

Prolene Hernia System을 이용한 성인 서혜부 탈장의 임상적 분석

한림대학교 의과대학 외과학교실, ¹병리학교실, ²내과학교실, ³응급의학과교실

이원일 · 김해성 · 류병윤 · 김홍기 · 이진원 · 최영희¹ · 김진봉² · 이재성³

Clinical Analysis of Inguinal Hernia in Adult Using Prolene Hernia System

Won Il Lee, M.D., Hae Sung Kim, M.D., Byoung Yoon Ryu, M.D., Hong Ki Kim, M.D.,
Jin Won Lee, M.D., Young Hee Choi, M.D.¹, Jin Bong Kim, M.D.², Jae Sung Lee, M.D.³

Departments of Surgery, ¹Pathology, ²Internal Medicine and ³Emergency Medicine, Hallym University College of Medicine, Chuncheon, Korea

Purpose: The aim of this study was to detail clinical experiences with a type of tension-free herniorrhaphy using the prolene hernia system (PHS) and analyze the system's usefulness.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of 122 patients who underwent an inguinal hernia repair using PHS between March 2004 and August 2008.

Results: There were 116 male and 6 female patients ages 14 to 99; 79 indirect, 33 direct, 10 pantaloon hernias. The right inguinal hernias were more frequent (64.7%). The mean operative time for inguinal hernia repair using PHS was 45.2±1.5 minutes and the mean postoperative hospital stay was 3.5±1.5 days (101±82.9 hours). The most frequent combined disease was hypertension. The most frequent complication of PHS repair was hematoma. The mean number of used analgesics was 3.1±3.3. There were no postoperative recurrences.

Conclusion: Tension-free herniorrhaphy using PHS is thought to be a useful method of inguinal hernia repair in adults because it offers lower postoperative pain, shorter operation time and shorter postoperative hospital stay. (J Korean Surg Soc 2010;79:137-142)

Key Words: Inguinal hernia, Tension-free, Prolene hernia system

중심 단어: 서혜부 탈장, 무긴장, Prolene hernia system

서 론

서혜부 탈장은 외과 영역에서 흔한 질환 중 하나로 여러 수술 방법들이 시행되어 왔다. 자가 조직을 이용한 수술이 주로 시행되어 왔지만 수술 후 심한 통증과 15%에 이르는 높은 재발률로 인해 다른 수술 방법의 필요성이 제기되었다. 이상적인 서혜부 탈장교정술이 표준화되어 사용되는 것은 아니지만 현재 prolene hernia system (PHS; Ethicon J&J,

monofilament knitted polypropylene, Somerville, MA, USA)을 사용한 서혜부 탈장교정술은 무긴장 탈장교정술 중 이용빈도가 증가하고 있는 술식이다. 이에 저자들은 PHS로 서혜부 탈장교정술을 시행한 122예를 분석하여 성인 서혜부 탈장의 임상적 특징과 PHS를 이용한 탈장교정술의 임상적 유용성을 알아보려고 하였다.

방 법

1) 연구 대상

2004년 3월부터 2008년 8월까지 PHS를 이용하여 서혜부 탈장교정술을 시행한 122명을 대상으로 의무기록을 통하여 연령별, 성별, 탈장의 위치 및 형태, 수술 시간, 수술 후

책임저자: 김해성, 강원도 춘천시 교동 153

☎ 200-704, 한림대학교 춘천성심병원 외과

Tel: 033-240-5179, Fax: 033-243-6413

E-mail: biogra@hallym.or.kr

접수일 : 2010년 1월 5일, 게재승인일 : 2010년 4월 19일

진통제 사용, 입원 기간, 합병증 및 재발에 대해 후향적으로 분석하였다. 다른 질환의 수술과 같이 시행한 경우나 대퇴 탈장 등의 서혜부 이외의 탈장은 연구 대상에서 제외하였다.

