

지속성 외래 복막투석도관 삽입술시 유착방지제의 효과

동아대학교 의과대학 외과학교실, ¹신장내과학교실

김기환 · 노영훈 · 김영훈 · 정갑중 · 안원석¹ · 김성은¹ · 김기현¹

The Effect of an Anti-adhesion Agent in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD) Catheter Insertion Operation

Ki Hwan Kim, M.D., Young Hoon Roh, M.D., Young Hoon Kim, M.D.,
Ghap Joong Jung, M.D., Won Suk An, M.D.¹, Sung Eun Kim, M.D.¹, Ki Hyun Kim, M.D.¹

Departments of Surgery and ¹Nephrology, Dong-A University College of Medicine, Busan, Korea

Purpose: Continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) is an important method of performing renal replacement therapy in patients with chronic renal failure. A significant complication of CAPD is malfunction of the catheter because of catheter adhesion that leads to catheter malposition. So we evaluated the effect of an anti-adhesive agent called Guardix-Sol[®].

Methods: We prospectively evaluated the clinical results of 78 patients who had received CAPD catheter insertion from Sep. 2007 to May 2009. A test group of 34 patients used the anti-adhesion agent and a control group of 44 patients did not use it. All the procedures were standardized and performed by a single surgeon.

Results: The patients consisted of 49 males and 29 females. The common reasons for CAPD insertion were diabetic nephropathy (47 patients) and hypertension (20 patients). Fifteen patients needed reposition operations during their postoperative course, which were done under spinal anesthesia. Out of 15 patients, 3 were from the test group (Guardix-Sol[®] group) and 12 from the control group ($P=0.0526$). All the repositioned patients had a malpositioned catheter because the greater omentum had adhered to the catheter, except for one patient in each group ($P=0.0315$).

Conclusion: Using an anti-adhesive agent for CAPD insertion is an effective method to reduce the incidence of greater omental adhesion. So the rate of reoperation cases for catheter repositioning is decreased. (J Korean Surg Soc 2010;78:71-76)

Key Words: Continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD), Anti-adhesive agent, Malposition
중심 단어: 지속성 외래 복막 투석, 유착 방지제, 이상 위치

서 론

혈액투석의 대안으로 1976년에 처음 임상에 도입된 지속성 외래 복막 투석(continuous ambulatory peritoneal dialysis, CAPD)은 현재 세계 전역에서 이용되고 있으며,(1) 우리나라에서는 1981년에 처음 시작된 이후 그 환자수가 날로 증가하고 있다.(2) CAPD는 말기 신부전증 치료의 한 방법으로써 가정이나 직장에서 환자 자신이 직접할 수 있을 정도

책임저자: 노영훈, 부산시 서구 동대신동 3가 1번지
☎ 602-715, 동아대학교 의과대학 외과학교실
Tel: 051-240-2619, Fax: 051-247-9316
E-mail: gsryh@dau.ac.kr

접수일: 2009년 9월 30일, 게재승인일: 2009년 11월 24일
본 논문은 2008년 제60차 대한외과학회 추계학술대회에서 구연 발표 되었음.

로 조작이 간단하고, 혈액투석 중에 생길 수 있는 혈압의 변동이나 불균형 증상을 일으키지 않으면서 지속적으로 노폐물을 제거할 수 있기 때문에 혈액 투석에 비하여 수분과 음식물 섭취 제한이 적고 잔여 신기능의 유지에 도움이 된다고 한다.(3-6) 이러한 CAPD는 혈액투석에 비해 많은 장점을 가지고 있는 반면에, 성공적인 복막투석을 위해서는 복막투석에 따른 여러 합병증의 발생을 줄이는 것이 필수적이다. 이러한 합병증은 도관 생존율에 영향을 미치며 복막투석을 중단시키거나 재 삽입이 필요한 요인이 되고 있으며 그 대부분이 도관에 대망이 유착되어 발생하는 도관 전위이며, 이에 따른 기능상 문제와, 도관을 통해서 발생하는 복막염이다. 이 중 도관의 전위에 의한 도관 기능상 문제는 도관의 제거 원인 중 약 31.5%를 차지한다는 보고가 있다.(7) 이에 저자들은 도관의 대망 유착을 방지하기 위해 투석관 삽입 술 시행 시 유착 방지제(Guardix-Sol®, Hanmi, Seoul, Korea)를 사용하여 그 효과를 알아보려고 하였다.

