합병성 충수돌기염에 대한 복강경 충수돌기 절제술 및 개방 충수돌기 절제술의 임상 결과의 비교

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 외과학교실¹, 마취과학교실²

김종민¹ · 이성렬¹ · 김형욱¹ · 최원준² · 손병호¹

Comparison of Clinical Outcomes after Laparoscopic and Open Appendectomy for Complicated Appendicitis

Jong Min Kim, M.D.¹, Sung Ryol Lee, M.D.¹, Hyung Ook Kim, M.D., Ph.D.¹,
Won Joon Choi, M.D., Ph.D.², Byung Ho Son, M.D., Ph.D.¹

Departments of ¹Surgery, ²Anesthesiology, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Acute appendicitis is one of the most common surgical emergencies worldwide. Laparoscopic appendectomy (LA) is being accepted as the 'gold standard' surgery for simple acute appendicitis over open appendectomy (OA); however, for complicated appendicitis, no consensus has been reached with regard to which produces better outcomes.

Methods: We analyzed the data of patients who were diagnosed as complicated appendicitis, older than 18 years old, and underwent LA or OA from January 2008 to December 2012. A total of 2,173 patients had acute appendicitis during this period and 461 (21.2%) of them had complicated appendicitis; 335 patients were finally enrolled and divided into LA (280), OA (49), and Converted to open Appendectomy (CA) groups (6), respectively. Age, sex, preoperative WBC, operating time, stapler usage, time to diet and discharge, total cost and complication among the three groups were analyzed.

Results: No significant differences were observed in sex,

age, history of abdominal surgery, preoperative WBC, and total cost. Shorter operating time (62.3 ± 30.0 vs 87.3 ± 40.2 , $p=0.000$), shorter time to diet (2.7 ± 2.2 vs 3.7 ± 1.6 , $p=0.001$), shorter postoperative stay (4.8 ± 2.6 vs 7.1 ± 2.5 , $p=0.000$), shorter duration of pain (3.4 ± 1.7 vs 5.6 ± 2.8 , $p=0.000$), and less frequent usage of pain killer (68.2% vs 89.1% , $p<0.001$) were observed in the laparoscopic group. Complication rate was significantly lower in the LA group (4.6% vs 18.4% , $p=0.002$).

Conclusion: Results of this study provide clinical evidence that laparoscopic surgery is a feasible and safe surgical modality for complicated appendicitis. Conduct of more reliable, large scaled, randomized prospective study will be necessary in order to prove the superiority of laparoscopic surgery for complicated appendicitis.

Key words: Appendicitis, Appendectomy, Laparoscopy

서 론

급성 충수돌기염은 세계적으로 가장 흔한 외과적 응급 질환 중 하나이다.¹ 한국에서 일생동안 급성 충수돌기염의 발병 위험은 남자에서 16.33%이며 여자에서 16.34%이다.¹ Semm²이 1983년 복강경 충수돌기 절제술을 도입하기 전까지 선택되었던 수술방법은 복부 우하사분면 절개에 의한 개방 충수돌기 절제술이었다. 그 이후 복강경 충수돌기 절제술과 개방 수술 중에서 어느 수술방법이 환자에게 더 이

득인지에 대한 논란이 계속되어왔다. 그러나 최근에는 합병증이 없는 급성 충수돌기염에 대해서는 복강경 충수돌기 절제술이 표준 치료방법으로서 받아들여지고 있다.^{3,5} 그 근거로 복강경 충수돌기 절제술은 개방 충수돌기 절제술에 비해 회복과 퇴원이 빠르고 창상 감염 및 진통제 사용은 더 적었다는 최근의 연구 결과를 들 수 있다.^{6,7} 반면 수술 시간과 입원 비용이 증가하고 수술 후 농양 형성의 빈도가 더 높은 것은 복강경 충수돌기 절제술의 단점으로 지적되고 있다.^{8,9}

합병성 충수돌기염이란 충수돌기의 천공이나 괴저성 변화, 농양이 형성된 상태를 말하며, 합병증이 없는 단순 충수돌기염에 비하여 복강내 농양 형성 또는 수술 부위 감염과 같은 수술 후 합병증의 위험이 더 높다.¹⁰

한편, 개방 수술과 비교하여 복강경 수술의 장점을 연구한 결과가 연구자들마다 다르고, McBurney 또는 Rocky-Davis 절개 역시 최소 침습 수술로 인식되고 있기 때문에 복강경 수술이 합병성 충수돌기염에 대한 선택적 수술방법

