

## 서혜부 탈장에서 전복막외 복강경 탈장교정술과 개방적 탈장교정술의 비교 분석: 단일기관의 초기 경험

가톨릭대학교 성빈센트병원, <sup>1</sup>서울성모병원 외과

전강웅 · 정 현<sup>1</sup> · 김성집 · 전경화 · 진형민 · 김준기<sup>1</sup> · 박우배

### The Comparative Analysis between Laparoscopic Total Extraperitoneal Repair and Open Tissue Repair: Initial Experience of a Single Institute

Kang-Woong Jun, M.D., Hun Jung, M.D.<sup>1</sup>, Sung-Jeep Kim, M.D., Kyong-Hwa Jun, M.D.,  
Hyung-Min Chin, M.D., Jun-Gi Kim, M.D.<sup>1</sup>, Woo-Bae Park, M.D.

Department of Surgery, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea  
College of Medicine, Suwon, <sup>1</sup>Seoul St. Mary's Hospital, Seoul, Korea

**Purpose:** Laparoscopic herniorrhaphy has been recognized as one of the treatment options for inguinal hernia. This study compared the short-term results of two methods of repair: totally extraperitoneal (TEP) repair and open tissue based repair.

**Methods:** A retrospective review was conducted on all patients who underwent laparoscopic TEP repair (LH, 105 cases) and open repair (OH, 57 cases) at our hospital between September 2007 and December 2008. Posterior wall repairs in open technique follow as McVay (25 cases) and Bassini (32 cases). Demographic data, operation time, perioperative complications, consumption of analgesics, and hospital stay were compared.

**Results:** There was no significant difference in relation to patient characteristics; age, gender, BMI, medical and surgical history and hernia type. Also, there was no difference of operation time for both groups. Patients in the LH group consumed fewer analgesics (P=0.002). Intraoperative complications occurred more frequently in the LH group (P=0.036) but postoperative complications were similar. Hospital stay was shorter in LH (P<0.001). There was no difference of recurrence between LH group and OH group for 16 months.

**Conclusion:** Laparoscopic TEP repair shows similar postoperative complications and recurrences and with less postoperative pain and hospital stay, compared with open tissue based hernia repair. However, further study with longer follow up data is necessary. (J Korean Surg Soc 2009;77:273-278)

**Key Words:** Inguinal hernia, Laparoscopic herniorrhaphy, Open herniorrhaphy  
중심 단어: 서혜부 탈장, 복강경적 탈장 복원술, 개방적 탈장 복원술

## 서 론

서혜부 탈장은 외과의사가 흔하게 접하는 질환 중 하나로 1884년 Bassini에 의해 진정한 의미의 탈장교정술이 시행되었으며, 그 이후 수술 후 재발률을 낮추고 합병증을 감소시키기 위한 노력으로 McVay, Halsted, Shouldice 등에 의해 여러 수술방법들이 고안되어 시행되었다.(1,2) 그러나 이

책임저자: 전경화, 경기도 수원시 팔달구 지동 93-6  
☎ 442-723, 가톨릭대학교 성빈센트병원 외과  
Tel: 031-249-7170, Fax: 031-247-5347  
E-mail: dkkwkh@catholic.ac.kr

접수일 : 2009년 6월 2일, 게재승인일 : 2009년 7월 13일

러한 수술방법들은 근육이나 근막을 당겨서 시행하는 긴장성 수술 방법으로 수술 후 통증이 심하고, 상처의 크기도 비교적 크며, 일상생활로의 복귀에 상당한 시간을 요했다. 이러한 단점을 보완하기 위해 Lichtenstein 등(3)은 mesh를 이용한 무긴장성(tension-free) 탈장교정술을 시행하였으나, 상처의 크기가 기존 술식과 크게 다르지 않아 미용적 효과가 크지 않았다. 최근에는 이러한 단점을 더욱 보완한 복강경 탈장교정술이 고안되어 여러 기관에서 시행되고 있다.