방 법

1) 환자

2007년 9월부터 2009년 5월까지 본원에서 단일 술자에 의해 시행된 CAPD 도관 삽입술을 받은 81명을 대상으로 하였으며, 이 중 수술 후 내과적 질환의 악화로 사망한 환자 3명은 제외시켰다. 환자는 유착 방지제를 사용한 34명의 실험군과, 사용하지 않은 44명의 대조군으로 하여 전향적 연구를 시행하였다. 실험군과 대조군에서 유착으로 인한 도관 기능 부전 발생으로 인하여 재삽입 수술을 시행한 비율을 비교하였다. 이 연구는 임상윤리 심의위원회 심의를 통과하였다.

2) 재료

본 연구에서 사용된 유착 방지제로는 한미약품에서 판매되는 Guardix-Sol®을 사용하였다. 이 제품은 Sodium hyaluronate (HA)와 Sodium carboxymethylcellulose (CMC)로 구성되어 있으며 무색, 투명한 고점성인 용액이다. HA는 1,3-linked N-acetyl-D-glucosamine과 1,4-linked D-glucuronic acid의 반복단위로 구성된 자연 유래의 음이온계 다당류로써, 결합조직, 피부, 연골, 유리질, 활액 등 다양한 조직에서 발견되고, 세포 외 기질의 주성분 중 하나이다. 이것은 매우 고분자, 친수성, 비면역성이고, 점탄성을 나타내며, 이러한 특성으로 인해 점막표면을 코팅하여 윤활작용을 나타낼 수

있다. CMC 또한 음이온계 다당류로서, glucosidic hydroxyl기가 carboxymethyl화 되어 좀 더 친수화 된 셀룰로오스의 유도체이다. 시판되는 Guardix-Sol®은 여러 용량으로 나와 있으며, 본 연구에서는 1.5 g을 사용하였다.

3) 수술 방법

수술 전 처치로 6시간 전에 금식시켰으며, 수술 직전 배뇨를 시켜 방광 용적을 축소시켜 수술을 시행하였다. 응급인 경우 이에 구애 받지 않고 시행하였다. 수술은 국소마취를 원칙으로 하였으며, 이전 아랫배 수술 병력이 있을 경우 전신 마취 하 복강경을 이용하여 유착 여부를 확인 후 유착이 있을 시 제거하고 CAPD 도관을 삽입하였다. 유착으로 인한 재수술인 경우는 척수 마취를 원칙으로 하여 이전 CAPD 절개선 아래에 절개하여 재고정을 시행하였다. CAPD 도관 삽입술의 방법은 다음과 같다. 첫째, 양와위 자세에서 복부 소독 후 배꼽 아래 약 2~3 cm 정도의 피부 절개 및 복강 노출을 시행한다. 둘째, CAPD catheter에 Guardix-Sol® 1.5 g을 도포 후 골반강내로 삽입한다(Fig. 1, 2A). 셋째, 방사선 투시 장치를 이용하여 도관 위치를 확인한다(Fig. 2B). 넷째, 100 ml 생리식염수를 도관을 통해 주입 후 배출하여 배출이 원활한지 확인한다. 다섯째, 도관을 복막에 고정 후 좌하복부에 나올 위치를 선정 한 후 피하층과 앞배곧은근집 사이에 터널을 통하여 피부 밖으로 나온 후 고정한다.

통계처리는 SPSS V14.0을 이용하여 Fisher's exact test를 사용하였고, $P < 0.05$ 를 통계적 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

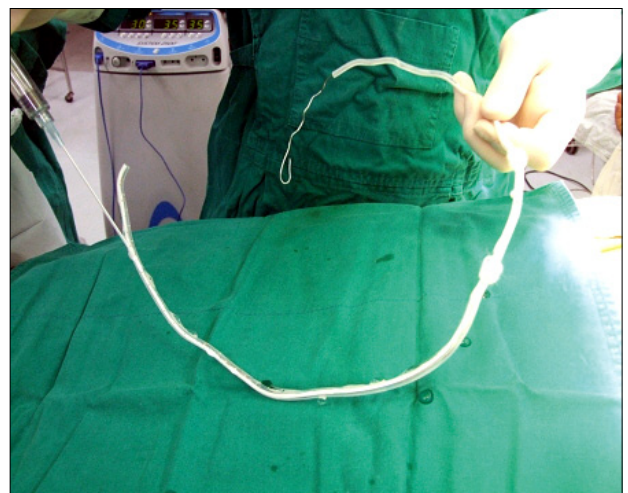


Fig. 1. The Guardix-sol Application. The continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter.

