단일 통로 복강경 하 복막 외 접근 서혜부 탈장 교정술의 효용성은?

이관철, 정춘식

한솔병원 외과

Is a Single Incisional Laparoscopic Totally Extraperitoneal Approach Feasible for Inguinal Hernia Repair?

Gwan Chul Lee, M.D., Choon Sik Chung, M.D.

Department of Surgery, Hansol Hospital, Seoul, Korea

Purpose: This study describes our preliminary experience of a single incisional laparoscopic totally extraperitoneal approach (TEP) for inguinal hernia repair, compared to conventional TEP.

Methods: From August 2012 to February 2014, 46 patients underwent inguinal hernia repair using a laparoscopic totally extraperitoneal approach by a single surgeon at Hansol Hospital, Seoul, Korea. Three patients were excluded due to a recurrent inguinal hernia; thus, 43 patients were enrolled in two groups, the single incisional TEP (STEP) group (n=23) and the conventional TEP (CTEP) group (n=20). The mean follow-up period was 15 months.

Results: No differences in patient demographics (age, sex, hernia site and type, and body mass index) were detected between the two groups. The operation time in the STEP group was significantly longer than that in the CTEP group (69.7 ± 28.5 vs. 51.0 ± 16.4 min, $p=0.017$). No differences in postoperative complications were detected, including chronic pain, voiding difficulties, or the occurrence of a wound seroma (STEP, n=3 vs. CTEP, n=2). Pain scores (STEP, 1.4 ± 0.7 vs. CTEP 1.4 ± 0.8) and hospital stay duration (STEP, 1.0 ± 0.2 vs. CTEP, 1.2 ± 0.5 days) also did not differ between the groups. No patient in the STEP group required an additional port.

Conclusion: Single incisional TEP was technically feasible, although it required a longer operation time. STEP appeared to have better cosmetic results compared with those of CTEP.

Keywords: Inguinal hernia, Herniorrhaphy, Laparoscopy

Received March 18, 2015

Revised 1st April 6, 2015

2nd April 13, 2015

Accepted June 1, 2015

Corresponding author

Gwan Chul Lee

Department of Surgery, Hansol Hospital, 174-13, Sukchon-dong, Songpa-gu, Seoul 138-844, Korea
Tel: +82-2-413-6363

Fax: +82-2-413-8186

E-mail: leegc96@gmail.com

This paper was presented at the 66th Annual Congress of KSS (Korea Surgical Society), Seoul, Korea, November 27 to 29, 2014.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2015 The Journal of Minimally Invasive Surgery. All rights reserved.

서론

탈장 수술 기법은 Lichtenstein에 의해 인공막을 이용한 tension-free 탈장수술법이 소개된 이후 우수한 치료성적으로 인하여 최근에는 인공막을 이용하여 복벽을 강화하는 방법이

표준 술식으로 여겨지고 있다.¹ 인공막을 거치하는 방법에 따라 다양한 수술 기법이 나와 있으며, 이 중 복강경으로 접근하는 경우 복막 외 거치법을 주로 이용하고 있으며, 복강 안으로 접근하느냐 혹은 복막 외 공간으로 접근하느냐에 따라 수술 방법이 나누어 진다.^{2,3}

최근 복강경 탈장 교정술의 발전과 미용에 대한 관심이 높아져 복강경 수술을 원하는 환자가 늘어나고 있고, 특히 복강경 탈장교정술은 통증이 적고 회복기간이 짧은 장점으로 복강경 하 복막 외 접근법이 탈장 수술에 많이 적용되고 있다.^{4,5}

한편 복강경 수술의 발전은 여러 개의 투관침을 삽입하는 기존의 복강경 방법에서 하나의 구멍을 통하여 카메라와 수술 기구를 함께 삽입하여 수술을 진행하는 단일 통로 복강경 수술법이 소개되었고 이 단일 통로 복강경 수술은 매우 우수한 미용 효과를 보여 준다.^{6,7} 이에 복강경 탈장 수술에 있어서도 단일 통로 수술법의 적용이 시도되고 있다.^{8,9} 그러나 단일 통로 복강경 수술을 이용한 복막 외 접근법이 구조적인 어려움과 맞춤형 기구의 부재로 인하여 아직 보편화되지 못하고 있다.

