성인 말기 신부전 환자에서 2공식 복강경 복막 투석관 삽입술의 초기경험

울산대학교 의과대학 강릉아산병원 외과¹, 신장내과²

최건무¹ · 송경일²

Laparoscopic Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD) Catheter Placement Using a Two-Port Method in Adult End-stage Renal Disease (ESRD) Patients: Early Experience

Kun Moo Choi, M.D.¹, Kyoung Il Song, M.D.²

Departments of ¹Surgery and ²Nephrology, Gangneung Asan Hospital,
University of Ulsan College of Medicine, Gangneung, Korea

Purpose: Laparoscopy is being widely utilized beyond the field of surgery. We report on the early experience of laparoscopic CAPD catheter placement in adult ESRD patients. In addition, we investigate the question of whether laparoscopic CAPD catheter insertion can be used as a feasible long-term procedure.

Methods: Laparoscopic CAPD catheter placement was performed in 28 patients by one surgeon, between June, 2010 and October, 2013, and observed. A retrospective outcome study was conducted based on review of medical records.

Results: A total of 28 laparoscopic procedures were performed. The mean age of patients who underwent laparoscopic placement of a catheter was 60.3 years old. The most common cause of ESRD was uncontrolled hypertension combined with diabetes. The procedure took 45.7 minutes.

Peritoneal dialysis was introduced on postoperative day eight, after one week of daily washing and no dialysate leaks were observed. Two incidences of catheter-related complications were observed: one incidence of catheter obstruction (due to its migration and omental wrapping, which was managed with surgical removal) and one incidence of peritonitis (which was controlled with antibiotics).

Conclusion: Laparoscopic CAPD catheter placement using two ports is a simple procedure with minimal complication. Laparoscopic CAPD catheter placement will gain greater acceptance as an alternative to the traditional method of CAPD catheter placement.

Key words: Laparoscopy, CAPD placement, ESRD

서 론

지속성 외래 복막투석(Continuous Ambulatory peritoneal Dialysis, CAPD)은 말기 신부전 환자의 신 대체요법의 하나로 시간과 장소에 구애 받지 않는, ‘삶의 질’ 차원에서 혈액 투석이 가진 단점들이 보완되면서 널리 적용되고 있다.^{1,2} 전통적인 CAPD 도관 삽입 방식은 개복을 하여 골반강 내부의 확인 없이 도관을 유치시키는 것이지만 복강경은 개복식 보다 작은 절개로 골반강을 직접 확인 하면서 투석관을 유치시킬 수 있는 가장 큰 장점이 있다.^{3,4} 저자들은

복강경을 이용한 CAPD 도관 삽입의 초기 경험을 가지고 성인 말기 신부전 환자들에게서 복강경 CAPD 도관 삽입술이 앞으로 유용한 술식으로 정착 될 수 있는지 문헌 고찰과 함께 보고 하고자 한다.

대상 및 방법

1) 대상 및 방법

강릉아산병원에서 2010년 6월부터 2013년 10월까지 말기 신부전으로 복강경으로 도관을 삽입한 28명을 대상으로 하였으며 복강경 도관 삽입은 한 명의 외과 의사가 시행하였다. CAPD 도관은 Swan Neck Tenckhoff[®] 2 cuff peritoneal catheter (Covidien, USA)를 사용 하였고 환자들은 모두 신장내과에 입원하여 신장내과 의사의 판단 하에 복강경 수술이 의뢰 되었으며 의무기록을 바탕으로 연령, 성별, 신부전증의 원인 질환, 수술 시간, 재원 기간, 도관의 사용 기간, 진통제 사용 여부와 만족도, 합병증 등을 후향적으로 분석하였다.