Received July 3, 2013, Revised 1st, August 19, 2013; 2nd, September 4, 2013; 3rd, September 12, 2013, Accepted September 12, 2013

※ Corresponding author : Byung Ho Son

Department of Surgery, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, 29, Saemunan-ro, Jongno-gu, Seoul 110-746, Korea

Tel : +82-2-2001-8542, Fax : +82-2-2001-2131

E-mail : xianglei79@gmail.com

인가에 대해서는 의견이 통일되지 않고 있다.¹¹

이런 관점에서 복강경 충수돌기 절제술이 합병성 충수돌기염의 선택적인 수술방법으로 적합한지에 관하여 평가하기 위해 합병성 충수돌기염에 대한 복강경 수술과 개복 수술 후의 임상적인 결과를 후향적으로 비교 분석하였다.

대상 및 방법

1) 자료 수집 및 분석

2008년 1월부터 2012년 12월까지 합병성 충수돌기염 진단 하에 충수돌기 절제술을 받은 환자들 중에서 만 18세 이상인 환자들의 임상 자료를 분석하였다. 자료는 각 환자들의 수술기록, 마취기록, 병동 및 외래 경과 기록지에서 획득하였다.

합병성 충수돌기염은 수술 전 시행한 복부-골반 전산화 단층촬영을 통해 진단하였으며, 수술 소견상 괴저성 변화, 천공, 또는 농양 형성이 있을 때 합병성 충수돌기염으로 분류하였다.

환자군은 복강경 수술군과 개복 수술군, 그리고 전환 군으로 각각 나누어졌으며 환자군 간의 나이, 성별, 수술 전 백혈구 수치, 수술 시간, 수술 중 자동 문합기 사용 여부, 수술 후 VAS 점수,식이 시작, 진통제 사용 횟수, 입원 기간, 치료 비용, 그리고 합병증의 관계를 복강경 군 대 개복 군, 전환 군 대 개복 군으로 나누어 분석하였다.

2) 수술 방법

복강경 충수돌기 절제술은 배꼽 위 또는 아래, 좌하사분면, 치골상부에 3개의 포트를 삽입하는 고식적인 3공법으로 수술하였다. 충수돌기는 기저부 조직이 양호하면 복강경용 루프를 이용하여 기저부를 결찰한 후 절제되었으며 기저부 조직이 불안정하거나 유착이 심하여 해부학적 구조가 구별되지 않을 때는 내시경용 선형 자동 문합기를 사용하여 기저부를 결찰하였다. 절제한 검체는 내시경용 비닐 주머니에 담아 제대부 포트부위를 통해 체외로 제거하였으며 필요시 포트부위의 절개를 연장하기도 하였다. 개복 수술은 집도의의 판단에 따라 McBurney, Rocky-Davis 절개 또는 정중선 절개를 선택하여 수술을 진행하였다. 개복 수술에서도 해부학적 구조가 구별되지 않거나 수술 범위가 확대될 경우에는 집도의 판단에 따라 자동문합기를 사용하였다.

충수돌기를 제거한 후에는 복강과 골반강을 마른 거즈로 닦아내었고 1개 혹은 2개의 폐쇄 흡인 배액관을 삽입하였다.

3) 수술 후 환자 관리

수술 후 환자가 느끼는 통증은 통증 진단 척도(VAS)로 기록하였다. 통증이 없는 경우는 0점, 환자가 주관적으로

느끼는 가장 심한 통증은 10점으로 정하여 기본적으로 1시간 간격으로 확인하였고, 환자가 통증을 호소할 경우 추가로 통증을 사정하였으며 진통제를 투여한 경우에는 30분 후 추가로 확인하였다. 위와 같은 간격으로 통증을 사정하여 3회 연속으로 환자가 통증이 없다고 할 때까지 통증 사정을 계속하였다. 증상의 지속기간은 통증 조절 여부에 상관 없이 수술 직후부터 3회 연속 VAS 0이 측정될 때까지의 기간으로 정의하였다. 통증 조절 약물은 약한 아편양 제제(tridol), 강한 아편양 제제(pethidine), 비스테로이드성 소염진통제(NSAID) 중에서 선택되었다.

