

# 지속적 외래 복막투석환자에서 투석 연결방법에 따른 복막염의 양상

경희대학교 의과대학 내과학교실

정인경 · 홍성표 · 이태원 · 임천규 · 김명재

포천 중문의과대학 분당차병원 내과

## 안 재 형

### 서 론

말기 신부전 환자의 치료로 지속적 외래 복막투석 (Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis : CAPD)이 소개된 이후 CAPD는 혈액투석, 신이식과 함께 신 대체요법의 하나로 자리잡게 되었다. 국내의 CAPD 환자는 1989년말 784명에서 1993년말 약 1962명으로 전체 투석환자의 23.5%를 차지하고 있으며 해를 거듭할수록 그 인구는 늘어가고 있다<sup>1-4)</sup>. 그러나 CAPD의 여러 장점에도 불구하고 치명적인 합병증인 복막염으로 인하여 그 사용이 다소 제한되어 오고 있으며<sup>5,6)</sup>, 복막염 치료의 실패는 도관제거의 원인이 될 뿐만 아니라 심하면 사망을 초래할 수 있다.

CAPD에서 발생하는 복막염의 가장 중요한 경로는 도관을 통한 오염으로 복강내로 병원균이 침범하는 경로는 피부에서 카테터 내경을 통하거나, 카테터 출구 또는 터널을 따라 들어가는 것이 가장 흔하다<sup>7-9)</sup>. 복막염을 줄이고자 다양한 투석 연결관의 개발, 카테터의 구조적 개선, 투석액의 질적 향상을 위한 노력이 지속되어 복막염의 발생빈도는 1989년 1.3회/환자·년에서 1993년 0.7회/환자·년으로 감소하였고 기술적인 도관생존율 또한 괄목할 만한 향상을 가져왔다<sup>1-4)</sup>.

하지만 많은 노력에도 불구하고 복막염은 여전히 가장 흔하고도 치명적인 합병증으로 아직 투석 연결방법과 복막염과의 관계를 규명한 조사가 국내에는 없었기에 저자들은 1988년 1월부터 1995년 12월까지

경희의료원에서 CAPD를 시행받은 만성 신부전환자 134명을 대상으로 투석연결관에 따른 복막염의 빈도, 원인균, 치료반응, 도관생존율에 대해 다음과 같이 분석하였다.

### 대상 및 방법

대상 환자는 1988년 1월부터 1995년 12월까지 경희의료원에서 CAPD를 시행받은 134명의 신부전환자로 투석 연결 방법에 따라 straight transfer set의 Spike-and-Port System이용군(이하 SPS군)과, straight transfer set의 Safe-Lock System이용군(이하 SLS군), 그리고 Y-set의 Luer-Lock system이용군(이하 YS군)으로 나누었다.

각각의 대상 환자수는 SPS군 55명(평균연령 47±12, 남:녀=30:25), SLS군 45명(평균연령 55±11, 남:녀=30:15)이며, YS군 34명(평균연령 49±15, 남:녀=15:19)이었다. 만성 신부전의 원인질환은 세 군 모두에서 당뇨병이 가장 많았고 그외 고혈압성 신경화증, 사구체 신염의 순이었다(Table 1).

본 교실에서는 1988년 1월부터 1991년 3월까지 SPS를 이용했고 1991년 4월부터 1993년 8월까지 SLS를 이용했으며 1993년 9월 이후로는 YS를 이용하고 있다.

