

복강경 유문근절개술 - 초기 20례의 임상 분석

권 수 인

경상대학교 의과대학 외과학교실

<Abstract>

Laparoscopic Pyloromyotomy

- A Clinical Analysis of 20 Cases

Soo In Kwon, M.D.

*Division of Pediatric Surgery, Department of Surgery
Gyeongsang National University College of Medicine
Chinju, Korea*

Extramucosal Pyloromyotomy remains the standard of care for the treatment of infantile hypertrophic pyloric stenosis. The author reports on 20 infants with infantile hypertrophic pyloric stenosis who underwent laparoscopic pyloromyotomy. The average age at the time of operation was 24.1 days and average weight was 3.3 kg. Three 5-mm ports were used in each procedure. The average operating time was 37.6 minutes in first 10 cases and 28.6 minutes in next 10 cases. A full-strength milk feeding was tolerated after an average of 11.8 hours postoperatively, and the average time of discharge was 3.8 days postoperatively. There were 2 operative conversions due to one duodenal perforation and one mucosal perforation. One patient had minor gastric stasis, which resolved spontaneously. Laparoscopic pyloromyotomy can be a safe and effective alternative to infants with infantile hypertrophic pyloric stenosis.

Key Words: Hypertrophic pyloric stenosis, laparoscopic pyloromyotomy

서 론

비후성 유문협착증(Infantile Hypertrophic Pyloric Stenosis)은 생후 수 주의 유아에서 수술적 가료를 요하는 비교적 흔한 질환들 중의 하나로서 1911년 Ramstedt 등¹⁾이 유문근 절개술을 발표한 이후 점막외 유문근 절개술(Extramucosal Pyloromyotomy)은 비후성 유문협착증 치료의 표준 술식으로 인정되고 있다. 최근 복강경을 이용한 외과 수술은 1989년 복강경하 담낭절제술이 개발된 이후²⁾ 최소 침습적 술식으로서의 그 잇점이 인정되고 있음은 주지의 사실이다. 복강경외과학은 그 적응질환의 범위를 확대하여 최근에는 매우 다양한 질환들에서 그 적용이 시도되고 있으며 그 결과에 대한 비교 연구들이 활발하게 이루어

지고 있다. 소아에서의 복강경 술식은 성인에 비하여 그 진보의 속도가 느린 편인데, 이는 소아의 경우 복강이 협소하여 충분한 기구 조작을 위한 공간(laparoscopic window)을 확보하기가 용이하지 않으며, 복강경 수술의 가장 중요한 장점인 술후의 빠른 회복이 소아의 경우 개복술 후에도 일반적이어서 복강경 수술과 차이가 명확하게 나타나지 않는다는 점 등이 그 이유가 될 수 있다.

복강경하 유문근 절개술은 1991년 처음 보고되었으나³⁾ 개복술과의 비교연구의 부족과 기술적인 문제 등으로 아직까지는 널리 확산되지 않고 있는 실정이지만 최근 복강경 외과의 진보 추세를 감안할 때 발전 가능성이 매우 높다고 예측된다. 경상대학교병원 소아 외과에서는 1997년 10월부터 20례의 복강경하 유문

