

복강경 복막외 서혜부 탈장 교정술

오상훈, 최영길, 홍관희, 김상호

인제대학교 의과대학 부산백병원 외과학교실

<ABSTRACT>

Totally Extraperitoneal Laparoscopic Herniorrhaphy

Sang Hoon Oh, M.D., Young Kil Choi, M.D., Kwan Hee Hong, M.D. and Sang Hyo Kim M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, Inje University, Pusan Paik Hospital

The evolution of a technique for laparoscopic inguinal hernia repair has been occurring over the past several years. With the development of Preperitoneal Distension Balloon(PDB) cannula, it is easy to obtain direct inguinal access without transgressing the peritoneal cavity and to perform tension-free inguinal hernia repair with minimal tissue injury. To compare laparoscopic inguinal hernia repair with conventional surgery, fifty three adult patients with inguinal hernia who had been treated in Department of Surgery, Inje University College of Medicine, Pusan Paik Hospital from July 1993 to December 1995 were evaluated retrospectively. Ten patients were repaired by Totally Extraperitoneal Laparoscopic Herniorrhaphy (Group I), 11 patients by Laparoscopic Transabdominal Preperitoneal Herniorrhaphy (Group II), and 34 patients by conventional operative herniorrhaphy (Group III). In Group I and II all patients were repaired under the general anesthesia and in Group III one third patients were repaired under the regional anesthesia. Mean operation time was 102.5 ± 25.5 minutes in Group I, 99.7 ± 17.7 minutes in Group II, and 65 ± 23.7 minutes in Group III, respectively ($P=0.004$). Mean postoperative hospital stay was 1.87 ± 0.35 days in Group I, 2.25 ± 0.7 days in Group II, and 7.32 ± 3.07 days in Group III, respectively ($P=0.001$). There was one conversion from laparoscopic to open surgery in Group I. Most patients in Group I and II returned to normal activity within 1 week. There was no recurrence in each group.

Totally Extraperitoneal Laparoscopic Herniorrhaphy may have some advantages over the conventional operative herniorrhaphy and Laparoscopic Transabdominal Preperitoneal Herniorrhaphy, and further investigation with long term follow-up is needed to assess the safety and efficacy of this technique.

Key Word : Totally Extraperitoneal Laparoscopic Herniorrhaphy

서론

1884년 Bassini가 서혜부 탈장교정술을 소개한 이래 여러 종류의 수술방법이 개발되었는데, 이는 서혜부의 해부학적 구조가 복잡하고 복벽 결손 부위를 재건하기위해 과도한 박리를 하거나 재건된 조직의 과도한 긴장때문에

생기는 술후 통증, 창상 감염 및 재발을 감소시키려는 노력으로 생각된다.

복강경을 이용하여 복강을 통하지 않고 시행하는 복막외 탈장교정술 (Totally extraperitoneal laparoscopic herniorrhaphy)은 전복벽에서 복막과 복벽사이의 공간을 효과적이고 안전하게 확보할 수 있는 기구가 개발되어

불필요한 조직 손상을 최소한으로 줄일 수 있고, 메쉬(mesh)를 사용하여 복벽을 재건하기 때문에 조직간의 긴장이 없고 술후 통증도 거의 없으며 빠른 회복을 보이고 재발율도 1%이하로 기존의 수술보다 훨씬 좋은 결과를 보고하고 있다.^{6,9)}

저자들은 복강경 복막의 탈장 교정술을 10예 경험하였는데 이에 본 수술방법에 대한 임상경험을 소개하고 기존의 서혜부 탈장 교정술 및 복강경 경복막 탈장교정술(Laparoscopic Transabdominal Preperitoneal Herniorrhaphy)과 비교하여 지금까지의 문제점을 알아보고 문헌 고찰하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