복강내 도관 삽입은 내과적 또는 외과적 방법으로 double cuff straight Tenckhoff catheter를 사용하여 시술하였다. 사용한 시술액에 있어서 SPS군은 녹십자 페리토졸(녹십자 의료공업 주식회사, 1액; 1.5% dextrose, 2액; 2.5% dextrose, 3액; 4.25% dext-

접 수 : 1997년 3월 3일  
통 과 : 1997년 5월 27일

**Table 1. Characteristics of Patients**

	SPS	SLS	YS
No of patients	55	45	34
Male : Female	30:25	30:15	15:19
Age(year)	47±12	55±11	49±15
Cause of renal disease			
Diabetic nephropathy	24	22	16
Hypertensive nephrosclerosis	12	9	8
Chronic glomerulonephritis	3	3	1
Renal Tbc	0	1	1
Others	2	3	3
Unknown	14	7	5
Catheter	Double cuff Tenckhoff catheter		

rose 함유, pH 5.5), SLS군은 보령 씨에이피디액(보령제약주식회사, 1액: 1.5% dextrose, 2액: 2.5% dextrose, 3액: 4.25% dextrose 함유, pH 5.5) YS군은 명문 씨에이피디액(명문제약주식회사, 1액: 1.5% dextrose, 2액: 2.5% dextrose, 3액: 4.25% dextrose 함유, pH 5.5)이었고, 전해질의 성분 및 농도는 세 종류간에 있어 차이가 없었다.

투석액 교환횟수는 도관을 삽입한 날로부터 첫 3일간은 밤에 500ml 1회 교환하고 그후 3-4일 간격으로 500ml씩 늘려서 나중에는 2000ml을 1일 4회 교환하였고 환자에 따라 복강 용적 즉 체구가 작으면 1일 3회 교환하였다.

복막염의 양상을 알아보기 위하여 각 군에서 총 복막투석 기간, 총 복막염 횟수, 복막염의 원인균, 배양된 원인균의 항생제 감수성 검사, 첫 복막염 발생시기, 복막염의 치료반응, 기술적 도관 생존율 등을 비교하였다.

총 복막투석 기간은 복강내 도관을 삽입한 날을 기점으로 하였고 종료시점은 다른 CAPD 연결방법으로 전환, 다른 치료법(혈액투석, 신이식)으로 전환, 기타 합병증으로 도관 제거, 추적 소실, 또는 사망한 날짜로 하였다. 복막염 발생빈도의 계산은 각 환자군에서의 복막염의 총 발생횟수를 환자들의 평균 복막투석기간과 환자수의 곱(대상환자들의 투석기간의 합)으로 나누어 회/환자·년으로 표시하였다. 첫 복막염 발생시기는 복강내 도관을 삽입한 날로부터 3, 6, 12개월내에 첫 복막염이 발생한 경우의 수를 전체 환자수에 대

한 백분율로 계산하였다.

기술적 도관 생존율의 표시는 도관을 삽입한 날로부터 3, 6, 12개월로 나누어 각 군마다 제거되지 않고 남아있는 복강도관의 갯수를 총 복강도관 갯수로 나누어 백분율로 나타내었다.

복막염의 원인균은 복강배출액 5ml을 Bactec bottle® (trypticase soy broth 30ml)에 접종하여 5일간 배양 관찰한후 양성이면 Maconkey blood agar plate에 접종하여 35°C 18-24시간 배양한후 원인균을 확인하였다. 배양된 원인균에 대해서는 자동화된 microdilution법인 Vitek system을 이용하여 항생제 감수성 검사를 실시하였다. 항생제 치료는 먼저 cephalosporin과 netilmycin을 복강내로 투여하였고 이에 반응이 없으면 배양에서 확인된 원인균주의 항생제 감수성에 따라 piperacillin, amikacin, vancomycin, aztreonam 등으로 바꾸어 10-14일간 치료하였다. 복막염의 치료반응에 대한 분석은 항생제로 치유된 경우와 약에 반응하지 않고 자주 재발하는 복막염이나 터널감염의 동반, 그리고 진균성, 결핵성 복막염에 의해 도관이 제거된 경우, 그리고 사망으로 나누어 하였다.

통계처리는 student t test와 chi-square( $\chi^2$ ) test를 이용하였고 통계학적 유의성은 P value가 0.05 이하인 경우로 하였다.

## 결 과

### 1. 복막염의 발생빈도

총 복막투석 기간은 SPS군이 1.22년, SLS군이 1.08년, YS군이 0.96년이었고 각 군의 총 복막염 횟수는 각각 77, 50, 20회이었으며 복막염 빈도는 각각 1.71, 1.03, 0.61회/환자·년으로 점차 감소하였다 (Table 2, Fig. 1).

