

## 유도철선과 Stiffener를 이용한 기능부전 복막투석 카테터의 투시하 교정<sup>1</sup>

이승룡 · 백경희 · 정규식 · 허진도 · 조영덕 · 임 학<sup>2</sup>

**목 적 :** 유도 철선과 stiffener를 이용하여 투시하에서 시행한 복막투석 카테터 기능부전 교정술의 임상적 유용성을 보고하고자 한다.

**대상 및 방법 :** 1994년 11월부터 1997년 3월까지 Dual-cuff, straight Tenckhoff peritoneal dialysis catheter implantation 시술을 받았던 만성 신부전환자에서 기능부전이 있었던 12명의 환자를 대상으로 하여 15회의 시술을 시행하였다. 기능부전의 원인은 대부분 투석액의 배출장애였고, 1예에서는 투석시 복통(painful dialysis)이었다. 투시하에서 Amplatz Super Stiff 유도철선과 담도배액 카테터에 사용되는 stiffener를 이용하여 유착분리와 위치교정을 시도하였다. 시술의 결과는 투석 카테터를 통한 투석액의 흐름을 평가하여 시술 직후 및 시술 한달 이후로 나누어 성공률을 알아보았다.

**결 과 :** 시술은 15예 중 14예(93%)에서 성공적으로 이루어졌으며 이들은 모두 시술 직후 카테터의 기능이 회복되었다. 시술 한달 이후에도 카테터 기능이 유지되었던 경우는 15예 중 7예(47%)였고, 그 기간은 평균 157일(30일-578일)이었다.

시술 후 8예에서 복통을 호소하였으나 고식적 치료로 호전되었고, 2예에서 복막염이 발생하였으나 항생제 투여로 호전되었다.

**결 론 :** 만성 신부전 환자에서 유도철선과 stiffener를 이용한 복막투석 카테터 기능부전 교정술은 카테터 재삽입(reimplantation)이나 혈액투석으로 치료를 전환하기 전 우선적으로 시도해볼 효과적인 방법이라고 생각된다.

말기 신부전 환자의 신 대체 요법으로는 혈액투석, 복막투석, 신장이식의 제한적인 방법이 사용되고 있다. 이 중 복막투석은 가장 적은 비율을 차지하지만 혈액학적으로 불안정한 환자와 출혈 위험성이 높은 환자, 당뇨 환자의 경우는 마지막 생명선으로 여겨질 만큼 중요한 역할을 차지하고 있다. 최근, 대한 신장학회의 보고에 의하면 우리 나라에서도 복막투석 환자의 수는 매년 증가추세를 보인다(1).

복막투석의 경우 가장 큰 합병증은 감염과 기능부전이다. 기능부전의 원인으로는 투석 카테터의 위치이상(malposition) 또는 유착(adhesion)으로 인한 투석액의 배출장애(poor drainage), 투석시 복통(painful dialysis) 등이 있다. 이 경우 치료로는 체위변화, 관장, 식염수 주입(saline infusion)등의 고식적인 방법이 사용되지만 성공률이 아주 낮으며(2), 수술로써 위치를 재교정(reposition), 혹은 재삽입(reimplantation)하는 방법이 있으나 이는 성공률이 높은 반면 침습적이다(3). 중재적 시술로서 견고한 철막대(metal rod)를 복막투석 카테터

내로 전진시켜 비틀림(torque)을 줌으로써 카테터 주위 유착을 제거하거나 카테터 위치교정을 하는 방법이 있으나 성공률은 낮으며 기능 연장기간도 짧은 것으로 보고되어 있다(4).

저자들은, 최근 Siegel등이 고안한 방법(5)과 유사하게 투시하에서 유도철선과 stiffener를 이용하여 복막투석 카테터의 기능부전 교정을 시도하였기에 이에 대한 시술의 유용성과 문제점 그리고 개선점을 보고하고자 한다.