인제대학교 의과대학 부산백병원 외과학교실에서 1993년 7월 부터 1995년 12월까지 2년 5개월간 성인에서 서혜부 탈장 교정술을 시행한 55예를 대상으로 복강경 복막외 서혜부 탈장 교정술(Totally extraperitoneal endoscopic herniorrhaphy)을 시행한 군(제 I 군), 복강경 경복막 탈장교정술(Laparoscopic Transabdominal Preperitoneal Herniorrhaphy)을 시행한 군(제 II 군)과 기존의 탈장교정술(Conventional Herniorrhaphy)을 시행한 군(제 III 군)으로 나누어 환자의 병력 기록지를 검토하여

후향적인 조사를 하여 환자의 연령 및 성별, 탈장의 위치 및 종류, 마취 방법, 수술시간, 입원기간, 술 후 합병증, 재발 유무 등을 비교하였다.

복강경 복막외 서혜부 탈장 교정술의 수술방법을 간단히 소개하면, 마취전 전치치 투약과 함께 예방적 항생제를 주사하고 수술도중 방광의 손상을 예방하고 수술 시야를 확보하기 위하여 전신 마취후 뇨도관을 삽입하였다. 수술은 수술자와 조수 2명이 시행하며 수술자는 환자의 왼쪽에 위치한다. 환자를 앙와위로 위치하고 배꼽 하연을 따라 1.5 cm가량의 횡절개를 하여 복직근초(rectus sheath)의 전면을 노출하여 여기에 1.3 cm의 횡절개를 하여 복직근을 외측으로 박리하고 복직근초의 후면을 노출시키고 이 상연을 따라 하방으로 술자의 집게손가락 혹은 켈리 감자를 사용하여 터널을 만들고 여기를 통하여 Preperitoneal Distension Balloon(이하 PDB) 도관(cannula)을 치골결합(symphysis pubis)에 도달할 때까지 약간씩 뒤틀면서 집어넣는다(Fig. 1). 이때 복막을 뚫지 않으려면 PDB 도관의 끝을 약간 위로 향하여 복벽과 평행하게 삽입한다. PDB도관이 전복벽의 복막외에 치골결합앞에 정확히 위치한 것을 확인하는 방법은 밖에서 PDB도관의 끝을 치골결합 주위에서 직접 만져보거나 도관을 통하여 복강경을 넣어서 노란 지방 조직을 관찰함으로써 확인할 수 있다. 이때 복강경을 통하여 붉은색의 조직이 보이면

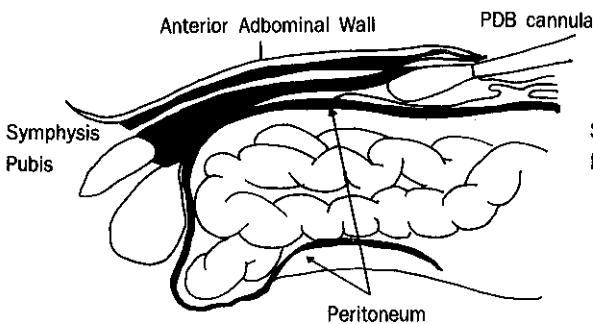


Fig 1. Following incision and finger dissection of the rectus muscle down to the level of the posterior rectus sheath, the Preperitoneal Distension Balloon (PDB) cannula is inserted and advanced towards the pubic symphysis.

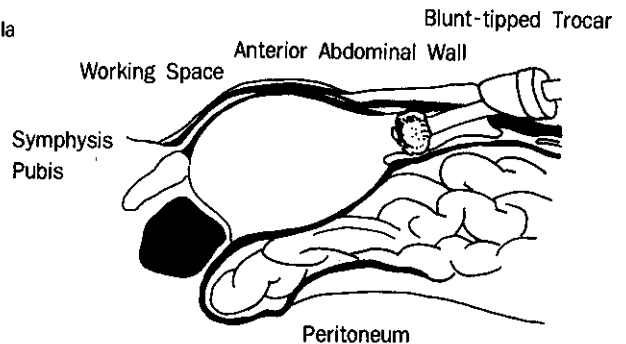


Fig. 2. The balloon is inflated with the laparoscope in place within the cannula. The peritoneum is displaced by the balloon to allow visualization of the dissected preperitoneal cavity.