### 2. 복막염의 원인균

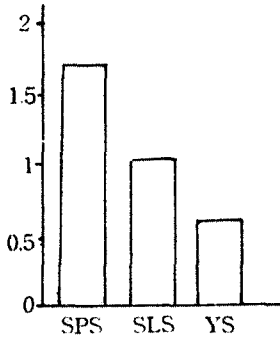
복막염의 원인균은 세 군 모두에서 발생빈도상 *S. epidermidis*가 가장 많았고 그다음으로 *S. aureus*, *Pseudomonas*, *E. coli*의 순이었다. 결핵성 복막염이 SPS군에서 1예, SLS군에서 2예가 있었고 진균성 복막염이 SPS군에서 2예, SLS군에서 2예 있었으며 모두 *Candida albicans*가 원인균주이었다.

기타 원인균으로 SPS군에서는 *Streptococcus 2*

**Table 2. Incidence of Peritonitis**

	SPS	SLS	YS
Total period of CARD(year)	1.22	1.08	0.96
Total episodes of peritonitis	77	50	20
<b>Overall peritonitis rate</b> (episodes per patient year)	1.71	1.03	0.61

(episodes per patient year)



**Fig. 1.** Overall peritonitis rate

예, *Acinetobacter* 2예, *Klebsiella* 2예, *X. maltophilia* 1예이었고, SLS군에서는 *Streptococcus* 2예, *Klebsiella* 2예, *Pro. mirabilis* 1예, chemical dye 1예, *Alk. xylosoxidans* 1예, *Acinetobacter* 1예이었고, YS군에서는 *Streptococcus* 1예, *Bacillus* 1예였다. 복막 투석액 검체중 세균이 분리되지 않았던 경우는 SPS군에서 55.9%, SLS군에서 42%, YS군에서 36.4%였다(Table 3).

### 3. 항생제 감수성 검사

복막염의 원인균중 비교적 많았던 *S. epidermidis*, *S. aureus*, *Pseudomonas*, *E. coli*에 대해서 주요 항생제에 대한 감수성 정도를 보았다. *S. epidermidis*와 *S. aureus*의 그람 양성균에 있어서 penicillin에는 모두 100% 저항성을 보였고, cephapirin에는 각각 62%, 92%의 감수성, amikacin에는 91%, 92% 그리고 vancomycin에는 모두 100%의 감수성을 보였다. *E. coli*는 cephapirin에 70%, ampicillin에는 9%, amikacin에는 84%의 감수성을 보였고, *Pseudomonas*는 ampicillin에 100%의 저항성을 보였으나, amikacin에는 78%의 감수성을 보였다(Table 4).

**Table 3. Causative Organisms of Peritonitis**

	SPS(77)	SLS(50)	YS(20)
<i>S. epidermidis</i>	10.4%( 8)	10%( 5)	20%(4)
<i>S. aureus</i>	7.7%( 6)	8%( 4)	15%(3)
<i>Pseudomonas</i>	6.5%( 5)	8%( 4)	15%(3)
<i>E. coli</i>	5.2%( 4)	6%( 3)	10%(2)
<i>M. tbs</i>	1.3%( 1)	4%( 2)	0%(0)
<i>C. albicans</i>	2.6%( 2)	6%( 3)	0%(0)
Others	0.4%( 8)	20%(10)	10%(2)
No growth	55.9%(43)	38%(19)*	30%(6)*

\*:  $P < 0.05$  vs SPS

**Table 4. Antibiotics Sensitivity Test**

	<i>S. epidermidis</i>	<i>S.aureus</i>	<i>E.coli</i>	<i>Pseudo-</i> <i>monas</i>
Penicillin	0%	0%	—	—
Cephapirin	62%	92%	70%	—
Ampicillin	—	—	9%	0%
Amikacin	91%	92%	84%	78%
Vancomycin	100%	100%	—	—

### 4. 복막염의 첫 발생시기

복강내 도관삽입후 1개월내에 첫 복막염의 발생빈도는 SPS군이 21.4%, SLS군이 3.4%, YS군이 0%로써 SLS군이 SPS군에 비해 통계학적으로 의미있게 낮았고( $P < 0.05$ ), YS군이 SPS군에 비해 감소하는 추세를 보였다( $P < 0.1$ ).

