단일통로 복강경하 담낭절제술과 3공식 복강경하 담낭절제술의 비교

건양대학교병원 외과학교실

박시민 · 최인석 · 문주익 · 나유미 · 이상익 · 최원준 · 윤대성

Comparison of Single Incision and Three Port Laparoscopic Cholecystectomy

Si Min Park, M.D., In Seok Choi, M.D., Ju Ik Moon, M.D., Yu Mi Ra, M.D.,
Sang Eok Lee, M.D., Won Jun Choi, M.D., Dae Sung Yoon, M.D.

Department of Surgery, Konyang University Hospital, Daejeon, Korea

Purpose: Laparoscopic surgery is a minimally invasive surgery which has been widely used in abdominal surgery, such as appendectomy and cholecystectomy. There were several strong points in single incision laparoscopic cholecystectomy (SILC). However, no definite study comparing SILC with three port laparoscopic cholecystectomy (TPLC) has been reported. Therefore, this study focused on feasibility and safety of SILC in comparison with conventional TPLC.

Methods: This study included 86 cases of SILC and 230 cases of TPLC from April, 2010 to February, 2011. The patients were divided into two groups according to the surgical procedure, group 1 was SILC and group 2 was TPLC. All operations were performed by a single surgeon, and the retrograde approach was the fundamental surgical procedure used in both groups.

Results: Eighty five patients in group 1 underwent SILC and 229 patients in group 2 underwent TPLC. In comparison of

preoperative data, statistical significance regarding age, gender, and preoperative PTGBD insertion was observed between the two groups. In comparison of intraoperative data, the average operation time and average hospital day did not show any statistical significance. Intraoperative multiple port conversion was performed in group 1 to TPLC due to cystic artery bleeding, and in group 2, TPLC was changed into a four port operation due to the same reason.

Conclusion: In this study, no significant difference in operation result, time, and acute complication was observed between SILC and conventional TPLC. Besides the cancers, SILC could definitely be applied without exclusion criteria mentioned above if improvement of instruments and accumulation of surgeon's experience were satisfied.

Key words: Laparoscopic cholecystectomy, Single incision, Single port, One port

서론

복강경 수술은 최소 침습적 수술로서 충수 절제술이나 담낭절제술 등의 복부수술에서 흔히 시행되고 있다. 1987년 Phillipe Mouret 등에 의해 첫번째 복강경하 담낭절제술이 시행되었고¹ 1990년대에는 3공식이나 4공식의 다공식 복강경하 담낭절제술이 다양한 양성 담낭 질환의 최적 표준 치료로 시행되고 있다. 단일통로 복강경하 담낭절제술(Single incision laparoscopic 담낭절제술(SILC)은 1999년 Piskun과 Rajpal에 의해 배꼽 절개창을 통해 시행된 이래로 널리 시행되고 있다.² 이러한 SILC는 수술적 방법이나 기구의 발전으

로 인하여 더 많은 의료기관에서 시행되고 있다.

이전 발표된 연구에서 SILC의 이점으로는 여러 가지가 있는데, 배꼽을 통한 절개창이 배꼽 안으로 적절하게 묻힐 경우 거의 보이지 않기 때문에 미용적인 측면이 가장 부각된다는 것이고, 환자가 느끼는 통증이 작고 빠른 회복을 보인다는 것이다. 몇몇 연구에서는 절개창이 적기 때문에 수술부위 감염과 절개창 탈장이 적을 것으로 예견하고 있다.³ 하지만 3공식 복강경하 담낭절제술(three port laparoscopic 담낭절제술(TPLC))과 SILC에 대한 명확한 비교를 다룬 발표는 적은 상태이고 SILC의 이점에 대하여 아직 불명확한 상태이다.

본 연구에서는 본원에서 2010년 4월부터 2011년 4월까지 한 명의 간담체전문의가 시행한 SILC와 TPLC를 비교하여 두 군간의 수술 시간, 평균 재원기간, 진통제 사용 정도, 합병증 여부 등의 실제적인 수술 성적에 대해 비교하고자 하였다.