### 대상 및 방법

1994년 11월부터 1997년 3월까지 Dual-cuff, straight Tenckhoff peritoneal dialysis catheter(Quinton Instrument, Seattle, Wash) implantation을 받았던 만성 신부전 환자 중 기능부전이 있었던 12명의 환자를 대상으로 하였으며, 이 중 3명의 환자는 각각 2회의 시술을 하여 총 15회의 시술을 시행하였다. 환자의 연령은 28세부터 64세로 평균연령이 48세였고, 남녀 비는 7:5였다. 기능부전의 시기는 implantation후 1개월 이내가 10명, 1개월 이후가 2명이었다. 기능부전의 원인은 투석액의 배출장애(poor drainage)가 14예, 투석시 복통(painful

<sup>1</sup> 고신대학교 의과대학 진단방사선과학교실

<sup>2</sup> 고신대학교 의과대학 내과학교실

이 논문은 1997년 6월 16일 접수하여 1997년 9월 1일에 채택되었음

dialysis)이 1예였다.

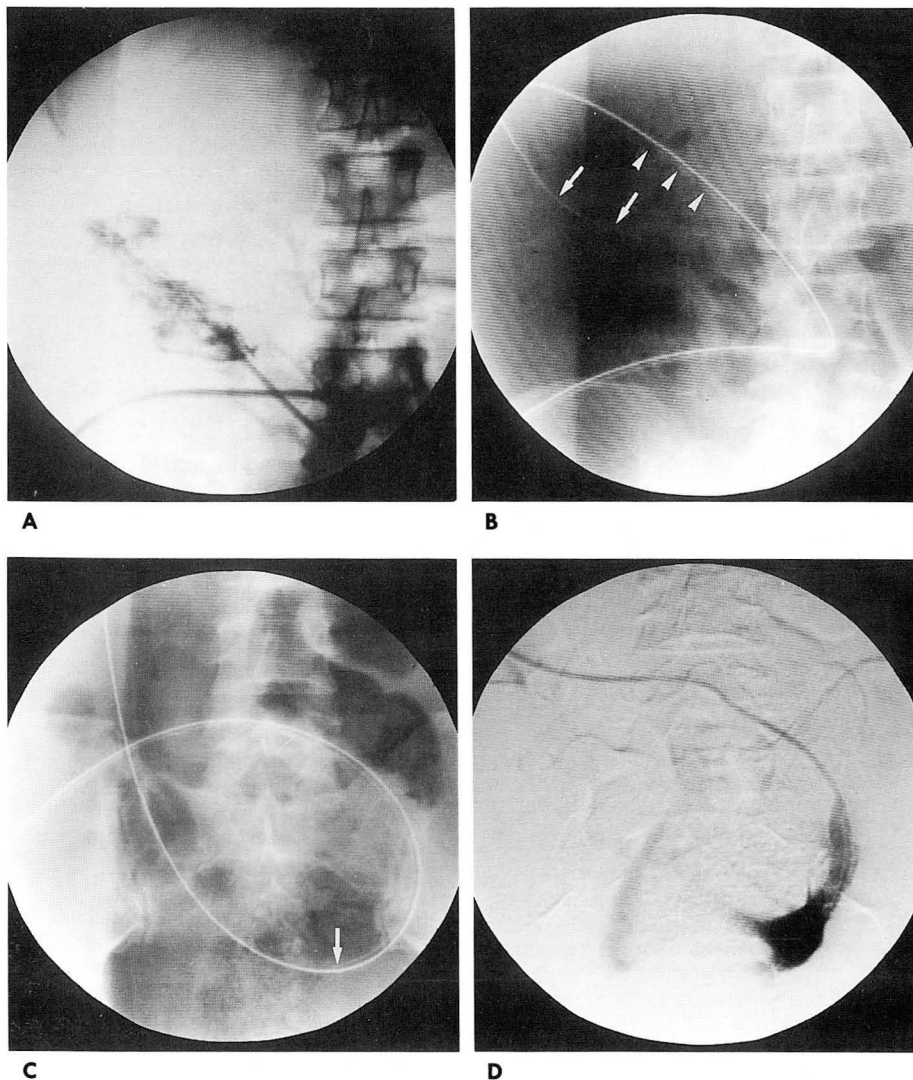
시술 전 항생제와 안정제 및 진통제를 필요에 따라 투여한 후, povidone iodine 용액으로 피부와 카테터를 소독하였다. 투시하에서 투석 카테터의 위치를 확인하고, meglumine ioxitalamate(Telebrix, Guerbet, France) 10-20ml을 이용하여 복강조영술을 실시하여 섬유 피막(fibrin sheath)에 의한 카테터 주위 유착여부와 복강내의 유착여부를 확인하였다(Fig. 1A). 이 후의 카테터 교정 방법은 다음과 같다. 먼저, Amplatz Super Stiff 유도철선(Medi-tech/Boston Scientific, Watertown, Mass)을 투석 카테터 내로 밀어 넣으면 유도철선이 복강내의 장기나 횡격막 혹은 장간막 주름(mesenteric fold)등에 정착(anchor)되면서 저항이 느껴지게 된다(Fig. 1B). 계속해서 유도철선을 밀어 넣으면 저항력이 증가하여 유도철선과 투석 카테터에 굴곡(buckling)이 일어나게 되고 그 결과 투석 카테터는 주위유착과 분리되어 골반강내로 이동하게 된다(Fig. 1C). 이때 유도철선을 빼내면 유도철선에 형성되어 있는 저항력이 감소하여 굴곡이 줄어들어 투석 카테터는 원래의 위치로 다시 돌아가게 된다. 이를 방지하기 위해 담도배액 카테터에 사