미국에서는 연간 약 770,000예의 탈장교정술이 시행되고 있고 이 중 약 10~15%에서 복강경 탈장교정술이 시행되고 있으며,(4) 영국에서는 연간 약 105,000예의 탈장교정술이 시행되고 있고 이 중 약 4.1%에서 복강경 탈장교정술이 시행되고 있다.(5) 복강경 탈장교정술은 개방 탈장교정술에 비해 수술 후 통증이 적고, 일상생활로의 복귀가 빠르며, 미용적인 면에서 우수하고, 재발률도 개방 탈장교정술과 비교했을 때 비슷하거나 낮다는 점에서 주목을 받고 있다. 이러한 장점에도 불구하고 전신마취의 필요성, 복막외적 관점에서 서혜부 해부학적 구조의 난해함, 수술 수기 습득의 어려움, 개방 탈장교정술에 비해 비싼 비용 등으로 인해 복강경 탈장교정술이 표준 수술 방법으로 자리를 잡는데 아직 한계가 있다.

저자들은 복강경을 이용한 전 복막외(totally extraperitoneal) 교정술의 초기 경험 결과를 기존의 mesh를 사용하지 않는 고식적 개방 탈장교정술 결과와 비교 고찰함으로써 복강경 탈장교정술의 유용성 및 술기 습득에 필요한 증례 수(learning curve)를 알아보하고자 하였다.

**방 법**

2007년 9월부터 2008년 12월까지 본원 외과에서 서혜부 탈장으로 진단하여 수술을 시행한 환자 162명을 대상으로 하였다. 입원 기록지와 외래 기록지를 분석하여 두 군간에 연령, 성별, 체질량지수(body mass index), 탈장 형태, 수술시간, 수술 중 및 수술 후 합병증, 수술 후 재원기간, 진통제 사용, 재발률 등을 후향적으로 분석하였다. 복강경 탈장교정술(Laparoscopic Herniorrhapy, LH)은 제왕절개술과 복강경하 전립선암 절제술의 기왕력으로 개방 탈장교정술로 전환을 시행하였던 2예는 제외하여 105예였고 모두 전 복막외 교정술을 시행하였다. 개방 탈장교정술(Open Herniorrhapy, OH)은 Bassini식 교정술 32예와 McVay식 교정술 25예, 총 57예를 시행하였다. 통계분석은 Windows용 SPSS (version

12.0) 프로그램을 사용하였고 변수의 비교는 chi-square test, one way ANOVA 등을 이용하였다. 통계적 의미는 P값이 0.05 이하를 기준으로 하였다.

**결 과**

1) 대상군의 임상양상

평균 연령은 LH군 54.9세(범위, 24~81), OH군 57.8세(범위, 19~91)로 차이가 없었고, 성별 분포는 LH군에서 남자 93예(88.9%), 여자 12예(11.1%), OH군에서 남자 54예(94.7%), 여자 3예(5.3%)로 두 군 모두 남성이 많았다. 평균 체질량지수는 LH군에서 23.3±2.8, OH군에서 23.2±2.8로 두 군 간의 차이가 없었다.

과거력에서 내과적 질환이 동반되어 있는 경우는 LH군에서 30예(29%), OH군에서 23예(40%)였으며, 외과적 수술을 시행 받았던 경우는 LH군 25예(4%), OH군 6예(10%)로 OH군에서 동반된 질환이 더 많았으며, 이 중 재발성 탈장으로 수술을 시행한 환자는 LH군 8예(7%), OH군 4예(7%)였다.