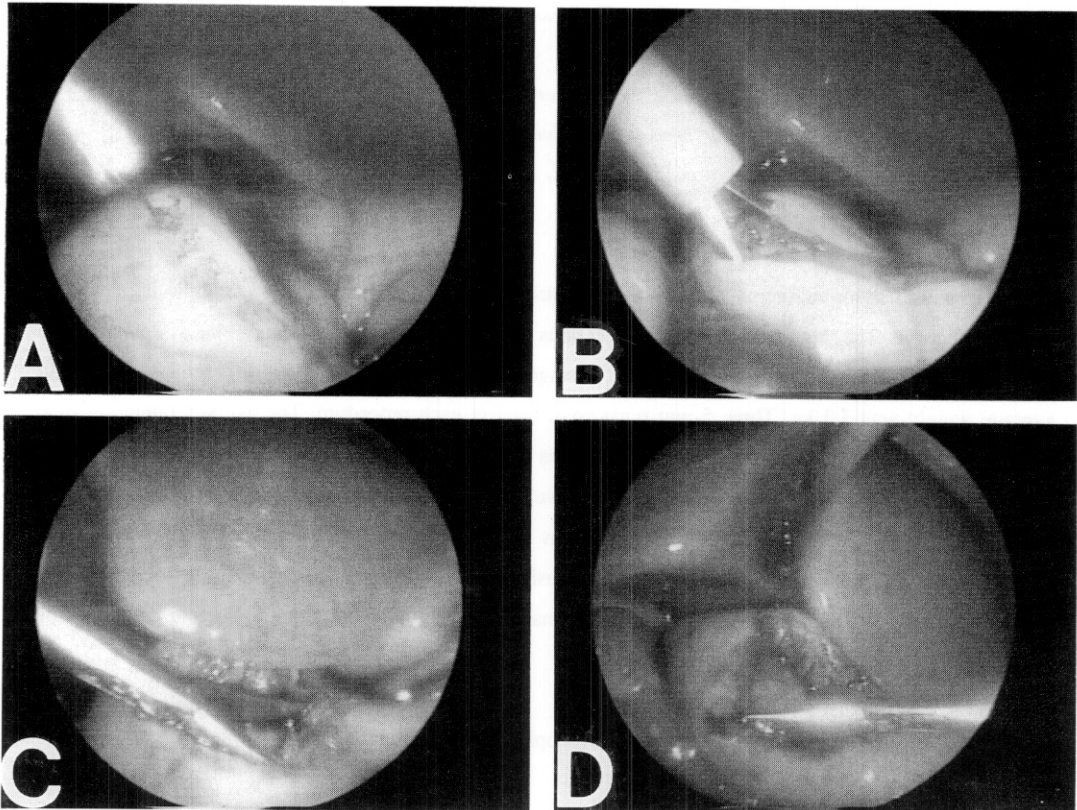


Fig. 1. Operative photograph of laparoscopic pyloromyotomy.

1 - A : Endotome is incising the serosa of pyloric muscle
1 - C : Myotomy extends proximally

1 - B : Pyloric mass divided by the pyloric muscle
1 - D : Downward extension

절개술을 시행하여 그 초기결과를 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1. 수술 방법

복강경하 유문절개술을 위한 환자에서의 진단 및 수액 공급을 비롯한 수술전 처치는 개복술과 동일하며 환자의 자세는 reverse-Trendelenburg위로 위치하였다. 복강경하 유문절개술을 위하여는 CO₂가스를 이용한 기복강(pneumoperitoneum)의 유도가 우선적으로 필요한데 제대 하부에 약 5mm의 절개를 가한 후 Verress needle을 관통한후 6-8 cmH₂O정도의 압력을 유지한 상태에서 30° 하방 각도의 5mm 복강경을 위한 제 1투관(Troca)을 삽입하였다. 제 2투관은 복강경으로 투시하면서 삽입하는데 좌상복부 쇄골 정중선에 5mm의 투관을 삽입하였다. 제 3투관은 제 2투관과 같은 방법으로 우상복부 쇄골 정중선에 삽입하였다. 제 1조수가 복강경을 조작하여 복강을 투시하는 상태에서 제 2조수는 제 2투관을 통하여 endo-grasper(US Surgical Co. USA)를 삽입하여 위 전정부, 즉 비후된 유문 종괴의 근위부를 잡아 왼쪽으로 견인하여 고정시키며 시술자는 제 3투관을 통하여 endo-dissector(US Surgical Co., USA)를 삽입하여 유문부위 전벽의 무혈부위를 확인하고 electrocautery를 이용하여 절개선을 표시하였다. 그 후 제 3투관을 통하여 endotome(Storz, Germany)을 삽입하여 표시된 절개선으로 절개를 가한후(Fig. 1-A) pyloric spreader(Storz, Germany)를 삽입하여 유문근절개를 점막하층까지 확대시키고(Fig. 1-B) 제 2투관을 통한 위의 견인부위를 점차 근위부로 이동하면서(Fig. 1-C) 위 전정부위까지 근절개를 확장하였다. 근위부 절개후 위-십이지장의 이행부위로 절개를 연장하였다.(Fig. 1-D)

