

성인의 서혜부 탈장에 있어서 매쉬를 이용한 세 가지 탈장 교정술의 비교: Lichtenstein, Mesh-plug, Prolene Hernia System

동아대학교 의과대학 외과학교실
최찬중 · 박기재 · 김성훈

Comparison of Three Types of Hernioplasty Using Meshes for Adult Inguinal Hernia: Lichtenstein, Mesh-plug, Prolene Hernia System

Chan Joong Choi, M.D., Ki Jae Park, M.D., Sung Heun Kim, M.D.

Department of Surgery, Dong-A University College of Medicine, Busan, Korea

Purpose: The aim of this study was to compare three types of hernioplasty using a mesh: Lichtenstein, Mesh-plug and Prolene Hernia System.

Methods: From February 2002 to April 2007, we retrospectively studied the clinical outcome of 138 cases of adult inguinal hernia patients who had operations performed with the use of mesh. Three types of mesh operations were composed of Lichtenstein repair group (LR group; N=18), Mesh plug repair group (MR group; N=38) and Prolene hernia system group (PHS group; N=82). The Clinical features and outcomes of the three groups were compared by age, sex, operation time, lengths of hospital stay, numbers of post-operative intravenous analgesics, complications, and recurrence.

Results: Mean age of three groups was 50.2±20.7, 51.0±18.4 and 61.5±15.9 years for LR, MR, PHS groups, respectively. The PHS group was significantly older than other two groups (P=0.002). The sex, operation time and lengths of hospital stay were not significantly different among the three groups. Numbers of intravenous analgesics used after the operations were 1.7±1.2, 2.7±2.2, 3.3±2.0 in the LR, MR, PHS groups, respectively. A lesser amount of IV analgesics was injected into the LR group than the PHS group. Although some complications occurred such as wound infection, hematoma, dehiscence, testicular edema in the three groups, there were no significant differences among the three groups. There were no recurrences in all three groups.

Conclusion: We could not find any better outcome among the LR, MR and PHS groups. (J Korean Surg Soc 2009;76:109-114)

Key Words: Inguinal hernia, Lichtenstein repair, Mesh-plug repair, Prolene Hernia System

중심 단어: 서혜부 탈장, Lichtenstein 교정술, Mesh-plug 교정술, Prolene Hernia System

서 론

책임저자: 김성훈, 부산시 서구 동대신동 3-1
☎ 602-714, 동아대학교 의과대학 외과학교실
Tel: 051-240-5146, Fax: 051-247-9316
E-mail: ksheun@dau.ac.kr

접수일: 2008년 5월 15일, 게재승인일: 2008년 9월 12일
이 논문은 2006학년도 동아대학교 학술연구비(공모과제)에 의하여 연구되었음.

탈장은 외과의가 접할 수 있는 가장 흔한 질환 중 하나이며 탈장 교정을 위한 다양한 방법들이 개발되어 왔다. 19세기 중엽 Lister, Marcy 등에 의해 시작된 서혜부 탈장 교정술이 1884년 Bassini에 의해 Bassini법으로 고안된 후 이 방법의 변형으로 많은 수술법들이 고안되어 왔으며 현재까지도

쓰이고 있다. 그러나 이 Bassini법은 수술 후 통증이 심하고, 10~15%의 높은 재발률을 보였다.(1) 1986년 Lichtenstein 등(2)에 의해 무긴장성 탈장 교정술이 시행되었고, Marlex mesh를 이용한 이 Lichtenstein법은 1989년 0%의 재발률을 보고하였다. 1989년에는 Rutkow와 Robbins(3)에 의해 Mesh-plug를 사용한 탈장 교정술이 고안되었으며, 이 Mesh-plug법은 0.2%의 낮은 재발률 및 통증 및 입원기간의 감소를 가져왔다. 최근에는 Prolene Hernia System을 이용한 탈장 교정술이 국내에 도입되어 활발히 행해지고 있으며, 좋은 성적을 내고 있다.(4,5)

지금까지의 연구들은 대부분 고전적 탈장 교정술과 mesh 탈장 교정술 간의 비교 연구였으며, mesh를 이용한 수술 간 비교 연구는 아직 많지 않다. 이에 저자들은 2002년 2월에서 2007년 4월까지 본 의료원에서 성인 서혜부 탈장 환자에게 단일 술자에 의해 행해진 mesh를 이용한 탈장교정술을 비교하고자 본 연구를 시행하였다.