수술 전 복부 전산화 단층촬영에서 합병성 충수돌기염이 의심되거나 수술실에서 확인된 경우 3세대 세팔로스포린을 1 g씩 하루 2회, 메트로니다졸 0.5 g을 하루 3회 정맥 주사하여 환자의 발열 또는 백혈구 수치가 정상 범위로 회복되고 복막염 증상이 없어질 때까지 유지하였다.

모든 환자는 수술 후 가급적 빠른 시기에 보행하도록 교육하였으며, 식이 진행은 가스가 배출된 후 맑은 유동식, 일반식 순으로 진행하였다. 식이 진행까지의 시간은 수술 후부터 일반식 섭취 후 처음으로 별다른 증상이 없을 때까지의 기간으로 정의하였다.

퇴원은 환자가 일반식 1회 이상 섭취 후에도 증상이 없으면서 활력징후가 안정되고, 복부 이학적 검사상 복막 자극징후가 호전되는 양상을 보일 때, 배액관을 통해 장액성으로 배액되어 나오는 경우 퇴원하였다. 퇴원 후에도 3세대 세팔로스포린을 7일간 경구 투여하였으며, 주치의 판단에 따라 필요한 경우에는 경구 메트로니다졸이 추가되었다. 모든 환자들은 퇴원 후 1회 이상 외래 추적관찰을 시행하였다.

4) 통계

통계 분석은 SPSS version 18.0을 이용하였고, 검정치는 평균값±표준 편차의 형태로 기록하였다. 연속된 값을 갖는 변수의 비교는 t-test를 사용하였고, 개별적인 값을 갖는 경우 Fisher's exact test 및 χ^2 test를 이용하였다. 통계적 유의성의 판정은 $p < 0.05$ 를 기준으로 하였다.

결 과

2008년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 총 2173건의 급성 충수돌기염 증례가 있었다. 이 중에서 합병성 충수돌기염으로 진단되고, 18세 이상이며, 모든 자료가 구비된 환자들은 복강경 280명, 개복 49명, 전환 6명으로 총 335명이었다.

1) 복강경 충수절제술 군 vs 개복 충수절제술 군

두 군간의 성비, 연령, 복부 수술의 기왕력, 수술 전 백혈

Table 1. Patient characteristics

	Open	Laparoscopy		Conversion	
			<i>p</i> (vs open)		<i>p</i> (vs open)
No. of patients (male)	49 (31)	280 (159)	0.397	6 (4)	1.000
Age (years)	50.3±19.6	45.1±15.9	0.083	50.2±18.7	0.991
History of previous abdominal surgery	8 (16.3%)	26 (9.3%)	0.135	1 (16.7%)	1.000
Preoperative WBC	13.0±4.7	13.7±4.3	0.328	11.0±3.9	0.323
ASA score					
1	21	163	-	3	-
2	23	103	-	2	-
3	5	14	-	1	-

Table 2. Comparison of clinical outcomes

	Open	Laparoscopy		Conversion	
	(n=49)	(n=280)	<i>p</i> (vs open)	(n=6)	<i>p</i> (vs open)
Operation time (minutes)	87.3±40.2	62.3±30.0	0.000	136.7±35.2	0.006
Number of stapler usage	7 (14.3%)	44 (15.7%)	0.827	1 (16.7%)	1.000
Time to flatus (days)	2.2±1.3	1.4±0.7	0.000	1.8±1.2	0.477
Time to diet (days)	3.7±1.6	2.7±2.2	0.001	3.5±1.0	0.767
Postoperative stay (days)	7.1±2.5	4.8±2.6	0.000	6.3±3.3	0.478
Total cost (W×10 ⁶)	3.9±2.7	3.7±1.6	0.492	3.9±0.9	1.000

Table 3. Comparison of postoperative pain

	Open	Laparoscopy		Conversion	
	(n=49)	(n=280)	<i>p</i> (vs open)	(n=6)	<i>p</i> (vs open)
Number of patients who used painkillers	43 (87.8%)	191 (68.2%)	<0.001	6 (100%)	1.000
NSAID	86	354	-	24	-
Tridol	30	147	-	2	-
Pethidine	18	37	-	7	-
VAS score	5.4±1.5	5.2±1.5	0.139	6.7±0.8	0.043
Duration of symptoms (days)	5.6±2.8	3.4±1.7	0.000	5.5±3.2	0.935

구 수치는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

연구 기간동안 총 10명의 집도의와 해당 전공의가 수술에 참여하였으며, 수술 시간은 복강경 수술군이 개복 수술군보다 유의하게 짧았다(62.3±30.0 vs 87.3±40.2, $p=0.000$). 총 소요된 비용과 자동 문합기 사용 횟수는 두 군 사이에 차이가 없었으며, 수술 후 가스가 나올 때까지의 기간(1.4±0.7 vs 2.2±1.3, $p=0.000$)과 식이 진행까지의 기간(2.7±2.2 vs 3.7±1.6, $p=0.001$)은 복강경 군에서 의미있게 감소되었다. 수술 후 재원기간도 복강경 군이 개복 군에 비해

여 유의하게 짧았다(4.8±2.6 vs 7.1±2.5, $p=0.000$) (Table 2).