2) 연구 방법

(1) 마취 및 수술 방법: 주로 척추마취를 하였으며 과거력에서 요추수술의 경험이 있거나 수술 전 검사에서 출혈 경향이 있어 척추마취의 대상이 되지 않는다고 판단되는 경우, 환자가 원하는 경우에는 전신마취를 하였다. 척추마취와 전신마취의 위험성이 큰 환자는 국소마취 후에 수술을 진행하였다.

직접 서혜부 탈장의 경우 수술 시 탈장낭은 복강 내로 환원시켰고, 간접 서혜부 탈장의 경우 탈장낭이 음낭까지 내려오거나 길 때에는 고위 절찰술을 시행하였다. 탈장낭을 처리한 후 복횡근막을 2 cm 정도 절개하고 손가락이나 거즈 스폰지를 이용해 전복막강을 박리하여 공간을 만든 후 underlay patch를 위치시키고 우산 모양으로 최대한 퍼주었다. 절개한 복횡근막은 봉합하지 않았다. Onlay patch는 내복사근의 전벽, 후벽 그리고 서혜인대까지 위치시킨 후 봉합하지 않고 수술 후 mesh와 조직의 융합으로 mesh가 고정되도록 하였다.

(2) 조사 항목: 연령, 성별, 탈장의 위치와 형태, 동반질환, 창상 절개부터 봉합까지의 수술 시간, 수술일부터 퇴원일까지의 입원 기간, 수술 후 합병증, 진통제 사용이 요구되는 수술 후 통증의 빈도, 재발 여부 등을 조사하였다. 단기 합병증은 혈종, 소변저류, 창상감염, 출혈의 4가지 항목을 조사하였다. 입원기간 동안 수술 후 통증 조절에는 ketorolac

tromethamine 30 mg/ml 또는 tramadol hydrochloride 50 mg/ml를 근주 또는 정주하였으며 수술 당일에는 기본 처방으로 모든 환자에게 1~2회를 주사하였고, 수술 후 1일부터 환자가 통증을 호소하며 진통제를 요구할 때 주사하였다. 진통제 사용 횟수는 오전과 오후에 수술한 환자의 진통제 투여 횟수가 달라 수술 후부터 퇴원까지의 시간 동안 총 투여 횟수를 계산하였다.

장기 합병증인 만성통증은 전화 설문으로 조사하였으며 사망한 경우나 연락이 되지 않는 경우는 제외하였다. 재발 여부의 확인은 외래 추적관찰과 전화 설문으로 확인하였다.

(3) 통계학적 분석: 통계분석은 DBSTAT version 4.1 (DBSTAT Co., Seoul, Korea)을 사용하였으며 student t-test와 chi-square test를 이용하였고 $P < 0.05$ 일 때 통계적 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

결 과

1) 연령 및 성별 분포

전체 환자 122명 중 남자는 116명(95.1%)이었고 여자는 6명(4.9%)이었다. 연령은 14세부터 92세까지 다양하게 분포하였으며 남자가 많았다. 평균 연령은 60.0 ± 17.1 세였다. 60대가 35명(28.7%)으로 가장 많았고, 70대가 32명(26.2%)으로 두 번째였다(Table 1, Fig. 1).

2) 탈장의 위치와 형태

122명의 환자 중에서 우측이 79명(64.8%), 좌측이 40명(32.7%)이었고 양측에 발생한 경우가 3명(2.5%)이었다. 탈장의 형태는 간접형이 79명(64.7%)으로 가장 많았고 직접

Table 1. Clinical characteristics of patients who received an inguinal hernia repair using prolene hernia system

	No. of patients (%) (n=122)
Mean age (year)	60.0±17.1
Sex	
Male	116 (95.1)
Female	6 (4.9)
Types of hernias	
Indirect	79 (64.7)
Direct	33 (27.0)
Pantaloon	10 (8.2)
Anesthesia	
Local	2 (1.6)
Spinal	95 (77.9)
General	25 (20.5)