방 법

1) 대상

본 연구는 2002년 2월부터 2007년 4월까지 본 의료원에서 만 18세 이상의 성인 서혜부 탈장 환자를 대상으로 단일 술자에 의해 mesh를 이용하여 행해진 161예의 탈장 교정술 중 양측성이거나 타 수술과 동시 수술이 이루어진 경우를 제외한 138예의 탈장 교정술을 대상으로 하였다. 이 중 Lichtenstein (LR)법으로 수술한 경우가 18예, Mesh-plug (MR)법으로 수술한 경우가 38예, Prolene Hernia System (PHS)을 사용하여 수술한 경우가 82예였다.

본 연구는 연령 및 성별, 수술 시간, 입원기간, 수술 후 진통제 사용량, 합병증, 재발 유무 등을 비교 대상으로 삼았으며, 자료는 본 의료원의 의무기록을 토대로 후향적으로 수집하여 분석하였다.

2) 수술 방법

수술은 척추 마취에 의한 경우가 123예로 가장 많았으며, 전신 마취가 2예, 경막외 마취가 2예, 국소 마취가 6예의 빈도로 시행되었다.

Lichtenstein법은 탈장낭을 고위결찰술로 절제한 후, Marlex mesh[®] (Bard, Murray Hill, NJ, USA)를 후벽에 맞게 재단하여 흡수사로 내측을 치골결절에 봉합하고 외측은 서혜부 인대에, 위쪽을 내복사근 건막에 봉합하였다.

Mesh-plug법은 탈장낭을 내서혜륜이 있는 곳까지 정삭구조물과 박리한 후, 절제하지 않은 상태에서 복강 내로 환원시키고 Perfix Plug[®] (Bard, Murray Hill, NJ, USA)를 서혜륜 내로 삽입하였다. 이후 onlay patch를 후벽에 맞게 재단하여 봉합을 하지 않고 덮은 후 뒤쪽에 갈라진 부위를 2곳에 흡수사를 이용하여 봉합하였다.

Prolene Hernia System을 이용한 탈장 교정술은 탈장낭을 내서혜륜이 있는 곳까지 정삭구조물과 박리한 후, 절제하지 않은 상태에서 복강 내로 환원시키고 내서혜륜을 통해 전복막강을 박리한 후 PHS[®] (Ethicon, OH, USA)의 underlay를 위치시키고 onlay는 내복사근 건막 전면에 위치시켰다. 이후 onlay를 치골결절에 1회 봉합하고 onlay 바깥쪽을 찢어 안쪽의 정삭을 감싸고 흡수사를 이용하여 서혜부 인대에 1회 봉합하여 고정하였다.

본 연구에서 위 3가지 수술 방법은 각 mesh가 본원에 도입된 시기에 따라 순차적으로 선택되었다. 따라서, 각 시간간의 명확한 구분은 없으나, 연구기간의 초반에는 LR법이 많이 사용되었고, 중반에는 MR, 후반으로 갈수록 PHS법이 많이 사용되는 경향을 보였다.

Mesh-plug법과 Prolene Hernia System으로 탈장 교정술을 하다 탈장낭이 찢어지거나 내용물 확인이 필요했을 경우, 탈장낭이 커서 고환까지 내려간 경우 등에서는 고위결찰술을 시행한 경우도 수 회 있었다.

3) 통계학적 분석

통계학적 분석은 연속변수에 대해 Unpaired Student's T test와 Mann-Witney U test를 사용하였고, 절대변수에 대해 Chi-squared test를 사용하였다. 통계 프로그램은 GraphPad InStat 3.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA) 및 GraphPad Prism 4.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA)을 이용하였다. 모든 경우에서 P값은 0.05 미만일 때 유의하다고 판정하였다.

결 과

1) 연령 및 성별 분포(Table 1)

전체 환자군의 평균 연령은 57.1±18.0세였고, 수술 방법에 따른 평균 연령은 LR군이 50.2±20.7세, MR군이 51.0±18.4세, PHS군이 61.5±15.9세로 PHS군의 평균 연령이 통계적으로 가장 높았던 것으로 나타났다(P=0.0020).