탈장의 형태는 LH군에서 간접 탈장 88예(85.7%), 직접 탈장 10예(11.2%), 혼합형이 7예(6.6%, 이 중 양측성 3예가 포함되었으며 각각 좌, 우 탈장의 형태가 달랐음), OH군에서는 간접탈장 49예(89.0%), 직접탈장 8예(11.0%)였으며 혼합형은 없었다. 또 LH군에서 일측성은 102예(97.1%), 양측성

Table 1. Patient demographics

	Laparoscopic (n=105)	Open (n=57)	P-value
Age (years)	54.9±16.9	57.8±18.5	NS
Sex			NS
Male	93 (88.9%)	54 (94.7%)	
Female	12 (11.1%)	3 (5.3%)	
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	23.3±2.8	23.2±2.8	NS
Medical history			NS
Yes	30 (29.0%)	23 (40%)	
No	75 (71.0%)	34 (59.6%)	
Hernia type			NS
Indirect	88 (82.2%)	49 (86%)	
Direct	10 (11.2%)	8 (14%)	
Both	7 (6.6%)	—	
Hernia lesion			NS
Unilateral	102 (97.1%)	57 (100%)	
Bilateral	3 (2.9%)	0 (0%)	

NS = not significant.

**Table 2.** Clinical outcomes

	Laparoscopic (n=105)	Open (n=57)	P-value
Operation time (min)	56.3±24.1	63.8±27.5	NS
Administration of analgesics			NS
Yes	78 (75%)	47 (82.5%)	
No	27 (25%)	10 (17.5%)	
Frequency of analgesics use	1.5±1.5	3.0±1.8	0.002
Duration of hospital stay (days)	1.7±1.1	2.8±1.4	0.000

NS = not significant.

**Table 3.** Perioperative complications

Complications	Laparoscopic (n=18)	Open (n=6)	P-value
Intraoperative	12 (11%)	1 (1.8)	0.036
Peritoneum tearing	5		
Spermatic vessel injury	1	1	
Epigastric vessel injury	4		
Nerve injury	1		
Iliopubic vessel injury	1		
Postoperative	6 (5.6%)	5 (8.7%)	NS
Hematoma	4	1	
Urinary retention	2	4	

NS = not significant.

은 3예(3%)였고 OH군에서는 57예 모두에서 일측성이었다 (Table 1).

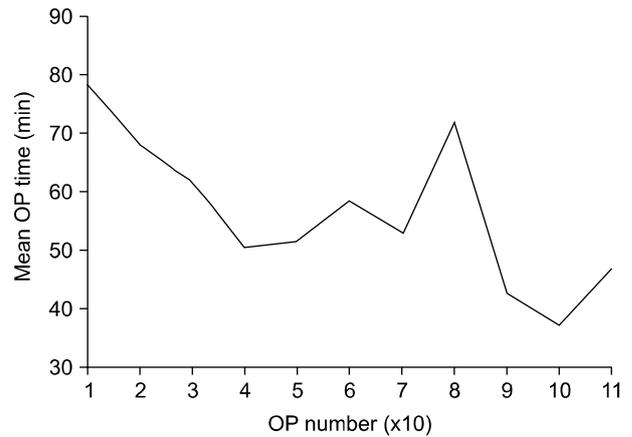
### 2) 수술 후 임상경과

수술시간은 피부 절개에서 창상 봉합까지의 시간으로 산정하였다. LH군은 평균 56.3±24.1분, OH군은 평균 63.8±27.5분으로 두 군간에 차이는 없었으며, 재원 기간은 LH군 평균 1.7±1.1일, OH군 평균 2.8±1.4일로 LH군에서 유의하게 짧았다(P<0.001).

수술 후 통증은 입원부터 퇴원할 때까지 관찰하였고, 진통제는 데메롤(pethidine, Demerol®)과 비스테로이드성 항염제를 사용하였다. 두 군에서 진통제를 사용한 경우는 LH군 78예(75%), OH군 47예(82.5%)로 차이가 없었으며, 진통제 사용 빈도는 LH군 평균 1.5±1.5회, OH군 평균 3.0±1.8회로 LH군에서 통계적으로 유의하게 낮았다(P=0.002) (Table 2).