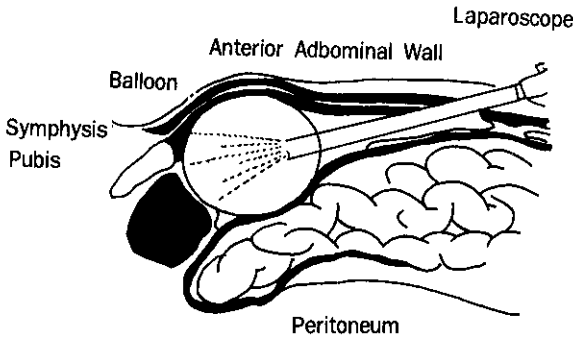


Fig. 3. A blunt tipped trocar is used to seal the incision tract and allow gas insufflation into the preperitoneal space. Additional working ports may be introduced into the extraperitoneal working space.

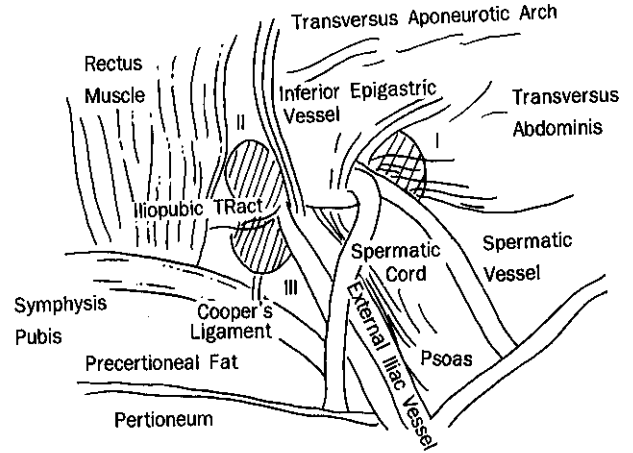


Fig. 4. The anatomy of the right inguinal preperitoneal region.(I: Indirect hernia defect, II: Direct hernia defect, III: Femoral hernia defect)

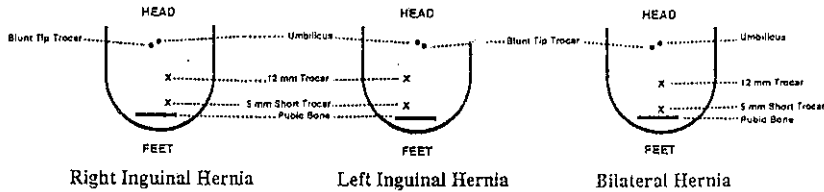


Fig. 5. The alternative of the working port, 12-mm port placed halfway between the pubic symphysis and the umbilicus, 5-mm suprapubic port placed immediately above the pubic symphysis. Midline working port facilitates bilateral hernia repair.

도관이 복직근내에 위치한 것이고, 소장이 보이면 복강 내에 위치한 것인데 이런 경우에는 도관을 제거하고 처음부터 다시 터널을 만들고 도관을 삽입한다. 이렇게 PDB도관이 복벽외측에 정확히 위치한 것을 확인하고 복강경을 보면서 PDB 도관에 공기를 주입하여 복벽과 복박 사이의 공간을 확보한다(Fig. 2). 쿠퍼씨 인대가 선명하게 보일때까지 공기를 주입하고 지혈을 위해 2-3분간 Balloon이 팽창된 상태로 둔 후 공기를 빼고 PDB 도관을 제거하고 blunt-tipped 도관을 피부 절개 부위를 통하여 넣고 CO₂ 가스를 주입하여 14 mmHg의 압력을 유지하고(Fig. 3), 이 도관을 통하여 복강경을 넣고 서혜부의

