9,78 %	1,04 %	1,8 %
			4,51 %		1,19 % $p < 0,001$	

(LT : laparotomie ; Lscop : laparoscopie)

tous les cas, et les viscères avoisinants ne sont pas traumatisés par les instruments de laparoscopie, contrairement à l'extériorisation du caecum et de l'iléon avec une compresse. Quand l'appendice est sous-séreux, il est facile de le mettre en évidence et de le libérer. Quand il est ectopique, on le découvre aisément dans la plupart des cas, sans tirer de manière excessive sur le carrefour iléo-caecal, et il n'est plus nécessaire d'agrandir la voie d'abord pour aller chercher un appendice sous-hépatique, par exemple. Le traitement peut s'effectuer tranquillement, et un quatrième trocart est mis en place pour bien exposer la gouttière pariéto-colique droite si besoin ; il ne faut pas s'en priver, car il donne un confort opératoire évident au prix d'une petite cicatrice de 3 ou 5 mm. En présence d'une péritonite aiguë, la laparoscopie est aussi une excellente voie d'abord et permet d'éviter une laparotomie médiane ou transversale dans la grande majorité des cas. Le bilan des lésions est précis, la cavité péritonéale est lavée de façon complète et sous contrôle de la vue avant d'effectuer l'appendicectomie ; le lavage est renouvelé en fin d'intervention.

La laparoscopie est plus discutée si l'enfant présente un abcès appendiculaire (14-19). Pour notre part, nous débutons toujours l'intervention par la laparoscopie, et si la libération des différents viscères agglutinés peut s'effectuer dans de bonnes conditions, nous faisons comme d'autres l'appendicectomie dans le même temps (15). Certains préfèrent débiter le traitement par une triple antibiothérapie pour diminuer la morbidité liée à la chirurgie et ne réserver l'intervention qu'en cas d'échec du traitement médical (16-19). L'appendicectomie est faite quelques mois plus tard, souvent dans de bonnes conditions, mais certains discutent aujourd'hui son utilité ; compte-tenu des fréquentes anomalies anatomiques chez l'enfant, celle-ci nous semble pourtant indiquée, comme d'autres (16, 17).

Abscès de paroi, abcès intrapéritonéaux et occlusions sur bride sont les complications postopératoires habituelles de ce type de chirurgie, et de nombreux auteurs ont comparé leur risque de survenue selon la voie d'abord. Concernant les complications infectieuses, nous nous sommes intéressés essentiellement à trois séries, deux chez l'enfant et une chez l'adulte (tableau II). La série de Jen correspond à une série rétrospective du traitement de l'appendicite aiguë chez l'enfant en Californie entre 1999 et 2006 (20) : 63 621 enfants ont eu une appendicectomie par laparotomie et 32 185 par laparoscopie ; le nombre d'abcès de paroi est significativement moindre par laparoscopie ($p < 0,02$) alors que le nombre d'abcès intrapéritonéaux est significativement moindre par laparotomie ($p < 0,001$). Chez l'adulte, Ingraham rapporte 7 714 appendicectomies par laparotomie pour 24 969 par laparoscopie avec des résultats identiques (21) : diminution des abcès de paroi par laparoscopie ($p < 0,001$) et augmentation des abcès intrapéritonéaux par laparoscopie ($p < 0,01$). Ceci tend à confirmer les données rapportées par Podevin chez l'enfant (22). À l'inverse, nous rapportons ici des résultats différents pour le risque d'abcès intrapéritonéaux puisque notre taux est plutôt inférieur après laparoscopie, alors que nous avons le même traitement antibiotique dans les deux groupes ; mais notre série n'est pas très importante. Nataraja rapporte un taux

identique d'abcès intrapéritonéaux dans les deux groupes sur une série de 1 205 enfants avec 3,9 % d'abcès par laparotomie ou par laparoscopie (23). Il reste difficile de comparer l'ensemble des données, le traitement chirurgical et médical exact n'étant pas toujours connu dans les articles (protocole opératoire, type et durée de l'antibiothérapie notamment). Concernant le risque d'occlusion sur bride (tableau III), il est significativement moindre dans la série de Jen après appendicectomie sous laparoscopie quand l'appendice était perforé ($p < 0,02$) alors qu'il n'était pas différent quand l'appendice n'était pas perforé (20). À partir d'une série de 1 684 enfants, Becmeur rapporte un taux d'occlusion sur bride significativement moindre après appendicectomie sous laparoscopie ($p < 0,001$), que ce soit pour appendicite aiguë simple ou pour appendicite aiguë perforée (24). Ceci confirme les résultats que nous rapportons ici et bat en brèche les partisans de la laparoscopie uniquement en cas d'appendicite aiguë chez la fille, pour explorer les organes génitaux internes ; rien ne justifie cette attitude, et surtout pas celle de ne pas vouloir diminuer le risque d'occlusion sur bride également chez le garçon.

Conclusion

Si l'appendicectomie chez l'enfant reste impérative en 2012, sa voie d'abord par « McBurney » n'a plus sa place à notre avis, même si elle a rendu d'immenses services depuis plus de un siècle. En effet, la laparoscopie permet de mieux voir ce que l'on fait, d'explorer toute la cavité abdominale et de traiter un appendice ectopique et une péritonite aiguë dans d'excellentes conditions. C'est une voie d'abord sûre et reproductible qui permet également de diminuer significativement le risque d'abcès de paroi et d'occlusion sur bride. Quant au taux d'abcès profonds postopératoires, il semblerait qu'il soit plus important après laparoscopie ; des études randomisées sur de plus grands nombres restent nécessaires pour conclure. Toujours est-il que la plupart de ces abcès sont accessibles à une simple antibiothérapie intraveineuse avec une faible morbidité.