용되는 stiffener(Cope : Cook, Bloomington, Ind)를 투시하에서 골반강내에 새로 위치한 투석 카테터의 방향과 일치하게 적당히 모양을 변형시킨 후 유도철선을 따라 투석 카테터 내로 삽입시킨다(Fig. 2A). Stiffener가 골반강내에서 투석 카테터를 지지하는 동안 안내철선을 천천히 제거하고, 마지막으로 stiffener를 제거한다. 시술을 마친 후 복막유착 유무를 알기 위해 복강조영술을 실시하였다(Fig. 1D).

시술 후 성공의 기준을 카테터를 통한 원활한 투석액의 흐름과 투석시 복통의 소실로 간주하고, 시술성적은 Moss등(4)의 분류에 따라 시술 직후와 시술 한달 이후로 나누어 알아보았다.

## 결 과

투시하에서 투석 카테터가 상복부(오른쪽 : 8예, 왼쪽 : 5예)로 위치이상을 보인 경우가 13예였고, 2예에서는 정상적으로 골반강내에 위치하였다. 복강조영술은 12예에서 시행되었으며 섬유 피막으로 인한 투석 카테터 주위유착이 5예, 복막유착이 2예, 그리고 두 가지가 동시에 보였던 경우가 3예였다. 2예에서



