

A COMPARISON OF LAPAROSCOPIC VERSUS OPEN APPENDECTOMY DURING PREGNANCY

Jun-Won Min, MD¹, Yun-Dan Kang, MD²

Departments of ¹Surgery, ²Obstetrics and Gynecology, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

Objective

Laparoscopic appendectomy in pregnancy has not been considered the preferred procedure in appendicitis until recently. The aim of this study was to evaluate the safety of laparoscopic appendectomy during pregnancy as compared with open appendectomy during pregnancy.

Methods

Between January 2003 and June 2010, 65 pregnant women underwent appendectomy for suspected acute appendicitis at the department of surgery, Dankook University Hospital. There were 49 patients in the open appendectomy group (OA group) and 16 patients in the laparoscopic group (LA group). We reviewed the charts of pregnant patients who went through an open and laparoscopic appendectomy.

Results

There were no significant differences in the length of the surgery, the hospital stay and the complication rate between the LA and OA groups. There were no significant differences between the two groups for pregnancy outcome. There were no fetal losses or abortions.

Conclusion

Laparoscopic appendectomy is safe during pregnancy and is associated with good maternal and fetal outcome.

Keywords: Pregnancy, Acute appendicitis, Laparoscopic appendectomy, Open appendectomy

급성충수염은 임신부에서 1,440명당 1명 정도 발생하며, 응급수술을 요하는 비산과적 질환 중 가장 흔하다[1,2]. 임신부가 아닌 경우의 급성 충수염의 수술적 방법으로 복강경 충수절제술은 보편화되어 있다. 복강경 충수절제술은 개복 충수절제술과 비교하여 통증의 감소, 재원기간의 단축, 사회로의 복귀 기간 단축, 창상감염 감소 등의 장점이 알려져 있다[3-5]. 하지만, 임신중 복강경수술은 복압의 상승 때문에 자궁과 태아의 혈류가 감소하여 유산이나 태아의 발달에 장애를 가져올 수 있다는 가능성 때문에 1990년대 초반까지도 상대적 금기로 분류되었다. 최근에는 임신부에서 복강경 충수절제술의 안전성에 대한 보고가 많이 발표되고 있지만[6-9], 개복 충수절제술과 비교하였을 때 복강경 충수절제술에서 유산의 비율이 높다는 보고도 있어 아직도 논란의 여지가 있다[10-12]. 이에 저자는 임신중 충수절제술을 시행 받은 환자를 대상으로 임신중 급성충수염에 대한 복강경 충수절제술의 안전성 및 수술 결과를 개복 충수절제술과 비교해 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

본 연구는 2003년 1월부터 2010년 6월까지 단국대학교 병원에서 임

Received: 2011. 3.11. Revised: 2011. 4.18. Accepted: 2011. 4.19.
Corresponding author: Yun-Dan Kang, MD
Department of Obstetrics and Gynecology, Dankook University
College of Medicine, 29 Anseo-dong, Dongnam-gu,
Cheonan 330-714, Korea
Tel: +82-41-550-3792 Fax: +82-41-556-3878
E-mail: yundan76@dankook.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2011. Korean Society of Obstetrics and Gynecology

신기간 중 급성충수염으로 진단되어 충수절제술을 시행 받은 68명을 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. 충수절제술 후 환자의 선택에 의해 소파수술을 시행한 3명을 제외한 총 65명을 대상으로 하였고, 개복 충수절제술은 49예(75.3%), 복강경 충수절제술은 16예(24.6%)에서 시행되었다.