이에 본 연구는 단일 통로 복강경 하 복막 외 접근 서혜부 탈장 교정술(single incisional laparoscopic TEP, STEP)에 대한 초기 경험을 기존 복강경 하 복막 외 접근법(conventional laparoscopic TEP, CTEP)과 비교하여 분석하고자 한다.

대상 및 방법

2012년 8월부터 2014년 2월까지 한 명의 외과 의사에 의해 복강경 하 복막 외 접근 서혜부 탈장교정수술을 시행 받은 46명에 대한 전향적으로 수집된 자료를 후향적으로 분석하였다. 재발성 탈장으로 수술 받은 3명을 제외한 43명의 환자에 대하여 기존 복강경 기법(CTEP, n=20)과 단일통로기법(STEP, n=23)에 대하여 수술 시간, 합병증, 통증 및 재발여부를 비교 분석하였다. 통증에 대한 사정은 숫자통증등급(Numerical rating scale, NRS)을 이용하여 통증이 없는 '0'점에서 극심한 통증의 '10'점까지 중 수술 후 1일째 환자에 질의하여 기록하였다. 재발여부는 모든 환자에서 전화 인터뷰를 통하여 확인하였다. 통계 분석

은 PASW 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL)을 이용하여 빈도 분석, Chi-square test, Fisher exact test 검증하였고, $p < 0.05$ 인 경우를 유의한 것으로 판단하였다.

수술 방법

CTEP는 3개의 투관침을 이용하였으며, 복강경카메라를 삽입하는 투관침은 12 mm 크기로 배꼽 아래쪽에 15 mm 피부 절개를 가하고 전방 복직근막을 절개하여 복직근과 후방 복직근막 사이에 공간을 만들어 삽입하였다. 나머지 2개의 투관침은 치골 직상부에 5 mm 투관침을 삽입하였고, 그 두 개의 투관침 사이에 5 mm 투관침을 하나 더 삽입하였다(Fig. 1). 복강경 카메라는 10 mm, 30 degree, rigid type scope을 사용하였다. 처음 복막 외 공간을 만들 때는 복강경 카메라를 이용하여 박리(blunt dissection)를 시행하였다. 탈장낭의 완벽한 박리가 어려운 경우에는 탈장낭을 절찰하고 절단 후 원위부 탈장낭은 따로 박리하지 않고 열어 두었다. 탈장 결손 부위는 13 cm×9 cm 크기의 평판 인공막(flat type light weight polypropylene mesh, Covidien®)을 이용하여 거치하고 금속 고정못(Titanium metal tacks, ProTack; Auto Suture, Covidien®)으로 치골과 외측 복벽에 고정하였다.

STEP는 배꼽 안쪽 수직방향으로 15 mm 피부 절개만 가하고 탈장이 있는 방향의 전방 복직근막을 절개하고 나서 복직근과 후방 복직근막 사이를 손가락을 이용하여 박리 후 small size GlovePort® (Nelis, South Korea)를 삽입하였다. Gloveport®는 5 mm 3개와 12 mm 1개의 4 port channel을 이용하였다(Fig. 2). 복강경카메라는 5 mm, 45 degree, rigid type scope을 사용하였다(Fig. 3, 4). 수술 과정은 CTEP와 동일하게 진행 되었다.

양측 서혜부 탈장인 경우는 추가적인 투관침은 삽입하지 않

Fig. 1. Schematic illustration of conventional TEP.

Fig. 2. Schematic illustration of single incisional TEP.

Fig. 3. Operation of single incisional TEP.

Fig. 4. Post-operative wound scar of single incisional TEP.

Table 1. Patients demographics

	Total	CTEP (n=20)	STEP (n=23)	p value
Age (years) [mean±SD (range)]	50.8±17.7 (19~85)	53.1±18.4 (19~85)	48.9±17.2 (23~83)	0.445
Sex				0.236
Male	40	20	20	
Female	3	0	3	
Location				0.062
Right	25	12	13	
Left	13	8	5	
Both	5	0	5	
Hernia type				0.440
Direct	9	5	4	
Indirect	39	15	24	
BMI (kg/m ² , mean±SD)	22.8±2.6	22.8±2.3	22.9±2.9	0.842

고 기존의 거치된 투관침을 이용하여 반대측 수술을 진행하였다. 모든 환자는 수술 후 통증자가조절장치(patient controlled analgesia, PCA)를 이용하여 통증을 조절하였고, 추가적인 통증 조절은 필요하지 않았다.