### 3) 합병증 및 재발

수술 중 합병증은 LH군 12예(11.1%), OH군 1예(1.8%)로 OH군에서 유의하게 낮았다(P=0.036). 복강경 수술 중 합병



**Fig. 1** Learning curve of the laparoscopic herniorrhaphy.

증은 복막파열 5예, 하복벽동정맥 손상 4예, 고환동정맥 손상 1예, 신경 손상 1예, 장골치골혈관(iliopubic vessel) 손상이 1예였으며 이들은 모두 수술 중 처치가 가능하였고, 이로 인한 개복으로의 전환은 없었다. 수술 후 합병증은 혈종(LH군 4예, OH군 1예), 배뇨 장애(LH군 2예, OH군 4예)로 두 군간에 차이가 없었다(Table 3). 재발은 LH군에서 3예(2.8%), OH군에서 1예(1.7%)로 두 군간 차이가 없었으며, 모두 McVay 탈장교정술로 재수술하였다.

### 4) 학습 곡선(Learning curve)

본 연구에서는 복강경 탈장교정술을 시행한 환자를 초기부터 10예씩 나누어 수술 시간과의 상관관계 그래프를 작성하였으며, 학습곡선이 30예가 지나면서부터 수술 시간이 1시간 이내로 안정화되기 시작하였다(Fig. 1). 안정화되었던 학습곡선이 80예에서 수술 시간이 길어진 것은 감돈된 음낭 탈장 및 재발된 양측성 탈장 수술을 하였기 때문이었다.

## 고 찰

서혜부 탈장은 매우 흔한 질환으로, 유병률이 남성에서 27%, 여성에서 3%로 보고되고 있으며,(6) 세계적으로 연간 2,000만예의 서혜부 탈장교정술이 시행되고 있다.(7) 서혜부 탈장교정술은 외과 의사가 흔하게 시행하는 수술 중의 하나로 1884년 Bassini에 의해 진정한 의미의 탈장교정술이 시행된 이후 여러 수술방법이 소개되면서 발전하였으나,(1,2) 최적의 탈장교정술 대한 논의는 아직도 진행 중이다.(8) 최근에는 외과 영역에서 복강경 수술에 대한 장점들이 널리 인정되면서 복강경 탈장교정술에 대한 관심이 고조되어 이

미 여러 기관에서 복강경 탈장교정술이 활발하게 시행되고 있다.

복강경 탈장교정술은 1982년 Ger(9)에 의해 처음으로 보고되었다. Ger 등은 수술 기왕력이 있던 서혜부 탈장 환자 12명을 대상으로 복강경하에 금속 클립(metal clip)을 사용하여 탈장교정술을 시행하여 11명이 치료되었다고 보고하였다.(9,10) 1990년대 초까지 시행된 복강경 탈장교정술의 재발률은 약 25%라고 보고되어(11,12) 복강경 탈장교정술 시행에 대한 논란이 많았으나 이후 수술 술기의 발전으로 최근 연구에서는 복강경 탈장교정술의 재발률을 0.3~8.5%로 낮게 보고하고 있다.(13) 복강경 탈장교정술은 ① 수술 후 통증이 적고, ② 회복 기간이 짧아 조기 직장 복구가 가능하며, ③ 이전에 박리하지 않았던 조직 내에서 시행되기 때문에 재발성 탈장의 교정이 쉽고, ④ 한번의 시술로 양측성 탈장을 교정할 수 있으며, ⑤ 동시에 진단적 복강경을 실시할 수 있고, ⑥ 탈장낭의 최고위 결찰이 가능하며, ⑦ 미용 효과가 좋다는 장점이 부각되면서 서혜부 탈장교정술의 표준 술식으로서 자리 잡을 수 있을 지에 대한 연구들이 많이 진행되고 있다.(2,4,14-17)

EU Hernia Trialist Collaboration(18)의 보고에 따르면 복강경 탈장교정술과 개방적 탈장교정술을 비교하는 20개의 연구 중 12개의 연구에서 복강경 탈장교정술군의 재원 기간이 더 짧고 6개의 연구에서는 더 길고, 2개의 연구에서는 비슷하였다. 국내 보고에서 Youn 등(15)은 복강경 복원술군의 수술 후 입원기간이 개방 탈장 복원술군에 비교하여 통계학적으로 유의한 차이가 없다고 보고하였으나 Kim 등(19)은 복강경군이 Lichtenstein, Bassini, McVay 탈장복원술군에 비해 입원 기간이 짧다고 보고하였다. 본 연구에서는 복강경 탈장교정술군의 수술 후 입원 기간이 통계학적으로 유의하게 더 짧은 것으로 나타났다.