Received November 25, 2013, Revised 1st, December 30, 2013; 2nd, January 10, 2014, Accepted January 14, 2014

※ Corresponding author : Kun Moo Choi

Department of Surgery, Gangneung Asan Hospital, University of Ulsan College of Medicine, 415, Bangdong-gil 36, Sacheon-myon, Gangneung 210-711, Korea

Tel : +82-33-610-3223, Fax : +82-33-641-8120

E-mail : goodnews@gnah.co.kr

2) 복강경 수술 방법

복강경 CAPD 도관 삽입은 전신마취 하에 환자는 양와위를 취하였으며 수술자가 환자의 좌측에 제 1 조수는 환자의 우측에서 5 mm 카메라를 조작하였고 2공법으로 시행하였다. 먼저 환자의 체격에 따라 배꼽 1~2 cm 아래 정 중앙으로 10 mm 길이로 종으로 피부 절개(vertical incision)를 넣은 후 전형적인 개복 방식으로 접근, 복막(peritoneum)이 열리면 근막(fascia)과 복막을 한 층(one layer) 으로 잡아 흡수성 봉합사 3~0 Vicryl로 purse-string 봉합으로 실을 걸어 둔 후 10 mm 투관(trochar)을 삽입 후 가스를 주입하고 기복 상태가 되면 이를 통하여 5 mm 카메라를 넣어 골반 강을 살펴본 후 좌 하복부에 5 mm 투관을 삽입 하였다. 개복 수술의 과거력 등으로 유착 밴드가 형성되어 있으면 전기 소작기를 이용하여 박리하였고 예방적 대망 부분 절제술과 복강 내에 도관의 고정을 시행하지 않았다. 골반 강 내에 도관을 잘 위치시키기 위하여 골반강 내로 장이 쏠리지 않도록 환자를 약 15~30도 정도로 Trendelenburg 자세를 취하게 한 후, 여자는 자궁-직장, 남자는 방광-직장 사이의 움푹한 부위에 도관을 거치 시켰다. 이어서, 카메라를 좌측 투관으로 옮긴 후 10 mm 투관으로 guide wire를 낀 복막투석 관을 넣어 골반강 내로 위치시킨 후 복강경 수술용 검자(endograsper, clinch)를 좌측 투관으로 넣어 적당한 자리에 위치시킨 CAPD 도관이 빠지지 않도록 잡은 후, guide wire를 먼저 빼고 double-cuff 도관의 안 쪽 cuff가 복막에 걸치도록 잡고 가스를 서서히 빼면서 투관을 제거한다. 미리 준비한 purse-string 봉합을 조여 매듭이 cuff에 위치하도록 견고히 묶은 후 자르지 않은 바늘을 이용하여 투석 액이 새지 않도록 다시 한번 근막을 봉합 한다. 소량의 가스를 다시 주입 후 카메라로 도관의 위치를 재확인하고 5 mm 투관을 제거 한다. 중앙 절개 부위에서 5 mm 투관 삽입구까지 바깥 쪽 cuff가 피부에서 약 2 cm 정도의 여유를 두고 위치할 수 있도록 터널을 만든 후, CAPD 도관은 5 mm 투관을 삽입한 절개로 빼내었다(Fig. 1).

결 과

복강경 CAPD도관 삽입술을 받은 환자의 평균 나이는 60.3세였고 남자 17예, 여자 11예이었다. 만성 신부전의 원인 질환은 고혈압이 12예, 당뇨 3예, 고혈압과 당뇨의 합병 질환이 13예였으며 복부 수술 병력이 있는 환자는 제왕 절개술 2예, 개복 충수 절제술 2예, 신장 절제술 및 신방광 조형술(neobladder) 1예 등이었고 그 외에, 이 전에 개복식 CAPD 도관 삽입 후 생긴 반흔탈장 1예가 있었다. 전 복막-후 복직근 방식(preperitoneal-postrectus fascia)으로 그물막(mesh)을 사용하여 시행한 반흔 탈장 교정술 1예(2시간 30 분)와 유착 박리 등을 포함한 평균 수술 시간은 45.7분이었다. 복강경 수술 중 개복으로의 전환은 없었다. 수술 후 환자는 즉시 투석실을 경유하여 500 ml 투석 액으로 2회 세척 후 병실로 이송 되었으며 동일한 과정이 수술 후 7일 까지 시행되었고 수술 후 8일 부터 투석액 500 ml부터 내재(indwelling)를 시작하고 투석 액의 누출이 없으면 하루에 100~200 ml씩 증량하였다. 수술 후 통증은 통증기록지를 근거로 분석한 결과 모든 환자에서 통증의 강도는 2 (0~10), '쑤심'의 양상으로 '간헐적' 빈도로 기록 되었으며 수술로 인한 합병증으로는 혈색소의 변화를 초래하지 않은 삼출성출혈이 투석 액을 통하여 약 7일간 관찰된 1예, 수술 후 7일 쯤 도관의 위치 이동으로(migration) 중재적 시술을 통하여 2회 교정 하였으나 대망이 감겨있는 것으로 확인되어 수술 후 40일 쯤 CAPD 도관을 제거한 1예, 항생제로 교정된 복막염 1예가 있었다. 수술 후 사망은 없었다.