유문근 절개가 완전하게 이루어진 것을 확인하기 위하여 절개부위를 식염수로 세척한후 세척액을 흡인하고 절개부위를 확대하여 점막의 천공 유무를 확

인한후 투관을 제거하고 투입된 CO₂를 가능한한 많이 제거한후 5-0 Vicryl을 이용하여 복막-근막층을 봉합하고 피부를 봉합하였다.(Fig. 2)

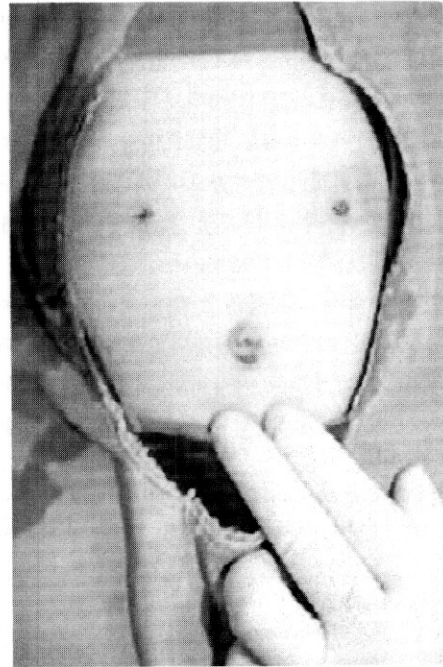


Fig. 2. Port site after completing laparoscopic pyloromyotomy.

술후 환아가 마취에서 충분히 회복된 것을 확인한 후 회복실에서 비위관을 제거하였으며 경구 투여는 술후 5시간째부터 시작하였다. 환아가 3시간마다 전유 50ml을 수유하여 구토등의 합병증이 없을 경우 술후 2일째 퇴원하는 것을 원칙으로 하였다.

2. 대 상

1997년 10월부터 1998년 9월까지 12개월의 기간 동안 경상대학교병원 소아외과에 비후성 유문협착증으로 진단받고 복강경하 유문근절개술을 시행한 20례의 환자들을 대상으로 하여 의무기록에 대한 검토를 시행하여 수기의 숙련도와 수술 결과에 대한 후향적 고찰을 시행하였다.

결 과

비후성 유문협착증으로 진단받은 환아에 대한 복강경 유문절개술은 모두 20예에서 시도되었으며 이 중 2례에서는 개복술로 전환하였다. 이들 환아의 수술당시의 평균 연령은 24.1일이었으며 생후 14일부터 45일까지 분포하였다. 성별로는 남아가 16례, 여아가 4례로 남아가 4:1로 많았으며 17례는 정상아였고 3례는 미숙아로 출생하였으며 재태기간은 34주가 최소기간이었다. 수술 당시의 평균 체중은 3315g이었으며 최소 2880g에서 4600g까지 다양하였다.

진단은 병력청취와 이학적 검사 외에 모든 예에서 복부 초음파를 이용하여 시행되었으며 유문의 직경 4mm 이상, 길이 17mm 이상이면 비후성 유문협착증으로 진단하였다. 6례에서는 상부 위장관 조영술 검

사가 추가로 시행되었는데 초음파 검사상 유문종피의 평균 두께는 10.2mm(범위 8.8-11.9mm), 길이는 22.7mm(범위 17.6-25.9mm)이었다.(Table 1.)