수술 전 충수염의 진단은 수술 전 환자의 증상, 신체검사, 검사실검사, 영상검사를 종합하여 이루어졌으며 수술 전 태아의 심박동을 확인하였고, 임신 초기를 제외하고 수술 후 비수축검사를 시행하였다. 산모의 나이, 임신 주수, 증상 발현에서 병원방문까지의 시간, 백혈구 수치, 체온, 수술 소요시간, 충수염의 중증도, 입원 기간, 수술 후 합병증 등을 의무기록을 바탕으로 후향적 분석을 시행하였다. 수술 후 시행한 비수축검사를 통해 자궁수축 정도를 판단하였으며 수술 전 자궁수축억제제를 예방적으로 사용하지 않았으나 수술 후 수축의 증후가 보이는 경우 치료적으로 사용하였다. 분만의 평가는 본원에서 출산을 하지 않은 경우는 전화 추적조사를 통하여 조사하였다. 수술 방법의 결정은 충수염의 심한 정도와는 상관없이 복강경 및 개복수술에 대한 방법, 장단점, 수술 비용에 대한 설명을 들은 환자나 보호자의 선택에 의하여 결정되었다. 하지만, 임신 제3삼분기의 경우에는 복강경수술을 시행하지 않는 것을 원칙으로 하였다. 모든 환자에서 전신마취를 시행하였고, 개복 충수절제술은 우하복부의 횡행절개를 통해 통상적인 방법으로 시행되었다. 복강경 충수절제술은 투관침(trocar)은 모든 경우에 3개를 사용하였으며, 복강내 기복 방법은 Hasson 방법(open Hasson technique)을 이용하였으며 CO₂ 압력을 8–10 mm Hg로 유지하였다. 카메라로 자궁의 위치를 확인하였고 투관침의 위치는 임신 주수에 따라 다르게 위치하였다. 충수를 확인한 후 충수간막은 Endoclip (Ethicon, Cincinnati, OH, USA)과 전기소작을 이용하여 결찰 및 분리하였고, 충수기저부는 Endoloop를 사용하여 결찰한 후 잘린 충수 돌기의 점막은 전기소작을 하였다. 절단된 충수는 투관침 삽입 부위 감염을 막기 위하여 Lap-bag (Sejong Medical, Paju, Korea)을 이용하여 10 mm 투관침 부위를 통해 체외로 배출하였다. 배액관의 삽입이 필요한 경우는 투관침 절개 부위를 통해 위치시켰다.

충수염의 중증도는 수술 후 병리검사 결과를 기준으로 하여 국소형, 화농성, 괴사성, 천공성으로 분류하였고, 괴사성과 천공성을 합병성 충수염으로 정의하였다. 합병증은 재원 기간 중과 퇴원 후 재입원을 요하는 경우를 모두 포함하였다. 통계 분석은 SPSS ver 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 연속형 변수는 independent *t*-test, 범주형 변수는 χ^2 test를 통해 그룹 간의 비교를 시행하였으며 통계적 유의성은 *P*값이 0.05 미만인 경우로 하였다.

결 과

1. 수술 전 환자 임상 양상

대상 환자의 평균 연령은 개복군 25.5세, 복강경군 27.3세였고, 수술 당시 평균 임신 주수는 각각 16.5주와 18.8주로 두 군 간의 차이는 없었다. 임신 제2삼분기에서 52.3%의 빈도로 가장 많이 발생하였다. 수술 전 초음파검사를 시행 받은 환자는 총 45명으로 그 중 18명(40%)에서 충수를 발견하지 못했다. 또한 증상 발현에서 병원방문까지의 시간, 백혈구 수치, 체온 등에서도 두 군 사이에 차이가 없었다(Table 1).

2. 수술 및 수술 후 경과

수술 시간은 피부 절개에서 창상 봉합까지의 시간으로 산정하였다. 복강경군은 평균 43.5 ± 18.6분, 개복군은 54.3 ± 24.8분으로 개복군에서 수술 시간이 길었지만, 통계학적으로 유의하지는 않았다. 합병성충수염의 경우 복강경군은 12.5%, 개복군은 20.4%로 개복군이 더 많았지만 역시 통계학적으로 유의하지 않았다. 충수염으로 진단 후 수술을 시행하였지만 충수돌기에 병적 소견이 없는 경우는 복강경군이 12.5%, 개복군이 8.2%였다. 수술 후 합병증은 개복군에서만 3명(6.3%) 발생하였는데 1명은 복강내농양으로 특별한 수술적 처치 없이 항생제 치료로 증상이 호전되었으며, 다른 2명은 창상감염이었다. 재원기간은 복강경군에서 5.7 ± 4.3일, 개복군에서 5.1 ± 2.4일로 복강경군이 더 길었지만, 통계학적으로 유의성은 없었으며 복강경군에서 2명의 환자가 수술 후 자궁

Table 1. Characteristics of the patients between open vs. laparoscopic appendectomy

	LA (n=16)	OA (n=49)	P-value
Age (yr)	25.5 ± 4.8	27.3 ± 3.8	0.129
Gestational age at surgery (wk)	16.5 ± 7.7	18.8 ± 8.5	0.306
Mean length of illness before admission (hr)	32.3 ± 12.4	36.1 ± 12.6	0.487
WBC, mean (× 1,000/mm ³)	10.3 ± 3.1	11.9 ± 3.7	0.133
Body temperature (°C)	37.1 ± 1.7	37.2 ± 2.1	0.875
Distribution of trimesters			0.216
First	6 (37.5)	17 (34.7)	
Second	10 (62.5)	24 (49.0)	
Third	0 (0)	8 (16.3)	

Data presented as mean ± standard deviation or n (%).

