

단일포트를 이용한 복강경 충수돌기절제술

가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

김형진 · 이재임 · 이상철 · 김수홍 · 이인규 · 이윤석 · 조현민 · 오승택

Single-Port Laparoscopic Appendectomy

Hyung Jin Kim, M.D., Jae Im Lee, M.D., Sang Chul Lee, M.D., Soo Hong Kim, M.D.,
In Kyu Lee, M.D., Yoon Suk Lee, M.D., Hyeon-Min Cho, M.D., Seong Taek Oh, M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

In the field of surgery, there are a large number of studies in progress for more minimally invasive surgery and cosmetic improvements. Among these studies, NOTES (natural orifice transluminal endoscopic surgery) and single-port laparoscopic surgery are the 2 studies attracting the most attention. Single-port laparoscopic surgery is a procedure where laparoscopic surgery is performed through a single incision at the umbilicus or another region. Until now, many kinds of surgeries were performed by single-port laparoscopy. In this article, the authors attempt to explain the procedures of single-port laparoscopic appendectomy in detail based on our experiences.

(J Korean Surg Soc 2010;78:338-342)

Key Words: Single-port, Laparoscopy, Appendectomy

중심 단어: 단일포트, 복강경, 충수돌기절제술

서 론

급성 충수돌기염의 치료를 위해 시행하는 충수돌기절제술은 외과의 가장 기본적인 수술 중의 하나로, 복강경 수술이 도입되었을 때 가장 먼저 적용된 수술 중 하나이고, 최근 NOTES (natural orifice transluminal endoscopic surgery)의 경우에서도 마찬가지이다.(1) 단일포트를 이용한 복강경 수술 역시 새로운 술식으로 최근 다양한 수술에 적용되고 있지만,(2-6) 경험이 많지 않은 술자는 우선 단일포트를 이용한 충수돌기절제술을 시행하여 단일포트를 이용한 복강경 수술에 익숙해진 이후 좀 더 복잡한 수술을 시행하는 것이 순서일 것으로 생각한다. 이에 단일포트를 이용한 충수돌

기절제술을 시행하는 방법을 저자들의 경험을 통해 자세히 기술하고 유용한 요령들을 제시하고자 한다.

술 기

단일포트는 상처견인기(wound retractor, Alexis, Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA, USA), 수술용 장갑, 복강경용 트로카(trocars)를 이용하여 제작하며, 트로카는 필요한 만큼 장갑의 손가락 부위를 자른 후 삽입하고 실크를 이용하여 공기가 새지 않도록 고정한다(Fig. 1). 복강 내로 공기의 주입은 트로카에 있는 공기 유입구를 이용하거나, three-way catheter를 이용하여 시행하고, 복강 내 압력은 기존의 복강경 수술과 동일하게 유지한다. 환자는 양와위 상태로 복벽에 절개창을 만들고 수술자는 환자의 왼편 다리 쪽에, 복강경을 비추는 제1 조수는 환자의 왼편 머리 쪽에 위치한다.

복강으로 진입하기 위해서는 배꼽에 절개창을 만들고, 복강 내로의 진입 경로가 확보되면 견인기로 절개창을 위

책임저자: 오승택, 서울시 서초구 반포동 505
☎ 137-701, 가톨릭대학교 서울성모병원 외과
Tel: 02-2258-2873, Fax: 02-595-2822
E-mail: stoh@catholic.ac.kr
접수일 : 2009년 11월 2일, 게재승인일 : 2009년 12월 28일

쪽으로 들어 소장이나 대망 등이 끼지 않도록 조심하여 상처견인기를 복강 내로 삽입한다. 수술을 시행할 때는 환자의 머리와 왼쪽을 낮게 기울여 시야를 확보한 후 수술을 시행한다. 복강 내의 술식은 복강경 충수돌기절제술과 동일하며 복강경 수술에 이용하는 복강경 도구들, 클립, 결찰기 등 모든 기구를 사용할 수 있다. 즉 충수돌기 장간막의 혈관을 결찰 또는 전기소작하고, 충수돌기의 기시부를 결찰하고 절단한다. 충수돌기를 절제한 후에는 절제된 충수돌기는 더 이상의 사용이 필요 없는 장갑의 손가락에 넣어 겸자 등을 이용하여 결찰하고(Fig. 2), 복강 내 세척을 시행하고 수술을 마친 후 단일포트를 제거하고 배꼽을 봉합한다. 배농관이 필요한 경우에는 배꼽의 상처를 통해 설치할 수도 있고 경우에 따라서는 개별적인 경로를 추가로 설치해도 된다.