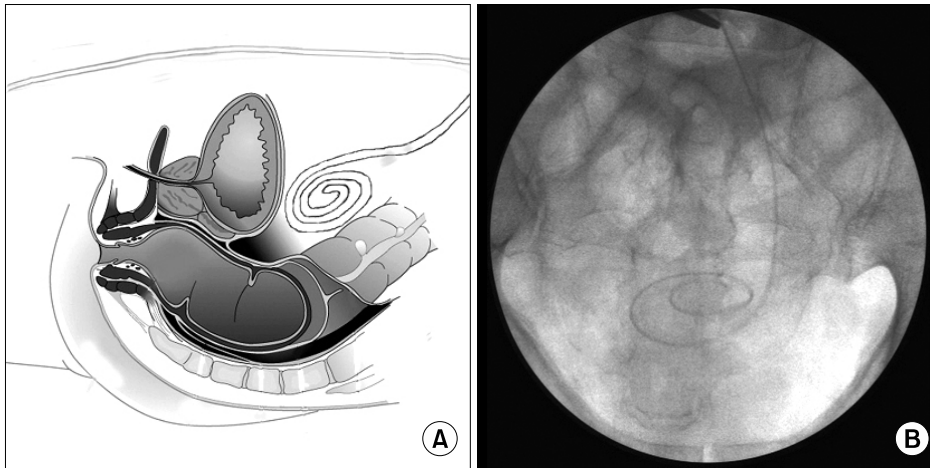


Fig. 2. (A) The continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter tip is located in the Douglas pouch. (B) The fluoroscopic view shows a properly placed continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter in pelvic cavity.

Table 1. Patient characteristics

	Test group (n=33)	Control group (n=45)	P-value
Mean age (yrs)	60.4 (22~86)	58.4 (24~83)	
Sex (M : F)	20 : 13	29 : 16	0.7330
Diagnosis			
CKD3*	0	1	
CKD4	2	0	
CKD5	31	44	0.3904
Cause			
Diabetes mellitus	19	28	0.6834
Hypertension	9	11	0.7809
Lupus nephritis	2	2	0.7530
IgA GN [†]	1	1	0.8263
Other GN	1	1	0.8263
Unknown	1	2	0.7522

*CKD = chronic kidney disease; [†]GN = glomerulonephritis.

Table 2. Postoperative complications

	Test group (n=33)	Control group (n=45)	P-value
	(%)	(%)	
Catheter malposition	3 (9)	12 (27)	0.0526
Adhesion malposition	2	11	0.0315
Simple malposition	1	1	
Catheter related peritonitis	5 (15)	10 (22)	0.4403
Catheter insertion site leakage	1 (3)	1 (2)	
Wound infection	0	1 (2)	

(9%), 대조군에서 12명(27%)이었다. 이외 다른 합병증으로 도관 관련 복막염이 실험군에서 5명(15%), 대조군에서 10명(22%)이 나타났으며, 도관 삼입부 누출은 실험군과 대조군에서 각각 1명씩 있었으며, 대조군에서 상처 감염이 1명 있었다(Table 2). CAPD 수술 후, 도관의 위치 이동발견 시기는 실험군에서 평균 7.0일, 대조군에서 평균 8.6일이었으며, 도관 위치 이동 후 재수술까지의 평균 기간은 실험군에서 76.3일, 대조군에서 29.7일이었다. 실험군에서 도관 전위 후 재수술까지 더 긴 이유는 실험군 1명이 193일이어서 평균 기간이 길어졌다고 생각된다. 도관의 위치 이동발견은 수술 후 Simple X-ray를 촬영하여 발견하였으며, 내과에서 수술 후 직후, 1주일 후, 이후 한 달 간격으로 촬영을 시도하였다. 도관 기능 부전이 있을 때는 시기와 상관없이 촬영 하였다. 도관 위치 이동 후 재수술까지의 기간이 긴 이유는 도관 위치 이동 후 바로 도관 기능이 없어지는 것이 아니며, 도관 기능이 안되어도 보존적 치료를 먼저 한 다음, 본과에 재수술 의뢰를 하였기 때문이다. 본원에서는 헤파린을 이용한 도관 세척과 관장 등을 보존적 치료로 사용하였다. 재수술한 13예(17%)에서 도관의 측면 구멍에 대망이 유착되어 도