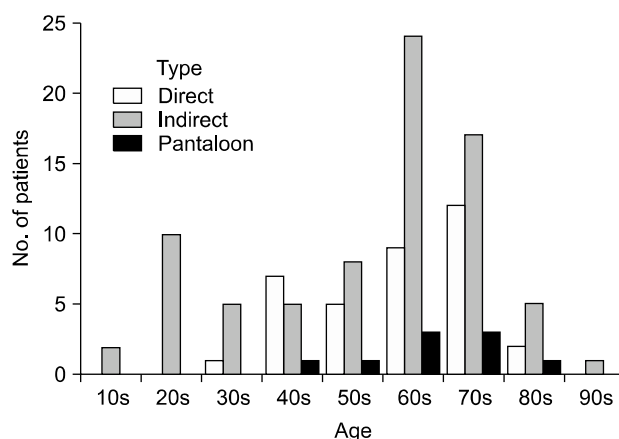


Fig. 1. Hernia types and age distribution.

Table 2. Location and type of hernias

Location and type	No. of patients (%) (n=122)
Right	79 (64.8)
Indirect	53 (67.1)
Direct	19 (24.1)
Pantaloon	7 (8.8)
Left	40 (32.7)
Indirect	24 (60.0)
Direct	14 (35.0)
Pantaloon	2 (5.0)
Bilateral	3 (2.5)
Indirect	0 (0)
Direct	3 (100)
Pantaloon	0 (0)

형이 33명(27.0%), 직접형과 간접형이 동시에 존재하는 판탈롱 탈장(pantaloon hernia)이 10명(8.2%)이었다.

우측에 발생한 탈장의 경우 간접형이 53명(67.1%), 직접형이 19명(24.1%), 판탈롱 탈장이 7명(8.8%)이었고, 좌측에 발생한 탈장은 간접형이 24명(60%), 직접형이 14명(35%), 판탈롱 탈장은 2명(5%)이었다. 위치에 따른 두 군 간의 탈장 형태의 차이는 없었다. 그러나 직접형 탈장 군의 평균 연령은 64.5 ± 11.5 세이었고 간접형 탈장 군은 57.3 ± 19.8 세로 직접형 탈장 군의 연령이 높았다($P=0.001$) (Table 1, 2).

3) 동반질환

53명(43.4%)의 환자가 동반질환을 가지고 있었다. 고혈압을 가진 환자가 23명(43.4%)으로 가장 많았으며 간경변과 양성 전립선비대증이 각각 5명(9.4%), 당뇨병과 만성 폐쇄성폐질환이 각각 4명(7.5%), 뇌졸중과 치료 받은 결핵이 각각 3명(5.7%), 간염과 음낭수종이 각각 2명(3.8%), 그리고 협심증과 위궤양이 각각 1명(1.9%)이었다. 과거력에서 하복부나 골반수술을 받은 환자는 없었다(Table 3).

4) 마취 방법

척추마취를 시행한 환자는 95명(77.9%), 전신마취는 25명(20.5%), 국소마취는 2명(1.6%)으로 척추마취가 시행된 환자가 많았다($P<0.01$).

5) 사용한 PHS의 크기

Small, medium, large 크기의 PHS를 각각 3예, 25예, 94예에서 사용하였고 large 크기의 사용이 가장 많았다.

Table 3. Combined disease

Disease	No. of patients (%) (n=53)
Hypertension	23 (43.4)
Angina	1 (1.9)
Chronic obstructive pulmonary disease	4 (7.5)
Inactive tuberculosis	3 (5.7)
Diabetes mellitus	4 (7.5)
Liver cirrhosis	5 (9.4)
Hepatitis	2 (3.8)
Gastric ulcer	1 (1.9)
Old cerebrovascular accident	3 (5.7)
Benign prostate hyperplasia	5 (9.4)
Hydrocele	2 (3.8)

Table 4. Postoperative complications

Complication	No. of patients (%) (n=122)
Hematoma	4 (3.3)
Wound infection	2 (1.7)
Bleeding	1 (0.8)
Urinary retention	1 (0.8)
Total	8 (6.7)

6) 수술 시간 및 수술 후 입원 기간

전체 평균 수술 시간은 45.2 ± 1.5 분이었고 입원 기간은 3.5 ± 1.5 일이었다. 전체 환자 중 동반질환이 없는 환자 군은 69명으로 평균 수술 시간은 46.2 ± 15.4 분, 입원 기간은 3.5 ± 1.1 일이었다. 동반질환이 있는 53명의 평균 수술 시간은 47.6 ± 17.2 분이었고 입원 기간은 5.0 ± 3.4 일이었다. 동반질환이 있는 환자 군에서 평균 수술 시간($P=0.03$)과 입원 기간이 길었다($P<0.01$).