평균 수술시간은 33.1분이 소요되었으며(범위: 56분-24분) 초기 10예에서는 37.6분이 소요되었으며 후기 10예에서는 28.6분으로 감소하였으며 수술 후 정상적인 수유에는 11.8시간이 소요되었다. 개복술로의 전환은 2례에서 이루어졌는데 이유는 십이지장 천공과 위 점막의 천공이 각각 1례씩이었다. 그 외에 위 점막천공이 1례 있었으나 복강경하에서 봉합한 후 대망고정술(Omental patch)을 시행하였으며 개복술은 시행하지 않았다. 술후 합병증은 1례에서 위의 지연배출이 있었던 외에는 관찰되지 않았으며 술후 재개복술, 재입원의 예는 없었으며 술후 평균 재월일수는 초기 10예에서 평균 4.8일, 후기 10예에서 2.7일

Table 1. Patient Characteristics

	Range	Mean
Age (days)	14 - 45	24.1
Sex (Male/Female)	-	16/4
Full term/Prematurity (Gestational Age at birth)	(34week - full term)	17/3
Weight at operation (g)	2880 - 4600	3315
Thickness of Pylorus (mm)	8.8 - 11.9	10.2
Length of Pylorus (mm)	17.6 - 25.9	22.7

Table 2. Operative Results

	First 10 cases	Last 10 cases	Mean
Operation time (min)	37.6	28.6	33.1
Time to normal feeding (hr)	14.9	8.6	11.8
Conversion to laparotomy	2	-	
Duodenal perforation	1	-	
Mucosal perforation	1	*(1)	
Postop. Complications			
Inappropriate myotomy	-	-	
Delayed gastric emptying	1	-	
Wound infection	-	-	
Atelectasis/pneumonia	-	-	
Peritonitis	-	-	
Hypothermia	-	-	
Postop. Hospital stay (day)	4.8	2.7	3.8

*: Its mucosal perforation was repaired laparoscopically and was not converted.

Learning Curve for Laparoscopic Pyloromyotomy

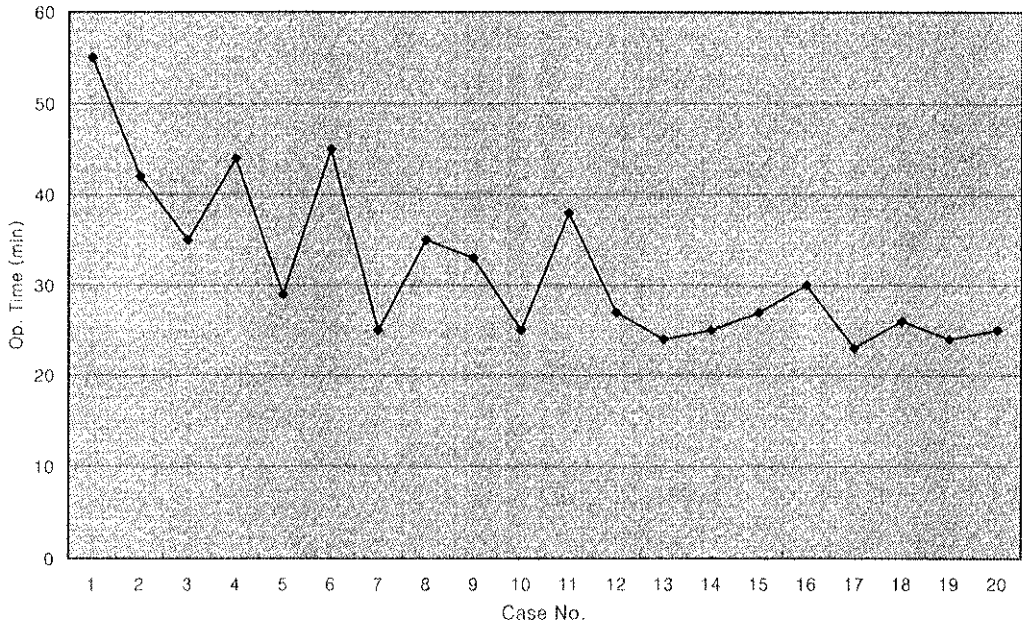


Fig. 3. The learning curve for laparoscopic pyloromyotomy.