결 과

총 78명의 환자 중 남자는 49명 여자는 29명이었으며 환자의 평균 연령은 59.3세였다. 만성 신부전증의 원인 질환으로 당뇨병에 의한 당뇨병성 신병증(diabetic nephropathy)이 가장 많았으며, 두 번째로 고혈압이 원인인 경우가 많았다. 만성 신부전증 진단은 CKD (chronic kidney disease)3가 1명, CKD4가 2명을 제외하고는 모두 CKD5로 진단 받았다(Table 1). 이 중 이전 복부 수술로 복강경으로 확인한 경우가 실험군에서 1명, 대조군에서 4명이었다. 평균 경과 관찰 기간은 실험군에서 299.3일, 대조군에서 390.1일이었다. 도관 기능 부전에 의하여 다시 수술한 경우가 실험군에서 3명



Fig. 3. The simple abdomen X-ray shows a continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter malposition.

관 끝이 상복부로 이동하여 도관 기능 부전이 발생하였으며, 2예(3%)에서 유착 없이 도관 이동으로 인한 기능 부전이 발생하였다(Fig. 3).

두 군 간에 성별이나 원인 질환에 따른 통계학적 유의성은 보이지 않으며, 합병증에서 유착에 의한 도관 전위에 따른 기능 부전이 실험군보다, 대조군에서 통계학적으로 의미 있게 높았다($P=0.0315$)(Table 1, 2).

고 찰

복막투석의 역사는 혈액투석보다 20년 앞선 1923년 Ganter가 급성신부전의 치료로 처음 소개하였으나 복강 내에 맹검식 천자를 반복적으로 시행함으로써 합병증의 빈도가 높아 보편화되지 못하였다.(8) CPAD는 1976년 Popovich 등(1)에 의해 신부전 환자의 치료에 시도한 이후 1978년 Oreopoulos 등(6)에 의해 플라스틱백을 이용한 실용적인 투석액 교체방법이 소개되어 널리 보급되기 시작하였다. CAPD는 그 조작법이 간단하고, 혈액학적으로 안정성이 있어 대부분의 만성 신부전증 환자에게 적용될 수 있으며, 특히 혈관 상태가 좋지 않거나 성장기에 있는 소아환자, 당뇨병, 심한 고혈압, 심혈관계가 불안정한 환자, 또는 신장 이식을 대기하고 있는 환자 등에서 우선 권장되고 있다.(9)

CAPD의 성공적인 수행을 위해서는 반영구적인 복막도관의 삽입이 필수적인데 CAPD 삽입의 특별한 금기는 없으나, 복부 수술 후 복막유착이 심한 경우, 복벽을 침범하는

질환, 각종 조루술, 탈장, 반복되는 게실염, 척추 질환으로 요통이 있는 경우, 심한 과증성지방혈증 및 부신피질 호르몬제나 다른 면역억제제를 사용하고 있는 경우에는 CAPD를 시행하지 않는 것으로 되어 있다.(3) CAPD의 장기적인 성공여부는 도관생존율에 따라 결정되며, 무엇보다 중요한 점은 장기간 도관 관련 합병증 없이 기능이 잘 유지 되도록 복강 내에 CAPD 도관을 장착시키는 것이다. 여기에는 도관의 종류 및 관련장치, 도관 삽입시술의 방법, 시술자의 경험과 숙련도, 시술 후 관리 등이 관여하게 된다.(10) 도관 실패의 원인에는 투석액의 도관 주위 누출, 도관 출구부 및 터널 감염, 투석액 주입 및 배액장애, 복강 내 도관 전위, 복막염 등이 있는데, 감염증을 제외한 합병증은 대부분은 복강 내 도관 전위에 있다.

도관 삽입에 대한 방법으로는 개복 수술을 통한 삽입과 경피적 도관 삽입 방법이 있으며, 복강경 수술이 발달에 따라 복강경을 이용한 삽입 방법도 시행되고 있고, 아직 어느 술기가 도관 생존율이 나은지에 대한 연구는 많지 않다. 경피적 도관 삽입은 수술실로 가지 않고 시술이 가능한 장점은 있지만, 도관의 복강 내로의 삽입에 대한 어려움, 복강 내 장기의 손상을 일으킬 수 있는 단점이 있다.(11) 복강경을 이용한 CAPD 도관 삽입술은 직접 복강 내를 관찰하며 도관을 위치시킬 수 있기에 도관 변위나 폐쇄 등 도관 관련 합병증을 줄일 수 있다는 보고가 있으나 도관 삽입을 위해 전신마취를 하여야 한다는 단점이 있다.(12) 만성 신부전증 환자는 기저 질환이 많아 전신 마취에 대한 위험성이 높고, 또한 복강경 장비 사용에 따른 비용적인 면에서도 단점을 가진다. 개복 수술을 통한 도관 삽입은 국소 마취를 통해 마취의 위험성을 최소화할 수 있으며, 경피적 도관 삽입술보다 복강 내 장기에 대한 손상을 최소화하며 복강경 방법보다는 확실하지 않지만 어느 정도는 원하는 위치에 삽입할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이에 저자들은 이전 복부 수술로 인하여 유착 확인을 위한 5예를 제외하고는 국소 마취하 개복을 통한 CAPD 삽입술을 시행하였다.