결 과

전체 환자의 평균 연령은 50.8세(CTEP=53.1±18.4, STEP=48.9±17.2) 이고, 남자가 40명, 여자가 3명이었다. 탈장 부위는 오른쪽이 25명으로 가장 많았고, 왼쪽 13명, 양측은 5명이었다. 탈장 종류는 간접탈장이 39개로 대부분을 차지 하였고, 직접탈장은 9개였다. 전체 환자의 평균 신체질량지수(Body mass index, BMI)는 22.8±2.6 kg/m²이었다. 이전에 복부 수술 경험이 있는 환자는 8명(CTEP=5, STEP=3)으로 양 군간의 통

계학적 차이는 없었다(Table 1). 이 중 수술 부위에 영향을 미칠 수 있는 복부수술은 총 3명(CTEP=2, STEP=1)으로 모두 개복하의 충수절제술을 시행하였고 이전 수술 유무와 수술 시간 간의 통계학적 차이는 없었다(with vs. without operative scar on operation field operation time (min), 41.7±7.6 min vs. 63.9±25.9 min). 4명의 환자는 과거 반대측 탈장수술을 받은 환자로 모두 절개 수술을 받았었다(CTEP=3, STEP=1).

평균 수술 시간은 단일 통로 군에서 유의하게 많은 시간이 소요되었다(CTEP=51.0±16.4 min vs. STEP=72.2±28.4 min, $p=0.005$)(Table 2). 통계분석에서 STEP군에 양측 탈장이 5명이 포함되어 있어 이를 제외한 수술시간의 분석에서도 STEP군의 수술 시간이 유의하게 많이 소요되었다(CTEP=51.0±16.4 min vs. STEP=69.7±28.5 min, $p=0.017$). 수술 중 발생한 복막 찢어짐(peritoneal tearing)은 3명(CTEP=2, STEP=1)에서 발생하였

Table 2. Perioperative results

	Total	CTEP (n=20)	STEP (n=23)	p value
OP time (min) [mean±SD]	62.3±25.6	51.0±16.4	72.2±28.4	0.005
(*Except bilateral type)	(59.9±24.5)	(51.0±16.4)	(69.7±28.5)	0.017
OP complication				0.326
Peritoneal tearing	3	2	1	
Bleeding	2	0	2	
Postop complication				0.178
Chronic pain	1	1	0	
Voiding difficulty	1	1	0	
Wound seroma	3	0	3	
Postop pain score [mean±SD (range)]	1.4±0.7 (0 ~ 4)	1.4±0.8 (1 ~ 4)	1.4±0.7 (0 ~ 2)	0.968
Hospital stay (day) [mean±SD (range)]	1.1±0.4 (1 ~ 3)	1.2±0.5 (1 ~ 3)	1.0±0.2 (1 ~ 2)	0.194

*Except bilateral hernia type 5 cases at STEP group.

고, 수술 중 출혈은 STEP군에서 2명의 환자에서 발생하였으며 모두 소량의 출혈로 수술 중 지혈되었다. 두 군 모두에서 절개수술로의 전환은 없었고, STEP군에서는 추가적인 투관침 삽입도 없었다.

CTEP군 환자 1명에서 수술 2개월 후 통증으로 내원하여 진통제 투약 후 호전되었고, 또 다른 CTEP군 환자에서 수술 후 배뇨곤란을 호소하였으나 2일 후 호전되어 퇴원하였다. STEP군 3명에서 상처 장액종이 발생하였으나 배액 소독 후 호전되었다.

수술 후의 통증 정도 차이는 두 군간에 차이는 없었다(Table 2). 수술 후 입원 기간은 CTEP군이 1.2일, STEP군이 1.0일로 STEP군이 조금 짧았으나 통계학적 차이는 없었다.

평균 추적관찰 기간은 15 (8.1~21.6)개월 이었고, 추적관찰 기간 동안 재발된 환자는 없었다.

고 찰

미세침습수술에 대한 수요가 점점 늘어나고, 수술 기법 및 수술 기구의 발전으로 인해 복강경 수술은 다양한 수술에 적용되고 있다. 특히 단일 통로를 이용한 수술은 기존의 복강경 수술에 비해 우수한 미용효과를 보여주고 있다.^{7,10} 탈장수술에서도 기존의 복강경 수술 외에 단일 통로 복강경 기법이 소개되어 여러 병원에서 시행되어지고 있다.^{9,11} 하지만 기존 복강경 수술에 비해 복막 외 접근이 쉽지 않고 기구의 충돌로 수술이 용이하지 않다.

