

소아의 천공성 충수염에 시행한 개복 충수절제술과 복강경 충수절제술의 비교

울산대학교 의과대학 서울아산병원 외과학교실

남소현 · 김대연 · 김성철 · 김인구

Laparoscopic Appendectomy in Children with Perforated Appendicitis

So-Hyun Nam, M.D., Dae-Yeon Kim, M.D., Seong-Chul Kim, M.D., In-Koo Kim, M.D.

Department of Pediatric Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: It is controversial to do laparoscopic appendectomy in children with perforated appendicitis. Recently, we have adopted laparoscopic appendectomy as a first-choice method in children with perforated appendicitis. We investigate the results of laparoscopic appendectomy in perforated appendicitis and compare it with open technique.

Methods: We studied retrospectively the patients who underwent the appendectomy by either a laparoscopic or open technique for perforated appendicitis between January 2001 and December 2005. There were 117 patients in the open appendectomy (OA) group and 45 patients in the laparoscopic (LA) group.

Results: The operation times were significantly longer for the LA group than for the OA group (OA group 76.3±23.7 vs. LA group 95.4±32.4 min) ($P<0.05$). The hospital days were also longer in the LA group than the OA group (OA group 8.7±4.4 vs. LA group 11.0±6.3 (days)). However, there was no difference in time to diet (OA group: 5.0±3.3 vs. LA group: 5.4±2.9 (days)) ($P>0.05$) and in the rate of complications (OA group: 36/117 vs. LA group: 13/45) ($P>0.05$) between the two groups. The incidence of postoperative ileus, intra-abdominal abscess and wound infection was lower in LA group, but not significantly.

Conclusion: Operation times and hospital days were longer in the LA group. But the incidence of complication was similar between the two groups. Considering little postoperative scar and less pain, laparoscopic appendectomy could be regarded as the optimal surgical therapy in children with perforated appendicitis. (J Korean Surg Soc 2009;76:47-51)

Key Words: Perforated appendicitis, Laparoscopic appendectomy, Children

중심 단어: 천공성 충수염, 복강경 충수절제술, 소아

서 론

급성 충수염은 소아에서 응급 수술을 요하는 가장 흔한 외과적 질환이다. 그러나 어른보다 진행 속도가 빠르고 모

호한 증상으로 발현하기 때문에 진단이 늦어지는 경우도 많아 천공성 충수염의 비율이 높다. 일단 천공성 충수염으로 수술을 하게 되면 단순 충수염에 비해 식이 진행이 늦어지고 항생제 투여 기간이 길어져 재원기간이 길어진다. 또한 수술 후 창상감염이나 복강 내 농양, 장폐색 등의 합병증 발생률도 높은 것으로 알려져 있다.(1) 천공성 충수염의 수술 후 합병증의 빈도는 보고에 따라 차이는 있지만 약 10% 내외로 알려져 있으며,(1-4) 본원에서 조사한 결과를 살펴보면 개복 충수 절제술을 시행한 천공성 충수염 환자에서

책임저자: 김대연, 서울시 송파구 풍납 2동 388-1
☎ 138-736, 울산대학교 서울아산병원 외과
Tel: 02-3010-3961, Fax: 02-474-9027
E-mail: kimdy@amc.seoul.kr

접수일 : 2008년 6월 30일, 게재승인일 : 2008년 8월 21일

약 17%의 합병증이 발생하였고 그 중 장폐색이 가장 많은 수를 차지하였다.(5) 최근 각광 받고 있는 복강경 충수 절제술은 1983년 Semm(6)에 의해 처음 도입된 이후, 성인과 소아 모두에서 적용되고 있으며, 이미 국내외 여러 저자들이 단순 충수염에서 개복 충수 절제술과 비교하여 복강경 충수 절제술의 장점을 보고하였다. 그러나, 천공성 충수염에 대한 복강경 술식의 적용에 대해서는 많은 논란이 있다.(1-4) 이에 저자들은 천공성 충수염으로 수술을 시행한 환자들만을 대상으로 개복 충수 절제술과 복강경 수술의 성적을 비교해 보고자 하였다.