로 감소하는 양상을 보였다.(Table 2., Fig 3.)

고 찰

비후성 유문협착증은 생후 수 주의 유아에서 유문 팔약근이 두꺼워지고 길이가 늘어나서 유문관의 폐쇄를 초래하는 비교적 흔한 소아외과 질환으로 19세기말에 Hirschsprung에 의하여 처음으로 기술되었으며 그 당시에는 선천성 이상의 하나로 취급되었으나 훗날의 연구로 후천적 질환임이 밝혀졌다. 3주에서 6주사이의 남아에서 호발하며 점차 심해지는 비담즙성, 사출성 구토와 이에 따른 탈수와 전해질, 산-염기 이상이 주된 임상증상이며 이학적 검사 상에서의 심와부의 종괴 촉진과 초음파 검사로 비후된 유문의 두께와 길이를 측정하여 비교적 쉽게 진단할 수 있다. 비후성 유문협착증의 치료는 처음 기술된 당시에는 위-공장 문합술을 시행하였는데 1911년 Ramstedt가

점막의 유문근절개술을 도입하여 현재까지 이 질환의 표준 술식으로 인정받고 있다.

소아에서의 복강경을 이용한 수술은 현재 그 적응 질환의 수가 점차 증가하고 있는데 대표적인 것들로 성인에서 현재 시행중인 담낭절제술, 총수절제술⁴⁵⁾, 비장절제술⁶⁷⁾, 소장-대장 절제 및 문합술⁶⁾, 진단적 복강경⁹⁾외에도 위-식도역류에서의 fundoplication¹⁰⁾, Hirschsprung씨 질환에서의 one-stage endorectal pull through¹¹⁾¹²⁾, 탈장수술시의 반대측 서혜부의 검사¹³⁾ 등이 시도되었으며 긍정적인 결과를 얻고있다.

복강경 유문절개술은 1991년 Alain 등³⁾에 의하여 처음으로 보고되었으나 이 술식과 기존의 개복술과의 비교를 연구한 참고 자료¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾는 복강경을 이용하는 기타 수술, 즉 복강경 담낭절제술, 복강경 총수절제술, 복강경 대장절제술 등의 예와 비교하여 매우 부족한 것으로 사료된다. 복강경을 이용한 여타 수술들에서는 복강경 술식의 기본적 잇점인 머용상의 우위 외에도 대부분 술후 빠른 회복과 일상생활로의 복

귀, 동통의 경감, 조기의 경구 식이 가능성, 그리고 재원기간의 단축과 의료경비의 절감 등이 제시되고 있는데 비후성 유문협착증의 경우에도 이러한 긍정적인 결과가 있다는 보고는 비교적 미흡하다. 이는 복강경 충수절제술이 기존의 개복술과 비교할 때 크게 그 장점을 인정받지 못하는 것과 거의 동일한 이유에서일 것으로 추정되는데 그것은 첫째로 소아의 경우 수술 후 회복이 성인에 비하여 빠르므로 개복술 후에도 조기에 경구 식이가 가능하다는 점과 두 번째로 소아의 경우 동통의 정도를 객관적으로 측정하기 어렵다는 점, 세 번째로 기존의 개복술이 환아에게 많은 유병률을 초래하지 않는 완성도가 극히 높은 술식이라는 점 등이다.