성별 분포는 전체 환자군에서 남자가 91.3%, 여자가 8.7%

Table 1. Comparison of the three groups by age and sex distribution

	LR* (n=18)	MR [†] (n=38)	PHS [‡] (n=82)	Total (n=138, %)	P value
Age (mean)	50.2± 20.7	51.0± 18.4	61.5± 15.9	57.1± 18.0	0.0020
15~19	0	4	3	7 (5.0)	
20~29	5	2	3	10 (7.2)	
30~39	0	4	2	6 (4.3)	
40~49	2	6	5	13 (9.4)	
50~59	4	5	14	33 (23.9)	
60~69	4	11	30	45 (32.6)	
70~79	2	5	18	25 (18.1)	
80~89	1	1	7	9 (6.5)	
Sex (n)					0.5034
Male	17	33	76	126 (91.3)	
Female	1	5	6	12 (8.7)	

*LR = Lichtenstein repair; [†]MR = Mesh-plug repair; [‡]PHS = Prolene Hernia System.

Table 2. Comparison of the three groups by type of hernia

	LR* (n=18)	MR [†] (n=38)	PHS [‡] (n=82)	Total (n=138, %)	P value
Indirect (%)	17 (94.4)	35 (92.1)	78 (95.1)	130 (94.2)	0.8023
Direct (%)	1 (5.6)	3 (7.9)	3 (3.7)	7 (5.1)	0.8023
Pantaloon (%)	0	0	1 (1.2)	1 (0.7)	0.8023

*LR = Lichtenstein repair; [†]MR = Mesh-plug repair; [‡]PHS = Prolene Hernia System.

로 나타났으며 각각의 수술 방법에 따른 환자군에서 모두 남자의 비율이 월등히 높았으나, 각 수술 방법 간의 통계학적 유의성은 존재하지 않았다(P=0.5034).

2) 탈장의 유형별 분포(Table 2)

전체 환자군에서 간접 탈장이 94.2%로 직접 탈장(5.1%), Pantaloon 탈장(0.7%)에 비해 많았으며, 각각의 수술 방법에서도 세 군 모두에서 간접 탈장이 많았으나, 세 군 간의 탈장의 유형별 비교에서 통계학적 유의성은 나타나지 않았다(P=0.8023).

3) 마취 방법별 분포(Table 3)

마취 방법별로는 전체 환자군에서 척추 마취가 89.9%로 가장 많이 시행되었으며, 전신 마취와 국소 마취가 각각 4.3%, 경막외 마취가 1.5%에서 시행되었다. 각 수술 방법에서 볼 때 세 군 모두에서 척추 마취가 가장 많이 시행되었

Table 3. Comparison of the three groups by type of anesthesia

	LR* (n=18)	MR [†] (n=38)	PHS [‡] (n=82)	Total (n=138, %)	P value
Spinal	15	36	73	124 (89.9)	0.1704
General	0	1	5	6 (4.3)	0.1704
Epidural	1	1	0	2 (1.5)	0.1704
Local	2	0	4	6 (4.3)	0.1704

*LR = Lichtenstein repair; [†]MR = Mesh-plug repair; [‡]PHS = Prolene Hernia System.

Table 4. Comparison of the three groups by postoperative outcomes

	LR* (n=18)	MR [†] (n=38)	PHS [‡] (n=82)	Total (n=138, %)	P value
Operation time (min)	68.3±11.6	61.7±15.8	61.1±16.9		0.2197
Numbers of IV analgesics (n)	1.7±1.2	2.7±2.2	3.3±2.0		0.0074
Hospital stay (days)	4.7±3.1	4.6±3.5	4.6±1.4		0.9839

*LR = Lichtenstein repair; [†]MR = Mesh-plug repair; [‡]PHS = Prolene Hernia System.

으나, 마취 방법에 있어 각 군 간의 통계적 유의성은 보이지 않았다(P=0.1704).

4) 수술 시간 및 수술 후 입원기간(Table 4)

수술 시간은 LR군에서 68.3±11.6분, MR군에서 61.7±15.8분, PHS군에서 61.1±16.9분이 소요되었으며, 각 군 간의 비교에서 통계학적 유의성은 존재하지 않았다(P=0.2197).

수술 후 통증 정도는 수술 후 정맥으로 투여된 진통제 횟수로 측정하였으며, LR군에서 1.7±1.2회, MR군에서 2.7±2.2회, PHS군에서 3.3±2.0회 투여되었으며, LR군에서 PHS군에 비하여 통계적으로 유의하게 적은 양의 진통제가 투여되었다(P=0.0074).

평균 재원일수는 LR군에서 4.7±3.1일, MR군에서 4.6±3.5일, PHS군에서 4.6±1.4일이 각각 소요되었으며, 각 군 간의 통계학적 유의성은 나타나지 않았다(P=0.9839).