구조(Fig. 4)와 탈장의 유무를 관찰한다. 이어서 탈장 부위에 따라 12 mm 도관과 5 mm도관을 삽입하고(Fig. 5) 탈장낭을 통하여 감돈된 조직이 있으면 복강내로 복원을 하고 박리를 시작한다. 우선 내측 및 하연은 치골결절에서 박리를 시작하여 쿠퍼씨 인대의 외측을 따라 장골 정맥(external iliac vein)이 노출될 때까지 박리를 하고, 상연은 복횡근의 전막공을 따라 박리한다. 박리의 외측연은 전상장골극(anterior superior iliac spine)까지 하는데 요근(psoas muscle)에서 "angel hair"를 박리하면 쉽게 도달 할 수 있다. 박리 도중에 장골 혈관, 하상복혈관(inferior epigastric vessel), 정관혈관, 정관 및 하상복혈관

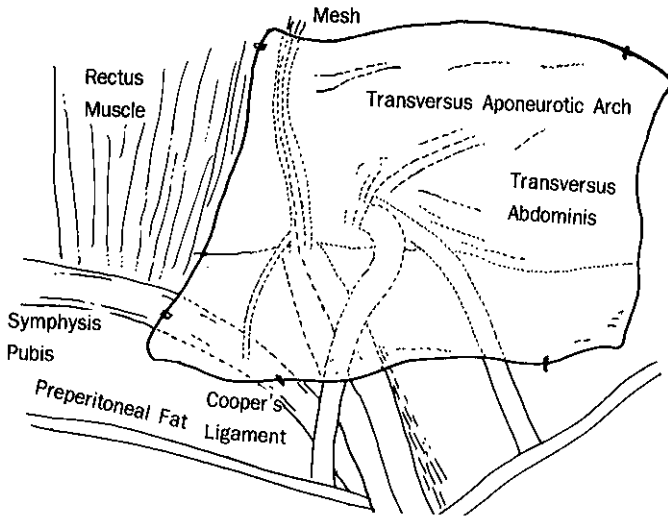


Fig. 6. Placement of mesh. The mesh cover not only Hasselbach's triangle, but extent from the midline to the iliac crest, and fixed with stapling at 3-5 points. It is important that should not staple on the cord structures, lower than Cooper's ligament, into the epigastric vessel and into or below the iliopubic tract.

의 외측에있는 genitofemoral nerve 혹은 lateral femoral cutaneous nerve를 확인하면서 박리한다. 그리고나서 정관과 탈장낭을 박리하는데, 정관의 전면에 위치한 탈장낭을 그래스퍼(grasper)로 잡아 원위부에서부터 박리하고 탈장낭의 원위부를 절단하고, 근위부는 가능한한 end-loop 나 stapler로 결찰을 하도록 하였다. 모든 박리가 끝나면 10 X 8 cm 크기의 폴리프로필렌 체(polypropylene mesh)를 준비하여 12 mm 도관을 통하여 집어 넣은 후 박리한 부위에 잘 퍼 놓은 후에 하상복혈관 뒤로 직접 및 간접 탈장부와 대퇴삼각 모두를 덮어주고 스테이플러(stapler)를 사용하여 치골결절, 쿠퍼씨 인대, 복횡근 전막강에 부착시킨다 (Fig. 6). 이때 주위의 신경, 혈관 및 정관에 손상을 주지 않도록 쿠퍼씨 인대 하방이나 장치골로(Iliopubic tract)주위에는 스테이플러를 사용하지 않도록 주의한다. 체의 부착이 끝나면 출혈 등의 증상을 살펴본 후 기구를 제거하였다.

자료의 정리와 분석에는 PC-SAS(Ver 6.08)을 이용하였으며, 평균 및 표준편차를 구하고 각 군의 비교는 ANOVA test에 의하여 시행하였다. 통계분석의 유의수준은 $p=0.05$ 로 하였다.