대상 및 방법

1) Patients selection

2010년 4월부터 2011년 4월까지 SILC를 시행한 86명의

Received January 25, 2013, Revised February 24, 2013,
Accepted March 4, 2013

※ Corresponding author : In Seok Choi

Department of Surgery, Konyang University Hospital, 158, Gwanjeodong, Seo-gu, Daejeon 371-718, Korea

Tel : +82-42-600-8833, Fax : +82-42-543-8956

E-mail : choiins@kyuh.ac.kr

<http://dx.doi.org/10.7602/jmis.2013.16.1.1>

환자와 TPLC를 시행한 230명의 환자를 대상으로 비교연구하였다. SILC를 시행한 경우를 그룹 1, TPLC를 시행한 경우를 그룹 2라 명명하였다. 모든 수술은 한 명의 간담췌전문의가 시행하였으며, 두 그룹 모두에서 역방향 접근법(retrograde approach)을 통해 담낭절제술을 시행하였다. 그룹 1에서 1명의 환자가 TPLC로 전환되었고, 그룹 2에서 1명의 환자가 4공식 복강경하 담낭절제술(four port laparoscopic cholecystectomy)로 전환하였으며 다공식으로 전환한 환자는 연구에서 제외하였다.

SILC의 배제 기준으로는 70세 이상의 고령인 경우, 환자의 과거력상 심혈관 또는 호흡기적 질환이 있는 경우와 담낭 천공이나 담낭 축농 등의 급성 담낭염의 합병증이 발생한 경우, 또는 수술 전 영상 평가에서 담낭관의 이상소견이 확인된 경우로 하였으며 이런 경우 TPLC를 시행하였다.

2) Surgical technique

SILC는 약 20 mm의 단일 배꼽 절개창을 통해 시행되었

Fig. 1. External view of three-trocar hand-made port.

Fig. 2. Dissection of ant. peritoneum.

다. 겹으로 보이는 피부 절개창에 비해, 안쪽의 백선(linea alba)의 절개를 환자의 머리 쪽으로 조금 더 시행함으로써 작업 도구와 복강경 카메라간의 간섭을 더 적게 하였다. 수술 장갑의 첫 번째, 세 번째, 다섯 번째 손가락의 끝을 자른 뒤 각각 5 mm, 10 mm, 5 mm 트로카(Laport, Sejong Medical, Korea)를 넣고 매듭지어 준비한 뒤, Alexis wound retractor (Applied Medical, USA)와 연결하여 3-트로카 수작업 포트(three-trocar hand-made port)를 만들어 사용하였다(Fig. 1). 본 연구에서는 모든 SILC에서 flexible 10 mm videoscope (Olympus, Japan)와 long articulated instruments (Roticulator, Covidien, USA)를 사용하였다.

먼저 오른손의 grasper로 담낭 기저를 잡고 두부측 당김(cephalic traction)을 시행하고 왼손의 dissector로 담낭 누두부를 잡고 외측 당김(lateral traction)을 하여 담낭관이 총담관으로부터 수직으로 나오는 것을 확인한 후, 다시 오른손으로 담낭 누두부를 잡고 외측 당김을 하여 Calot's triangle을 노출시킨 뒤, 왼손의 dissector로 전방 복막을 박리하였고(Fig. 2), 이때 총담관의 손상을 피하기 위해 내측에서 외측으로 박리를 시행하였다. 전방 복막의 충분한 박리가 이루어진 후, 왼손의 dissector로 담낭 누두부의 좌두부측 당김(left cephalic traction)을 통해 후방 복막을 노출시킨 후 오른손의 grasper로 후방 복막의 박리를 시행하였다(Fig. 3).

담낭관 주변의 전방과 후방 복막의 충분한 박리가 이루어진 후, 왼손의 dissector를 30~50° 가량 구부려서 담낭관과 담낭 동맥의 분리를 하였고(Fig. 4), 왼손을 이용하여 Hemo-lok (Weck Closure Systems, USA)으로 담낭관과 담낭 동맥을 결찰한후 endo-scissor로 절제하였다.

이후 오른손의 grasper로 담낭을 두측으로 당긴 후에 왼손의 Suction-Hook bovie (Endopath Probe, Ethicon, USA)를 통해 담낭 바닥으로부터 박리를 시행하였고, 담낭절제술이 끝난 뒤, 오른손으로 Suction-Hook bovie를 바꿔 잡고 세척과 담낭 바닥의 지혈을 시행하였다(Fig. 5).