LA, laparoscopic appendectomy; OA, open appendectomy; WBC, white blood cell.

Table 2. Clinical outcomes of the patients

	LA (n=16)	OA (n=49)	P-value
Mean length of surgery (min)	43.5 ± 18.6	54.3 ± 24.8	0.114
Complicated appendicitis	2 (12.5)	10 (20.4)	0.479
Postoperative complication	0 (0)	3 (6.3)	0.306
Hospital stay (day)	5.7 ± 4.3	5.2 ± 2.4	0.497

Data presented as n (%) or mean±standard deviation.

LA, laparoscopic appendectomy; OA, open appendectomy.

Table 3. Postoperative pregnancy outcomes

	LA	OA	P-value
Contractions after surgery	3/10 (30)	11/40 (27.5)	0.875
Gestational age at delivery	38.9 ± 1.0	39.2 ± 0.9	0.400
Birth weight (kg)	3.23 ± 0.3	3.31 ± 0.2	0.230
Congenital malformation	0	0	
IUGR	0	1	
Type of delivery, C-sec/vaginal	3/9 (33.3)	9/31 (29.0)	0.857

Data presented as n (%) or mean±standard deviation.

LA, laparoscopic appendectomy; OA, open appendectomy; IUGR, intrauterine growth retardation; C-sec, cesarean section.

수축이 발생하여 각각 20일, 11일 동안 장기 입원한 것이 영향을 끼친 것으로 생각된다(Table 2).

3. 수술 후 임신 및 태아의 예후

수술 후 총 50명의 환자에서 비수축검사를 시행하였으며 복강경군 10명 중 3명(30%)이 자궁수축 현상이 있었으며, 개복군에서는 40명 중 11명(27.5%)이 자궁수축 현상이 있어 자궁수축억제제를 사용하였다. 이 역시 두 군과 통계학적 차이는 없었다. 출산 결과는 복강경군 12명, 개복군 40명에서 조사되었으며 양쪽 군 모두 유산이나 외부기형은 없었다. 출산 주수는 복강경군에서 38.9 ± 1.0 주이었고 개복군에서 39.2 ± 0.9 주이었다. 제왕절개 비율도 두 군과 차이는 없었다(Table 3).

고 찰

복강경 충수절제술은 1983년 산부인과 의사인 Semm [13]에 의해 처음으로 시행되었고, 미세침습수술의 개념이 확산되면서 갈수록 복강경 충수절제술 빈도가 증가하고 있다[14]. 처음으로 복강경 충수절제술이 시행된 이후로 효용성과 안정성이 많은 연구에서 논란이 되었지만, 여러 연구 결과 복강경 충수절제술이 재원 기간이 짧고 수술 후 통증이 경하며, 수술 후 합병증도 적은 빈도로 나타나 개복 충수절제술에 비하여 임상적으로 효용성이 있으며 안전한 수술 방법으로 자리를 잡고 있다[3–5]. 본원에서도 급성충수염 환자에서 2003년도에는 244명의 환자 중 13명(5.3%)만이 복강경 충수절제술을 시행 받았지만, 2009년도에는 192명의 환자 중 125명(65.1%)이 복강경 충수절제술을 시행 받아 빠른

시간에 복강경 충수절제술이 자리를 잡고 있음을 알 수 있다.

임신중 급성충수염은 전체 급성충수염의 환자 중 적은 부분을 차지하지만, 임신중 복부수술을 요하는 가장 흔한 질환으로서 1,000명의 임신 부당 0.15–2.1에 정도 발생한다[1,2]. 임신중 급성충수염의 특징은 진단이 어렵고 그로 인한 합병성충수염의 빈도가 높으며[15,16], 자연유산 및 조기진통 등의 문제를 유발할 수 있는 것이다[11]. 본원의 통계에서도 초음파 시행 시 45명의 환자 중 27명(60%)의 환자만이 충수돌기를 확인하여 진단의 어려움을 알 수 있었으며, 합병성충수염 역시 같은 기간에 수술을 받은 환자를 비교하였을 때 15.1% (258/1,703명)대 18.5% (12/65명)로 임신중 급성충수염에서 높은 비율로 발생함을 확인하였다.