진통제를 사용한 환자 수는 복강경 군에서 191명 (68.2%), 개복 군에서는 43명(87.8%)이었다(Table 3). 진통제 사용 빈도는 복강경 군이 개복 군보다 유의하게 낮았으며($p<0.001$), VAS 점수는 두 군 사이에 차이가 없었고, 통증 지속 기간은 복강경군이 개복(3.4±1.7 vs 5.6±2.8, $p=0.000$)군보다 유의하게 짧았다.

합병증은 복강경 군에서 13건, 개복 군에서 9건 발생하였다(Table 4). 복강내 농양은 복강경군에서 6건, 개복 군에서

1건이었으며 이 중에서 재수술을 시행한 경우는 없었다. 다섯 건에서 경피적 배액술(PCD)과 항생제 투여로 치료되었으며 2건에서는 항생제 투여만으로 치료되었다. 창상 감염은 복강경 군, 개복 군에서 각각 3건씩 발생하였다. 이 중 3명은 재입원하여 정주 항생제를 비롯한 보존적 치료로 호전되었고, 2명은 외래 통원치료로 호전되었다. 한 명은 수술 후 입원 기간중 창상 감염이 발생하여 항생제 치료 및 상처 세척을 시행하여 호전되었다. 장 폐색 또는 장 마비는 복강경 2건, 개복 5건이었다. 이 중, 4건은 수술 후 회복 기간에 발생한 마비성 장폐색이었으며 보존적 치료로 호전되었다. 두 명은 각각 수술 8개월, 14개월 후 폐쇄성 장폐색이 발생하였으나 수술 없이 보존적 치료만으로 호전되었다. 한 명은 충수돌기 절제술 후 4일째에 복강내 유착에 의한 폐쇄성 장폐색으로 재수술을 시행하였다.

복강내 농양을 제외한 중요한 합병증, 전체 합병증 발생 빈도 모두 복강경 군에서 통계적으로 유의하게 발생 빈도가 낮았다(4.6% vs 18.4%, $p=0.002$).

2) 개복 전환군 vs 개복 군

개복 군에서 짧은 수술 시간(87.3 ± 40.2 vs 136.7 ± 35.2 , $p=0.006$)과 낮은 VAS score (5.4 ± 1.5 vs 6.7 ± 0.8 , $p=0.043$)만이 통계적으로 유의한 차이를 보였으며 그 외의 항목에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

전환 군에서 충수돌기 절제술 후 입원기간동안 창상 감염이 발생하여 항생제 정주 및 상처 세척을 통해 회복된 환자가 1명 있었다. 동일한 환자에서 복벽 탈장이 발생하여 충수돌기 절제술 19개월 후 복벽 탈장 복원 수술을 시행하였다. 전체적인 합병증 발생 비율에서도 두 군 간의 차이는 없었다.

고 찰

복강경 충수돌기 절제술은 1980년대에 산부인과 수술 도

중 염증이 없는 충수돌기를 제거하기 위한 목적으로 처음 도입되었다.¹² 1990년대에 이르러 급성 충수돌기염의 선택적 수술방법으로 복강경 수술과 개복 수술을 비교하는 다수의 연구 결과가 발표되었으며, 어느 한 쪽이 우월하다는 결론은 없었으나, 합병성 충수돌기염의 일차적 수술 방법으로 복강경 수술을 선택하는 경우에는 복강내 농양과 같은 합병증의 발생에 주의해야 한다는 보고가 있었다.^{8,12}

그러나 수술 기구 및 술기의 발달과 함께, 합병성 충수돌기염에서도 복강경 수술을 시행하는 빈도가 점차 증가하면서, 합병증의 발생률이 개복 수술과 차이가 없거나,^{6,13,14} 오히려 낮다고 보고되고 있다.^{8,15}