Fig. 3. Dissection of post. peritoneum.

Fig. 4. Isolation of the cystic duct and artery using 30~50° angulated dissector.

Fig. 5. Cephalic traction and dissected from the GB bed using Suction-Hook bovie.

결 과

1) Preoperative characteristics

SILC를 시행한 그룹 1에서는 85명의 환자가, TPLC를 시행한 그룹 2에서는 229명의 환자가 해당되었다. 두 그룹의 수술 전 특징을 비교하면 그룹 1의 평균 나이는 47.7 ± 12.9 였으며 그룹 2의 평균 나이는 60.6 ± 16.2 로 그룹 2의 환자가 더 나이가 많았으며 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 그룹 1에서 남자가 28명(32.9%), 여자가 57명(67.1%)이었으며, 그룹 2에서 남자가 117명(51.1%), 여자가 112명(48.9%)으로 두 그룹 모두에서 여자가 유의하게 많았다($p = 0.004$). 그룹 1 환자에서 경피경간담즙배액(PTGBD)을 시행한 경우가 9명(10.6%)이었으며, 그룹 2에서는 81명(35.4%)으로 그룹 2에서 많이 시행되었으며 이 역시 통계학적 유의함을 보였다($p < 0.001$). 하지만 그 외 체질량 지수나 이전 복부의 수술력 등은 두 그룹간의 유의한 차이는 없었

Table 1. Preoperative characteristics

	SILC* (n=85)	TPLC† (n=229)	p value
Age (years)	47.7 ± 12.9	60.6 ± 16.2	< 0.001
Gender			0.004
Male	28 (32.9)	117 (51.1)	
Female	57 (67.1)	112 (48.9)	
BMI (kg/m ²)	24.3 ± 3.2	24.6 ± 3.7	0.426
Previous OP history			0.067
No	55 (64.7)	172 (75.1)	
Yes	30 (35.3)	57 (24.9)	
PTGBD insertion			< 0.001
No	76 (89.4)	148 (64.6)	
Yes	9 (10.6)	81 (35.4)	

*Single incision laparoscopic cholecystectomy; †Three port laparoscopic cholecystectomy.

다(Table 1).

2) Diagnosis

진단명에 따른 두 그룹을 비교하면 그룹 1에서 74명(87.1%), 그룹 2에서 200명(87.4%)으로 대부분의 환자가 급성 혹은 만성 담낭염으로 담낭절제술을 시행 받았다. 그룹 1 환자 중 3명의 환자에서 담낭 축농이었으며, 그룹 1에서는 담낭 암 환자가 없었고 그룹 2에서 2명(0.9%)의 담낭 암 환자가 수술을 시행 받았다(Table 2).

3) Intraoperative data and postoperative outcomes

두 그룹의 수술 중 데이터를 비교를 하면 그룹 1의 평균 수술시간은 58.1 ± 33.9 분이었고, 그룹 2의 평균 수술시간은 53.1 ± 24.7 분으로 두 그룹간의 통계학적 유의성은 없었다($p = 0.147$). 평균 재원기간은 그룹 1에서 2.4 ± 1.1 일, 그룹 2에서 2.9 ± 1.8 로 역시 통계학적 유의성은 보이지 않았다($p = 0.013$). 그 외에 수술 후 사용된 진통제의 사용 정도 역시 통계학적 차이는 없었다($p = 0.031$). 수술 중 다공식으로의 전환에서는 그룹 1에서 담낭 동맥 출혈로 3공식 복강경하 담낭절제술로 전환하였으며 그룹 2에서도 역시 담낭 동맥 출혈로 4공식 복강경하 담낭절제술로 전환하였다. 양측 그룹 모두에서 개복으로의 전환은 없었다.

두 그룹간의 합병증에서는 그룹 1에서는 합병증이 없었으며 그룹 2에서는 4명의 환자에서 합병증이 있었고 2명의 환자에서 배꼽 상처 감염, 1명에서 폐렴, 1명에서 수술 후 액체저류(fluid collection)가 있었다(Table 3).

