

복막투석 카테터 삽입

오행진

인제대학교 서울백병원 외과

Peritoneal Dialysis Catheter Insertion

HaengJin OHE

Department of Surgery, Inje University Seoul Paik Hospital, Korea

Peritoneal dialysis (PD) is one of the useful renal replacement therapies to patients with end-stage renal disease. Compared with hemodialysis, peritoneal dialysis has advantage of preserving residual renal function, maintaining quality of life, and being cost-effectiveness. To maximize success with peritoneal dialysis, PD catheter placement is largely done by the specialists using one of the various surgical technique with detailed preoperative planning.

Key Words: Catheter insertion, Peritoneal dialysis, Tenckhoff catheter

서론

1946년에 처음으로 Fine 등이 복막 세척으로 급성 신부전 환자를 치료한 사례를 보고하였고, 1976년 Popovich 등이 지속적 외래 복막 투석(continuous ambulatory peritoneal dialysis, CAPD)을 개발한 이후, 복막투석(Peritoneal dialysis, PD)은 전세계적으로 널리 행해지는 신대체요법 중의 하나가 되었다[1]. 2018년 우리나라에서 신대체요법을 받는 환자 수는 103,984명으로 10년 전과 비교해 보았을 때 2배 이상 증가하였고, 신대체요법의 구성비를 살펴보았을 때 혈액투석이 75%, 복막투석이 6%였다[2]. 복막투석 도관(Peritoneal dialysis catheter, PD catheter)의 설치(implantation)는 외과 수술의 일환으로 개복하여 삽입하는 방법과 내외과에 상관없이 손쉽게 삽입이 가능한 경피적 삽입 방법이 이용되어 왔다. 외과적 방법은 수술방을 이용해야 하고, 비교적 큰 복부 절개가 필요하다는 점과 이로 인한 절개 탈장(incisional hernia), 복막 투석액이 도관 주위로 누출되는 등의 합병증이 생긴다는 단점이 있다. 이후 내과적인 경피적 삽입 방법이 시도되고 있으나, 맹적 시술(blind procedure)로 장관이나 방광의 천공 가능성 등이 있다.

본론

1. Peritoneal dialysis catheter 종류

복막투석이 처음 개발되었을 당시에는 유리 혹은 라텍스로 만들어진 올곧은(Rigid), 띠가 없는(Non-cuffed) 튜브 형태의 카테터를 경피적으로 백색선(Linea alba)을 천자하여 삽입하였다. 이는 간헐적인 복막투석의 목적으로 사용할 수 있었고, 삽입 후 24-48시간 이내 제거하여야만 하였다. 1968년 Henry Tenckhoff는 장기간 거치할 수 있는 2개의 테이크론(Dacron) 띠(Cuff)를 가진 실리콘 고무 카테터를 PD catheter로 개발하였다[3]. 이후 “Tenckhoff catheter”는 장기간 거치가 가능한 PD catheter를 지칭하는 단어가 되었다.

PD catheter는 복강내 구성에 따라 직선(straight) 또는 나선(coil) 모양으로, 터널링(Tunneling) 되는 피하 분절의 모양에 따라 직선형(straight) 또는 백조목(swallow neck)형으로, 그리고 띠의 수가 한 개 또는 두 개 인지에 따라 구분된다.

문헌에서는 어떤 카테터 형태가 우수한지 명확히 기술되어 있지는 않다[4]. 다만 최근의 메타 분석에 의하면 외과적으로 삽입된 복강내 직선 모양의 PD catheter가 제거율과 카테터 생존율 측면에서 우수하다고 하였으나[5], 결과와 상반되는 문헌도 있으므로 이러한 결

Received: Mar 16, 2020, Revised: Mar 28, 2020, Accepted: Apr 30, 2020

책임저자 : 오행진,

우 04551, 서울시 중구 마른대로 9, 인제대학교 서울백병원 외과(혈관이식분과)

Tel: 02-2270-0247, Fax: 02-2270-0373, E-mail: Jin.theDoc@gmail.com

과들을 해석할 때에는 아직 주의를 요한다[6].

일반적인 pd catheter 보다 길이가 길고 띠의 개수가 많은 확장형 복막투석 카테터(extensive PD catheter)를 사용하면 카테터 출구 부위를 상복부 또는 복장부위까지 연장할 수 있다. 아래와 같은 환자의 경우 확장형 카테터를 고려하면 좋다[6].