그럼에도 불구하고 합병성 충수돌기염의 치료시 어느 술기가 더 나은 결과를 보여주는지에 대해서는 아직까지 정립된 결론이 없다. Jeffrey 등¹⁶은 소아에서 합병성 충수돌기염의 치료에는 복강경 수술이 효과적이지 않다고 보고했으며, Stacy 등¹⁷은 복강경 수술을 통해 천공이 동반된 충수돌기염을 치료한 후 복강 농양과 같은 합병증의 위험이 증가한다고 보고하였다. 그러나, Hossein 등⁸과 Van Hove 등¹⁸은 충수돌기염의 진행 정도에 상관 없이 복강경 수술이 개복 수술을 대체할 수 있다고 보고했으며, 여러 연구에서 합병성 충수돌기염에 대하여 복강경 수술을 시행한 경우 개복 수술보다 입원 기간이 짧고, 창상 문제 및 복강내 농양, 장 마비와 같은 합병증의 발생 빈도가 적다는 결과를 발표하였다.^{8,19,21} 위의 연구들은 복강경 수술이 합병성 충수돌기염의 효과적인 치료법이 될 수 있으며, 개복 수술을 대체할 수 있음을 시사한다.

본 연구에서는 개복 수술군에 비해 복강경 수술군에서 짧은 수술 시간과 적은 수술 후 창상 통증, 빠른 수술 후식이 진행, 낮은 합병증 발생률 및 짧은 재원 기간을 보였다. 이는 기존의 연구와 비교할 때, 몇가지 차이점과 유사성을 갖는다고 할 수 있다.

기존의 연구에서는 전반적으로 복강경 수술이 개복 수술보다 더 긴 수술 시간을 요한다고 알려졌으나,^{3,22} 본 연구에

Table 4. Complications between two groups

Complications	Open	Laparoscopy		Conversion	
	(n=49)	(n=280)	p (vs open)	(n=6)	p (vs open)
Intra-abdominal abscess	1 (2.0%)	6 (2.14%)	-	0	-
Wound infection	3 (6.1%)	3 (1.07%)	-	1* (16.7%)	-
Small bowel obstruction	5 (10.2%)	2 (0.7%)	-	0	-
Terminal ileitis	0	1 (0.4%)	-	0	-
Acute myocardial infarction	0	1 (0.4%)	-	0	-
Ventral hernia	0	0	-	1* (16.7%)	-
Total	9 (18.4%)	13 (4.6%)	0.002	1 (16.7%)	0.25

*A patient had two complications at different times.

서는 오히려 유의하게 짧았다. 이는 복강경 수술법이 보편화 되면서, 외과 의사들이 복강경 수술에 익숙해졌기 때문으로 생각된다. 그리고 개복 전환시에는 이를 준비하는데 시간이 또 소요되므로 개복 군보다 시간이 더 오래 걸렸다고 생각된다.

수술 후 창상 통증은 수술 시간 및 근막 절개의 길이에 비례하며,²³ 복강경 수술의 가장 큰 장점 중의 하나는 수술 후 통증이 적다는 것이다.²⁴ 본 연구에서도 복강경 수술 후 통증이 더 적었으며 상대적으로 짧은 근막 절개와 수술 시간에서 기인한 것으로 보인다. 마찬가지로 전환 군에서 VAS 점수가 더 높았던 것도 수술 시간이 더 오래 걸렸기 때문으로 생각할 수 있다.

식이 진행까지의 기간이나 재원 기간 역시 복강경 수술 군에서 유의하게 짧았으며 이는 이전에 발표된 다른 논문들과 크게 차이가 없었다.^{3,19,26-28} 이러한 결과는 앞에서 설명한 바와 같이 복강경 충수돌기 절제술의 술기적 특성인 짧은 수술 시간 및 절개 길이에 의한 적은 통증 및 빠른 회복 때문인 것으로 설명될 수 있을 것이다.