임신중 복강경수술은 복강경수술이 시작된 이후로 꾸준히 시도되어 왔으며, 안정성과 이점에 대해 지속적으로 보고되었다[6–9]. 특히 Jackson 등[17]의 체계적인 문헌 연구를 통해 임신중 복강경수술의 안정성을 뒷받침하였다. 하지만, Walsh 등[10]에 의한 대단위 관찰 연구에서 복강경충수절제술을 받은 군에서 유산율이 5.6%로 개복 충수절제술군(3%)에 비해 의미있게 높게 나오면서 안정성에 대한 논란이 계속되었다.

가장 중요한 관점은 CO₂를 이용한 기복증이 태아에게 생리적 손실을 줄 가능성과 수술중 자궁의 손상을 가져올 가능성이다. 임상 및 실험적 연구에서 복강경 충수절제술 시 발생하는 복압의 상승과 CO₂ 기복증으로 인한 태아에 미치는 영향은 10 mm Hg에서 12 mm Hg 사이에서, 60분 이내는 문제가 되지 않았다[17,18]. 하지만 태아의 장기간 추적 관찰에 대한 연구는 거의 없는 실정이나 한 연구에서만 11명의 태아를 1년에서 8년간 추적관찰하였는데 모든 예에서 발달장애 및 성장장애가 없었다고 보고하였다[19].

자궁손상에 대한 가능성은 복강경수술 시 수술 시야가 더 좋으며 실제로 자궁을 조작하는 경우가 더 적어 안전하며, 자궁손상이 가장 우려되는 투관침 삽입은 개복방법(Hasson technique)으로 시행할 때 해결될 수 있을 것으로 생각한다. 미국 소화기내시경외과학회(Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, SAGES)에서도 임신 시 투관침 삽입에 대해 개복 방법을 추천하고 있으며, 기복증의 압력을 8-12 mm Hg로 추천하고 있다[20]. 본 연구에서도 모든 예에서 Hasson technique으로 투관침 삽입을 시행하였고 자궁손상의 합병증이 발생한 경우는 한 경우도 없었으며 개복술이나 복강경수술 두 군 모두에서 유산이나 발달 장애가 발생하지 않았으며 수술 후 자궁 수축이나 다른 합병증의 발생빈도에도 두 군 사이에 차이가 없었다.

임신중 급성충수염은 임신 삼분기 중 어느 시기에서도 발생할 수 있지만, 각 삼분기별로 보고된 발생률을 보면 제1삼분기에 약 30%, 제2삼분기에 약 45%, 제3삼분기에 약 25% 정도의 빈도를 보인다[21]. 본 연구에서도 35.4%, 52.3%, 12.3%로 임신 제2삼분기에서 발생률이 가장 높았다. 임신 각 삼분기에 대한 복강경수술의 기준은 정립되어 있지 않지만, 자궁 크기가 작은 제2삼분기까지가 가장 안전한 것으로 알려져 있다. 하지만, Upadhyay 등[22]과 Rollins 등[23]은 제3삼분기에서도 복강경 충수절제술이나 담낭절제술의 안정성과 이점을 보고하였다. 미국 소화기내시경외과학회(SAGES)에서도 제2삼분기까지의 환자만을 복강경수술을 추천하고 있으며 본 의료기관에서도 제2삼분기까지의 환자만을 복강경하 충수절제술의 적응증으로 하고 있지만, 많은 경험이 쌓이고 적절한 술기로 시행한다면 제3삼분기의 복강경수술도 안전한 것으로 생각한다[20].

본 연구 결과 임신중 복강경 충수절제술은 개복 충수절제술에 비하여 수술 후 합병증이나 유산 등에 차이가 없어 안전한 수술 방법으로 나타났다. 하지만, 전향적 무작위 대조군 비교 임상연구가 아니고, 복강경군이 개복군에 비해 규모가 적어 보편적인 합의를 위해서는 앞으로 동수의 환자를 대상으로 전향적 무작위 대조군 비교연구가 필요하다고 생각되며 향후 장기간의 신생아 예후에 대해서도 추적관찰이 필요할 것으로 여겨진다.