관찰 결과

1993년 7월 부터 1995년 12월까지 성인에서 시행한 서혜부 탈장 교정술은 55예였으며, 연령분포는 20세에서 76세까지로 평균 연령은 47.6세였다. 전체환자의 성별 분포는 남자가 50예, 여자가 5예로 남녀비는 10:1이었다. 서혜부 간접 탈장이 43예, 직접 탈장이 5예, 대퇴부 탈장이 2예, 재발성 서혜부 탈장이 5예였다. 우측에 발생한 경우가 29예, 좌측이 23예, 양측성은 5예였다. 복강경 복막의 서혜부 탈장 교정술(Totally Extraperitoneal Laparoscopic Herniorrhaphy, 제 I 군)을 10예, 복강경 경복막 탈장 교정술(Laparoscopic Transabdominal Preperitoneal Herniorrhaphy, 제 II 군)을 11예에서 시행하였고 기존의 탈장교정술(제 III 군)중에서 Bassini operation을 30예, McVay operation을 4예 시행하였다 (Table 1). 제 I 군과 제 II 군은 모두 전신마취하에 수술을 시행하였고 제 III 군에서는 11예에서 경막외마취를 하였고 국소마취하에 수술을 한 경우는 없었다. 제 I 군에서 Bassini Operation으로 전환한 1예 있었다. 평균 수술 시간은 제 1 군이 102.5 ± 25.5 분, 제 2 군이 99.7 ± 17.7 분, 제 3 군이 65 ± 23.7 분으로 3군에서 의미있게 수술시간이 짧았다($P=0.004$)(Table 2). 평균 입원기간은 제 I 군이 1.87 ± 0.35 일, 제 II 군이 2.25 ± 0.7 일, 제 III 군이 7.32 ± 3.07 일로 1군과 2군에서 의미있게 입원기간이 짧았다($P=0.001$)(Table 3). 술 후 합병증은 제 I 군에서 하복부의 간헐적인 통증을 호소한 경우가 1예, 제 III 군에서 창상 감염과 혈종이 각각 1예씩 있었고 체에 의한 감염 합병증은 없었다. 술 후 재발은 없었다.

고 찰

복강경 수술은 최소한의 침습성인 새로운 술식으로 경미한 수술후 통증, 빠른 사회복귀, 미용효과 등의 잇점과 외과의의 경험과 기술이 축적되고 수술기구의 발달로 인해 담낭 담석 질환의 최선의 치료법으로 자리잡은 복강경 담낭 절제술은 물론이고 여러 가지 복강내 수술로 확대되어 외과의 한 분야를 차지하고 있다.

성인에서 서혜부 탈장의 교정 수술은 서혜부의 근육, 근막 등의 기능을 이해하여 이들의 기능을 저해하지 않

Table 1. Summary of the patients

	Totally Extraperitoneal Laparoscopic Hemiorrhaphy	Laparoscopic Transabdominal Hemiorrhaphy	Conventional Hemiorrhaphy
Age range	25 - 50	23 - 71	17 - 77
mean	41.5	51.3	49.9
Sex (M : F)	9 : 1	10 : 1	31 : 3
Site Right	5	6	18
Left	4	5	14
Both	1	0	2
Hernia type			
Indirect	5	9	29
Direct	2	1	2
Femoral	1	0	1
Recurrent	2	1	2

Table 2. Operation time

	Totally Extraperitoneal Laparoscopic Hemiorrhaphy	Laparoscopic Transabdominal Hemiorrhaphy	Conventional Hemiorrhaphy	p value
Operation time (min.)	102.5 ± 25.5	99.7 ± 17.7	65 ± 23.7	0.004

Table 3. Postoperative hospital stay

	Totally Extraperitoneal Laparoscopic Hemiorrhaphy	Laparoscopic Transabdominal Hemiorrhaphy	Conventional Hemiorrhaphy	p value
Hospital Stay (days)	1.87 ± 0.35	2.25 ± 0.7	7.32 ± 3.07	0.001

고 서혜부(inguinal canal) 기저부를 재건하고 강화하는게 중요하다. 복벽은 운동기능상 외복사근(External Oblique Abdominis) 바깥쪽의 표층과 내복사근(Internal Oblique Abdominis) 안쪽의 심층으로 나눌수 있는데 서혜부 탈장의 근본적인 해부학적 결함은 이 심층 복벽층에 있다. 복벽의 표층은 심층과는 별개로 움직이는 구조물이므로 탈장 교정 수술시 외복사근이나 서혜인대 등 표층 구조물을 복횡근막과 같은 심층 구조물에 인위적으로 봉합 고정하면 셔터 기전이 없어지고, 복근 수축시에는 많은 장력이 주어진다. 이러한 봉합부의 장력이 지속되면 탈장 재발의 원인이 된다.