5) 합병증 및 재발(Table 5)

수술 관련 합병증으로는 LR군에서 창상 감염 1회, 고환 부종 1회 나타났으며, MR군에서는 혈종이 3회, 창상 열개 1회, 고환 부종이 2회 나타났고, PHS군에서는 혈종이 5회, 고환부종이 3회 나타났다. 탈장 교정 수술로 인한 전신적이거나 수술 창상부위 합병증을 넘어선 중증 합병증은 나타

Table 5. Comparison of the three groups by postoperative complications and recurrences

	LR*	MR [†]	PHS [‡]	P value
Complications				
Wound infection	1	0	0	0.0348
Wound hematoma	0	3	5	0.4898
Wound dehiscence	0	1	0	0.2657
Testicular edema	1	2	3	0.7399
Recurrences	0	0	0	NS [§]

*LR = Lichtenstein repair; [†]MR = Mesh-plug repair; [‡]PHS = Prolene Hernia System; [§]NS = not significant.

나지 않았다.

평균 경과관찰 기간은 세 군 전체 평균이 22.9개월, 각각 LR군 37.1개월, MR군 22.4개월, PHS군 20.7개월이었으며, 동 기간 동안 재발은 세 군 모두에서 한 예도 발생하지 않았다.

고 찰

서혜부 탈장은 외과들이 접할 수 있는 가장 흔한 수술 중 하나이다. Bassini에 의해 확립된 탈장 교정술이 Mcvay법, Shouldice법과 같은 여러 변형된 형태로 고안되어 왔으나, 이러한 수술 방법들은 술자에 따라 차이는 있으나, 0.7%~11.5%에 이르는 비교적 높은 재발률을 나타내고 있다.(6-9) 이들 수술 방법들은 모두 탈장의 결손부위를 보강하여 봉합하는 과정 중 정상적인 해부학적 구조의 변형을 가져옴으로써 봉합부의 긴장을 가져오게 되며, 수술 후 통증 및 높은 재발률을 나타내는 원인이 되었다.(10)

이후 1989년 Lichtenstein에 의해 Marlex mesh를 이용한 무긴장성 탈장 교정술이 발표되어 1,000예의 시행 사례 중 0%의 재발률을 보고한 이래, Rutkow와 Robbins(3)에 의해 Mesh-plug를 사용한 탈장 교정술이 소개되어 0.2%의 재발률을 보고하고 있고, 1999년에는 Gilbert 등(11)에 의해 Prolene Hernia System (PHS)가 소개되어 0%의 재발률을 보고하고 있다. PHS법은 해부학적 구조가 명확하지 않더라도 비교적 쉽게 적용할 수 있고, mesh의 underlay와 onlay가 각각 sutureless repair와 Lichtenstein법의 역할을 하고 이들 lay가 서로 원통형 구조물로 연결됨으로써 Myopectineal orifice를 모두 보강할 수 있기 때문에 inguinal hernia의 재발률을 낮출 수 있을 뿐 아니라 대퇴탈장의 발생도 예방할 수 있다고 한다.(1) 최근에는 복강경 탈장 교정술이 많이 시행되고

있는데 통증의 감소와 창상 크기의 감소, 사회로의 빠른 복귀 등이 장점으로 알려져 있다.(12,13) 본원에서는 2006년 이후, 대부분의 서혜부 탈장 환자에게 PHS법을 사용하였으며, 최근에는 복강경 탈장 교정술을 이용하여 탈장교정술을 시행하고 있다. 구체적인 통계가 나오지 않았으나, 환자들을 면담해보면 통증의 호소는 복강경을 이용한 탈장수술에서 확연하게 적게 나타나고 있다. 앞으로 구체적인 수치를 이용한 연구가 필요한 대목이라 하겠다.

서혜부 탈장은 여성보다 남성에서 호발하는 것으로 알려져 있는데 본 연구에서도 남성(91.3%)에게서 호발하는 경향을 보였다. 평균 연령 분포의 경우 PHS군에서 타 수술 방법군에 비해 평균 연령이 높은 것으로 나타났는데, 이는 PHS법이 비교적 최근에 활발히 시행된 것과 최근 평균 수명의 증가로 인해 고 연령 환자군의 내원 빈도가 높아진 것이 영향을 미쳤을 것으로 생각한다.