본 연구는 CTEP군과 STEP군 모두 술자의 초기 경험을 자

료로 이용한 것으로 술자의 습득곡선을 완전히 극복했다고 보기는 어렵다. 초기 경험의 부족으로 인해 새로운 수술법의 접근이 보다 더 어려운 상황을 초래하여 STEP군의 수술 시간이 보다 많이 소요되었을 것이라 추측한다. 복막 외 접근법은 여러 장점이 있으나 수술 시 박리 과정에서 복막이 찢어져 복강 안으로 공기가 유입되면 공간 확보가 어렵다. 또한 찢어지는 범위가 크면 장이 인공막에 유착되는 문제가 발생할 수 있기 때문에 찢어진 복막을 봉합해야 한다. 이러한 이유로 복막 찢어짐은 수술 시간의 연장을 초래하게 된다. 단일 통로 수술(STEP) 시 기술적인 어려움으로 이러한 복막 찢어짐은 수술을 어렵게 만들고 기존 복강경수술(CTEP) 보다 많은 시간이 소요된다.⁸ 이러한 어려움을 고려하여 탈장낭 박리 시 더욱 신중하게 접근할 수 밖에 없고, CTEP군에 비해 STEP군에서 기구의 행동반경이 좁고 탈장낭의 견인이 충분하지 못하여 탈장낭 박리의 기술적인 어려움이 있다. 또한 탈장낭의 결찰 시 CTEP군에 비해 STEP군에서 봉합사의 매듭형성에 어려움이 있어 CTEP군보다 STEP군에서 더 많은 수술 시간이 소요되었을 것으로 생각된다.

수술 후 통증 분석에서는 양군간의 차이는 없었다. 복막 외 접근법(TEP) 시술 자체가 통증 유발이 적은데다 모든 환자에서 통증자가조절장치(PCA)를 이용하여 통증조절을 시행하였기 때문에 두 군 모두에서 통증을 어느 정도 조절한 상태이므로, STEP군이 CTEP군에 비교하여 우월한 통증감소 효과를 나타내지 못한 것으로 여겨진다. 다른 연구 보고에서도 STEP군과 CTEP군간의 수술 후 통증 호소의 통계학적 차이는 없다고 보고하고 있다.^{12,13}

수술 후 만성통증은 탈장 수술 시 삽입하는 인공막과 인공

막을 고정하기 위해 사용되는 고정못(tacks)으로 인해 발생하는 것으로 알려져 있다.^{14,15} 이 중 가장 빈번히 발생하는 인공막 관련 통증은 시간이 지나면서 인공막이 수축하게 되고 이로 인해 발생하는 통증으로 생각된다. 하지만 최근 인공막의 발전으로 인하여 사용 빈도가 높아진 경량 인공막(light weight mesh)은 만성통증의 빈도를 많이 줄였다. 본 연구에서 인공막을 고정하는 고정못의 숫자를 많이 줄임으로써 고정못으로 인한 통증도 줄어 들었을 것이며, 1명의 환자에서 2개월 후 통증으로 내원하여 진통제 투여 후 호전된 경우 이외에 만성 통증을 호소하는 환자는 없었다.

단일통로수술 시 단일통로포트의 선택은 매우 중요하다. 초기 단일통로 수술에는 완제품의 포트가 없어 수술창 견인기(wound retractor)와 수술장갑을 이용하여 단일 통로 포트를 만들었으나 최근에는 다양한 형태의 단일통로포트가 개발되어 사용되고 있다. 단일 통로 포트는 크게 수술창 견인기와 기구를 삽입하는 channel을 결합하는 형태의 제품과 스폰지 형태의 포트를 삽입하고 그곳에 투관침을 삽입하는 형태의 제품군이 있다.^{11,16} 이 중 수술창 견인기를 이용한 제품이 보다 더 작은 절개창으로 수술을 진행할 수 있고 기구의 활동성을 높여 보다 편하게 수술을 진행할 수 있어 본 연구에서는 모두 수술창 견인기를 이용한 제품을 사용하였다.