고 찰

복막투석은 혈액 투석과 비교하여 투석 관의 유치가 간단하고 무엇보다도 투석 시간과 장소를 환자 스스로 조절할 수 있어서 일상 사회 활동이 가능하다는 큰 장점을 가지고 있으나 투석 관의 폐쇄, 투석 액의 누출, 복막염 등의 합

Fig. 1. Two-port and CAPD catheter placement.

병증을 유발 할 수 있다. 이러한 합병증을 최소화하기 위하여 여러 종류의 투석 관이 개발되고 다양한 삽입 방법들이 보고되었다. Ash⁴는 투석 관 삽입 후 생긴 합병증을 보고한 문헌들의 고찰을 통하여 성공적인 복막 투석의 요건은 투석 관의 형태 보다는 삽입 기술에 달려있다고 보고 하였다. 현재 널리 시행되는 삽입 방법은 전통 방식의 개복술과 복강경을 이용한 삽입으로 크게 나눌 수 있으며 각각의 술식은 정형화된 표준 술식으로 자리잡은 것이 없어 여전히 논란의 여지가 있는 실정이다. 전통적인 개복 방식으로 투석 관을 삽입하는 술식의 가장 큰 장점은 국소 마취로 쉽고, 빠르고, 간단하게 삽입 할 수 있으나 복강 내부를 직접 볼 수 없어 복강 내부 장기 손상을 유발 할 수 있을 뿐 아니라 유착이 있는 경우 실패할 가능성이 높다.^{5,6} 반면, 복강경 수술은 최소 침습으로 충분한 공간과 시야를 확보할 수 있는 장점이 있어 개복 방식 보다 실패율(0% to 2.4%)과 합병증(0% to 9.5%)이 낮게 보고되었다.^{7,8} 복강경 삽입술은 개복식 보다 수술 시간이 40% 정도 길어진다고 보고되었으나¹ 이는 복강경 수술 시에는 유착 박리나 대망 절제술 혹은 도관 고정술^{9,10} 등의 추가적인 수술이 수술 시간의 연장을 초래하기 때문에 수술 시간의 비교는 적절하지 않은 것으로 받아들여지고 있다. 본 연구에서는 예방적 대망 절제술이나 도관 고정 등을 시행하지 않아 Jwo 등¹의 보고보다는 짧았다. 재원 기간은 수술 방식과 관계없이 환자의 신기능과 합병된 질환에 따라 달라지므로 뚜렷한 차이를 보이지 않은 것으로 보고되었다. 복막 투석을 하는 경우에 서혜부 탈장이나 반흔 탈장의 발생률이 10~25%로 보고 되었는데¹¹ 본 연구에서는 수술 전에 반흔 탈장이 있었던 예는 있었으나 복강경으로 투석 관을 삽입한 후에는 탈장은 발생하지 않았다. 이는 추적 기간이 길지 않기 때문이라고 생각된다. CAPD 도관과 관련된 합병증은 도관의 위치이동(migration), 대망의 유착 등으로 초래되는 기계적 폐쇄와 투석 액의 누출, 도관 삽입 부위의 감염이나 복막염 등이 있는데 본 연구에서는 반복적인 도관의 위치이동으로 지속적인 투석이 불가능하여 제거 하였던 예가 1예 있었다. 이러한 기계적 폐쇄의 합병증을 최소화하기 위하여 Crabtree와 Fishman¹²은 복강경으로 삽입 할 때 복막에 직접 투석 관을 고정 시키거나 복직근 근막 터널 기법(rectus sheath tunneling), 전복막 터널 기법(preperitoneal tunneling), 선택적 예방적 대망 고정술(selective prophylactic omentopexy), 선택적 유착 박리술(selective adhesiolysis) 등이 이루어지는데 이러한 부가적인 수술여부에 따라 기본 혹은 상급 술식으로 구분 하였고 Fatma 등²은 전복막 터널 기법은 투석 관의 위치이동을 방지하여 대망이 감싸거나(wrapping), 투석 관의 꼬임 등도 줄었다고 보고 하였으나 여전히 20% 정도로 보고 되었다. 투석 액의 누출은 Ashegh 등¹³, Aakash 등¹⁴은 투석 관을 수술 후 2~3주 후 사용하는 것을 추천하였다. 저자들은 5 mm투관 침 부위를 봉합하지 않았음에도 불구하고 투