첫 복막염 발생시기가 3 개월이내인 경우는 SPS군이 21.4%, SLS군이 34.5%, YS군이 28.5%였고 6개월이내인 경우는 각각 21.4%, 34.5%, 35.7%였으며, 12개월이내인 경우는 23.9%, 10.3%, 28.5%로써 통계학적으로 의미있는 차이는 없었다(Fig. 2).

### 5. 복막염의 치료반응

복막염의 총 발생횟수는 SPS군이 77회, SLS군이 50회, YS군이 20회였다. 이중 항생제로 치유된 경우의 비율은 SPS군이 59.7%, SLS군이 72%, YS군이 85%로써 YS군이 SPS군에 비해 통계학적으로 의미있게 높았다. 도관을 제거해야 했던 경우에 있어서 SPS군이 29예(37.7%), SLS군이 12예(24%), YS군이 2예(10%)로써 YS군이 SPS군에 비해 복막염으로 인한 도관 제거율이 통계학적으로 의미있게 낮았다.

— 정인경 외 5인 : 지속적 외래 복막투석환자에서 투석 연결방법에 따른 복막염의 양상 —

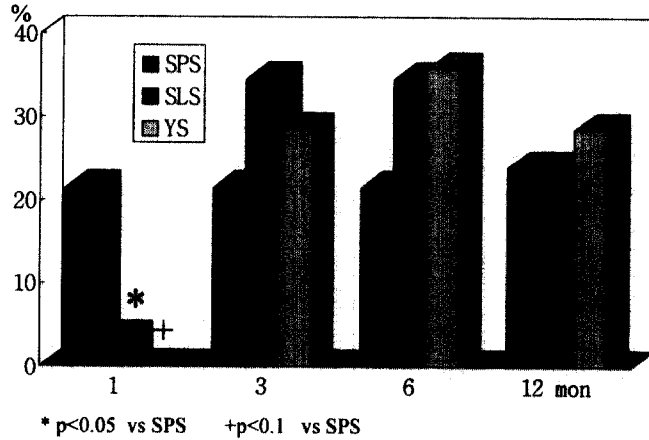


Fig. 2. Probability of experiencing the first episode of peritonitis.

Table 5. Response to Treatment of Patients

	SPS(77)	SLS(50)	YS(20)
Cured by antibiotics	59.7%(46)	72%(36)	85%(17)*
Catheter removed	37.7%(29)	24%(12)	10%( 2)*
recurrent peritonitis	20.8%(16)	8%( 4)+	5%( 1)+
a/w tunnel infection	5.1%( 4)	6%( 3)	5%( 1)
fungal peritonitis	1.3%( 1)	0%( 0)	0%( 0)
Tuberculous peritonitis	2.6%( 2)	4%( 2)	0%( 0)
resistance to antibiotics	7.8%( 6)	6%( 3)	0%( 0)
Death	2.6%( 2)	6%( 2)	5%( 1)

\*: P<0.05 vs SPS    +: P<0.1 vs SPS

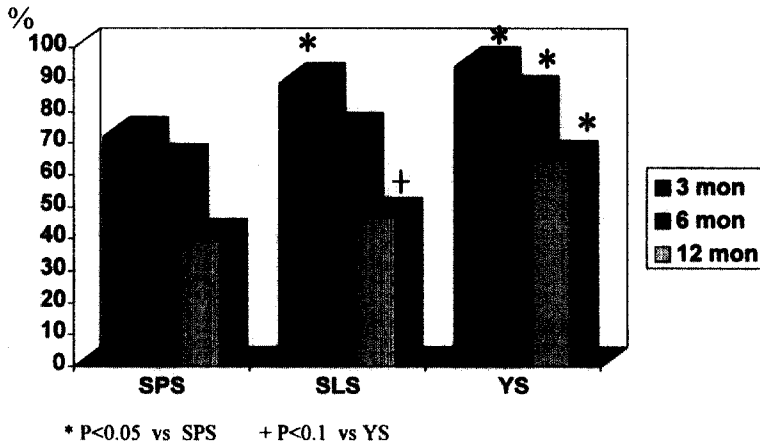


Fig. 3. Catheter Survival Rate.