Allon 등(13)은 11개의 연구보고서를 검토한 결과 도관의 전위 및 폐쇄로 인한 도관 기능 부전은 1%에서 22%의 범위에 있으며, Moreiras Plaza 등(7)은 31.5%에서 도관제거의 원인이 된다고 보고하였다. 도관의 전위 및 폐쇄의 주된 3가지 원인으로, 첫째 망에 의해 도관이 도관구멍 속으로 감돈되는 경우, 둘째 복막염 후 복막의 유착에 의해 도관이 싸여져 복강내 투석액의 작은 공간이 형성된 경우, 마지막으로 인접장기에 의한 압력으로 도관구멍이 막히는 경우로 설명

하였다. 도관의 기능 부전은 O'Regan 등(14), Bierman 등(15), Joung 등(16)의 보고에서, 도관 삽입 후 초기 수 주 안에 주로 발생되며, 예방적으로 헤파린을 주입하여 도관의 유착을 빈도를 줄일 수 있다 하였으며, 투석액의 배액이 원활하지 못한 환자에서 streptokinase 5,000 U를 도관내로 주입하여 도관 생존이 연장되었다고 보고하였다. 저자들의 경우 실험군에서 1예, 대조군에서 9예에서 한 달 이내에 도관 전위가 발생하였으며, 실험군에서 36일 1예, 나머지는 3달 이상이 실험군에서 1예, 대조군에서 3예였다.

Guardix-Sol®의 유착 방지 효과에 대한 연구결과는 대부분 척추 수술이나 이비인후과 영역 또는 갑상선 수술에 대한 것이었으며, 대부분의 보고에서 효과가 있는 것으로 발표되었다. 복부에서는 Lee 등(17)이 백서 맹장/복벽 철회상 모델에서 Guardix-Sol®의 주성분인 hyaluronate (HA)와 carboxymethylcellulose (CMC)의 혼합 정도에 따른 유착방지 정도를 연구 하였으며, HA/CMD 혼합 용액은 점도의 차이가 유착 방지 효과에 미치지 않지만, 전혀 사용하지 않은 대조군에 비하여 유착 방지 효과가 우수한 것을 증명하였다. 복강 수술에 대한 Guardix-Sol® 사용에 대한 효과는 동물 모델에서만 연구 보고가 있으며, 사람에 적용하여 사용하여 따른 효과에 대한 보고는 거의 없는 실정이다. 저자들은 유착에 의한 도관 기능 부전을 방지하기 위하여 Guardix-Sol®을 사용하였으며, 실험군에서 통계학적으로 의미 있게 도관기능 부전의 발생이 적었다($P=0.0315$).

복부 수술 후 유착은 장폐쇄, 만성통증, 여성 불임과 같은 수술 후 합병증의 흔한 원인을 제공하며, 유착박리 수술로 인한 장 천공의 빈도가 증가할 수 있다.(18,19) 유착은 사회 경제적 커다란 부담이 되고 있으며, 환자들에게는 오랜 병원 생활을 하게하고 있다. 이에 유착을 방지시키는 여러 가지 방법들이 연구 사용되었으며, 저자들은 본 연구를 통해 CAPD 삽입시 유착 방지제인 Guardix-Sol®을 사용함으로써 유착방지 효과 및 그에 따른 재수술 빈도가 감소되는 결과를 얻었다. 그러나 아직 본 방법에 대한 장기적인 추적 관찰이 필요하다고 생각되며, 도관 생존율을 높이기 위한 다른 방법도 연구되어야 할 것으로 생각한다.