석 액의 누출은 없었으나 1예에서 약 일주일간 배액되는 투석 액으로 삼출성 출혈이 관찰 되었다. Jwo 등¹은 복강경으로 삽입 했을 때 21.6%에서 투관 삽입 부위에서 출혈을 경험 하였다고 보고 하였는데 이는 투관을 삽입할 때 혈관의 주행을 피하는 등의 세심한 주의를 기울여야 한다고 생각한다. 복막염은 복막투석 시행 중 가장 흔한 합병증 중의 하나이지만 항생제 치료에 반응을 하지 않거나 반복적인 경우는 제거가 원칙이다. 본 연구에서는 복강경 수술 후 1예에서 있었고 이는 항생제 치료로 조절되어 제거하지 않았다. 수술 방법과 복막염 발생의 연관성은 더 많은 연구가 필요하리라고 생각한다. 복강경으로 CAPD 도관의 삽입을 기피하는 중요한 이유 중의 하나는 전신마취가 필요하기 때문인데 Keshvari 등¹⁵은 CO2 가스는 복막에 흡수되어 생리적 보상 기능(physiologic compensation)이 완전하지 않은 환자들인 경우 대사성 산증을 유발할 수 있으므로 CO2 가스 대신에 N2O (Nitrous oxide) 가스를 사용하여 부분 마취 하에 투석 관을 삽입하고 1년과 2년 동안 각각 92.7%, 91.3%가 지속적으로 사용하고 있다고 보고 하였다. 저자들은 복강경으로 CAPD도관을 삽입할 때에 본 연구에서처럼 광범위한 반흔 탈장이나 유착 수술을 병행할 수 있는 것도 전신마취 장점이라고 생각된다. 여러 연구에서 수술 비용에 대하여 언급하면서 복강경 수술은 투관의 가격이나 기구 사용으로 비용 면에서 취약한 점이 있다고 보고하였으나^{1,16} 현재 대한민국 의료보험 제도 하에서는 투석이 필요한 성인 말기 신부전증 환자들의 경우 산정특례가 적용되고 저자들과 같이 2공법으로 복막투석 관을 삽입할 경우는 비용을 절감할 수 있었다.

본 연구는 강릉 아산병원 외과에서 성인 복강경 CAPD 도관 삽입술을 시행한 지 만 3년이 지난 초기 결과이다. 향후 더 많은 수의 환자를 대상으로 수술 방법도 보완 하면서 충분한 추적 기간을 가지고 기존의 개복 삽입 방식과 비교 해보는 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

현재까지 CAPD 도관을 삽입하는 표준 술식은 없는 상태이다. 저자들은 충분한 공간과 시야를 확보할 수 있는 복강경 수술의 장점들을 활용하여 성인 만성 신부전 환자들을 대상으로 2공식으로 CAPD 도관을 삽입 하였다. 시행한 증례 수가 많지 않고 추적 기간이 짧지만, 향후 마취 방법과 수술 기법 등을 보완하면서 증례수가 축적되고 추적 기간이 길어진다면 복강경으로의 CAPD 도관 삽입술이 널리 받아들여지는 수술이 되리라고 생각한다.