방 법

2001년 1월 1일부터 2005년 12월 31일까지 천공성 충수염으로 수술을 시행 받은 만 15세 이하의 소아 환자에 대해 후향적으로 의무기록을 조사하였다. 천공성 충수염으로 분류한 환자들은 수술 소견이나 병리 조직 소견이 명백하게 천공을 보였던 경우로 제한하였다. 또한, 과거력에서 항암 약물 치료를 받았거나 면역억제제를 사용한 환자나 간격 충수절제술(interval appendectomy)을 시행한 환자는 제외하였다.

개복 충수 절제술은 우하복부에 Mcburney 절개술에 따른 통상적인 방법을 시행하였다. 복강경 충수절제술은 삼공법(three port method)로 시행하였으며 배꼽 직하방에 12 mm 투관침(trocar)을 삽입하였고, 좌하복부와 치골상부에 5 mm 투관침을 삽입하였다. 복압은 12 mmHg 이하로 유지시켰으며, 충수의 기저부는 endoloop (Ethicon, Sommerville, NJ, USA)를 이용하여 두 번 결찰하였고, 충수의 간막은 초음파 절삭기구(Harmonic scalpel, Ethicon)나 전기소작기(Endo-Bovie, Ethicon)를 사용하여 지혈하였다. 복강에 고여 있는 염증성 삼출물은 가능한 한 흡입하였으며, 세척은 시행하지 않았다. 절제된 충수는 장기적출용 비닐 주머니(Lap-bag, SJM, Paju, Korea)에 담아 12 mm 투관침을 삽입한 배꼽을 통하여 제거하였다. 배액관 삽입은 대부분의 환자에서 시행하지 않았으나, 복강경 술식의 초기 도입 단계에서는 충수절제 후 남아있는 염증성 조직이나 삼출물의 양상에 따라 좌하복부의 투관침을 이용하여 선택적으로 삽입하였다. 항생제는 충수염진단과 동시에 3세대 세팔로스포린 투여를 시작하였고, 천공성 충수염이 진단된 이후에는 아미노 글리코사이드와 메트로니다졸을 추가하였다. 환자의 혈액 검사에서 백혈구 수치가 정상화되고 발열이 없을 때까지

약 7~14일 정도 사용하였다. 백혈구 상승이나 발열이 지속되는 경우 수술 후 7일째 복부 전산화 단층촬영을 시행하여 농양의 유무를 확인하였고, 농양이 있었던 경우에는 초음파 유도하에 경피적 배액관을 삽입하여 배액시켰다.

연구 기간 동안 천공성 충수염으로 수술 받은 환자는 164명으로 117명의 환자에서 개복 충수 절제술이 시행되었고, 47명에서 복강경 충수 절제술이 시행되었다. 복강경 충수 절제술을 시행한 환자 중 2명(4.25%)은 심한 유착으로 인해 충수로의 접근이 어려워 개복 충수 절제술로 전환하였으며 본 연구에서는 제외하였다. 두 군 간의 연령 및 성별, 수술 시간, 입원 기간, 식이 시작시기, 재원기간, 수술 후 2007년 12월 31일까지 추적관찰 중 발생한 합병증에 대하여 비교하였다. 통계분석은 연속변수에서는 Student T-test, 비연속 변수에서는 Chi-square test를 사용하였다.