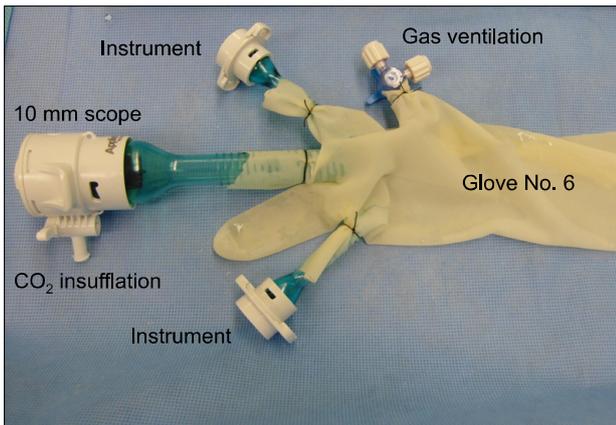


Fig. 1. Image of a single-port. It is created by inserting two 5 mm trocars, one 10 mm trocar, and one three-way catheter in the finger portion of the surgical glove.



Fig. 2. Appendix removal. The resected appendix was inserted and sealed in one of the fingers of the surgical glove.

고찰

1) 단일포트의 제작 및 복강경 기구

단일포트를 이용한 수술을 시행하기 위한 준비물로는 상처견인기, 수술용 장갑, 복강경용 트로카가 필요하며, 수술이 시작되기 전에 수술용 장갑을 이용하여 단일포트를 만들어 두는 것이 수술 시간을 줄일 수 있다. 수술용 장갑은 5개의 손가락을 이용하여 5개의 트로카 혹은 다른 용도로 사용할 수 있다는 점이 장점이며, 고무의 탄력이 적고, 크기가 작은 수술용 장갑(No. 6)을 사용하는 것이 수술 시 좀 더 편리하다. 또한 수술용 장갑은 파우더가 없는 장갑을 이용하거나, 여의치 않다면 물로 파우더를 씻어 내어 복강 내로 파우더가 들어가는 것을 방지하는 것이 필요하다.

트로카는 필요한 만큼 장갑의 손가락 부위를 자른 후 삽입하고 실크를 이용하여 공기가 새지 않도록 고정하면 된다(Fig. 1). 저자들은 보통 복강경을 삽입하기 위해 5 mm 혹은 10 mm 트로카 1개와 복강경 기구의 삽입을 위해 5 mm 트로카 2개를 삽입한다. 이때 복강경을 삽입할 트로카가 다른 복강경 기구 삽입을 위한 트로카의 가운데에 위치하도록 하는 것이 수술을 시행할 때 복강경 기구 간의 충돌을 조금이나마 줄일 수 있는 방법이다. 그리고 트로카의 끝부분이 글러브의 손바닥 부분에 위치하면 복강경 기구를 삽입하고 뺄 때 글러브의 고무가 트로카와 복강경 기구 사이에 끼이는 것을 방지할 수 있어 좋다.

복강 내로 공기의 주입은 트로카에 있는 공기 유입구를 이용하거나, three-way catheter를 이용하여 시행하고, 복강



Fig. 3. Smoke evacuation. Smoke can be removed easily using a three-way catheter.

내 압력은 기존의 복강경 수술과 동일하게 유지하면 된다. 또한 단일포트 복강경 수술 시 복강 내에서 전기소작기를 이용할 때 발생하는 연기를 제거하는 것이 어려운 문제 중의 하나인데 three-way catheter를 이용하면 쉽게 연기를 제거할 수 있어 매우 유용하다(Fig. 3).

복강경 기구는 복강경과 광원이 일체형으로 되어 있는 제품(Endoeye, Olympus)을 이용하면 수술 시 복강경 기구와 충돌을 줄일 수 있고, 굴곡 복강경 기구(flexible laparoscopic instrument)를 사용하면 기구의 충돌 없이 쉽게 수술을 시행할 수 있다. 하지만 기존의 복강경 기구를 이용해도 수술을 시행할 수는 있으며, 저자들은 대부분의 수술을 기

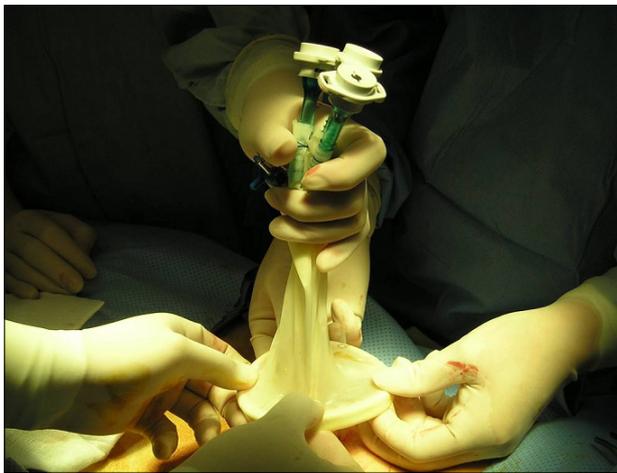


Fig. 4. Trocars location. Placing the trocars in the center is a method to facilitate the operation.