REFERENCES

- 1) Jwo SC, Chen KS, Lee CC, Chen HY. Prospective

- randomized study for comparison of open surgery with laparoscopic-assisted placement of Tenckhoff peritoneal dialysis catheter-A single center experience and literature review. *J Surg Res* 2010;159:489-496.
- 2) Fatma AG, Guldeniz KC, Kemal K, et al. Our long-term results of Tenckhoff peritoneal dialysis catheters placement via laparoscopic preperitoneal tunneling technique. *Semi Dial* 2013;26(3):349-354.
- 3) Hori T, nakauchi M, Nagao K, et al. laparoscopic-assisted catheter insertion for continuous ambulatory peritoneal dialysis: A case report of simple technique for optimal placement. *World J gastrointest Surg* 2013;5(10):268-271.
- 4) Attaluri V, Lebeis C, Brethauer S, Rosenblatt S. Advanced laparoscopic technique significantly improve function of peritoneal dialysis catheters. *J Am Coll Surg* 2010;211(6): 699-703.
- 5) Ash SR. Chronic peritoneal dialysis catheters: overview of design, placement, and removal procedures. *Semi Dial* 2003; 16:323-324.
- 6) Simkin EP, Wright FK. Perforating injuries of the bowel complicating peritoneal catheter insertion. *Lancet* 1968;7533: 64-66.
- 7) Brandt CP, Franceschi D. Laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheter in patients who have undergone prior abdominal operations. *J Am Coll Surg* 1994;178:515-516.
- 8) Wright MJ, Bel'eed K, Jhosen BF, Eadington DW, Sellars L, Farr MJ. Randomized prospective comparison of laparoscopic and open peritoneal dialysis catheter insertion. *Perit Dial Int* 1999;19(4):372-375.
- 9) Watson DI, Paterson D, Bannister K. Secure placement of peritoneal dialysis catheters using a laparoscopic technique. *Surg Laparosc Endosc* 1996;6:35-37.
- 10) Copeland D, Blaszkak R, Tolleson J, et al. Laparoscopic Tenckhoff catheter placement in children using a secure suture in the pelvis: comparison to the open approach. *J Pediatr Surg* 2008;43:2256-2259.
- 11) García-Ureña M, RodríguezCR, Ruiz VV, et al. Prevalence and management of hernias in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2006;26(2):198-202.
- 12) Crabtree JH, Fishman A. A laproscopic method for optimal peritoneal dialysis access. *Am Surg* 2005;71:135-143.
- 13) Asegh H, Rezaii J, Esfandiari K, Tavakoli H, Abouzari M, Rashidi A. One-port laparoscopic technique for placement of Tenckhoff peritoneal dialysis catheters; report of seventy-nine procedures. *Perit Dial Int* 2008;28:622-625.
- 14) Gajar AH, Rhoden DH, Kathuria P, Kaul R, Udupa D, Jennings WC. Peritoneal dialysis catheters: laparoscopic versus traditional placement technique and outcomes. *Am J Surg* 2007;194:872-876.
- 15) Keshvari A, Najafi I, Jafari-javid M, Yunesian M, Chaman R, taromlou MN. Laparoscopic peritoneal dialysis catheter implantation under local anesthesia with nitrous oxide gas insufflation. *Am J Surg* 2009;197:8-13.
- 16) Hong SK, Kim SH, Ha IS, Jung SE, Park KW, Kim HY. Laparoscopic continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) catheter insertion in children: early experience comparison with open CAPD catheter insertion. *J Mini Inva Surg* 2011;14(2):106-110.