합병증에 관해서는, 기존의 연구에서 복강경 수술을 시행한 경우 복강내 농양과 같은 합병증의 발생률이 증가한다는 보고가 있었으나,^{16,17,27,29,30} 본 연구에서는 이와 달리 복강경 군이 개복 군과 비교하여 유의하게 합병증 발생 빈도가 낮았다. 또한 개복 전환군과 개복군 사이에 합병증 발생 빈도의 차이는 없었다. 이는 기존의 연구 결과와 다른 본 연구만의 특이점 중 하나로서, 합병성 충수 돌기염에 있어 복강경 충수돌기 절제술을 우선적으로 고려할 수 있는 임상적 근거가 될 수 있을 것이다. 기존의 연구를 보면, 복강경이 수술 시간, 회복 기간, 수술 후 통증, 재원 일수 등에서 더 우월한 결과를 보였지만, 합병증의 빈도가 더 높았기 때문에 합병성 충수 돌기염의 우선 치료법으로 정립되는데 한계가 있었다. 그러나 본 연구에서는, 복강경 수술이 개복 수술에 비해 더 낮은 합병증 발생률을 보여 합병성 충수돌기염의 치료에 있어서 복강경 수술의 유용성을 시사하지만, 개복 전환군에서는 개복 수술에 비해 오히려 수술 시간이 유의하게 더 길고 합병증 발생률은 통계적으로 유의하지는 않지만 역시 높기 때문에 합병성 충수돌기염의 수술 방법의 선택에 있어서는 신중을 기해야 할 것이다.

이러한 결과는 수술자의 숙련도와 수술 전 염증의 진행 정도가 영향을 미쳤다고 볼 수 있을 것이다. 본원에서는 합병성 충수돌기염이더라도 복강경 충수돌기 절제술을 우선적으로 시행하고 있지만, 합병성 충수돌기염의 염증이 많이 진행된 경우에는 개복수술을 선택하는 경향이 있기 때문에 복강경 군에서 합병증이 더 낮았던 것으로 생각된다. 또한, 의료진이 이미 복강경 수술에 충분히 숙련되어 있다는 점도 합병증 감소의 한 요인이 될 수 있었을 것이다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 수술 방법의 선택이 무작위적이지 않고 환자 상태나 염증의 진행 정도

에 따라서 수술 방법이 결정되는 경향이 있어 선택 편향을 배제할 수 없다는 점을 들 수 있을 것이다. 그러나, 본 연구는 기존의 수술 자료를 이용하는 후향적 연구이므로 환자 선택에 있어 무작위성이 성립될 수 없었으며, 합병성 충수돌기염의 성격상 응급 환자를 대상으로 했기 때문에 수술 방법에 있어서도 무작위 선택을 하기에는 어려움이 있었다. 두번째는 합병성 충수돌기염의 수술 방법 선택에 대한 객관적인 적응증이 없었다는 것이다. 때문에 본 연구에서 얻어진 결과를 일반화시키기에는 객관성이 부족할 것이다. 세번째로, 본 연구에서는 총 10명의 집도의가 수술을 하였는데, 각 집도의 별로 수술 숙련도의 차이가 있을 수 있고 이는 분명 수술 시간이나 수술 후 경과 등에 영향을 미칠 가능성이 있다. 그러나 이러한 차이에 관한 분석이나 보정은 불가능하였기 때문에 본 연구 결과의 객관성을 해칠 수 있을 것이다.

결 론

본 연구는 복강경 충수돌기 절제술이 개복 수술에 비해 짧은 수술 시간, 적은 통증, 빠른 퇴원, 낮은 합병증 발생률과 같은 장점을 갖고 있음을 보여 합병성 충수돌기염의 외과적 치료로서 복강경 수술의 유용성을 충분히 입증하였지만, 개복 전환군에서는 유의하게 수술 시간이 길고 합병증 발생률도 높아 복강경 수술을 선택하는데 있어서는 좀 더 신중을 기하는 것이 바람직하며, 향후에는 합병성 충수돌기염의 수술방법 선택에 대한 객관적인 기준이 마련되어야 할 것이다.

참고문헌

- 1) Lee JH, Park YS, Choi JS. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in South Korea: national registry data. *J Epidemiol* 2010;20:97-105.
- 2) Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983;15:59-64.
- 3) Katsuno G, Nagakari K, Yoshikawa S. Laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis: a comparison with open appendectomy. *World J Surg* 2009;33:208-214.
- 4) Heinzelmann MSH, Cummins AS, et al. Is laparoscopic appendectomy the new "gold standard?". *Arch Surgery* 1995; 130:782-785.
- 5) Sauerland SLR, Neugebauer EAM. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. Wiley, Hoboken, NJ 2004.
- 6) Garbutt JM, Soper NJ, Shannon WD. Meta-analysis of randomized trials comparing laparoscopic versus open appendectomy: a meta-analysis. *J Am Coll Surg* 1999;186:543-553.
- 7) Chung RS, Rowland DY, Li P. A meta-analysis of randomized controlled trials of laparoscopic versus conventional appen-