고 찰

일반적으로 생각하기에, SILC는 기존의 TPLC보다 더 나

Table 2. Diagnosis

	SILC* (n=85)	TPLC† (n=229)	p value
Diagnosis			0.864
Acute calculous cholecystitis	51 (60.0)	149 (65.1)	
Chronic calculous cholecystitis	13 (15.3)	27 (11.8)	
Acalculous cholecystitis	10 (11.8)	24 (10.5)	
Gallbladder polyp	8 (9.4)	18 (7.9)	
Gallbladder empyema	3 (3.5)	9 (3.9)	
Gallbladder cancer	0 (0.0)	2 (0.9)	

*Single incision laparoscopic cholecystectomy; †Three port laparoscopic cholecystectomy.

은 미용적인 효과와 더 적은 수술 후 통증을 기대할 수 있는 좋은 술기다.⁴ 본 연구에서는 본원에서 2010년 4월부터 2011년 4월까지 한 명의 간담췌전문의가 시행한 SILC와 TPLC를 비교 하였고, 두 군간의 수술 시간, 평균 재원기간, 진통제 사용 정도, 합병증 여부 등의 실제적인 수술 성적에 대한 비교를 통해 미용적인 측면과 더 적은 수술 후 통증 등의 가시적인 이점만을 얻기 위해 어려운 술기를 무리하게 시행함으로써 환자에게 의인성 손상을 가져올 수 있는 가능성이 있는지 여부를 판단하고자 하였다.

현재까지 많은 의료기관들이 단일 절개창을 통한 담낭절제술에 대해 미용적인 측면과 수술 후 적은 통증과 그 안정성, 효율성에 대해 보고하여 왔다.^{5,6} 그 수술적 방법은 여러 가지로 나타나는데, 본 연구에서처럼 Alexis wound retractor와 수술 장갑을 통해 만든 Three-trocar single port (hand-made)를 사용하거나, Gelport (Applied Medical)나 SILS port (Covidien), TriPort (Olympus)와 Octoport (Dalim medical)와 같은 다채널 포트를 사용하는 방법 등이 있으나 여러 제품을 사용한 경험상 수작업 포트가 처음 만드는데 소요 시간이 들고, 처음 기구를 삽입하는데 불편한 단점은 있으나, 기구간의 충돌을 최소화 할 수 있어 수술 시 용이한 장점을 가진다. 또한 수술 방법에 있어서도 총담관 손상을 피하려면 담낭관을 노출을 쉽게 하여야 하는데 담낭의 외측 견인이 필수일 것이다. 여러 저자들은 담낭의 두측 견인 및 외측 견인을 위해 담낭 몸통이나 기저부, 경부에 복벽경유 봉합(trans abdominal suture)을 사용하는 경우도 있었고, 또 다른 작은 추가적 포트를 삽입하여 담낭을 견인하는 방법을 소개하고 있다.^{3,7-11} 본 연구방법과 같이 오른손으로 외측 견인을 하면서 왼손으로 담낭관과 담낭 동맥을 박리하여 분리하는 방법은 Strasberg가 주장한 critical view technique을 실현할 수 있는 좋은 방법이다.¹²

본 연구의 두 그룹간 특성의 차이인 평균나이, 수술 전 경피경간담즙배액 삽입이 SILC를 시행한 그룹에서 적은 것은 처음 SILC를 시작했을 시기에는 가능한 젊은 여자에게

Table 3. Intraoperative data and postoperative outcomes

	SILC* (n=85)	TPLC† (n=229)	p value
Analgesics	0.8±1.1	1.1±1.6	0.031
H-vac insertion			0.079
No	84 (98.8)	214 (93.4)	
Yes	1 (1.2)	15 (6.6)	
OP time (minutes)	58.1±33.9	53.1±24.7	0.147
Port addition	1 (1.2) [‡]	1 (0.4) [§]	1.0
Hospital stay (days)	2.4±1.1	2.9±1.8	0.013
Complication			0.577
No	85 (100.0)	225 (98.3)	
Yes	0 (0.0)	4 (1.7)	

*Single incision laparoscopic cholecystectomy; †Three port laparoscopic cholecystectomy; ‡Three port method; §Four port method; ||Umbilical wound infection, pneumonia, postoperative fluid collection.