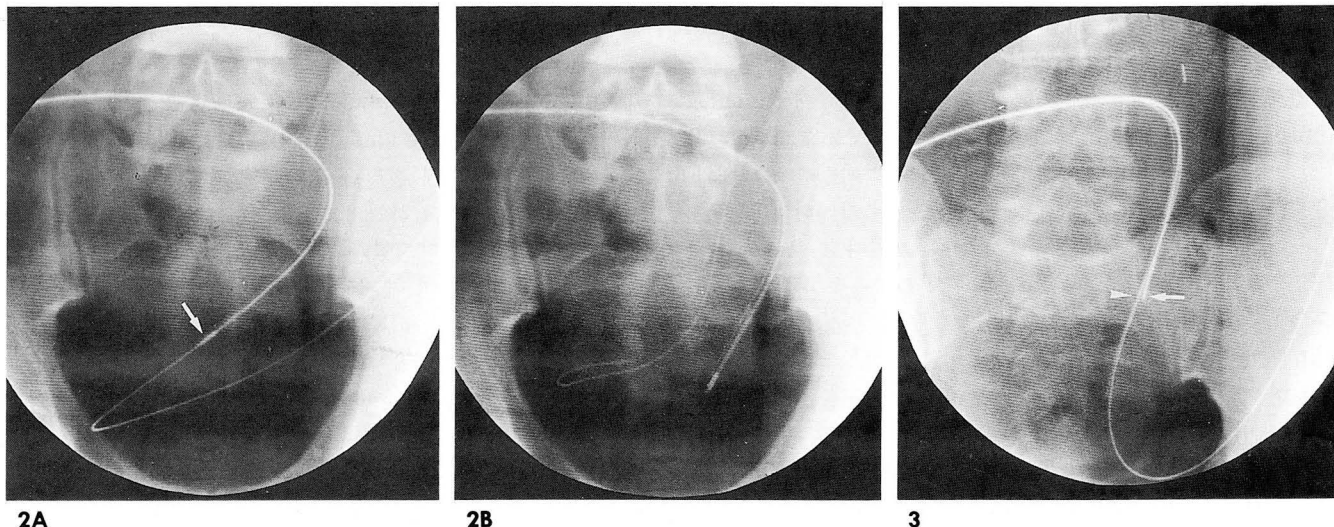
**Fig. 1.** A 30-year-old female patient with peritoneal dialysis catheter implantation. Malfunction of the dialysis catheter was evident due to malposition of the catheter and peritoneal adhesion.

**A.** Preliminary peritoneogram shows loculation of contrast material around the distal end of the catheter. Note the malposition of the catheter with the catheter tip in the right upper quadrant.

**B.** A guidewire was advanced through the catheter and anchored against the liver. The guidewire (arrow) and catheter (arrowhead) begin to buckle.

**C.** With further steady pressure on the guidewire, the guidewire and catheter continue to buckle and migrate deeper into the pelvic cavity. Note the catheter tip (arrow) in the pelvis.

**D.** Following successful manipulation, the dialysis catheter is positioned in the pelvic cavity. Digital subtraction radiograph of peritoneogram shows contrast material in the rectovesicular pouch.



**Fig. 2.** A 55-year-old male patient had serious complication during the correction of malfunctioning catheter. His peritoneal dialysis catheter had been displaced to the left upper quadrant.

**A.** Digital radiograph shows the dialysis catheter, stiffener and guidewire assembly repositioned into the pelvic cavity. Note the end of the stiffener (arrow) placed over the guidewire.

**B.** During the removal of the guide wire, the distal end of the guidewire was cut by the sharp tip of the stiffener. Note the fragment of the guidewire in the pelvic cavity. This fragment was removed by peritoneoscopy.

**Fig. 3.** Digital radiograph shows the stiffener (arrow) parallel to the guidewire (arrowhead) in the pelvis.

는 유착의 소견 없이 위치이상만 보였다. 투시하에서 투석 카테터가 골반강내에 있었던 2예는 모두 카테터 주위 유착 소견을 보였다. 시술성적은 15예중 14예(93%)에서 시술 직후 카테터의 기능이 회복되었다. 1예에서는 우상복부로 이동된 카테터가 너무 심하게 꺾여져 있어 유도철선이 카테터를 통과할 수 없어 더 이상의 시술을 시행할 수 없었다. 시술 직후 성공을 보인 11명의 환자 14예중 7예에서 시술 한달 이후에도 카테터의 기능이 유지되었고, 그 기간은 30일에서 578일(평균: 157일)이었다. 기능부전의 재발은 7명에서 발생하였고 이들 중 3명의 환자에서 재 시술을 시행하여 두명은 한달 이후에도 지속적으로 기능이 유지되었다. 따라서 시술 직후의 시술 성공률은 93%(14/15), 시술 한달 이후의 성공률은 47%(7/15)였다. 기능부전이 재발된 경우는 대부분 1주내의 추적 단순 사진에서 투석 카테터가 시술 전 위치로 이동되어 있었고, 또한 시술 중 시행되었던 복강조영술상 심한 카테터 주위유착과 복막유착의 소견을 보였다.