도관제거의 원인에 있어서 재발성 복막염이 SPS군에서 16예(20.8%)로 SLS군의 4예(8%)와 YS군의 1예(5%)에 비해 높은 경향을 보였다(P<0.1). 기타 도

관제거의 원인은 Table 5와 같았다.

복막염으로 인해 사망한 경우는 SPS군에서 2예, SLS군에서 2예, YS군에서 1예로써 통계학적으로 의

미있는 차이는 없었다.

6. 도관 생존율

3개월까지의 도관 생존율은 SPS군에서 72%, SLS군에서 89%, YS군에서 94%로써 SPS군보다 SLS군과 YS군이 통계학적으로 의미있게 3개월까지의 도관 생존율이 높았다( $P < 0.05$ ).

6개월까지 도관생존율은 SPS군 63.6%, SLS군 78.3%, YS군 85.3%로써 YS군이 SPS군에 비해 의미있게 높았다( $P < 0.05$ ).

12개월까지의 도관 생존율은 SPS군 40%, SLS군 46.7%, YS군 76.6%로 YS군이 SPS군에 비해 통계학적으로 의미있게 높았고( $P < 0.05$ ), SLS군에 비해서는 높은 경향을 보였다( $P < 0.1$ )(Fig. 3).

고 안

CAPD 환자에서의 복막염은 한외여과량을 감소시키고 체내의 단백 소실을 증가시키며 병상일수를 연장시킬 뿐아니라 항생제 사용으로 인한 부작용을 초래할 수 있으며 적절히 치료하지 않으면 CAPD의 중단, 심한 합병증의 초래, 사망 등 여러 문제점을 야기시킨다<sup>5-10</sup>.

1978년 대한 신장학회 공동조사<sup>1, 6)</sup>에 의하면 복막염의 빈도는 환자당 1년에 1.8회로 외국에 비해 높았으나 그후 대한 신장학회 공동조사에 따르면 1990년 복막염의 빈도는 환자당 1년에 0.9회로 감소하였으며<sup>1, 3)</sup> 1994년에는 0.7회로 현저히 감소하고 있다<sup>4)</sup>. 그러나 복막염의 감소에도 불구하고 복막염이 아직까지는 CAPD중단의 가장 큰 원인의 하나가 되고 있다. 이러한 복막염의 발생을 감소시키기 위하여 플라스틱 용기의 사용, Titanium adaptor의 사용 및 관류액 전달 기구의 개선, 카테터 구조의 개선 및 관리의 발달등<sup>11, 12)</sup>의 많은 노력이 있어왔다.

복막염의 원인으로는 장관내 세균에 의해서도 일어나지만 대부분은 투석액 교환시 무균적 조작의 실패나 도관출구, 터널감염이 있을 때, 도관주위를 통한 세균 침범으로 발생한다. R. Augustin 등<sup>13)</sup>에 의하면 CAPD환자에서 복막염의 주요 경로는 70.1%가 도관을 통한 감염이었으며 그외에 터널감염이나 수술후 합병증으로 인한 복막염이 나머지 29.9%였다. 이와같은 측면에서 볼 때 연결부위의 중요성은 매우 크다고 하겠으며 안전한 연결방법의 고안과 연결부위의 무균적 조작으로 복막염 발생율을 줄일수 있을 것이다.