결 과

총 117명의 환자에서 개복 충수절제술이, 45명의 환자에서 복강경 충수 절제술이 시행되었다. 개복 충수 절제술을 시행한 환자 중 남자는 70명, 여자는 47명이었으며 평균 나이는 8.85 ± 3.67 세였다. 복강경 충수 절제술을 시행한 환자 중 남자는 33명, 여자는 12명이었으며 평균 나이는 8.51 ± 3.73 세였다. 수술시간은 개복 수술을 시행한 환자에서 평균 76.3 ± 23.7 분, 복강경 수술을 시행한 환자에서 평균 95.4 ± 32.4 분으로 복강경 충수절제술을 시행한 군에서 통계적으로 유의하게 길었다($P=0.008$). 재원기간은 개복 수술을 받은 환자들이 평균 8.73 ± 4.41 일, 복강경 수술을 받은 환자들이 평균 10.9 ± 6.3 일로 복강경수술에서 통계적으로 유의하게 긴 것을 알 수 있었다($P=0.01$). 식이진행 시기는 개복 수술 후 평균 5.03 ± 3.25 일, 복강경 충수 절제 수술 후 평균 5.44 ± 2.91 일로 두 군간의 차이는 없었다($P=0.913$)(Table 1). 합병증은 개복 충수 절제술에서 36예(30.8%), 복강경 충수 절제술에서 13예(28.9%)가 발생하였는데, 두 군 간의 통계적 차이는 없었다($P=0.983$). 합병증은 상처감염, 복강 내 농양, 무기폐, 배뇨곤란, 장폐색 등이 있었다. 가장 많은 합병증은 장폐색이었는데, 개복 충수 절제술을 시행한 환자 중 24명(20.5%)에서 발생하였고 복강경 술식을 시행한 환자 중 9명(20.0%)에서 발생하였다. 상처감염은 개복 충수 절제술에서 8예, 복강경 술식에서 2예로 개복 충수 절제술에서 더 많이 발생하였으나 통계적 유의성은 없었다(Table 2). 복강 내 농양은 개복 충수 절제술을 시행한 환자에서만 2예

Table 1. Comparison of open and laparoscopic appendectomy in (or patients with) children with perforated appendicitis

	Open (n=117)	Laparoscopy (n=45)	P-value
Age (yr)	8.85±3.67	8.51±3.73	0.94
Sex (M/F)	70 (59.9%)/ 47 (40.1%)	33 (73%)/ 12 (27%)	0.11
Operating time (minutes)	76.3±23.7	95.4±32.4	0.008*
Hospital stay (days)	8.73±4.41	10.9±6.30	0.01*
Time to diet (days)	5.03±3.25	5.44±2.91	0.913
Complication	36/117 (30%)	13/45 (28%)	0.983

*P<0.05.

발생하였고, 무기폐는 복강경 술식을 시행한 환자에서만 2예 발생하였다. 복강 내 농양이 발생한 경우 초음파 유도하에 단순 흡입을 시행하거나 경피적 배액을 시행하여 치료하였고, 농양의 크기가 2 cm 미만일 때까지 항생제 치료를 지속하였다. 퇴원 후 3명의 환자가 다시 입원하였는데, 모두 개복 충수 절제술을 시행한 환자로 2명은 복강 내 농양이 발생하여 경피적 배액술을 시행하여 호전되었고, 1명은 장폐색증으로 보존적 치료를 시행하였으나 호전되지 않아 개복하여 소장 부분 절제술을 시행하였다.

고 찰

1983년 Semm(6)이 처음으로 복강경 충수 절제술을 시행한 이래, 1987년에는 Phillip Mouret에 의해 복강경 담낭절제술이 소개되었고,(7) 이후 복강경 수술은 눈부신 발전을 거듭하여 최근에는 다양한 질병에 대해 시행할 수 있는 보편적 술식으로 자리잡았다. 소아에서는 복강경 수술에 대한 안전성 검증으로 인하여 성인보다는 천천히 진보하고 있는 하지만, 소아의 복강경수술에 적합한 작은 기구들의 개발과 소아외과의사들이 관심이 많아지고 숙련도가 높아지면서 비약적인 발전을 하고 있다. 또한 소아에서 복강경 술식이 개복 충수 절제술에 비해 수술 후 사이토카인의 분비가 적기 때문에 면역억제를 덜 유발한다는 보고도 이루어지고 있어,(8) 소아에서 기구 및 장비가 준비되고 수술자가 할 수만 있다면 복강경 수술을 늘려야 하지 않을까 하는 생각이다.