8예에서 시술 후 중등도의 복통을 호소하였으나 진통제 투여로 쉽게 호전되었고, 2예에서 복막염이 발생하였으나 항생제 투여로 호전되었다. 1예에서 시술 중 유도철선을 제거할 때 유도철선의 끝부분이 stiffener의 끝에 걸려 끊어져 복강 내에 유리되었고(Fig. 2), 투석 카테터를 통해 올가미 수기법(Loop snare technique)으로 제거를 시도하였으나 실패하고 복강경(laparoscopy)을 이용하여 제거하였다.

## 고 찰

1970년대 중반에 지속적 보행성 복막투석술(continuous

ambulatory peritoneal dialysis : 이하 CAPD)이 만성 신부전 환자의 치료에 사용되기 시작하면서 현재까지 혈액투석 대용으로 점차적인 증가추세를 보이고 있다. 복막투석에서는 투석 카테터를 통해 주입된 투석액과 혈액내의 용질(solute) 사이에서 복막을 통한 삼투작용이 이루어짐으로써 노폐물을 제거하게 된다. 투석 카테터는 Tenckhoff catheter (Dow Corning, Mediland, Mich)가 가장 널리 사용되고 있으며 삽입된 카테터 끝의 위치는 직장방광와(rectovesicular pouch)가 이상적인 것으로 되어있다.

그러나, 복막투석의 경우 복막염, 기능부전, 카테터 주위의 감염과 투석액의 누출 등의 합병증이 문제가 되며(2), 실제로 대한 신장 학회에서는 1993년 CAPD 신환 중 CAPD 시작 후 6개월과 12개월에 최초의 복막염을 경험할 가능성은 각각 33%와 45%로 보고하고 있다(1). 복막투석의 합병증 중 복막염, 카테터 주위 감염, 투석액의 누출등은 보존적 요법으로 해결될 수 있으며 CAPD 치료효과에 미치는 영향은 적다. 그러나, 카테터 기능부전의 경우 CAPD 치료 자체에 영향을 미치는 가장 중요한 합병증으로 원인은 대부분 골반강을 벗어난 카테터의 위치 이상이거나 카테터 주변의 피막 형성이다. Jaques등에 의하면 기능부전의 주된 원인으로 위치이상보다는 카테터 주변 유착이 더 중요한 역할을 한다고 하였고(6), Degeseys등에 의하면 시술이 실패한 경우 복막유착에 의한 복막강의 소실이 가장 큰 원인이었다고 보고하였다(7). 저자들의 경우, 카테터의 위치 이상은 15예중 13예였고, 카테터 주변유착과 복막유착은 복강조영술이 시행된 12예중 10예였다. 그러나, 기능부전을 교정한 후 시행한 추적 단순 사진상에서 카테터가 골반강을 벗어나 있더라도 기능이 유지되는 경우가 보인 반면, 복강조영술상 심한 유

착이 보인 경우는 모두 기능부전이 재발되어 유착이 기능부전의 발생과 재발에 더 중요한 역할을 하였다.