Wellwood 등(20)과 Stoker 등(21)은 visual analogue score (VAS)를 이용하여 서혜부 탈장 수술 후 통증에 대한 비교를 하였으며, 복강경 탈장교정술군에서 VAS가 더 낮게 나왔다고 보고 하였다. Papachristou 등(22)은 탈장교정술 후 통증의 비교를 진통제 투여 횟수로 비교하였으며 진통제 투여 횟수가 수술 후 6시간까지는 복강경 탈장교정술군에서 유의하게 낮았다고 보고하였다. 본 연구에서는 데메롤(pethidine, Demerol<sup>®</sup>)과 비스테로이드성 항염제를 사용하여 수술 후 통증을 조절하였으며 진통제 투여 여부 및 투여 빈도를 측정하여 두 군간 통증의 비교를 하였다. 진통제 투여가 필요한 빈도는 개방적 술식과 복강경 술식 사이에 차

이가 없었으나 진통제 투여 횟수는 복강경적 탈장교정술군에서 통계학적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다.

Corbitt(23)은 복강경 탈장교정술의 합병증으로 장골혈관의 손상, 대퇴신경의 손상으로 인한 감각 이상과 무감각, 다리 근육의 위축, 음낭 혈종 및 부종, 드물게 방광 손상, 이산화탄소 주입으로 유발된 피하 기종 등이 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 합병증을 수술 중 합병증과 수술 후 합병증으로 나뉘어 분류하였다. 복강경 수술 중 합병증은 대부분 학습곡선에 도달하기 전의 수술에서 발생하였는데, 복막과열 5예, 하복벽동정맥 손상 4예, 고환동정맥 손상 1예, 신경 손상 1예, 장골치골혈관(iliopubic vessel) 손상 1예로 개방적 술식에 비해 발생 빈도가 높았으나 모두 복강경적으로 수술 중 처치가 가능하여 수술 중 합병증으로 인한 개방술식으로의 전환은 없었다. 수술 후 합병증은 수술 부위 및 음낭 혈종, 배뇨 장애로 보존적 치료로 호전되었으며 두 군간에 통계적으로 유의성 있는 차이는 없었다.

Lowham 등(24)은 복강경 수술 후 재발의 원인으로 ① 주위 조직의 불충분한 박리(incomplete dissection), ② 후복벽 결손 부위에 mesh의 부적절한 겹침(inadequate mesh overlap), ③ mesh의 부적절한 크기(inadequately sized prosthesis), ④ mesh에 발생한 틈(mesh slitting), ⑤ mesh의 부적절한 고정(improper fixation) 등이 있다고 보고하였다. 본 연구에서 복강경 수술 후 재발은 3예(2.8%)로 모두 학습곡선 초기(30예)에 발생하였다. 그 중 1예는 수술 중 탈장낭을 소실(missed hernia)한 경우로 간접 탈장 형태로 수술 후 3일째에 재발하였고, 나머지 2예는 수술 후 2개월과 5개월에 직접 탈장 형태로 재발하였는데 주위 조직의 불충분한 박리로 인해 mesh에 발생한 틈을 통해 발생하거나 후복벽 결손 부위에 mesh의 부적절한 겹침에 의한 것으로 추정되며, 3예 모두 McVay 법으로 탈장교정술을 시행하여 현재까지 재발 소견을 보이지 않고 있다. 본 연구에서 복강경 탈장교정술 후 재발률은 2.8%로 비교적 낮은 재발률을 보이고 있으나 추적 기간이 16개월로 짧아 기존의 탈장 술식과의 비교로 결과 차이를 판정하기는 어렵다. 서혜부 탈장교정술 후 재발은 주로 수술 후 첫 5년 내에 발생하지만 약 20%에서는 15~20년 후에도 재발하는 것으로 알려져 있기 때문이다.(15) 본 연구는 향후 증례수의 보충과 함께 좀더 계획적인 추적 관찰을 통해 결과에 대한 재평가가 이루어져야 할 것이다.