복강경 탈장 교정수술은 1990년 Ger 등이 복강경하에서 탈장낭의 절제나 박리 없이 단순히 탈장의 복막 개

구만을 닫아주는 수술을 시도하였는데 수술후 지속적인 불쾌감과 혼한 재발등의 문제점이 발생하였다. 근래 복강경 담낭절제술이 급속히 발전을 하게되고 이와 아울러 복강을 통해 탈장낭을 절개하고 박리한 후 체(mesh)를 이용하여 탈장 결손부위를 보강하는 경복막 접근(transabdominal approach)에 의한 복강경 탈장교정술이 시도되고 있다.^{1,4,5,12,14,16} 복강경 탈장교정수술은 복강경 수술의 여러 가지 장점외에도 불필요한 조직 손상을 줄이고 체의 사용으로 긴장이 없는 봉합이 가능하며 동일 평면위의 조직을 봉합할 수 있다는 장점이 있다. 기존의 탈장 수술에 비하여 전신 마취가 필요하고, 복강이 천공되고 모든 조작이 복강내에서 이루어지므로 복강내 장기 손상의 위험이 있으며 절개한 복막을 재건하지 않을 경

우 장유착에 의한 장폐색의 위험이 있다는 단점에도 불구하고 최근들어 복강경하 탈장 수술의 시도가 활발하게 이루어지고 있으나 조기 재발, Stapling에 의한 신경통 및 장마비 등의 문제가 제기되면서 복강경을 이용한 복강외 접근법(totally extraperitoneal approach)이 고안되었다.^{8,9)} 이 경우 박리의 평면은 Stoppa가 보고한 후방 접근법(posterior approach)에 의한 탈장교정술시와 같으며¹⁵⁾, 박리를 쉽게 할 수 있도록 기구가 개발되어 안전하고 효과적으로 수술 공간을 만들 수 있게 되었고, 충분한 크기의 체를 복벽과 복막사이에 삽입하기 때문에 직접 및 간접 탈장부와 대퇴삼각 모두를 덮어줄 수 있고, 조직 손상이 극소화되고 혈관과 신경 손상의 위험을 피할 수 있게 되었으며 무장력 탈장수술(tension free repair)로 재발율도 1%이하로 보고 되고 있다.

새로운 수술 방법이 개발되어 시행되려면 전통적인 수술방법에 비해 많은 장점과 안정성 및 효과가 인정되어야 한다는 관점에서 몇가지를 비교해 보면, 수술시간은 기존의 탈장 수술을 한 군이 65±23.7분인데 반해 경복막 접근에 의한 복강경 탈장 교정술과 복막외 접근에 의한 복강경 탈장 교정술을 한 군은 각각 99.7±17.7분, 102.5±25.5분으로 기존의 탈장 수술을 한 군이 의미있게 수술 시간이 짧았다. 대개 복강경 서혜부 탈장 교정술은 편측인 경우 평균 수술시간이 70분, 양측인 경우는 90분으로 보고되고 있는데⁶⁾, 저자는 초기 5예에서는 수술시간이 2시간 정도 소요되었으나 증례수가 많아 질수록 평균 수술시간도 1시간 이하로 줄어들었다.

수술후 평균 입원기간은 기존의 탈장 수술을 한 군이 7.32±3.07일이고 경복막 접근에 의한 복강경 탈장 교정술과 복막외 접근에 의한 복강경 탈장 교정술을 한 군은 각각 2.25±0.7일, 1.87±0.35일로 복강경 수술을 한 군에서 의미있게 입원기간이 짧았다.