- dectomy. *Am J Surg* 1999;177:250-253.
- 8) Masoomi H, Mills S, Dolich MO. Comparison of outcomes of laparoscopic versus open appendectomy in adults: data from the Nationwide Inpatient Sample (NIS), 2006-2008. *J Gastrointest Surg* 2011;15:2226-2231.
 - 9) Hunter JG. Clinical trials and the development of laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 2001;15:1-3.
 - 10) Markides G, Subar D, Riyad K. Laparoscopic versus open appendectomy in adults with complicated appendicitis: systematic review and meta-analysis. *World J Surg* 2010; 34:2026-2040.
 - 11) Kazemier G, de Zeeuw GR, Lange FJ. Laparoscopic vs open appendectomy; A randomized clinical trial. *Surg Endosc* 1997;11:336-340.
 - 12) Lim SG, Ahn EJ, Kim SY. A clinical comparison of laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis. *J Korean Soc Coloproctol* 2011;27:293-297.
 - 13) Dimitriou I, Reckmann B, Nephuth O. Single institution's experience in laparoscopic appendectomy as a suitable therapy for complicated appendicitis. *Langenbecks Arch Surg* 2013; 398:147-152.
 - 14) Katkhouda N, Mason RJ, Towfigh S. Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective randomized double-blind study. *Ann Surg* 2005;242:439-448.
 - 15) Guller U, Hervey S, Purves H. Laparoscopic versus open appendectomy: comparison based on a large administrative database. *Ann Surg* 2004;239:43-52.
 - 16) Horwitz JR, May BH, Mehall R, Lally KP. Should laparoscopic appendectomy be avoided for complicated appendicitis in children? *J Pediatr Surg* 1997;32:1601-1603.
 - 17) Krisher SL, Browne A, Dibbins A. Intra-abdominal abscess after laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis. *Arch Surg* 2001;136:438-441.
 - 18) Van HC, Hardiman K, Diggs B. Demographic and socioeconomic trends in the use of laparoscopic appendectomy from 1997 to 2003. *Am J Surg* 2008;195:580-583.
 - 19) Wei HB, Huang JL, Zheng ZH. Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective randomized comparison. *Surg Endosc* 2010;24:266-269.
 - 20) Nataraja RMBA, Clarke SA, Haddad MJ. Comparison of intra-abdominal abscess formation following laparoscopic and open appendectomy in children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2010;20:391-394.
 - 21) Corneille MGSM, Myers JG. Laparoscopic appendectomy is superior to open appendectomy in obese patients. *Am J Surg* 2007;194:877-880.
 - 22) Shen Z, Ye Y, Yin M. Laparoscopic appendectomy for acute appendicitis versus chronic appendicitis. *J Invest Surg* 2012; 25:209-213.
 - 23) Kim HO, Yoo CH, Son BH. Pain after laparoscopic appendectomy: a comparison of transumbilical single-port and conventional laparoscopic surgery. *J Korean Surg Soc* 2012;82:172-178.
 - 24) Masoomi H, Mills S, Dolich MO. Does laparoscopic appendectomy impart an advantage over open appendectomy in elderly patients? *World J Surg* 2012;26:1534-1539.
 - 25) Frazee RC, Roberts JW, Symmonds RE. A prospective randomized trial comparing open versus laparoscopic appendectomy. *Annals of Surgery* 1994;219:725-731.
 - 26) Harrell AGLA, Novitsky YW, Rosen MJ, et al. Advantages of laparoscopic appendectomy in the elderly. *Am Surg* 2006; 72:725-731.
 - 27) Bennett J, Boddy ARM. Choice of approach for appendectomy: a meta-analysis of open versus laparoscopic appendectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan* 2007;17:245-255.
 - 28) Guller UJN, Peterson ED, Muhlbaier LH, Eubanks S, Pietrobon R. Laparoscopic appendectomy in the elderly. *Surgery* 2004;135:479-488.
 - 29) Horwitz JR, Gursoy M, Jaksic T. Importance of diarrhea as a presenting symptom of appendicitis in very young children. *Am J Surg* 1997;173:80-82.
 - 30) Paik PS, Towson JA, Anthone GJ. Intra-abdominal abscess following laparoscopic and open appendectomies. *J Gastrointest Surg* 1997;1:188-198.