Discussion en séance

Commentaire de F Dubois

Historique : première appendicectomie laparoscopique par K Semm en 1981.

En France : Ph Mouret en 1983.

Commentaire d'Y Laburthe-Tolra

Durant cette séance fondamentale sur l'appendicite, je crois que deux mots n'ont pas été prononcés :

- les douleurs appendiculaires, dont il faudrait souligner l'importance médicale ou chirurgicale ;
- on n'a pas évoqué, ici, le problème du diverticule de Meckel, sa recherche et la thérapeutique en cas de présence.

Références

1. Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983 ; 15 : 59-64.
2. Mouret P. La chirurgie coelioscopique : évolution ou révolution ? *Chirurgie* 1990 ; 116 : 829-32.
3. Mouret P. De la pérityphlite à l'appendicectomie coelioscopique. Confrontation de réflexions personnelles à l'histoire de l'appendicite. *J Coelio-chir* 1995 ; n° 15 : 4-10.
4. De Wilde RL. Goodbye to late bowel obstruction after appendicectomy. *Lancet* 1991 ; 338 : 1012.
5. Valla JS, Limonne B, Valla V, Montupet P, Daoud N, et al. Laparoscopic appendectomy in children: report of 465 cases. *Surg Laparosc Endosc* 1991 ; 1 : 166-72.
6. Montupet P, Alain JL, Chavrier Y, Limonne B, Valla JS, Varlet F. Appendicites aiguës et péritonites appendiculaires. Traitement coelioscopique. *Chirurgie* 1993 ; 119 : 433-5.
7. Varlet F, Tardieu D, Limonne B, Metafiot H, Chavrier Y. Laparoscopic versus open appendectomy in children: comparative study of 403 cases. *Eur J Pediatr Surg* 1994 ; 4 : 333-7.
8. Vons C. Can acute appendicitis be treated by antibiotics and in what conditions? *J Chir (Paris)* 2009 ; 146 : 17-21.
9. Vons C, Barry C, Maitre S, Pautrat K, Leconte M, et al. Amoxicillin plus clavulanic acid versus appendicectomy for treatment of acute uncomplicated appendicitis: an open-label, non-inferiority, randomized controlled trial. *Lancet* 2011 ; 377 : 1573-9.
10. Fitzmaurice GJ, McWilliams B, Hurreiz H, Epanomeritakis E. Antibiotics versus appendectomy in the management of acute appendicitis: a review of the current evidence. *Can J Surg* 2011 ; 54 : 307-14.
11. Canty TG, Collins D, Losasso B, Lynch F, Brown C. Laparoscopic appendectomy for simple and perforated appendicitis in children: the procedure of choice? *J Pediatr Surg* 2000 ; 35 : 1582-5.
12. Merguerditchian AN, Prasil P, Cloutier R, Leclerc S, Pélouquin J, Roy G. Laparoscopic appendectomy in children: a favorable alternative in simple and complicated appendicitis. *J Pediatr Surg* 2002 ; 37 : 695-8.
13. Ikeda H, Ishimaru Y, Takayasu H, Okamura K, Kisaki Y, Fujino J. Laparoscopic versus open appendectomy in children with uncomplicated and complicated appendicitis. *J Pediatr Surg* 2004 ; 39 : 1680-5.
14. Partrick DA. Prospective evaluation of primary laparoscopic approach for children presenting with simple or complicated appendicitis. *Am J Surg* 2006 ; 192 : 750-5.
15. Goh BK, Chui CH, Yap TL, Low Y, Lama TK, et al. Is early laparoscopic appendectomy feasible in children with acute appendicitis presenting with an appendiceal mass? A prospective study. *J Pediatr Surg* 2005 ; 40 : 1134-7.
16. Owen A, Moore O, Marven S, Roberts J. Interval laparoscopic appendectomy in children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2006 ; 16 : 308-11.
17. St Peter SD, Aguayo P, Fraser JD, Keckler SJ, Sharp SW, et al. Initial laparoscopic appendectomy versus initial nonoperative management and interval appendectomy for perforated appendicitis with abscess: a prospective, randomized trial. *J Pediatr Surg* 2010 ; 45 : 236-40.
18. Clark JJ, Johnson SM. Laparoscopic drainage of intraabdominal abscess after appendectomy: an alternative to laparotomy in cases not amenable to percutaneous drainage. *J Pediatr Surg* 2011 ; 46 : 1385-9.
19. Bonnard A, Grapin-Dagorno C. Traitement médical du plastron et de l'abcès appendiculaire chez l'enfant : une avancée thérapeutique. Présentation orale à l'Académie Nationale de Chirurgie - session du 30 mai 2012. E-Mem Acad Natl Chir sous presse.
20. Jen HC, Shew SB. Laparoscopic versus open appendectomy in children: outcomes comparison based on a statewide analysis. *J Surg Research* 2010 ; 161 : 13-17.
21. Ingraham AM, Cohen ME, Bilimoria KY, Pritts TA, Ko CY, Esposito TJ. Comparison of outcomes after laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis at 222 ACS NSQIP hospitals. *Surg* 2010 ; 148 : 625-37.
22. Podevin G, Barussaud ML, Leclair MD, Heloury Y. Appendicite aiguë compliquée chez l'enfant : laparotomie versus laparoscopie. *Arch Pediatr* 2008 ; 15 : 559-61.
23. Nataraja RM, Teague WJ, Galea J et al. Comparison of intraabdominal abscess formation after laparoscopic and open appendectomies in children. *J Pediatr Surg* 2012 ; 47 : 317-21.
24. Kaselas C, Molinaro F, Lacreuse I, Becmeur F. Postoperative bowel obstruction after laparoscopic and open appendectomy in children: a 15-year experience. *J Pediatr Surg* 2009 ; 44 : 1581-5.