7) 단기 합병증

8명(6.6%)에서 합병증이 발생하였으며 혈종 4예(3.3%), 창상 감염 2예(1.7%), 소변 저류 1예(0.8%), 출혈 1예(0.8%)였다. 모두 보존적 치료로 호전되었다(Table 4).

8) 진통제 사용

수술 후 퇴원까지의 입원 시간은 101.9 ± 82.9 시간이었고 이 기간 동안 진통제 사용 횟수는 3.1 ± 3.3 회였다. 15회까지 사용한 환자가 1명 있었다. 성별, 탈장의 위치, 동반질환, 합병증에 따른 진통제 사용 횟수의 차이는 없었다.

9) 만성통증

122명의 환자 중 전화 설문에 응답 가능한 환자는 105명이었다. 통증이 없는 환자는 93명(88.6%)이었고, 3개월 후에도 지속적인 통증으로 생활에 불편함을 느끼는 환자가 12명(11.4%)이었으며 10명은 치료를 요할 정도는 아니라고 답했으나 2명은 심한 통증으로 치료를 받고 있다고 하였다.

10) 재발

수술 후 재발은 외래 추적관찰로 조사하였고 추적 기간은 최소 6개월에서 최대 60개월이었으며(평균 38개월) 재발한 환자는 없었다.

고 찰

1887년 Bassini(1)에 의해 조직을 이용한 탈장교정술이 소개된 이래 수술 후 통증과 높은 재발률로 1986년 Lichtenstein과 Shulman(2)이 탈장 결손 부위에 mesh를 이용하여 무긴장 탈장교정술을 도입하였고, 이 수술법의 발달로 통증 및 재발률은 현저하게 낮아졌다. 이후 Rutkow와 Robbins(3)에 의해 mesh-plug를 사용한 탈장교정술이 소개되어 0.2%의 재발률을 보고하였고, 1999년에는 Gilbert 등(4)에 의해 PHS (Ethicon J&J, USA)를 사용한 수술법이 소개되어 0%의 재발률을 보고하였다. PHS법은 해부학적 구조가 명확하지 않더라도 비교적 쉽게 적용할 수 있고, mesh의 underlay와 onlay가 각각 sutureless repair와 Lichtenstein법의 역할을 하고 이들이 서로 원통형 구조물로 연결됨으로써 근두덩빚구멍(myopectineal orifice)을 모두 보강할 수 있기 때문에 재발률을 낮출 수 있을 뿐 아니라 대퇴탈장의 발생도 예방할 수 있다고 하였다.(5)

서혜부 탈장은 여성보다 남성에서, 좌측보다 우측에 호발하는 것으로 알려져 있는데, 본 연구에서도 남성(95.1%)에서 많이 발생하였으며 탈장의 위치도 우측(64.8%)이 많았다. 연령대는 60대와 70대가 69명(55.7%)으로 가장 많았으며 직접형 탈장의 경우 평균 연령이 간접형 탈장보다 7세 정도 높았다($P=0.001$). 남성에서 많이 발생하는 것은 남성의 초상돌기 폐색이 여성보다 늦으며 여성의 근건막층이 남성보다 두껍고 넓은 골반을 가지고 있어 복막에 가해지는 복강 내압이 균등해지기 때문인 것으로 생각된다.(6) 또한 우측 초상돌기가 좌측보다 늦게 폐색되기 때문에 우측에서 많이 발생하며 연령이 증가함에 따라 탄력섬유의 oxy-

taline 감소와 복횡근막의 저항력 변화에 의해 고령에서 직접형 탈장의 비율이 높아지는 것으로 생각된다.(5,7)