연령별로는 60대에서 가장 호발하는 경향을 보였고, 50대, 70대 순으로 높은 빈도를 나타냈다. 이는 50대에 비해 병원을 찾지 않은 70대의 잠재환자 수 및 국내 인구구조에서 70대 연령군 자체의 절대수가 적은 점을 감안한다면, 탈장의 발생빈도는 연령에 따라 증가하는 경향을 보인다고 볼 수 있겠다.

탈장의 유형별로는 직접, 간접, 판탈롱 탈장에서 각 수술 방법 간 통계적 차이를 보이지 않아, 탈장의 유형과 수술 방법의 선택 간에는 통계적으로 연관성이 없었다고 할 수 있다. 마취는 대부분의 경우에서 척추 마취가 시행되었다. 최근 국소 마취로 탈장 교정술을 시행하는 예가 많이 보고되고 있으나, 본원에서는 수술시간의 단축과 수술 시 환자의 불안감 감소 및 통증 완화를 위해 대부분 척추 마취를 시행하였다. 국소 마취는 척추 마취나 전신 마취가 불가능한 경우에 주로 시행하였다. 이들 마취 방법별 환자군의 분포에서 수술 방법 간 통계적 유의성이 존재하지 않아, 마취 방법과 수술 방법의 선택에도 연관성은 없었던 것으로 보인다.

수술 시간 측면에서 세 군 간의 통계적 차이는 없었다. 연구가 시작되기 전에는 Mesh-plug군이나 PHS군에서 시간의 단축이 기대되었으나 실제 결과에서는 각 수술 방법별 수술 시간에 차이가 없었다. 이는 수술 과정에서 후복벽 보강을 하기 전의 정삭에서 탈장낭을 분리하는 과정은 세 수술 방법에서 차이가 없으며, mesh를 삽입하여 후복벽을 보강하는 과정에서만 차이가 있으나, 이 또한 세 군 간에 비슷하게 시간이 소요되어 각 군 간의 큰 차이가 없었던 것으로

생각한다.

수술 후 통증 정도는 후향적으로 연구가 된 관계로 객관적인 평가 지표가 부족하여, 술 후 투여된 경정맥 진통제 횟수로 비교 분석하였는데, LR군에서 투여된 진통제 횟수가 통계적으로 가장 낮은 것으로 나타났다. 이는 통증면에서 LR에 비해 PHS가 우수하다는 타 연구들의 보고에 상반된 결과이다.(4,5) 본원에서는 2005년 이전에는 대부분의 환자들에게 Pethidine 등의 마약성 진통제를, 2005년 이후에는 Ketorolac tromethamine 등의 비스테로이드성 항염증제(NSAID)를 수술 당일 술 후 8시간째 경정맥 진통제를 투여하였고 이후에는 환자가 통증을 호소할 시에 반복 투여하였다. 경구 소염진통제는 세 군 모두에서 퇴원 시 2~3일치가 일괄 투여되어 연구대상에서 제외되었다. 본 연구에서 사용된 경정맥 진통제 투여 횟수의 비교는 단순 비교에서는 LR군이 우수한 것으로 나타났으나, LR법이 많이 시행된 시기와 MR, PHS법이 많이 시행된 시기에 주로 투여된 진통제 종류의 차이가 있으므로, 수술 방법별 통증 정도를 평가하는데 정확성이 높다고 보기 힘들다. 따라서 보다 정확한 결과를 위해서는 향후 적절한 통증 지표와 계획적인 진통제 사용이 전제된 전향적 연구가 필요할 것으로 생각한다.

평균 재원일수는 4.6일 정도였으며 다른 연구들과는 다르게 세 군 간의 차이가 없었다. 이것은 LR과 MR의 환자수가 많지 않았으며, 최근 사보험의 증가로 인해 환자들의 퇴원거부 사례가 증가되고 있는 것도 한 가지 원인이 되었을 것으로 생각한다. 그러나, 최근 본원에서는 특별한 합병증이 없는 이상 술 후 1~2일째 대부분 퇴원하고 있어 장기적인 통계는 PHS군에서 더 짧아질 것으로 생각한다.

본원에서 탈장 교정술 후 나타난 합병증은 창상 감염, 혈종, 창상 열개 및 고환부종 등으로 이 중 창상감염의 P value가 0.05 이하로(0.0348) 나타났으나, 발생 횟수가 단 1예인 점과 다른 비교 대상군에서는 1예도 나타나지 않은 점을 감안하면, 통계적으로 의미 있다고 보기는 힘들 것으로 생각한다.