카테터 기능부전의 치료로는 체위변화, 식염수 주입(saline infusion), 관장등의 고식적 방법이 있으나 성공률은 아주 낮다(2). 1980년 Jaques등이 투시하에서 6Fr 폴리에틸렌 카테터와 유도철선 또는 stiff-rod를 이용하여 기능부전 카테터의 교정을 시도하여 77%에서 만족스러운 결과를 보였다고 보고하였다(6). 그러나, 이들의 결과는 시술 직후의 성공률을 나타내며 시술 한달 이후의 성공률은 이보다 낮을 것으로 추정된다. 철막대(Metallic rod)를 이용한 유사한 방법으로 기능부전의 교정을 시도한 타 문헌 보고에 의하면 시술직후의 성공률은 78%에서 88%로 비교적 높았지만 시술 한달 이후의 성공률은 25%에서 33%로 낮은 결과를 나타냈다(4, 7). 저자들의 방법과 유사하게 유도철선과 stiffener를 이용하여 기능부전의 교정을 시도한 Siegel등은 시술직후의 성공률이 89%, 시술 한달 이후의 성공률이 42%로 보고하였다. 또한, 이들은 기능부전이 재발한 경우 반복적인 시술을 시행하여 한달 이후의 성공률을 64%로 향상 시킴으로써 반복적인 시술의 중요함을 강조하면서 다른 치료방법으로 전환하기전 네번까지 이 시술을 해보도록 권장하였다(5). 저자들의 경우도 시술 직후의 성공률이 93%, 시술 한달 이후의 성공률이 47%로 비슷한 결과를 보였다. 저자들은 초기에 반복적인 재시술에 대한 중요성을 인지하지 못했으며 기능부전이 재발한 경우 대부분 혈액투석으로 치료를 전환하였다. 그러나, 최근 기능부전이 재발한 3명에서 재시술을 시행하여 2명에서 성공적인 결과를 보였다. 따라서, 이 시술이 실패한 경우에도 적극적인 반복시술을 시행함으로써 시술의 성공률을 높일 수 있을 것으로 생각된다. Degesys등의 보고에 의하면 투석 카테터의 기능부전이 첫 2주 이내에 발생한 경우가 2주 이후에 발생한 경우보다 교정시 더 낮은 성공률을 보인다고 하였다(7). 그러나, Siegel등은 반대로 초기에 기능부전이 생긴 경우에서 시술의 성공률이 더 높다고 하였으며(5), Moss등은 시술의 성공률이 기능부전이 생긴 시기와는 상관이 없다고 하였다(4). 이와 같이 저자들마다 상반된 결과를 보인 이유는 뚜렷하지 않으나 모두 증례수가 적어서 생긴 결과로 생각된다. 저자들의 경우는 기능부전의 시기가 대부분 삽입후 2주 이내여서 서로 비교할 수 없었다.

시술상의 가장 흔한 합병증은 시술중, 후의 통증이었으나 진통제로 쉽게 호전을 보였다. 시술 후 복막염이 2례에서 발생하였으나 역시 항생제의 투여로 쉽게 호전을 보였다. 그 외 심각한

한 합병증으로 Siegel등은 시술도중 카테터가 복막 벽으로 빠져 나온 경우와 술후 2시간째에 호흡마비가 발생한 경우를 각각 1례씩 보고하였다(5). 저자들의 경우 stiffener가 유도철선을 따라 들어간 후(over the guide wire) 유도철선을 제거할 때 뽕족한 stiffener의 끝에 걸려 유도철선의 피막(coating)이 벗겨지는 경우를 자주 경험하였고, 1례에서는 유도철선의 끝부분이 끊어져 복강내에 유리되었다. 유리된 유도철선의 조각을 옮기기 수기법을 이용하여 제거하려 하였으나 실패하고 복강경을 이용하여 제거하였다. 이후 저자들은 카테터 내로 stiffener를 전진시킬 때 유도철선을 따라 넣지 않고 유도철선과 나란히(parallel with the guide wire) 카테터내로 밀어 넣는 방법을 사용하여 이 문제를 해결 할 수 있었다(Fig. 3).