Spike-and-Port system(Fig. 4)은 연결관과 투석액 용기 연결의 가장 간단한 방법으로 제일 먼저 사용되었으나 대부분의 환자에 있어 spike를 투석액 용기에 찔러 연결하는 과정에서 많은 어려움이 있다. 즉 시력이 좋아야하고 깊이를 잘 맞추어 연결해야하고 연결시 힘이 필요하다. spike와 port의 부정확한 연결은 연결관을 오염시켜 복막염의 빈도를 증가시키는 원인이 되며<sup>14)</sup> 이런 이유로 연결을 보다 쉽게 하고 부정확한 연결에 의한 사고를 줄이고자 Luer-Lock system이 개발되었다. 1980년 서독에서 처음 소개된 Luer-Lock system(Fig. 4)은 다음과 같은 면에서

Table 6. Comparison of Time to First Peritonitis Episode : Canada, Italy, U.S

	Peritonitis-free at 12 months(%)		
	Churchill et al	Fellin et al	USRDS
Standard	27	38	38
Y-set	46	66	56
Odd ratio (Y-set/Stand)	0.43	0.32	0.46
N(at start)	124	791	2200*

\*: Standard and Y-set only

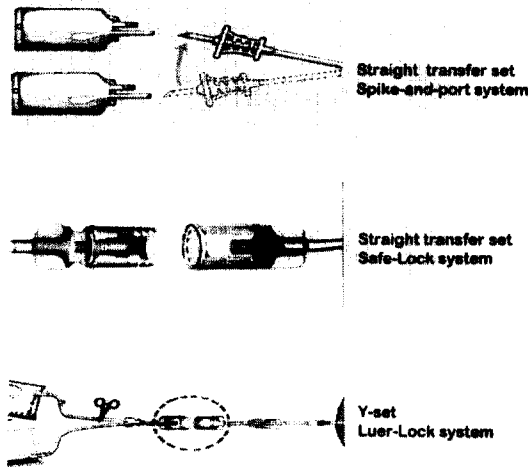


Fig. 4. Transfer set-to-container connection.

보다 안전한 연결방법으로 사료된다. 첫째, 두 연결부위가 내부에서 서로 접하게 되어 있어 외부 접촉에 의한 오염으로부터 보호될 수 있다. 둘째, 두 연결부위가 서로 연결될 때 "O-ring"에 의해서 외부와 차단될 수 있다. 셋째, 두 연결부위끼리의 틈은 소독액에 의해 메꾸어 질 수 있다. 넷째, 투석액이 연결된 부위를 분리하여도 삼천판에 의해 자동차단되어 투석액이 누출되는 것을 방지할 수 있다<sup>15)</sup>. 1991년 이 등<sup>15)</sup>의 Safe-Lock 연결관을 이용한 CAPD의 임상성적에 대한 보고에 의하면 투석치료 초기부터 Luer-Lock system만을 사용한 환자 17명에서는 복막염의 발생률이 0.41회/환자·년 그리고 개인별 복막염 발생빈도가  $0.60 \pm 1.77$ 회/환자·년으로 Luer-Lock system으로 바꾸기 전 Spike-and-Port system을 사용한 14명의 spike connector 사용기간중의  $1.51$ 회/환자·년,  $2.02 \pm 1.43$ /환자·년보다 통계학적으로 유의하게 개인별 복막염 발생빈도가 낮았다.

Y-set는 straight transfer set에 비해 환자가 연결관과 투석액 주머니를 항상 차고 다닐 필요가 없어서 도관 출구에 계속적인 미세손상을 피할 수가 있어 도관출구 감염과 터널감염을 줄일 수가 있고 투석액 교환시 Flush-before-fill procedure에 의해 복막염의 빈도를 줄일 수 있다고 알려져 있다<sup>14)</sup>.