이제까지 알려진 복강경 술식의 장점으로는 복강을 완전히 살펴볼 수 있기 때문에 다른 복강 내 이상 소견과 감별하기 쉽고, 충수의 위치가 어느 곳에 있더라도 쉽게 찾아낼

Table 2. Analysis of complication

	Open (n=36)	Laparoscopy (n=13)	P-value
Wound infection	8	2	0.728
Abscess	2	0	1.0
Atelectasis	0	2	0.076
Voiding difficulty	2	0	1.0
Ileus	24	9	1.0

수 있으며, 염증성 삼출액의 정도와 위치를 파악할 수 있기 때문에 보이는 만큼 제거할 수 있다는 점이다. 또한 작은 절개창으로 인하여 통증이 감소하며 절개창에 감염이 발생하여도 개복 충수 절제술에 비해 길이가 짧기 때문에 상처 회복이 빠르다 할 수 있겠다.(9-11) 소아에서도 단순형 충수 돌기염에 있어서는 복강경적 충수절제술이 개복 절제술보다 합병증이 적고 재원기간을 단축할 수 있다고 보고되었다.(12,13) 그러나, 천공성 충수염에 있어서는 복강경 술식이 수술 시간이 길고,(14,15) 복강 내 농양의 발생이 증가하기 때문에,(16) 일차적으로 적용하는 데는 무리가 있다는 주장이 있어 소아의 천공성 충수염에서 복강경 술식을 적용하는 것에 대한 논란은 남아있다.(17)

McKinlay 등(18)은 개복 충수 절제술에 비해 술 후 복강 내 농양의 발생률이 더 높다고 보고하였지만, Canty 등(19)은 합병증이 있는 충수염에서도 두 술식 사이에 농양형성 및 소장 폐색의 발생이 차이가 없다 하였다. 최근 소아의 복강경 충수 절제술에 대한 국내 경험을 살펴보면, Kim 등(12)은 천공 충수염에서 복강경 술식의 수술시간이 더 길었지만, 장운동 회복시간은 단순형이나 천공형 모두에서 개복 충수 절제술보다 빠르고 재원 기간도 짧았으며 천공형 충수염에서 복강경 술식을 시행한 경우에 합병증은 더 증가하지 않았다고 보고하였다. Lee 등(13)의 보고에서도 복강경 술식이 천공형 충수염에 적용하였을 때 수술 시간이 증가한 것 이외에는 큰 차이를 보이지 않았다. 본 연구에서는 수술 시간과 재원 기간이 복강경 술식을 시행한 환자에서 통계적으로 유의하게 길었던 것을 알 수 있었다. 수술 시간이 길었던 것은 천공성 충수염에 대한 복강경 술식을 처음으로 도입하면서 염증이 심한 충수를 찾고 박리하는 과정이 어려웠던 것과, 확대된 시야에서 보이는 복강 내 염증성 삼출물을 더 철저히 제거했기 때문이라고 생각한다. 또한 수술 시간을 조사할 때 기구 설치 시간을 포함하였기 때문에 실제 수술 시간보다 길게 측정되었으리라 생각

한다. 재원 일수가 길었던 것은 충수염의 중증도에 따라 달라질 수 있는 부분이라 전향적인 연구를 시행하면 다른 결과를 얻을 수 있다고 생각한다.