수술후 합병증을 보면 기존의 탈장 수술을 한 군에서는 창상감염 및 혈종이 2예(5%)있었고 복막외 접근에 의한 복강경 탈장 교정술을 한 군에서 간헐적인 하복부 동통을 1예에서 호소하였고 경복막 접근에 의한 복강경 탈장 교정술을 한 군에서는 수술후 합병증이 없었다.

재발을 보면 기존의 탈장 수술은 10%전후의 재발율을 보고하고 있으며 Lichtenstein 등은 합성망사를 사용하여 복원하는 무긴장성 수술을 소개하여 재발율이 0.25%의

좋은 결과를 보고하고 있다^{10,11,13)}. 경복막 접근에 의한 복강경 탈장 교정술은 5%이하의 재발율을, 복막외 접근에 의한 복강경 탈장 교정술은 1%이하의 재발율을 보고하고 있다^{6,9)}. 저자들의 경우 추적 조사 기간까지 수술후 재발은 없었다.

수술후 정상 생활에로의 복귀는 경복막 접근에 의한 복강경 탈장 교정술 및 복막외 접근에 의한 복강경 탈장 교정술을 한 군에서는 대부분 1주내에 정상 생활로 복귀가 가능하였으며 기존의 탈장 수술을 한 경우에는 대부분 4-6주 사이에 직장 복귀가 가능하다고 보고하고있어 복강경 탈장 수술은 빠른 회복과 함께 직장 복귀도 빠른 것으로 생각된다.

수술 중 마취는 복강경 탈장 수술을 한 군에서는 모두 전신 마취를 하였고, 기존의 탈장 수술을 한 군에서는 환자의 1/3에서 척수 및 경막외 마취를 하였다. 실제로 기존의 탈장 수술이 국소나 척수 마취를 통하여 간단히 실시할수 있고 통원수술(outpatient surgery)도 가능하다고 보고하고있는데 이렇게 함으로서 기존의 탈장 수술의 탈장 수술도 수술후 입원 기간을 줄일 수 있을 것으로 생각되며, 경복막 접근에 의한 복강경 탈장 교정술은 pneumoperitoneum을 만들어야 하기 때문에 반드시 전신마취가 필요하며 복막외 접근에 의한 복강경 탈장 교정술은 척수 혹은 경막외 마취를 하여도 무방하므로 앞으로 이러한 마취 방법으로 전신마취의 위험성을 줄이고 나아가서는 통원 수술을 하는 시도도 해봄직하다고 생각된다^{6,9,12)}.

복막외 접근에 의한 복강경 탈장 교정술은 치골결합 후방에 이전에 수술 기왕력이 있으면 효과적인 수술공간을 만들 수 없으므로 이런 경우 수술의 금기증이되며 하복부 정중 절개, 정중방절개(paramedian incision) 혹은 Pfannenstiel incision을 한 경우에는 안전하게 수술 공간을 확보 할 수 있는데, 저자의 증례에서는 이전에 제 3요추 압박골절이 있어서 좌측 전상장골극(anterior superior iliac spine) 골이식 수술을 한 기왕력이 있는 환자에서 좌측 직접 탈장이 발생한 1예에서 복벽과 복막사이의 수술 공간을 만드는데 실패하여 Bassi nioperation으로 전환을 하였다. 그의 기존의 탈장 수술로 전환 하는 이유로는 수술을 하는 도중에 혈관 손상으로 인한 심한 출혈 혹은 복막이 너무 많이 찢어져서 수술을 할 수 없

는 경우 등을 들 수 있다⁹⁾.

저자의 경험에 비추어 복막의 접근에 의한 복강경 탈장 교정술의 장점은 1) 수술후 통증이 경미하고, 2) 회복 기간이 짧아 빨리 정상 생활이 가능하고, 3) 미용효과, 4) 전방 접근법(anterior approach)으로 탈장교정술후 재발한 경우에 조직 손상이 없는 조직 평면으로 접근을하여 수술하기 때문에 비교적 쉽게 수술을 할 수 있고, 5) 직접 및 간접 탈장부와 대퇴삼각 모두를 보강할 수 있고, 6) 양측성 탈장을 동시에 수술할 수 있다는 점을 들 수 있으며 현재까지 나타난 문제점으로는 1) 전신 마취가 필요하고, 2) 고가의 수술기구를 사용하기 때문에 환자가 경제적인 부담을 느끼고³⁾, 3) 아직 충분한 추적 조사가 안되어 안정성 및 재발률을 정확히 규명하기 어려운 점이다.