서 적용하였으며 염증이 적은 단순한 증상이 있는 담석증을 대상으로 하였기에 SILC 그룹에서 평균나이가 젊었으며 수술 전 경피경간담즙배액을 삽입한 환자가 적었던 것으로 사료 된다. 물론 본 연구에서 설정한 배제 기준인 고령 및 심폐질환의 과거력, 심한 담낭염에 담낭 축농, 담낭 천공 등의 합병증을 모든 SILC 수술 환자에게 적용한 것은 아니고 경험이 축적되면서 그 적응증의 확대로 인하여 3명의 담낭 축농 환자에서도 SILC를 적용하게 되었다. 물론 다른 논문에서도 SILC의 적응증을 증상이 미비한 담석증으로 제한한 경우가 많았으나^{4,6,13} 술식의 표준화와 기구의 발달로 인하여 좀더 그 적응증의 확대를 기대할 수 있겠다. 또한 체질량 지수가 높은 환자에서는 기본적으로 SILC의 제한된 공간을 더 제한할 수 있으므로 수술 시간의 연장과 합병증을 초래할 것으로 생각되어지나 본 연구에서는 체질량 지수는 SILC나 TPLC 등의 수술방법에 관련은 없는 것으로 나왔다.

두 그룹간의 수술의 성적과 수술 후 경과를 비교하면, 본 연구에서 시행한 SILC는 고식적 TPLC와 비교하여 수술시간이나 평균 재원 기간에서는 유의한 차이점이 없었으나, SILC에서 TPLC보다 수술 후 통증이 적을 것 이라는 가설은 증명되지 못하였다. 이는 비록 단일 절개창 이지만, 피부 절개창의 크기가 SILC에서 더 큰 점과, CO₂ 가스에 의한 횡격막 자극에 의한 통증은 차이가 없음 때문으로 여겨진다. 수술 후 합병증은 오히려 그룹 2가 더 많았는데, 이는 앞서 말한 바와 같이 배제 기준 때문에 그룹 2의 환자 군의 전신 상태가 떨어지는 것 때문으로 보인다. 또한 1건의 SILC에서 수술 중 발생한 담낭 동맥의 출혈로 인해 TPLC로 전환을 하였는데, 수술 중 담낭 동맥에서 출혈을 하게 되면 기구의 접근 각도가 나오지 않으므로 지혈하는데 어려움을 초래하게 되므로 담낭 동맥이 출혈이 되지 않도록 가능한 담

낭 동맥의 정확한 박리와 결찰이 중요하며 가능한 담낭 관에 보다 먼저 결찰함이 바람직하다.

본 연구에서 학습 곡선에 대한 자료는 구하지 않았으나, Ponsky 등¹⁴과 Kravetz 등¹⁵은 SILC의 학습 곡선이 빠르게 진행됨을 보고하였다. Song 등⁵의 연구에서는, 양성 담낭 질환에서 수술 시간과 수술 중 출혈 등의 학습 곡선에 관련 있는 인자들은 수술 도구와 집도사의 실력에 달려있고, 본 연구에서도 나타난 두 그룹 간의 수술시간의 유의한 차이가 없는 점과, 이것이 타 연구에서도 나타남으로 미루어 보면, SILC는 고식적 TPLC에 익숙한 간담췌전문의라면, 양성 담낭 질환에 대한 표준 치료가 될 수 있을 것으로 여겨진다. 또한 Mutter 등¹³의 연구에서는 1,000에 이상의 TPLC를 시행한 경험이 있는 집도사와, 100에서 200에 사이의 TPLC의 경험이 있는 집도사의 간의 학습 곡선의 차이가 나타나지 않았음을 보고하였다. Langwieler 등¹⁶의 연구에서는, 수술 시간을 길게 하는 요인으로 구부러지지 않는 수술기구를 꼽았다. 이로 미루어, flexible 10 mm laparoscope와 long articulated instruments를 사용하는 것이 작업 도구와 복강경 카메라간의 간섭을 줄여 더 정교한 박리의 가능과, 담낭 동맥이나 총담관의 손상을 막음으로 수술 시간을 줄이고, 개복이나 다공식으로의 전환을 막기 위해 꼭 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한 점은 총 300여명의 환자군이긴 하지만, 그 중 80여명만이 SILC를 시행 받은 작은 환자군이라는 것과, 선택 오차가 존재하는 것, 큰 배꼽 절개창에 따른 절개창 탈장의 여부 등의 합병증에 대한 추적관찰이 되지 못한 것이다. 하지만, 그것을 배제한다면 SILC는 고식적 TPLC과 비교하였을 때 안전성과 술기를 적용하는 데에 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 더 많은 환자 군을 포함한 장기 합병증에 대한 연구의 진행이 필요할 것으로 여겨진다.