두 군의 합병증을 살펴보면 전체적인 발생률에는 통계적 유의성이 없으나 빈도별로 살펴보면, 복강경 술식에서 적은 수의 상처 감염과 복강 내 농양, 장폐색이 발생하는 것을 알 수 있었다. 복강경 술식을 시행한 후 발생한 상처 감염은 배꼽 하방의 투관침에서 가장 많이 발생하는데 길이가 1 cm 정도임을 감안하면 개복 충수 절제술에서 발생한 상처 감염의 정도와 비교할 때 훨씬 더 빠른 회복을 기대할 수 있다.(11) 앞서 발표되었던 연구 결과(16,20,21)와 달리 복강경 술식에서 복강 내 농양의 발생이 더 적었는데, 이는 철저한 흡인을 통해서 가능했을 것이라 생각하며 이는 수술시간의 증가를 감쇄할 수 있는 요인으로 생각한다. Novitsky 등(22)의 연구에서처럼 복강경 수술이 세포 매개성 면역뿐 아니라 복막 면역도 증가시키는 효과가 있어 염증성 합병증을 감소시키는 효과가 작용했을 수도 있다. 퇴원 후 복강 내 농양과 장폐색으로 3명에서 재입원이 있었는데 개복 충수 절제술을 시행한 환자에서만 발생한 것을 고려하면 재원 기간과 수술 시간이 길었던 것을 상쇄할 수 있을 것이라 생각한다.

최근 소아 환자 중 비만한 환자의 비율이 증가하고 있는데, 이런 환자들에서 개복 충수 절제술을 시행하는 경우 과도한 피하 지방층으로 인하여 수술 시야 확보가 어렵고 절개창도 길고 깊어지면서 수술이 어려워지는 경우가 종종 발생한다. Jung 등(23)의 연구에서는 BMI 26.4 kg/m² 이상의 과체중 환자에서 복강경 충수 절제술을 시행했을 때, 개복 충수 절제술보다 수술 시간이 다소 길기는 하였지만 평균 재원 일수를 감소시키고 합병증을 낮출 수 있는 좋은 방법이라 하였다. 따라서 학령기를 지나면서 체격이 커지는 소아 환자들에서 더 유용할 것으로 생각한다.

그럼에도 불구하고 여전히 복강경 술식에 남아 있는 과제로는 수술 비용을 들 수 있다. 많은 부분이 보험 혜택을 받게 되어 과거보다 비용이 절감되었으나 개복 충수 절제술에 비해 환자에게 돌아가는 경제적 부담이 있기 때문에 재원 일수를 감소시켜 비용을 낮출 수 있도록 노력해야 한다.

본 연구는 소아에서 복강경 수술이 도입되는 초반기의 환자들 많이 포함되어 있기 때문에 성인에서의 보고처럼 개복수술에 비해 재원 일수, 식이 진행기간, 수술 시간이 의미 있게 감소하지는 않았다. 하지만 복강경 수술에 대한 환

자의 인지도 상승, 수술 후 반흔에 대한 관심도, 외과 의사의 숙련도, 복강경 기구의 발달은 이전에 불가능하다고 여겼던 많은 수술을 복강경으로 가능케 하고 있다. 소아에서의 안전성도 여러 수술에 걸쳐 검증된 만큼, 천공성 충수염에서도 일차적 치료로써 충분한 가치가 있다고 생각한다. 또한 본 연구가 후향적 연구이고 복강경 술식을 도입한 초기의 환자를 포함한 한계가 있기 때문에 학습곡선을 거친 후의 성적을 비교한다면 이보다 더 나아질 것으로 기대한다.

결 론

소아의 천공성 충수염에 시행한 복강경 충수 절제술은 개복 충수절제술에 비하여 수술시간 및 재원기간은 길었지만 합병증 빈도는 비슷하였다. 본 연구가 개복 충수절제술식에서 복강경 충수절제술식으로 일차 수술이 변화되는 과도기의 성적이기 때문에 기대보다 좋은 성적을 보이지 않았지만, 학습 곡선을 거친 이후에는 더 나아질 것으로 생각한다. 또한 소아에서 수술 창상 길이와 미용효과에 대해 관심이 높아지고 있어 천공성 충수염에 대한 복강경 충수 절제술의 유용성은 더 증가할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Fishman SJ, Pelosi L, Klavon SL, O'Rourke EJ. Perforated appendicitis: prospective outcome analysis for 150 children. *J Pediatr Surg* 2000;35:923-6.
- 2) Meier DE, Guzzetta PC, Barber RG, Hynan LS, Seetharamaiah R. Perforated appendicitis in children: is there a best treatment? *J Pediatr Surg* 2003;38:1520-4.
- 3) Newman K, Ponsky T, Kittle K, Dyk L, Throop C, Giesecker K, et al. Appendicitis 2000: variability in practice, outcomes, and resource utilization at thirty pediatric hospitals. *J Pediatr Surg* 2003;38:372-9.
- 4) Chen C, Botelho C, Cooper A, Hibberd P, Parsons SK. Current practice patterns in the treatment of perforated appendicitis in children. *J Am Coll Surg* 2003;196:212-21.
- 5) Moon KM, Kim DY, Kim SC, Kim IK. Mechanical intestinal obstruction after appendectomy for perforated appendicitis in children. *J Korean Assoc Pediatr Surg* 2004;10:123-6.
- 6) Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983;15:59-64.
- 7) Cuschieri A, Dubois F, Mouiel J, Mouret P, Becker H, Buess G, et al. The European experience with laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1991;161:385-7.