References

- Mazze RI, Källén B. Appendectomy during pregnancy: a Swedish registry study of 778 cases. *Obstet Gynecol* 1991;77:835-40.
- Andersson RE, Lambe M. Incidence of appendicitis during pregnancy. *Int J Epidemiol* 2001;30:1281-5.
- Jun YW, Jung H, Kim SJ, Jun KH, Chin HM, Park WB. Comparison of clinical outcomes between laparoscopic and open appendectomy: a retrospective analysis of 2,745 patients. *J Korean Surg Soc* 2009;77:320-5.
- Katkhouda N, Mason RJ, Towfigh S, Gevorgyan A, Essani R. Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective randomized double-blind study. *Ann Surg* 2005;242:439-48.
- Pedersen AG, Petersen OB, Wara P, Rønning H, Qvist N, Laurberg S. Randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendicectomy. *Br J Surg* 2001;88:200-5.
- Gurbuz AT, Peetz ME. The acute abdomen in the pregnant patient. Is there a role for laparoscopy? *Surg Endosc* 1997;11:98-102.
- Moreno-Sanz C, Pascual-Pedreño A, Picazo-Yeste JS, Seoane-Gonzalez JB. Laparoscopic appendectomy during pregnancy: between personal experiences and scientific evidence. *J Am Coll Surg* 2007;205:37-42.
- Park SH, Park MI, Choi JS, Lee JH, Kim HO, Kim H. Laparoscopic appendectomy performed during pregnancy by gynecological laparoscopists. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010;148:44-8.
- Sadot E, Telem DA, Arora M, Butala P, Nguyen SQ, Divino CM. Laparoscopy: a safe approach to appendicitis during pregnancy. *Surg Endosc* 2010;24:383-9.
- Walsh CA, Tang T, Walsh SR. Laparoscopic versus open appendicectomy in pregnancy: a systematic review. *Int J Surg* 2008;6:339-44.
- McGory ML, Zingmond DS, Tillou A, Hiatt JR, Ko CY, Cryer HM. Negative appendectomy in pregnant women is associated with a substantial risk of fetal loss. *J Am Coll Surg* 2007;205:534-40.
- Amos JD, Schorr SJ, Norman PF, Poole GV, Thomae KR, Mancino AT, et al. Laparoscopic surgery during pregnancy. *Am J Surg* 1996;171:435-7.
- Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983;15:59-64.
- 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.
- Andersen B, Nielsen TF. Appendicitis in pregnancy: diagnosis, management and complications. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999;78:758-62.
- Hodjati H, Kazerooni T. Location of the appendix in the gravid patient: a re-evaluation of the established concept. *Int J Gynaecol Obstet* 2003;81:245-7.
- Jackson H, Granger S, Price R, Rollins M, Earle D, Richardson W, et al. Diagnosis and laparoscopic treatment of surgical diseases during pregnancy: an evidence-based review. *Surg Endosc* 2008;22:1917-27.
- Curet MJ. Special problems in laparoscopic surgery. Previous abdominal surgery, obesity, and pregnancy. *Surg Clin North*

- Am 2000;80:1093-110.
19. Rizzo AG. Laparoscopic surgery in pregnancy: long-term follow-up. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2003;13:11-5.
 20. Guidelines for laparoscopic surgery during pregnancy. Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (SAGES). Surg Endosc 1998;12:189-90.
 21. Mourad J, Elliott JP, Erickson L, Lisboa L. Appendicitis in pregnancy: new information that contradicts long-held clinical beliefs. Am J Obstet Gynecol 2000;182:1027-9.
 22. Upadhyay A, Stanten S, Kazantsev G, Horoupian R, Stanten A. Laparoscopic management of a nonobstetric emergency in the third trimester of pregnancy. Surg Endosc 2007;21:1344-8.
 23. Rollins MD, Chan KJ, Price RR. Laparoscopy for appendicitis and cholelithiasis during pregnancy: a new standard of care. Surg Endosc 2004;18:237-41.

임신중 복강경 충수절제술과 개복 충수절제술의 비교

단국대학교 의과대학 ¹외과학교실, ²산부인과학교실
민준원¹, 강윤단²

목적

임신중 복강경하 충수절제술은 최근까지도 안정성에 대해 논란이 되고 있다. 저자들은 본 연구를 통해 복강경 충수절제술과 개복 충수절제술 간의 차이를 분석하고 안정성에 대해 연구해 보고자 한다.

연구방법

2003년 1월부터 2010년 6월까지 임신중 급성충수염으로 수술을 받은 65명을 대상으로 하였다. 총 49명이 개복 충수절제술(개복군)을 시행 받았으며, 16명이 복강경 충수절제술(복강경군)을 시행 받았다. 두 군 사이에 수술 시간, 입원기간 등 임상적 소견 및 합병증과 태아와 산모에 대한 예후를 추적 관찰하였다.

결과

개복군과 복강경군 사이에 수술 시간, 입원 기간, 합병증 발생률의 차이는 없었다. 모든 예에서 유산이나 조산은 없었다.

결론

임신중 복강경 충수절제술은 태아와 산모에게 비교적 안전하다고 생각된다.

중심단어: 임신, 충수염, 복강경 충수절제술, 개복 충수절제술