결 론

도관의 생존율이 CAPD 환자에게는 중요한 사안이며, 이러한 도관의 생존율에 영향을 미치는 가장 중요한 원인은 도관의 기능 부전과 도관에 의한 복막염이다. 따라서 도관

의 생존율을 올리기 위해서 도관의 유착 방지와 도관 관리의 철저한 교육에 의한 감염의 최소화가 필요하다. 본 연구에서는 유착방지제를 사용한 경우와 그렇지 않은 환자를 비교 하였으며 유착방지제를 사용한 환자군에서 대망 유착에 의한 도관 기능 부전이 적었으며, 그로 인하여 복막 투석 도관의 재삽입술의 빈도가 적은 것을 확인되었으며, 유착방지제가 도관의 생존율 향상에 도움이 되는 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Popovich RP, Moncrief JW, Decherd JE, Bomar JB, Pyle WK. The definition of a novel portable-wearable equilibrium peritoneal dialysis [abstract]. Trans Am Soc Artif Intern Organs 1976;5:64.
- 2) Lee HB. Continuous ambulatory peritoneal dialysis. Korean J Med 1981;24:942.
- 3) Levey AS, Harrington JT. Continuous peritoneal dialysis for chronic renal failure. Medicine (Baltimore) 1982;61:330-9.
- 4) Moncrief JW, Popovich RP. Continuous ambulatory peritoneal dialysis best treatment for end-stage renal disease. Kidney Int Suppl 1985;17:S23-5.
- 5) De Paepe MB, Schelstraete KH, Ringoir SM, Lameire NH. Influence of continuous ambulatory peritoneal dialysis on the anemia of endstage renal disease. Kidney Int 1983;23:744-8.
- 6) Oreopoulos DG, Khanna R, Williams P, Vas SI. Continuous ambulatory peritoneal dialysis - 1981. Nephron 1982;30:293-303.
- 7) Moreiras Plaza M, Cuina L, Goyanes GR, Sobrado JA, Gonzalez L. Mechanical complications in chronic peritoneal dialysis. Clin Nephrol 1999;52:124-30.
- 8) Cogan MG, Schoenfeld P. Introduction to Dialysis. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1991.
- 9) Schoenfeld P. Care of the patient on peritoneal dialysis. In: Cogan MG, Garovoy MR, editors. Introduction to Dialysis. 1st ed. New York: Churchill Livingstone; 1985. p.145-95
- 10) Cruz C. Implantation techniques for peritoneal dialysis catheters. Perit Dial Int 1996;16 Suppl 1:S319-21.
- 11) Georgiades CS, Geschwind JF. Percutaneous peritoneal dialysis catheter placement for the management of end-stage renal disease: technique and comparison with the surgical approach. Tech Vasc Interv Radiol 2002;5:103-7.
- 12) Brownlee J, Elkhairi S. Laparoscopic assisted placement of peritoneal dialysis catheter: a preliminary experience. Clin Nephrol 1997;47:122-4.
- 13) Allon M, Soucie JM, Macon EJ. Complications with permanent peritoneal dialysis catheters: experience with 154 percutaneously placed catheters. Nephron 1988;48:8-11.
- 14) O'Regan S, Garel L, Patriquin H, Yazbeck S. Outflow ob-

- struction: whiplash technique for catheter mobilization. *Perit Dial Int* 1988;8:265-8.
- 15) Bierman MH, Kasperbauer J, Kusek A, Hammeke MD, Fitzgibbons RJ Jr, Egan JD. Peritoneal catheter survival and complications in end stage renal disease. *Perit Dial Int* 1985;5:229-33.
 - 16) Joung YH, Lee TW, Kim HJ, Ihm CG, Kim MJ. Comparison of the rate of catheter malposition and survival according to the site of catheter tip placement. *Korean J Nephrol* 2001;20:447-51.
 - 17) Lee YG, Chu B, Kim NH, Kim JH, Lee YW, Kim KI, et al. The efficacy and safety of HA/CMC anti-adhesion barrier solution with varying viscosities. *J Korean Surg Soc* 2008;74:399-404.
 - 18) Ray NF, Larsen JW Jr, Stillman RJ, Jacobs RJ. Economic impact of hospitalizations for lower abdominal adhesiolysis in the United States in 1988. *Surg Gynecol Obstet* 1993;176:271-6.
 - 19) Van Der Krabben AA, Dijkstra FR, Nieuwenhuijzen M, Reijnen MM, Schaapveld M, Van Goor H. Morbidity and mortality of inadvertent enterotomy during adhesiotomy. *Br J Surg* 2000;87:467-71.