- 비만
- 장루가 있는 경우
- 기저귀를 착용
- 요실금 또는 변실금
- 이전의 출구부위 감염(exit site infection)이 있었던 경우

2. 수술 전 확인 사항들

복부 수술의 기왕력, 복벽 탈장 또는 stretch mark의 유무를 확인하는 것이 삽입 술기(implantation technique)를 결정하는데 도움이 된다. 카테터 출구(catheter exit site)를 결정하기 위해서는 환자를 다양한 자세로 두고 수술 흉터, 복부 지방의 덩이 또는 주름이 있는 곳을 확인해 두는 것이 좋다.

3. 수술 계획

적절한 수술 전 계획을 수립하는 것은 향후 발생할 합병증을 최소화하는데 필수적이며 수립된 계획을 환자에게 명료하고 쉬운 말로 설명하고, 환자가 충분히 이해함을 확인하는 사전동의를 득하는 것이 가장 중요하다.

PD catheter 를 삽입하고 투석을 개시 시점에 대해서는 정해진 바가 없으나, 최근 삽입 후 2주 이내에 투석을 개시하는 것을 “urgent-start PD”라고 명명하고, 안전성과 유용성을 보고하는 연구들이 있다[7,8].

환자는 수술 전 8시간 동안 금식을 하고, 수술 한 시간 전에 예방적 항생제를 한번만 정맥주입 하도록 한다(ISPD: Level of Evidence 1A). 예방적 항생제로는 1세대 세팔로스포린 또는 반코마이신이 수술 후 초기 복막염을 감소시켜 우선적으로 사용된다[9]. 마지막으로, 미리 계획하고 있던 catheter exit-site를 수술 직전에 표시하도록 한다.

4. Catheter implantation

Catheter exit site는 환자가 매일 확인하고 관리가 용이한 부위에 위치해야 한다. 그러므로 환자가 옷을 입을 상태에서 일어서고 누는 등의 다양한 자세를 취하게 하고 벨트 라인, skin crease & fold의 위치를 확인하고 이 부분들을 피해서 적어도 2 cm 이상 떨어진 곳을 출구 부위로 결정하는 것이 좋다[6,10].

복강 내 카테터의 끝은 골반 내에 위치하도록 하며 발끝 방향을 기준으로 하여 치골보다 5 cm 아래에 위치하도록 한다[11].

정중 옆 삽입(paramedian placement)법은 internal cuff를 전방 및 후방 배곧은근집(rectus sheath) 사이의 배곧은근(rectus muscle)에 위치시키고 복막, 후방 배곧은근집과 cuff를 주머니끈봉합(pulse-string suture)으로 고정시키는 것으로 카테터 주위 누출과 탈장의 합병증이

낮은 장점이 있다[12]. 카테터 주위 누출은 주머니끈봉합 후 복막투석액을 유지하므로 시각적으로 확인이 가능하다. Internal cuff를 고정시킨 후 복강 외 카테터를 배곧은근과 전방배곧은근으로 터널링하는 것이 또 다른 중요점으로 이를 통해 복강 내 카테터가 움직이지 않고 골반 내에 잘 위치할 수 있도록 해준다. 배곧은근을 통과한 카테터가 피하지방층에 위치하게 되면 카테터의 방향을 다리 쪽으로 전환하여 exit site까지 터널링을 한다. External cuff는 피하지방층에 위치하도록 하고, exit site에서 2-4 cm 떨어질 수 있도록 한다[13].

5. 복막투석 카테터 삽입 방법(implantation technique)

복강 내에 복막투석 카테터를 삽입하는 방법은 아래와 같이 나눌 수 있다.

- Blind technique
 - Modified Seldinger technique
 - Seldinger technique under fluoroscopic control
- Direct visualization technique
 - Mini-laparotomy and open surgical dissection
 - Y-TEC (peritoneoscopy assisted technique)
 - Conventional laparoscopy and advanced laparoscopy

Modified Seldinger technique는 수술이 익숙하지 않더라도 외래에서 쉽게 삽입할 수 있고, 시술 시에 투시검사(Fluoroscopy)를 추가한다면 카테터의 위치까지 실시간으로 확인 가능하다. Open surgical dissection 또는 mini-laparotomy를 이용한 카테터 삽입 방법도 수술에 익숙해 진다면 안전하고 효과적인 삽입법이다[14].

2014년 The Society of American Gastro-intestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES)는 PD 카테터 삽입에 있어 advanced laparoscopy가 gold standard라고 하였다. 이 기술은 Crabtree에 의해 아래와 같은 술기를 포함한다[13].

- 근육층의 터널링을 길게 하는 것이 카테터의 움직임을 최소화하는 효과가 있으므로 배곧은근 터널링을 시행한다.
- Omentum에 의한 카테터 막힘을 최소화하기 위해 선택적으로 omentopexy를 시행한다.
- 필요시 선택적으로 adhesiolysis를 시행한다.

하지만 위와 같은 시술은 잘 훈련된 외과의에 의해 전신마취하에 시행 해야하는 번거로움이 있다[15].