조직을 이용한 탈장교정술의 경우 전신마취나 척추마취가 주로 이용되었으나 Lichtenstein 탈장교정술이 소개된 이후 mesh를 이용한 무긴장 탈장교정술에서 다양한 마취방법이 시도되었다.(4,8) Sanjay와 Woodward(8)는 PHS를 이용한 탈장교정술을 시행할 때 국소마취와 전신마취를 비교한 연구에서 국소마취를 시행한 환자들의 수술 시간, 합병증의 발생이 전신마취와 차이가 없다고 보고하였다. 본 연구에서는 척추마취(77.9%)의 비율이 높았지만 여러 국내 보고에서는 척추마취와 국소마취의 비율이 높았다.(9-11)

Murphy(12)는 PHS법이 다른 무긴장 수술법에 비해 mesh의 적은 고정으로 더욱 짧아진 수술시간(25.9 ± 16.7 분)을 보고하고 있으나 국내 연구에서는 PHS 평균 수술 시간이 $45.2 \sim 84.8$ 분으로, 보고자들에 따라 수술 시간에 많은 차이가 있었다.(11,13,14) 국내 연구에서의 이러한 보고의 차이는 초기 PHS 사용에 대한 해부학적 지식이 부족하여 학습곡선을 형성하는 과정에서 나타나는 차이로 생각하였고 후반으로 갈수록 수술 시간이 짧아졌다고 하였다.(13,14) 저자들의 평균 수술 시간도 46.2 ± 15.4 분으로 타 문헌과 비교하여 길지 않았다.

수술 후 입원 기간은 평균 3.5 ± 1.5 일로 동반질환이 없는 군의 입원 기간과 비슷하였으나 동반질환이 있는 경우 5.0 ± 3.4 일로 약 2일 정도 길었다. 그러나 동반질환이 있는 환자의 입원 기간이 긴 것은 수술에 의한 문제보다는 동반질환의 치료로 인한 것으로 생각된다. 저자들의 경우 동반질환으로 인하여 7일 이상 입원하여 치료 받기도 하였지만 일부 환자들이 통원치료를 거부하고 입원 기간 중 동반질환의 치료를 요구한 것은 민영보험의 영향이 있을 것으로 생각한다.(12,14) Millikan 등(15)은 mesh를 이용한 무긴장 탈장교정술의 평균 입원 기간이 고식적 전방 접근술보다 짧았다고 보고하였으며, Jung 등(13)은 PHS 수술의 평균 입원 기간이 2.9 ± 1.4 일로 다른 탈장교정술보다 통계적으로 유의하게 짧았다고 보고하였다.

본 연구에서 수술 후 통증 조절은 수술 당일에 기본적으로 진통제를 2회 주사하였으며 수술 후 1일째부터는 환자가 진통제를 요구하는 경우만 주사하였고 경구용 진통제는 사용하지 않았다. 진통제 사용 횟수는 환자가 수술 후 1일째부터 투여된 주사제의 횟수를 계산하였는데 평균 3.1 ± 3.3 회였다. Lee 등(11)과 Jung 등(13)은 PHS 수술 후 진통제의 사용이 평균 1.9회와 0.5 ± 0.7 회로 다른 수술보다 적었다고

보고하고 있다. 이는 PHS 수술이 다른 수술과는 달리 후복벽을 보강하는 방법에 있어 전복막 공간을 충분히 확보하여 underlay patch를 삽입하고 mesh를 다른 조직에 봉합 고정하는 과정이 없어 수술 부위의 장력이 적기 때문인 것으로 생각된다. 그러나 환자가 호소하는 통증의 정도를 객관화시키기 어렵고 환자마다 개인적으로 느끼는 통증의 강도가 달라 진통제를 투여하는 기준도 다르므로 각 문헌에 나타난 진통제 사용 횟수나 용량으로 수술 후 통증을 비교하기는 어렵다고 생각한다.