결론적으로, 투시하에서 유도철선과 stiffener를 이용한 CAPD 카테터 기능부전 교정법은 간단하고 안전한 방법으로써 수술적 재삽입(reimplantation)이나 혈액투석으로 전환하기전 우선적으로 시도해 볼 수 있는 효과적인 방법이라고 생각된다. 또한 기능부전 재발시 반복적인 재시술을 적극적으로 고려해야 하며, 시술 전 복막조영술을 시행하여 유착으로 인한 조영제의 소방(loculation)이 보일 경우는 재발의 가능성이 높으므로 유도철선을 이용하여 더 많은 유착분리를 함으로써 성공률을 높일 수 있으리라 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. 이희발. 한국의 CAPD 현황, 1993. 대한신장학회지 1994; 13: S-17
2. Rubin J, Adair CM, Raju S, et al. The tenckhoff catheter for peritoneal dialysis-an appraisal. *Nephron* 1982; 32: 370-374
3. Wilson JAP, Swartz RD. Peritoneoscopy in the management of catheter malfunction during continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Dig Dis Sci* 1985; 30: 465-467
4. Moss JS, Minda SA, Newman GE, et al. Malpositioned peritoneal dialysis catheter: a critical reappraisal of correction by stiff-wire manipulation. *Am J Kidney Dis* 1990; 15(4): 305-308
5. Siegel RL, Noshier JL, Gesner LR. Peritoneal dialysis catheter: repositioning with new fluoroscopic technique. *Radiology* 1994; 190: 899-901
6. Jaques P, Richey W, Mandel S. Tenckhoff peritoneal dialysis catheter: cannulography and manipulation. *AJR* 1980; 135: 83-85
7. Degesys GE, Miller GA, Ford KK, et al. Tenckhoff peritoneal dialysis catheter: the use of fluoroscopy in management. *Radiology* 1985; 154: 819-820



## Correction of Malfunctioning Peritoneal Dialysis Catheter with Guidewire and Stiffener Under Fluoroscopic Guidance<sup>1</sup>

Seung Ryong Lee, M.D., Kyong Hee Baek, M.D., Gyoo Sik Jung, M.D.  
Jin Do Huh, M.D., Young Duk Joh, M.D., Hark Rim, M.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, Kosin Medical College, Pusan Korea

<sup>2</sup>Department of Internal Medicine, Kosin Medical College, Pusan Korea

**Purpose:** To determine the efficacy of correction of a malfunctioning peritoneal dialysis catheter with guidewire and stiffener under fluoroscopic guidance.

**Materials and Method:** Between November 1994 and March 1997, we performed 15 manipulations in 12 patients in whom a dual-cuff, straight Tenckhoff peritoneal dialysis catheter had been implanted due to chronic renal failure. The causes of catheter malfunctioning were inadequate drainage of the dialysate (n=14) and painful dialysis (n=1). Under fluoroscopic guidance, adhesiolysis and repositioning of the malfunctioning catheter were performed with an Amplatz Super Stiff guidewire and the stiffener from a biliary drainage catheter. The results of procedures were categorized as either immediate or durable success, this latter being defined as adequate catheter function for at least one month after the procedure.

**Results:** Immediate success was achieved in 14 of 15 procedures (93%), and durable success in 7 of 15 (47%). The mean duration of catheter function was 157 (range, 30 to 578) days. After manipulation, abdominal pain developed in eight patients and peritonitis in two, but with conservative treatment, these symptoms improved.

**Conclusion:** The correction of a malfunctioning peritoneal dialysis catheter with guidewire and stiffener under fluoroscopic guidance is an effective means of restoring catheter function and may be an effective alternative to surgical reimplantation of the catheter, or hemodialysis.

**Index Words:** Catheter and catheterization  
Dialysis

Address reprint requests to: Seung Ryong Lee, M.D., Department of Radiology, Kosin Medical College, Pusan Korea,  
# 34, Amnam-dong, Seo-gu, Pusan, 602-702 Korea. Tel. 82-51-240-6337 Fax. 82-51-255-2764

## The 8th Asian & Oceanian Congress of Radiology (AOCR '98)

1. 일 시: 1998년 4월 5일(일) - 8일(수)
2. 장 소: International Conference Center Kobe
3. 사무국: 3rd Fl, YU Bldg, 3-19-6, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113  
전화 (81-3) 5684-1636 팩스 (81-3) 5684-1650  
E-mail : QYP06456@niftyserve.or.jp
4. 등 록: 1997년 11월 30일 이전 ₩40,000 (동반자 ₩10,000)  
1997년 12월 1일 이후 ₩50,000 (동반자 ₩15,000)
5. 사전등록 마감: 1998년 2월 28일까지
6. 초록제출 마감: 1997년 9월 30일까지

※ 기타 자세한 사항은 학회로 문의하시면 등록품과 초록품을 포함한 대회 안내장을 우송해 드리겠습니다.