Neumayer 등(25)은 mesh를 이용한 복강경 탈장 수술과 개방적 탈장 수술을 비교하는 무작위 임상시험을 시행하여

복강경 탈장 수술이 합병증의 발생률이 높고 환자 만족도가 떨어진다고 보고하였는데, 이것은 개방적 탈장교정술에 비해 복강경 탈장교정술에 덜 익숙한 수술자가 포함되었고 복강경 탈장 수술에 사용되는 기술을 모니터하고 표준화하는 과정을 생략한 결과였기 때문이었다. 학습곡선에 도달할수록 수술 시간, 개복으로의 전환, 합병증이 감소되는데, 복강경 탈장 수술의 기술적 숙달을 위해서 Bowne 등(17)은 30~50예가 필요하다고 하였고 Robert 등(4)은 30~300예의 넓은 범주의 증례수가 필요하다고 보고하였다. 본 연구에서 학습 곡선은 30예에서 안정화되다가 감돈된 탈장과 양측성 탈장이 포함된 80예에서 상승되는 것을 보여 주었다. 이에 저자들은 복강경 전복막외 서혜부 탈장 수술의 기술적 습득을 위해서는 적어도 30예 이상의 증례수가 필요하며 고난이도의 수술을 위해서는 좀 더 많은 증례수가 필요할 것이라 생각한다.