결 론

본 연구에서는 SILC와 고식적 TPLC간의 수술 시간이나 급성기 합병증 등의 수술 성적에서의 유의한 차이를 찾지 못하였다. 그리고 앞서 말하였듯이 집도사의 경험이 쌓이고 기구의 성능이 향상된다면, 담낭 암을 제외하고, 앞서 설정한 배제 기준을 적용하지 않고 SILC를 시행할 수 있을 것으로 여겨진다. 앞으로의 추가적인 연구를 통해 SILC의 제한 점이 없음을 증명한다면, SILC가 양성 담낭 질환의 표준 치료가 될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 1) Kaiser AM, Corman ML. History of laparoscopy. Surg Oncol Clin N Am 2001;10:483-492.
- 2) Piskun G, Rajpal S. Transumbilical laparoscopic cholecystectomy utilizes no incisions outside the umbilicus. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 1999;9:361-364.
- 3) Duron VP, Nicastrì GR, Gill PS. Novel technique for a single-incision laparoscopic surgery (SILS) approach to cholecystectomy: single-institution case series. Surg Endosc 2011;25:1666-1671.
- 4) Han HJ, Choi SB, Park MS, et al. Learning curve of single port laparoscopic cholecystectomy determined using the non-linear ordinary least squares method based on a non-linear regression model: An analysis of 150 consecutive patients. J Hepatobiliary Pancreat Sci 2011;18:510-515.
- 5) Song SC, Ho CY, Kim MJ, et al. Clinical analysis of single-port laparoscopic cholecystectomies: early experience. J Korean Surg Soc 2011;80:43.
- 6) Qiu Z, Sun J, Pu Y, Jiang T, Cao J, Wu W. Learning curve of transumbilical single incision laparoscopic cholecystectomy (SILS): a preliminary study of 80 selected patients with benign gallbladder diseases. World J Surg 2011;35:2092-2101.
- 7) Edwards C, Bradshaw A, Ahearne P, et al. Single-incision laparoscopic cholecystectomy is feasible: initial experience with 80 cases. Surg Endosc 2010;24:2241-2247.
- 8) Colon MJ, Telem D, Divino CM, Chin EH. Laparoendoscopic single site surgery can be performed completely with standard equipment. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2011;21:292-294.
- 9) Rivas H, Varela E, Scott D. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: initial evaluation of a large series of patients. Surg Endosc 2010;24:1403-1412.
- 10) Hirano Y, Watanabe T, Uchida T, et al. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: single institution experience and literature review. World J Gastroenterol 2010;16:270.
- 11) Roberts KE, Solomon D, Duffy AJ, Bell RL. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a surgeon's initial experience with 56 consecutive cases and a review of the literature. J Gastrointest Surg 2010;14:506-510.
- 12) Strasberg SM, Brunt LM. Rationale and use of the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. J Am Coll Surg 2010;211:132-138.
- 13) Mutter D, Callari C, Diana M, Dallemagne B, Leroy J, Marescaux J. Single port laparoscopic cholecystectomy: which technique, which surgeon, for which patient? a study of the implementation in a teaching hospital. J Hepatobiliary Pancreat Sci 2011;18:453-457.
- 14) Ponsky TA, Diluciano J, Chwals W, Parry R, Boulanger S. Early experience with single-port laparoscopic surgery in children. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2009;19:551-553.
- 15) Kravetz AJ, Iddings D, Basson MD, Kia MA. The learning curve with single-port cholecystectomy. JSLS 2009;13:332-336.
- 16) Langwieler TE, Nimmesgern T, Back M. Single-port access in laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc 2009;23:1138-1141.