위에서 언급한 Implantation technique에 대한 우월성을 알아보고자 최근까지 여러 연구가 있었으나 결과적으로 절대적인 우월함을 보여주는 방법은 없었다[16-19]. 그러나 2019년 발표된 메타 분석에서 basic laparoscopy, advanced laparoscopy, open insertion 사이의 비교분석에서는 advanced laparoscopy가 더 나은 결과를 보인다고 하였다[20]. 하지만, 모든 클리닉에서 advanced laparoscopy를 시행할 수는 없고, 환자에 따라 전신마취의 위험성이 있을 수 있으므로 삽입 방법은 클리닉에 따라 다양하게 선택될 수 있다(ISPD: Level of Evidence 1B). 예외적으로 카테터 기능장애로 인한 교정 시에는 문제점을 직접 확인할 수 있는 laparoscopic technique가 추천된다.

결 론

다양한 복막투석 카테터 중에서 적절한 것을 선택하고, 환자과 클리닉의 여러 여건들을 고려하여 PD catheter를 삽입할 수 있어야 한다.

REFERENCES

1. Popovich RP, Moncrief JW, Nolph KD. Continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Artif Organs*. 1978; 2(1): 84-6.
2. The Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea [Internet]. Seoul: ESRD Registry committee, Korean Society of Nephrology; 2019 [cited 2018 December 29]. Available from: http://www.ksn.or.kr/rang_board/list.html?code=sinchart
3. Moncrief JW. The birth and development of continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Contrib Nephrol*. 2017; 189: 85-90.
4. Figueiredo AGB, Jenkins S, Johnson DW, et al. Clinical practice guidelines for peritoneal access. *Perit Dial Int*. 2010; 30(4): 424-9.
5. Hagen SM, Lafranca JA, JN IJ, et al. A systematic review and meta-analysis of the influence of peritoneal dialysis catheter type on complication rate and catheter survival. *Kidney Int*. 2014; 85(4): 920-32.
6. Hansson JH, Watnick S. Update on Peritoneal Dialysis: Core Curriculum 2016. *Am J Kidney Dis*. 2016; 67(1): 151-64.
7. See EJ, Cho Y, Hawley CM, et al. Early and late patient outcomes in urgent-start peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2017; 37(4): 414-9.
8. Ponce D, Brabo AM, Balbi AL. Urgent start peritoneal dialysis. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2018; 27(6): 478-86.
9. Strippoli GF TA, Johnson D, Schena FP, et al. Antimicrobial agents to prevent peritonitis in peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis*. 2004; 44(4): 591-603.
10. Yip T, Lui SL, Lo WK. The choice of peritoneal dialysis catheter implantation technique by nephrologists. *Int J Nephrol*. 2013; 2013: 940106.
11. Crabtree JH, Shrestha BM, Chow KM, et al. Creating and Maintaining Optimal Peritoneal Dialysis Access in the Adult Patient: 2019 Update. *Perit Dial Int*. 2019; 39(5): 414-36.
12. Stegmayr BG. Paramedian insertion of Tenckhoff catheters with three purse-string sutures reduces the risk of leakage. *Perit Dial Int*. 1993; 13(Suppl 2): S124-6.
13. Crabtree JH. SAGES guidelines for laparoscopic peritoneal dialysis access surgery. *Surg Endosc*. 2014; 28(11): 3013-5.
14. Chow KMSC, Leung CB, Kwan BC, et al. Tenckhoff catheter insertion by nephrologists: open dissection technique. *Perit Dial Int*. 2010; 30(5): 524-7.
15. Shrestha BMSD, Kumar A, Shrestha A, et al. Advanced laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion: systematic review and meta-analysis. *Perit Dial Int*. 2018; 38(3): 163-71.
16. Jwo SCCK, 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: 489-96.
17. Strippoli GFTA, Johnson D, Schena FP, et al. Catheter type, placement and insertion techniques for preventing peritonitis in peritoneal dialysis patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; 18(4): CD004680.
18. Boujelbane L FN, Chapla K, Melnick D, et al. Percutaneous versus surgical insertion of PD catheters in dialysis patients: a meta-analysis. *J Vasc Access*. 2015; 16(6): 498-505.
19. Tullavardhana T AP, Ungkitphaiboon W, Songtish D. Surgical versus percutaneous techniques for peritoneal dialysis catheter placement: A meta-analysis of the outcomes. *Ann Med Surg (Lond)*. 2016; 10: 11-8.
20. Shrestha BMSD, Kumar A, Shrestha A, et al. Advanced laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion: systematic review and meta-analysis. *Perit Dial Int*. 2018; 38(3): 163-71.