결 론

복막의 접근에 의한 복강경 탈장 교정술은 불필요한 조직 손상을 최소한으로 줄이면서 시행되는 수술로서 여러 가지 장점이 있다. 그러나 환자에게 경제적인 부담을 주고 아직 충분한 추적 조사가 안되어 안정성 및 효과를 정확히 규명하기 어려우나 양측성 서혜부 탈장 및 재발성 탈장의 교정 수술로 권장할만 하며 직접 서혜부 탈장이나 큰 간접 서혜부 탈장의 치료로 조심스럽게 시도해 볼적하다. 복막의 접근에 의한 복강경 탈장 교정술은 마취와 수술 방법 및 수술 기구의 개선으로 숫자를 낮추려는 노력과 충분한 추적조사를 통하여 안정성 및 효과를 지속적으로 규명해 나간다면 서혜부 탈장 교정술의 한 분야로 자리 잡을 수 있을 것이라 생각한다.

참고 문헌

1. 김주섭, 이영철, 정봉화, 정정석, 김용국: 복막팽창 풍선을 이용한 복강경 복막의 탈장교정술. 대한외과학회지 48: 249, 1995
2. 오상훈, 최영길, 김상효, 백낙환, 설상영: 복강경하 위 설상절제술 3례 보고. 인제의학 16: 359, 1995
3. Barnes FE: Cost-effective hernia repair. Arch Surg 128: 600, 1993

4. Brooks DC: A prospective comparison of laparoscopic and tension-free open herniorrhaphy. Arch Surg 129: 361, 1994
5. Cornell RB, Kerlakian GM: Early complications and outcomes of the current technique of transperitoneal laparoscopic herniorrhaphy and a comparison to the traditional open approach. Am J Surg 168: 275, 1994
6. Fitzgibbons RJ, Camps J, Cornet DA: Laparoscopic inguinal herniorrhaphy; Results of a multicenter trial. Ann Surg 221: 3, 1995
7. Ger R, Monroe K, Duvivier R, Mishrick A: Management of indirect inguinal hernias by laparoscopic closure of neck of the neck. Am J Surg 159: 370, 1990
8. Himpens JM: Laparoscopic hernioplasty using a self-expandable(umbrella-like) prosthetic patch. Surg Laparosc Endosc 2: 312, 1992
9. Kieturakis MJ, Nguyen DT, Vargas H: Balloon dissection facilitated laparoscopic extraperitoneal hernioplasty. Am J Surg 168: 603, 1994
10. Lichtenstein IL, Shulman AG, Amid PK: The tension-free hernioplasty. Am J Surg 157: 188, 1989
11. McVay CB: Inguinal hernioplasty; common mistakes and pitfalls. Surg Clin North Am 46: 1089, 1966
12. Newman L,III, Eubanks ZS, Mason E, Duncan T: Is laparoscopic herniorrhaphy as effective alternative to open hernia? J Laparoendosc Surg 3 : 121, 1993
13. Nyhus LM, Pollak R, Bombeck CT: The preperitoneal approach and prosthetic buttress repair for recurrent hernia: The evolution of technique. Ann Surg 208: 733, 1988
14. Payne JH, Grininger LM, Izawa MT: Laparoscopic or open inguinal herniorrhaphy. Arch Surg 129: 973, 1994
15. Nyhus LM, Condon RE, Stoppa RE, Warlaumont CR: Hernia. 3rd ed, JB Lippincott, Philadelphia, 1989, p199

16. Vogt DM, Curet MJ, Pitcher DE: Preliminary result of a prospective randomized trial of laparoscopic

onlay versus conventional inguinal herniorrhaphy. Am J Surg 169: 84, 1985