그러나 우상복부에 5-6cm의 절개창을 남기는 개복술에 비하여 5mm의 창상 3군데만을 남기는 복강경술식이 미용상으로 환아나 보호자에게 주는 만족감은 매우 큰 것으로 판단되며 또한 복강경수술에서는 개복술에 비하여 수술후 복강내의 유착이 의미있게 적었다는 보고가 유문근 절개술에도 적용될 것으로 기대할 수 있어서 장기적으로 유착에 의한 합병증의 감소 효과를 얻을 수 있는 장점이 있을 것으로 사료된다. 한편으로 최근 supraumbilical incision을 이용하여 미용상으로 좋은 결과를 얻었다는 보고들이 있으나¹⁷⁾¹⁸⁾ 이 술식에서는 유문종괴를 체외로 이동시키는 과정에서 무리한 장력이 가해질 수 있어서 술후 위의 배출장애를 초래할 수 있다는 단점 역시 제시되고 있으며¹⁹⁾ 이 술식 역시 복강내 장기가 외부공기와 접촉하여 장 마비 및 장 유착의 정도는 우상복부 절개술과 차이가 없다고 할 수 있다.

반면에 복강경 유문절제술이 가진 잠재적 위험으로는 기복강-제 1투관 삽입의 단계에서의 위장관 손상 및 장간막 손상의 가능성 및 피하기종의 발생 가능성, 복강내 압력의 증가로 인한 호흡능의 장애와 가스의 주입으로 인한 혈액내 가스 분압의 변화 및 저체온증, 불충분한 유문절개로 인한 술후 유문협착의 잔존, 발견되지 않은 위-십이지장 점막의 천공으로 인한 술후 복막염 등을 예시할 수 있다. 특히 점막의 천공은 위-십이지장의 이행부위에서 많이 발생하

다고 알려져 있는데 이는 개복술에 있어서도 마찬가지이다. 그러나 복강경하에서는 사물이 확대되어 보이는 반면에 익숙하지 못한 시술자인 경우 좁은 시야와 복강경의 투시각도 등에 의하여 발견이 매우 어려울 수 있으므로 세심한 주의를 요한다.

복강경 수술의 숙달을 위해서는 많은 노력과 경험을 필요로 한다고 알려져 있다. 3차원 입체 실물을 모니터에 비추는 2차원 영상으로 정확하게 인식하여야 한다는 점이 가장 큰 문제점인데 과학의 발달로 3차원 입체 영상 기술의 발전이 이루어지면 상당부분이 완화될 것으로 기대되고 있다. 또한 기구의 조작은 복벽의 투관을 통한 pivot motion으로 이루어지므로 실제 수술시의 조작방향과는 차이가 있다는 점이 일반적인 어려움이다. 새로운 복강경 수술이 익숙하여지는 데에는 새로운 복강경하 시야에서의 해부학적(laparoscopic surgical anatomy) 지식이 동반되어야 하며 이들 문제들로 인하여 수술시간의 연장이 초래된다. 특히 유문근 절개술에 있어서는 적절한 절개의 범위와 깊이의 판단이 복강경하에서 익숙하지 않은 어려움이 있다는 점 또한 수술시간이 연장되는 원인으로 작용한다. 따라서 복강경 수술에 있어서는 그 숙련곡선기(Learning-Curve Phase)의 의미가 더욱 강조되고 있다. 복강경 수술에서의 숙련곡선기는 해부학적 숙달과 기술적인 제반 문제를 해결하고 아울러 수술 후 초기 결과를 분석하여 술식의 향후 유용성을 판단할 수 있는 기간으로 복강경 당낭절제술을 처음 시술하는 경우 숙달될 때까지 약 50례의 경험이 필요하다²⁰⁾는 Hawasli 등의 보고¹⁹⁾에서 처음으로 제시되었던 개념으로 그 기간은 시술자의 숙련도와 술식의 난이도에 따라 약간의 차이가 있을 수 있다. Ford 등은 약 20-25례를 제시하고 있으며²¹⁾ Greason 등은 약 10례를 제시하였는데¹⁵⁾ 저자의 의견으로는 복강경 수술 경험이 적은 시술자의 경우 20례, 경험이 풍부한 시술자의 경우 8-12례정도면 충분할 것으로 사료되었다.