세 군 모두에서 탈장수술 후 재발한 예는 없었으나, 대상 환자수가 많지 않으며 추적관찰 기간이 연구 기간의 후반부로 갈수록 짧아짐으로, 연구 기간의 전반부에 주로 시행된 수술 방법법과 후반부에 시행된 수술 방법 간에 편견이 개입되었을 여지가 있다. 따라서, 보다 정확한 결과를 위해서는 장기간의 추적 관찰 및 체계적인 전향적 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구를 진행하면서 아쉬웠던 점은, 각 수술법에 대한 술자의 수술 편의성을 통계적으로 제시하기 힘들어 통계분석에서 제외되었던 것과 각 수술법에 대한 보험 적용 규정에 따른 환자별 적용 범위의 차이가 제외되었던 것으로, 이들 요건이 실제 수술 방법의 선택에 있어서 많은 부분을 차지하는 것을 감안하면, 본 연구만으로 한 가지 수술법이 우월하다는 것을 판단하기는 힘들어 보인다. 그러나, 이론적으로는 PHS법이 transversalis fascia를 기준으로 아래, 위 2층에 mesh를 고정해줌으로써 보다 재발의 가능성이 낮고 견고한 교정술이 될 것으로 생각한다.

따라서, 보다 대규모의 연구로 충분한 비교군을 확보하고, 술자의 수술 편의성을 측정할 수 있는 지표를 개발하여 이를 통계적으로 제시 가능하게 하며, 보험 요건을 표준화할 수 있다면 좀 더 명확한 결과를 도출해 낼 수 있을 것으로 기대한다.

결 론

본 연구에서는 현재 많이 쓰이고 있는 LR, MR, PHS의 세 가지 mesh를 이용한 탈장 교정술을 서로 비교해 보았다. 세 수술 방법 간 연령 및 성별, 수술 시간, 입원기간, 수술 후 진통제 사용량, 합병증, 재발 유무 등을 비교하였으나 의미 있는 차이점을 찾을 수 없었으며, 본 연구의 결과판으로 어느 한 수술 방법이 타 수술 방법에 비해 우위에 있다고 판단할 수 없었다.

REFERENCES

- 1) Awad SS, Fagan SP. Current approaches to inguinal hernia repair. Am J Surg 2004;188(6A Suppl):9S-16S.
- 2) Lichtenstein IL, Shulman AG, Amid PK, Montllor MM. The tension-free hernioplasty. Am J Surg 1989;157:188-93.
- 3) Rutkow IM, Robbins AW. "Tension-free" inguinal herniorrhaphy: a preliminary report on the "mesh plug" technique. Surgery 1993;114:3-8.
- 4) Min HS, Shin DW, Kim ID, Kim KH, Suh BS, Kim SW, et al. Comparison between Lichtenstein and Prolene Hernia System (PHS) in anterior tension-free, inguinal & femoral hernioplasty. J Korean Surg Soc 2006;71:39-42.
- 5) Kim HC, Chung M. 120 cases of hernia repair with bilayer patch (Prolene Hernia System). J Korean Surg Soc 2006;70:204-8.
- 6) Lichtenstein IL, Shore JM. Exploding the myths of hernia repair. Am J Surg 1976;132:307-15.

- 7) Shearburn EW, Myers RN. Shouldice repair for inguinal hernia. *Surgery* 1969;66:450-9.
- 8) Glassow F. Inguinal hernia repair. A comparison of the Shouldice and Cooper ligament repair of the posterior inguinal wall. *Am J Surg* 1976;131:306-11.
- 9) Barbier J, Carretier M, Richer JP. Cooper ligament repair: an update. *World J Surg* 1989;13:499-505.
- 10) Park BS, Park CI, Lee SB, Moon DJ. A clinical comparison of the mesh method with the conventional herniorrhaphy in adult inguinal hernia. *J Korean Surg Soc* 2003;65:241-6.
- 11) Gilbert AI, Graham MF, Voigt WJ. A bilayer patch device for inguinal hernia repair. *Hernia* 1999;3:161-6.
- 12) Bittner R, Sauerland S, Schmedt CG. Comparison of endoscopic techniques vs Shouldice and other open nonmesh techniques for inguinal hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Endosc* 2005;19:605-15.
- 13) Schmedt CG, Sauerland S, Bittner R. Comparison of endoscopic procedures vs Lichtenstein and other open mesh techniques for inguinal hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Endosc* 2005;19:188-99.