- 8) McHoney M, Eaton S, Wade A, Klein NJ, Stefanutti G, Booth C, et al. Inflammatory response in children after laparoscopic vs open Nissen fundoplication: randomized controlled trial. *J Pediatr Surg* 2005;40:908-13.
- 9) Kim SM, Kim SH, Choi HH, Han SJ, Choi SH, Hwang EH, et al. Acute appendicitis in children: comparison between present and 10 year ago. *J Korean Assoc Pediatr Surg* 2007;13:45-51.
- 10) Ortega AE, Hunter JG, Peters JH, Swanstrom LL, Schirmer B. A prospective, randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy. Laparoscopic appendectomy study group. *Am J Surg* 1995;169:208-12.
- 11) Park JB, Sul JY. Laparoscopic appendectomy: a safe primary procedure for complicated appendicitis. *J Korean Surg Soc* 2007;72:51-6.
- 12) Kim MR, Jung JH, Kim EK, Song YT. The adequacy of laparoscopic appendectomy for simple and perforated appendicitis in children. *J Korean Assoc Pediatr Surg* 2004;10:127-30.
- 13) Lee SK, Lee CG, Seo JM, Lee SK. Laparoscopic vs. open appendectomy in children: a retrospective study. *J Korean Pediatr Surg* 2007;13:52-9.
- 14) Nguyen NT, Zainabadi K, Mavandadi S, Paya M, Stevens CM, Root J, et al. Trends in utilization and outcomes of laparoscopic versus open appendectomy. *Am J Surg* 2004;188:813-20.
- 15) Rangel SJ, Henry MC, Brindle M, Moss RL. Small evidence for small incisions: pediatric laparoscopy and the need for more rigorous evaluation of novel surgical therapies. *J Pediatr Surg* 2003;38:1429-33.
- 16) Lintula H, Kokki H, Vanamo K, Antila P, Eskelinen M. Laparoscopy in children with complicated appendicitis. *J Pediatr Surg* 2002;37:1317-20.
- 17) Vernon AH, Georgeson KE, Harmon CM. Pediatric laparoscopic appendectomy for acute appendicitis. *Surg Endosc* 2004;18:75-9.
- 18) McKinlay R, Neeleman S, Klein R, Stevens K, Greenfeld J, Ghory M, et al. Intraabdominal abscess following open and laparoscopic appendectomy in the pediatric population. *Surg Endosc* 2003;17:730-3.
- 19) Canty TG Sr, 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.
- 20) Lippert H, Koch A, Marusch F, Wolff S, Gastinger I. Open vs. laparoscopic appendectomy. *Chirurg* 2002;73:791-8.
- 21) Frazee RC, Bohannon WT. Laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis. *Arch Surg* 1996;131:509-11.
- 22) Novitsky YW, Litwin DE, Callery MP. The net immunologic advantage of laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 2004;18:1411-9.
- 23) Jung JY, Lee WY, Yang KH, Bae BN, Kim KH, Han SW, et al. The clinical value of laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis, such as perforated periappendiceal abscess and overweight patients. *J Korean Soc Endosc Laparosc Surg* 2007;10:39-44.