PHS 등의 mesh를 이용한 탈장교정술에서 발생하는 만성 통증에 대한 정의는 연구마다 다르나 탈장교정술 후 만성 통증의 발생률은 4~30%이며 심한 통증은 2~9%로 보고되고 있다.(16-19) Cunningham 등(20)은 만성통증을 3가지로 분류하면서 가끔씩 통증을 느끼기는 하나 일상 생활에 불편이 없는 경우를 경한(mild) 통증, 통증으로 인해 수술 전에는 할 수 있었던 골프나 테니스 등의 운동을 할 수 없고, 물건을 들 때 통증을 느끼면 중등도(moderate) 통증, 걷기 등의 일상 생활에 불편을 느낄 정도의 통증을 심한(severe) 통증으로 분류하였다. 저자들의 경우 탈장교정술 후 지속적인 통증을 느끼는 환자는 12명(11.4%)이었으며 이 중 10명은 경한 통증으로, 2명은 심한 통증으로 분류되었다.

Hasegawa 등(21)은 PHS를 사용한 탈장교정술에서 단기 합병증 발생은 5.1% 정도였으며 Bassini 수술 등의 조직을 이용한 고식적인 탈장 교정술, Lichtenstein 방법, plug 방법 등에서 발생하는 합병증보다 낮았다고 하였다. Jung 등(13)은 473명의 단기 합병증은 3.2%였으나, 이 중 PHS를 사용한 133명은 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였다. Awad 등(22)은 Lichtenstein 법과 PHS 법을 비교한 연구에서 PHS 탈장교정술의 단기 합병증 발생은 17%로 Lichtenstein 법의 23% 보다 낮았다고 하였다. 발생하는 합병증도 빈도의 차이는 있지만 혈종과 장액종, 창상감염, 요저류 등이 대표적인 단기 합병증으로,(4,9-11,13,14) 본 연구에서도 혈종이 4예(3.3%)로 가장 많았으며 창상감염, 요저류, 출혈 순이었다. 그러나 각 연구마다 환자군, 마취방법, 술기의 숙련도 등의 차이로 정확한 비교를 하기는 어렵다.

재발에 있어서는 과거 고식적 전방 접근법의 재발률은 2.2~30%로 보고되었으며,(7) EU Hernia Trialists Collaboration이 4,005명의 환자를 대상으로 비교한 바에 의하면 mesh를 이용한 탈장교정술의 재발률이 1.4%로 mesh를 이용하지 않은 탈장교정술의 재발률 4.4%에 비해 의미 있게 낮다고 보고하였다.(23) 특히 Gilbert 등(4)은 짧은 기간이기는 하지

만 PHS 수술 후 1년 동안 추적관찰 중 재발은 없었다고 보고하였다. 본 연구에서도 평균 38개월의 추적기간 중 재발한 경우는 없었다.

결 론

본 연구에서는 PHS를 이용하여 탈장교정술을 시행한 환자만을 대상으로 하여 다른 방법의 탈장교정술과 직접 비교 및 일반화의 대상으로 삼기에는 한계가 있으나, 현재까지 발표된 연구들에서 나타난 결과에 비추어 볼 때 수술 시간이 짧으며, 수술 후 통증이 적고, 수술 후 입원 기간이 짧았음을 알 수 있었다. 그러나 PHS를 이용한 탈장교정술에서 빈도가 높은 수술 후 만성통증은 극복되어야 할 과제로서 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다.