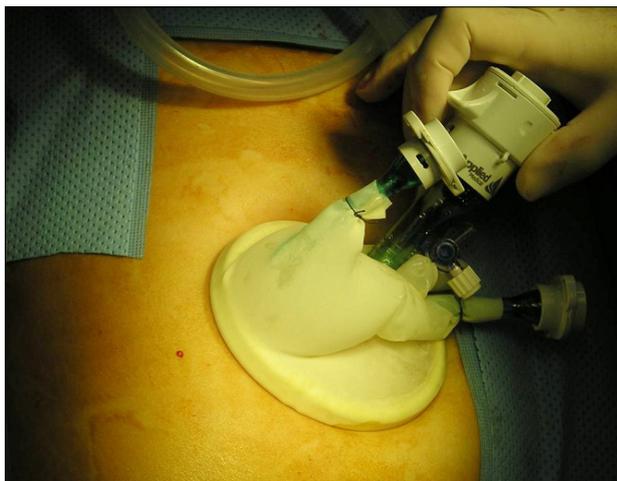


Fig. 5. Laparoscopy insertion. Trocar is first inserted through the umbilical wound, the laparoscope is placed into the peritoneal cavity, and lastly the trocar is removed from the peritoneal cavity.

존의 복강경 기구를 이용하여 시행하고 있다.

2) 환자 자세 및 수술자의 위치

환자는 양와위 상태로 복벽에 절개창을 만들고 수술자는 환자의 왼편 다리 쪽에, 복강경을 비추는 제1 조수는 환자의 왼편 머리 쪽에 위치한다. 수술을 시행할 때는 환자의 머리와 왼쪽을 낮게 기울여 시야를 확보한 후 수술을 시행한다.

3) 단일포트의 복강 내로의 삽입

복강으로 진입하기 위해 복벽의 어느 부위이나 절개창을 만들 수 있지만 미용적인 효과를 높이기 위해 흔히 배꼽을 이용하게 된다. 배꼽에 절개창을 만드는 방법으로는 배꼽 주위에 피부 절개를 시행하는 방법과 배꼽의 정중앙에 피부 절개를 시행하는 방법이 있다. 저자들은 배꼽의 정중앙에 종으로 배꼽의 길이(1.5~2.0 cm)만큼 피부 절개를 시행하는 방법을 선호하는데 이 방법을 이용하는 것이 좀 더 미용적인 효과가 있으며, 복강 내로 진입하기도 용이한 것으로 생각한다.

복강 내로의 진입 경로가 확보되면 견인기로 절개창을 위쪽으로 들어 소장이나 대망 등이 끼지 않도록 조심하여 상처견인기를 복강 내로 삽입한다. 상처견인기는 작은 크기의 것(extra-small)을 이용하는 것이 추후에 제거하기에는 용이하고, 좀 더 큰 것(small)을 이용하면 제거하기는 좀 불편하지만 수술은 좀 더 편하게 할 수 있다. 상처견인기를



Fig. 6. Postoperative wound. Two weeks after the operation; there is no scar visible.

삽입한 후 끝까지 고정하기 전에 미리 제작한 글러브 단일포트를 연결하고 상처견인기를 끝까지 고정하면 공기가 장갑과 상처견인기 사이에서 유출되는 것을 방지할 수 있다. 그리고 장갑의 트로카가 상처견인기의 정중앙에 위치하도록 고정하는 것이 요령이다(Fig. 4).

4) 복강경 충수돌기절제술

기본적으로 복강 내의 술식은 복강경 충수돌기절제술과 동일하며 복강경 수술에 이용하는 복강경 도구들, 클립, 결찰기 등 모든 기구를 사용할 수 있다. 다만 기구간의 충돌로 인한 불편감은 극복해야 한다. 하지만 수술이 불가능할 정도의 불편감은 아니며 어느 정도 경험이 쌓이면 극복이 가능하다. 처음에 익숙하지 않을 때는 양손의 복강경 기구를 함께 움직이는 것이 쉽지 않으므로 우선 한 손의 기구를 움직인 후 다른 손의 기구를 움직이는 것도 한 가지 요령이다.

복강경을 복강 내로 삽입할 때의 요령은 우선 트로카를 복강 내로 진입시킨 후 복강경을 삽입하고 트로카를 복강 밖으로 빼는 것이 유용하다(Fig. 5). 이와 같은 방법을 이용하면 복강경이 복강 내로 진입하면서 주위에 부딪혀 시야가 흐려지는 것을 방지할 수 있고 복강 내로 쉽게 진입할 수 있다. 나머지 복강경 기구들은 삽입되어 있는 복강경을 따라 삽입하면 쉽게 복강 내로 진입할 수 있다. 이때 복강경 수술기구가 복강경의 좌우에 가운데에 위치하도록 하는 것이 복강경 기구의 충돌을 줄일 수 있는 방법이다.