단일 통로 복막 외 접근법에 대한 연구가 점차 활발히 진행되고 있으며, 미용효과의 우수성에 대하여 여러 연구에서 보고하고 있다.¹⁶ 본 연구에서는 미용효과에 대한 분석은 이루어 지지 않아 객관적인 우수성을 비교할 수 없지만 기존 복강경에 비하여 보다 적은 절개창으로 수술 하기 때문에 미용효과는 낫다고 판단된다. 하지만 환자가 느끼는 미용효과에 대하여는 앞으로 추가적인 연구가 필요할 것이다.

단일 통로 복막 외 접근법 탈장수술은 기존의 복강경 탈장수술법과 비교하여 재발률과 합병증의 빈도 차이가 없었다. 하지만 전신마취 하에서 이루어지는 복강경 탈장수술법에서 기존 수술법에 비해 긴 수술시간은 단일 통로 탈장 수술이 극복해야 할 과제이다.

REFERENCES

- 1) Lichtenstein IL, Shulman AG, Amid PK, Montllor MM. The tension-free hernioplasty. *Am J Surg* 1989;157:188-193.
- 2) McCormack K, Wake BL, Fraser C, Vale L, Perez J, Grant A. Transabdominal pre-peritoneal (TAPP) versus totally extraperitoneal (TEP) laparoscopic techniques for inguinal hernia repair: a systematic review. *Hernia* 2005;9:109-114.
- 3) Bittner R, Montgomery MA, Arregui E, et al. Update of guidelines on laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia (International Endohernia Society). *Surg Endosc* 2015;29:289-321.
- 4) Lau H, Patil NG, Yuen WK. Day-case endoscopic totally extraperitoneal inguinal hernioplasty versus open Lichtenstein hernioplasty for unilateral primary inguinal hernia in males: a randomized trial. *Surg Endosc* 2006;20:76-81.
- 5) McCormack K, Wake B, Perez J, et al. Laparoscopic surgery for inguinal hernia repair: systematic review of effectiveness and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2005;9:1-203, iii-iv.
- 6) Pelosi MA, Pelosi MA, 3rd. Laparoscopic supracervical hysterectomy using a single-umbilical puncture (mini-laparoscopy). *J Reprod Med* 1992;37:777-784.
- 7) Sodergren MH, Aslanyan A, McGregor CG, et al. Pain, well-being, body image and cosmesis: a comparison of single-port and four-port laparoscopic cholecystectomy. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2014;23:223-229.
- 8) Choi BJ, Lee KJ, Lee SC. Direct application of single-port laparoscopic totally extraperitoneal (TEP) inguinal hernia repair by an experienced single-port laparoscopic surgeon who was inexperienced in conventional TEP hernia repair: initial experience with 100 cases. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2014;24:333-338.
- 9) Wijerathne S, Agarwal N, Ramzy A, Lomanto D. A prospective randomized controlled trial to compare single-port endo-laparoscopic surgery versus conventional TEP inguinal hernia repair. *Surg Endosc* 2014;28:3053-3058.
- 10) Cheng Y, Jiang ZS, Xu XP, et al. Laparoendoscopic single-site cholecystectomy vs three-port laparoscopic cholecystectomy: a large-scale retrospective study. *World J Gastroenterol* 2013;19:4209-4213.
- 11) Agrawal S, Shaw A, Soon Y. Single-port laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair with the TriPort system: initial experience. *Surg Endosc* 2010;24:952-956.
- 12) Kim JH, Lee YS, Kim JJ, Park SM. Single port laparoscopic totally extraperitoneal hernioplasty: a comparative study of short-term outcome with conventional laparoscopic totally extraperitoneal hernioplasty. *World J Surg* 2013;37:746-751.
- 13) Tai HC, Lin CD, Chung SD, Chueh SC, Tsai YC, Yang SS. A comparative study of standard versus laparoendoscopic single-site surgery (LESS) totally extraperitoneal (TEP) inguinal hernia repair. *Surg Endosc* 2011;25:2879-2883.
- 14) Bringman S, Wollert S, Osterberg J, Smedberg S, Granlund H,

- Heikkinen TJ. Three-year results of a randomized clinical trial of lightweight or standard polypropylene mesh in Lichtenstein repair of primary inguinal hernia. *Br J Surg* 2006;93:1056–1059.
- 15) Lau H. Fibrin sealant versus mechanical stapling for mesh fixation during endoscopic extraperitoneal inguinal hernioplasty: a randomized prospective trial. *Ann Surg* 2005;242:670–675.
- 16) Yang GP, Tung KL. A comparative study of single incision versus conventional laparoscopic inguinal hernia repair. *Hernia* 2014.