## 결 론

복강경을 이용한 전복막외 교정술의 초기 경험 결과를 mesh를 사용하지 않는 고식적 개방 탈장교정술과 비교한 결과 두 군간에 수술 시간, 수술후 합병증에 있어 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 복강경군에서 수술 중 합병증이 많았으나 대부분 학습곡선에 도달하기 이전에 발생하였고 이로 인한 개복으로의 전환은 없었다. 복강경 탈장교정술을 받은 경우 진통제 사용이 유의하게 감소하였고 입원 기간도 짧게 나타나 서혜부 탈장에서 복강경하 전복막외 교정술은 유용하고 안전한 수술방법으로 사료된다. 두 군간에 재발률의 차이를 보이지는 않았으나 이는 아직 복강경 탈장교정술의 경험이 2년 미만으로 장기 추적이 이루어지지 않은 상태로 좀 더 계획적인 추적 관찰을 통한 재평가가 이루어져야 한다고 사료된다. 복강경 전복막외 서혜부 탈장교정술을 습득하기 위한 최소한의 증례수가 30예로 나타났다. 감돈 탈장, 재발성 탈장 등의 난이한 서혜부 탈장의 증례를 해결하기 위해서는 좀 더 많은 증례수가 필요할 수도 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Bassini E. Nuovo metodo per la cura radicale hernia inguinale. *Atti Conger Assoc Med* 1887;2:179.
- 2) Kim YH, Shin JH, Park JJ, Sohn BH, Yoo CH, Park YR, et al. A clinical review of the advantages of laparoscopic inguinal herniorrhaphy. *J Korean Surg Soc* 2001;61:604-8.
- 3) Lichtenstein IL, Shulman AG, Amid PK, Montllor MM. The tension-free hernioplasty. *Am J Surg* 1989;157:188-93.
- 4) Fitzgibbons RJ Jr, Puri V. Laparoscopic inguinal hernia repair. *Am Surg* 2006;72:197-206.
- 5) Sanjay P, Woodward A. A survey of inguinal hernia repair in Wales with special emphasis on laparoscopic repair. *Hernia* 2007;11:403-7.
- 6) Kingsnorth A, LeBlanc K. Hernias: inguinal and incisional. *Lancet* 2003;362:1561-71.
- 7) Bay-Nielsen M, Kehlet H, Strand L, Malmstrom J, Andersen FH, Wara P, et al. Quality assessment of 26,304 herniorrhaphies in Denmark: a prospective nationwide study. *Lancet* 2001;358:1124-8.
- 8) Gould J. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair. *Surg Clin North Am* 2008;88:1073-81.
- 9) Ger R. The management of certain abdominal herniae by intra-abdominal closure of the neck of the sac. Preliminary communication. *Ann R Coll Surg Engl* 1982;64:342-4.
- 10) Ger R, Monroe K, Duvivier R, Mishrick A. Management of indirect inguinal hernias by laparoscopic closure of the neck of the sac. *Am J Surg* 1990;159:370-3.
- 11) Fitzgibbons RJ Jr, Camps J, Cornet DA, Nguyen NX, Litke BS, Annibaldi R, et al. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy. Results of a multicenter trial. *Ann Surg* 1995;221:3-13.
- 12) Vogt DM, Curet MJ, Pitcher DE, Martin DT, Zucker KA. Preliminary results of a prospective randomized trial of laparoscopic onlay versus conventional inguinal herniorrhaphy. *Am J Surg* 1995;169:84-9.
- 13) Leibl BJ, Schmedt CG, Ulrich M, Kraft K, Bittner R. Laparoscopic hernia repair -- the facts, but no fashion. *Langenbecks Arch Surg* 1999;384:302-11.
- 14) Ger R, Mishrick A, Hurwitz J, Romero C, Oddsen R. Management of groin hernias by laparoscopy. *World J Surg* 1993; 17:46-50.
- 15) Youn SI, Kim BG, Cha SJ, Chang IT. The comparative analysis between laparoscopic inguinal herniorrhaphy and open inguinal herniorrhaphy. *J Korean Surg Soc* 2005;69:166-71.
- 16) Kuhry E, van Veen RN, Langeveld HR, Steyerberg EW, Jeekel J, Bonjer HJ. Open or endoscopic total extraperitoneal inguinal hernia repair? A systematic review. *Surg Endosc* 2007;21:161-6.
- 17) Bowne WB, Morgenthal CB, Castro AE, Shah P, Ferzli GS. The role of endoscopic extraperitoneal herniorrhaphy: where do we stand in 2005? *Surg Endosc* 2007;21:707-12.
- 18) EU Hernia Trialists Collaboration. Laparoscopic compared with open methods of groin hernia repair: systematic review of randomized controlled trials. *Br J Surg* 2000;87:860-7.
- 19) Kim JS, Jang HJ, Cho YP, Kim YH, Choi YB, Han MS. A comparing study of herniorrhaphies laparoscopy, lichtenstein and conventional repairs. *J Korean Surg Soc* 2002;63:57-62.
- 20) Wellwood J, Sculpher MJ, Stoker D, Nicholls GJ, Geddes C,

- Whitehead A, et al. Randomised controlled trial of laparoscopic versus open mesh repair for inguinal hernia: outcome and cost. *BMJ* 1998;317:103-10.
- 21) Stoker DL, Spiegelhalter DJ, Singh R, Wellwood JM. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair: randomised prospective trial. *Lancet* 1994;343:1243-5.
- 22) Papachristou EA, Mitselou MF, Finokaliotis ND. Surgical outcome and hospital cost analyses of laparoscopic and open tension-free hernia repair. *Hernia* 2002;6:68-72.
- 23) Corbitt JD Jr. Transabdominal preperitoneal herniorrhaphy. *Surg Laparosc Endosc* 1993;3:328-32.
- 24) Lowham AS, Filipi CJ, Fitzgibbons RJ Jr, Stoppa R, Wantz GE, Felix EL, et al. Mechanisms of hernia recurrence after preperitoneal mesh repair. Traditional and laparoscopic. *Ann Surg* 1997;225:422-31.
- 25) Neumayer L, Giobbie-Hurder A, Jonasson O, Fitzgibbons R Jr, Dunlop D, Gibbs J, et al. Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia. *N Engl J Med* 2004;350:1819-27.