저자들의 경험에서도 최초 10례와 그후의 예들을 비교하여볼 때 수술시간과 개복술로의 전환에서 많은 차이가 나타나는 것을 관찰할 수 있었다. 실제로

수술시간은 최근 10례에서는 평균 28.6분으로 개복술과 비교하여 손색이 없다고 생각되며 개복술로의 전환이나 술후 합병증이 없어서 그 안전도가 크게 향상되었다. 수술 시간의 단축은 적정 시야의 확보와 불충분한 절개를 유발하지 않는 원위부 절개 범위의 결정 과정에서 이루어진 것으로 사료되며 또한 새로운 기구의 도입이 수술에 미치는 영향 역시 중요한데 특별하게 고안된 Pyloric Spreader를 이용할 때 수술이 매우 용이하여지고 점막의 천공위험 역시 감소하는 것을 관찰할 수 있었다.

또한 복강경 술식은 재원기간을 단축시키는 효과를 가져올 것으로 사료되는데 투관 삽입을 위한 5mm의 절개창은 창상감염의 위험이 극히 적어서 특별한 창상 치료가 필요하지 않으며 술후 전유의 정상적인 섭취가 12시간후에는 충분히 가능하였기 때문에 일부 외국의 병원에서 복강경 담낭절제술을 외래수술로 시행하고 있다는 점과 국내에서도 소아의 탈장수술이 외래수술로 이루어지고 있음을 감안하면 수술당일이나 술후 1일이면 퇴원이 가능할 것으로 기대되기 때문이다.

결국 복강경하 유문근 절개술은 약 10례의 숙련기를 거친 후에는 그 안전도와 술후 단기결과에 있어서 기존의 개복술과 비교하여 대동한 결과를 얻고 있는 것으로 생각되며 그 효용성에 관하여는 현재 시점에서만 판단하기에는 아직 이르다고 생각된다. 왜냐하면 최근 과학기술의 발달은 향후 현재의 직경 3.5mm의 기구보다 더욱 작고 정밀한 수술기구들이 개발되고, 3차원 영상을 제공하는 복강경-카메라 시스템, 촉감을 인지하는 기구들의 등장 가능성이 매우 크기 때문에 복강경수술은 그 결과가 더욱 향상될 소지가 많으며 기술적으로도 더욱 숙달될 여지가 있어서 기존의 개복 유문근 절개술과의 비교연구에 있어서 약간의 유리한 입장을 차지할 것으로 기대된다.

결 론

비후성 유문협착증의 수술적 가료에 있어서 저자

는 복강경을 이용한 유문근절개술 20례를 시행하였으며 그 초기결과는 다음과 같다.

환아들의 평균 연령은 수술일을 기준으로 24.1일이었으며 남녀비는 16:4로 남아가 많았다. 수술당시 평균 체중은 3315g이었으며 유문중괴는 두께 10.2mm, 길이 22.7mm이었다. 숙련기를 10례로 기준하였을 때 수술시간은 평균 33.1분이 소요되었는데 이전 10례에서는 38.6분, 이후 10례에서 28.6분이었으며 술후 정상 식이 섭취는 평균 11.8시간후에 가능하였다. 시도된 20례의 복강경술식중 2례에서 개복술로 전환하였는데 그 이유는 십이지장 천공과 점막의 천공이 각각 1례였으며 5번째 예 이후에는 전환한 예가 없었다.

이상의 결과에서 비후성 유문협착증에서의 복강경 유문절개술은 안전하고 효과적인 치료방법의 하나로서 인정할 수 있으며 향후 개복술과의 비교 연구를 통하여 최소침습적 술식으로서의 장점이 기대된다고 사료된다.