REFERENCES

- 1) Bassini E. Nuovo metodo per la cura radicale hernia inguinale. Atti Conger Assoc Med 1887;2:179.
- 2) Lichtenstein IL, Shulman AG. Ambulatory outpatient hernia surgery. Including a new concept, introducing tension-free repair. Int Surg 1986;71:1-4.
- 3) Rutkow IM, Robbins AW. "Tension-free" inguinal herniorrhaphy: a preliminary report on the "mesh plug" technique. Surgery 1993;114:3-8.
- 4) Gilbert AI, Graham MF, Voigt WJ. A bilayer patch device for inguinal hernia repair. Hernia 1999;3:161-6.
- 5) Awad SS, Fagan SP. Current approaches to inguinal hernia repair. Am J Surg 2004;188:9S-16S.
- 6) Nyhus LM, Condon RE. Hernia. 4th ed. Philadelphia: J.B. Lippincott; 1995. p.3-199.
- 7) Abrahamson J. Hernias. In: Zinner MJ, Schwartz SI, Ellis H, editors. Maingot's Abdominal Operations. 10th ed. London: Prentice Hall International; 1989. p.506.
- 8) Sanjay P, Woodward A. Local versus general anaesthesia with Prolene Hernia System mesh for inguinal hernia repair: early and long-term outcomes. Dig Surg 2008;25:347-50.
- 9) Choi CJ, Park KJ, Kim SH. Comparison of three types of hernioplasty using meshes for adult inguinal hernia: lichtenstein, mesh-plug, prolene hernia system. J Korean Surg Soc 2009; 76:109-14.
- 10) You JM, Lee KM, Choi UJ. Direct comparison of PHS(R) and Perfix(R) herniorrhaphy under local anesthesia. J Korean Surg Soc 2007;72:57-62.
- 11) Lee YT, Yang YS, Lee YJ, Ko SJ. A tension-free herniorrhaphy using the prolene hernia system: clinical experiences. J Korean Surg Soc 2008;74:361-5.

- 12) Murphy JW. Use of the prolene hernia system for inguinal hernia repair: retrospective, comparative time analysis versus other inguinal hernia repair systems. *Am Surg* 2001;67:919-23.
- 13) Jung SW, Heo TG, Lee JM, Choi PW, Park JH, Lee MS, et al. Clinical analysis of 473 cases of inguinal hernia in adult patients. *J Korean Surg Soc* 2008;75:109-15.
- 14) Kim HC, Chung M. 120 cases of hernia repair with bilayer patch (prolene hernia system). *J Korean Surg Soc* 2006;70:204-8.
- 15) Millikan KW, Kosik ML, Doolas A. A prospective comparison of transabdominal preperitoneal laparoscopic hernia repair versus traditional open hernia repair in a university setting. *Surg Laparosc Endosc* 1994;4:247-53.
- 16) McGillicuddy JE. Prospective randomized comparison of the Shouldice and Lichtenstein hernia repair procedures. *Arch Surg* 1998;133:974-8.
- 17) Ferzli GS, Edwards ED, Khoury GE. Chronic pain after inguinal herniorrhaphy. *J Am Coll Surg* 2007;205:333-41.
- 18) Callesen T, Bech K, Kehlet H. Prospective study of chronic pain after groin hernia repair. *Br J Surg* 1999;86:1528-31.
- 19) Poobalan AS, Bruce J, King PM, Chambers WA, Krukowski ZH, Smith WC. Chronic pain and quality of life following open inguinal hernia repair. *Br J Surg* 2001;88:1122-6.
- 20) Cunningham J, Temple WJ, Mitchell P, Nixon JA, Preshaw RM, Hagen NA. Cooperative hernia study. Pain in the post-repair patient. *Ann Surg* 1996;224:598-602.
- 21) Hasegawa S, Yoshikawa T, Yamamoto Y, Ishiwa N, Morinaga S, Noguchi Y, et al. Long-term outcome after hernia repair with the prolene hernia system. *Surg Today* 2006;36:1058-62.
- 22) Awad SS, Yallampalli S, Srour AM, Bellows CF, Albo D, Berger DH. Improved outcomes with the Prolene Hernia System mesh compared with the time-honored Lichtenstein onlay mesh repair for inguinal hernia repair. *Am J Surg* 2007;193:697-701.
- 23) EU Hernia Trialists Collaboration. Mesh compared with non-mesh methods of open groin hernia repair: systematic review of randomized controlled trials. *Br J Surg* 2000;87:854-9.