만약 단일포트를 이용한 수술이 어려울 것으로 생각되는 경우에는 환자의 안전과 완벽한 수술을 위해 추가적인 트로카를 삽입할 것을 권장한다. 저자들은 천공이 있는 충수돌기염이 발견된 경우에는 우하복부에 추가적인 트로카를 삽입하여 수술을 시행하고 그 트로카를 통해 배농관을 삽입한다.

충수돌기를 절제한 후에는 절제된 충수돌기를 더 이상의 사용이 필요 없는 장갑의 손가락에 넣어 겹자 등을 이용하여 결찰하고, 복강 내 세척을 시행하면 단일포트를 제거하지 않고도 검체를 제거할 수 있다(Fig. 2). 만약 검체가 장갑의 손가락보다 큰 경우에는 장갑의 손가락을 절개하여 검체를 제거한 후 장갑의 손가락을 겹자로 결찰하면 된다.

배농관이 필요한 경우에는 배꼽의 상처를 통해 설치할 수도 있고 경우에 따라서는 개별적인 경로를 추가로 설치해도 된다.

5) 단일포트의 제거 및 피부 봉합

단일포트를 이용한 수술을 시행한 후 환자들이 어깨의 통증을 호소하는 경우가 기존의 복강경 수술에서보다 좀 더 많은 것을 경험하게 된다. 이는 아마도 수술 중에 발생하는 전기소작기의 연기와 복강 내로 삽입한 이산화탄소의 배출이 잘 안된 것이 원인으로 생각된다. 그러므로 수술을 마친 후 복강 내의 가스를 충분히 제거한 후 수술을 마치는 것이 환자의 통증을 감소시킬 수 있는 방법으로 생각한다.

작은 절개창을 통해 상처견인기를 제거하는 것도 요령이 필요하다. 저자들의 방법은 한쪽의 복벽을 견인기를 이용하여 들어 주고, 상처견인기를 반대쪽으로 당기면 상처견인기의 초록색 끝 부분을 관찰할 수 있고, 이를 겹자로 잡고 당기면 쉽게 제거할 수 있다. 또 다른 방법으로는 상처견인기를 복강내로 삽입하기 전에 상처견인기의 복강내로 들어가는 부분의 끝에 실을 연결해 놓고 수술이 끝난 후 그 실을 잡아당겨 상처견인기를 제거하는 방법이 있다.

복벽의 봉합은 복막과 근막을 한꺼번에 봉합한 후 피부 봉합 없이 수술을 마무리 하고, 작은 거즈를 공처럼 만들어 배꼽을 눌러주면 된다. 이 방법을 이용하면 상처 배액이 잘 되어 상처 염증도 줄어들 것으로 생각되고, 배꼽의 피부가 안쪽으로 들어가 미용적인 효과도 있을 것으로 생각한다(Fig. 6).

단일포트를 이용한 충수돌기절제술은 복강경에 익숙한 술자라면 큰 어려움 없이 시행할 수 있는 술식이며, 환자의 만족도는 매우 높다. 또한 단일포트 복강경 수술에 관심이 있는 외과의라면 우선 단일포트 복강경 충수돌기절제술을 시행하여 단일포트 복강경 수술에 익숙해지는 것이 향후 복잡한 술식을 시행하는데 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Horgan S, Cullen JP, Talamini MA, Mintz Y, Ferreres A, Jacobsen GR, et al. Natural orifice surgery: initial clinical experience. *Surg Endosc* 2009;23:1512-8.
- 2) Kim HJ, Lee JI, Lee YS, Kang WK, Lee SK, You YK, et al. A case of single port laparoscopic appendectomy and cholecystectomy in a fresh cadaver: a feasible procedure. *J Korean Soc Coloproctol* 2009;25:59-62.
- 3) Hong TH, Kim HL, Lee YS, Kim JJ, Lee KH, You YK, et al. Transumbilical single-port laparoscopic appendectomy (TUSPLA): scarless intracorporeal appendectomy. *J Laparoen-*

- dosc Adv Surg Tech A 2009;19:75-8.
- 4) Kuon Lee S, You YK, Park JH, Kim HJ, Lee KK, Kim DG. Single-port transumbilical laparoscopic cholecystectomy: a preliminary study in 37 patients with gallbladder disease. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2009;19:495-9.
 - 5) White WM, Haber GP, Goel RK, Crouzet S, Stein RJ, Kaouk JH. Single-port urological surgery: single-center experience with the first 100 cases. Urology 2009;74:801-4.
 - 6) Bucher P, Pugin F, Morel P. Single port access laparoscopic right hemicolectomy. Int J Colorectal Dis 2008;23:1013-6.