참고문헌

1. Ramstedt C: Zur operation der angeborenen pylorus stenose. Med Klinik 8: 1702-1705, 1912
2. Reddick EJ, Olsen DO: Laparoscopic laser cholecystectomy: A comparison with mini-lap cholecystectomy. Surg Endosc 3: 131-133, 1989
3. Alain JL, Grousseau D, Terrier G: Extramucosal pyloromyotomy by laparoscopy. J Pediatr Surg 26: 1191-1192, 1991
4. 이병언, 이남혁, 이정안, 김상운: 소아에서 복강경충수절제술과 개복충수절제술의 비교. 소아의과 2: 8-16, 1996
5. Gilchrist BF, Lobe TE, Schropp KP?: Is there a role for laparoscopic appendectomy in pediatric surgery? J Pediatr Surg 27: 209-214, 1992
6. Janu PG, Rogers DA, Lobe TE: A comparison of laparoscopic and traditional open splenectomy in

- childhood. *J Pediatr Surg* 31: 109-114, 1996
7. 오정탁, 이우정, 한석주, 황의호: 소아에서의 복강경 비장적출술 3예 치험. *소아외과* 3: 160-163, 1997
 8. Valla JS, Steyaert H, Lecul R, Pebeyre B, Jordana F: Meckel's diverticulum and laparoscopy of children. What's new? *Eur J Pediatr Surg* 8: 26-28, 1998
 9. Stylianos S, Stein JE, Flanigan LM, Hechtman DH: Laparoscopy for diagnosis and treatment of recurrent abdominal pain in children. *J Pediatr Surg* 31: 1158-1160, 1996
 10. Szold A, Udassin R, Maayan C, Vromen A, Seror D, Zamir O: Laparoscopic-modified Nissen fundoplication in children with familial dysautonomia. *J Pediatr Surg* 31: 1560-1562, 1996
 11. Wulkan ML, Georgeson KE: Primary laparoscopic endorectal pull-through for Hirschsprung's disease in infants and children. *Sem Laparosc Surg* 5: 9-13, 1998
 12. Georgeson KE, Fuenfer MM, Hardin WD: Primary laparoscopic pull-through for Hirschsprung's disease in infants. *J Pediatr Surg* 30: 1017-1022, 1995
 13. Rescorla FJ, West KW, Engum SA, Scherer LR 3rd, Grosfeld JL: The "other side" of pediatric hernias: the role of laparoscopy. *Am Surg* 63: 690-693, 1997
 14. Sisten E, Bax NMA, van der Zee DC: Is laparoscopic pyloromyotomy superior to open surgery? *Surg Endosc* 12: 613-615, 1998
 15. Greason KL, Thompson WR, Downey EC, Lo Sasso B: Laparoscopic pyloromyotomy for infantile pyloric stenosis: report of 11 cases. *J Pediatr Surg* 30: 1571-1574, 1995
 16. Scorprio RJ, Tan HL, Hutson JM: Pyloromyotomy: comparison between laparoscopic and open techniques. *J Laparoendosc Surg* 5: 81-84, 1995
 17. Podevin G, Missirlu A, Branchereau S, Audry G, Gruner M: Umbilical incision for pyloromyotomy. *Eur J Pediatr Surg* 7: 8-10, 1997
 18. 김종석, 전훈배: 제대주위 절개술을 이용한 유문 협착증 치험. *소아외과* 2: 100-101, 1996
 19. Besson R, Sfeir R, Salakos C, Debeugny P: Congenital pyloric stenosis: a modified umbilical incision for pyloromyotomy. *Pediatr surg Int* 12: 224-225, 1997
 20. Hawasli A, Lloyd LR: laparoscopic cholecystectomy. the learning curve: report of 50 patients. *Am Surg* 57: 542-544, 1991
 21. Ford WD, Cramer JA, Holland AJ: The learning curve for laparoscopic pyloromyotomy. *J Pediatr Surg* 32: 552-554, 1997