1993년 이 등<sup>4)</sup>의 보고에서 CAPD 연결기구에 따른 복막염의 빈도차는 1 환자년 당 Swan neck 도관 0.7회, 직선형 도관이 0.6회였고, 1line/1 bag이 0.7회, Y형 또는 분리형이 0.7회로 차이가 없었으나 double cuff는 0.7회인 반면 single cuff는 1회로 증가되어 있었다. 외국의 결과를 살펴보면 1992년 Friedrich 등<sup>16)</sup>의 미국에서의 CAPD 연결 방법에 따른 복막염의 위험도와 기술 실패율에 관한 보고에서 연결방법에 따른 일변량 분석을 했을 때 복막염이 발생할 비교 위험도는 기존의 spike-and-port system(standard set)에 비해 Y-set은 40% 낮고 standard UVset는 25% 낮았다( $P < 0.01$ ). 또한 기술적 생존율에 대한 분석결과 Y-set이 가장 좋은 결과를 보였고 그 다음으로 standard UV set 그리고 standard set의 순서였다. 캐나다<sup>17)</sup>의 multicenter study에 의하면 복막염의 빈도는 복막염 횡수당 평균 9.9개월의 주기였고 이 태리<sup>18)</sup>의 multicenter study에 의하면 1983년부터 1985년까지의 복막염의 빈도는 복막염 횡수당 13.1개

월의 주기였다. 이 외국의 보고들 모두 Y-set에 대한 복막염의 비율을 조사하였으며 이는 Table 6과 같았다<sup>16)</sup>. 본 연구에서도 역시 복막염의 발생빈도에 있어서 Y-set군이 Straight transfer set군에 비해 복막염의 빈도가 낮았고 Luer-Lock system군이 spike-and-port system군에 비해 복막염의 빈도가 낮았다. 하지만 본 연구에서의 연결방법에 따른 복막염의 발생빈도의 차이에 대한 해석에 있어서 복막 투석환자의 기존 연결방법이 새롭고 더 좋은 방법들로 점차 교체되었다는 점외에 각각의 연결 방법이 사용된 시점으로 미루어 볼 때 생활 수준의 향상과 복막투석 교육의 발달과 같은 인자들이 복막염의 빈도를 낮추는 데 기여했으리라고 사료된다.

CAPD 복막염은 균주에 따라 세균성, 진균성, 결핵성, 무균성 등으로 나뉘는데 정상 피부 세균총을 이루는 그람 양성균이 대부분으로 *S. epidermidis*, *S. aureus*가 각각 40%, 10% 이상으로 전체의 50%를 차지하며 대부분이 cephalosporine계와 aminoglycoside계 항생제의 병용투여에 감수성이 있으므로 1-2주일이면 치료된다<sup>8, 19)</sup>. 정 등<sup>20)</sup>에 의한 복막염의 미생물학에 대한 보고에서 163개의 투석액 검체중 46 검체에서 세균이 분리되었고 분리된 세균의 62.2%가 그람 양성균이었고 37.8%가 그람 음성균이었다. 분리된 세균중 *S. epidermidis*(47.2%)이 가장 많았고 *S. aureus*(5.7%), *E. coli*(5.7%), *Pseudomonas*(3.8%)의 순이었으며 *S. epidermidis*는 50%만이 cephalothin에 감수성을 보였으나 *S. aureus*는 100%에서 감수성을 보였다. Garcia 등<sup>21)</sup>의 CAPD 복막염의 미생물학적 연구에 의하면 1986년부터 1993년까지 멕시코의 두 복막투석센터에 등록된 283회의 복막염중 배양양성이 168회이었고 이중에서 *S. epidermidis*(28%)이 가장 많았으며 *Enterobacter*(27%), *S. aureus*(14%), *Pseudomonas*(12%), *Acinetobacter*(10%), Fungi(2%)의 순이었다. 이들의 주요 항생제에 대한 감수성 검사결과 *S. epidermidis*, *S. aureus*, *Enterobacter*의 그람 양성균에서 ceftazidime에는 각각 84.4%, 80%, 100%의 감수성을 보였고 amikacin에는 98.6%, 98.6%, 91.3% 그리고 vancomycin에는 세균 모두 100%의 감수성을 보였으며 *Pseudomonas*는 ceftazidime에 69%, amikacin에 92.3%, imipenam에 71.5%의 감수성을 보고하여 본 연구의 결

과와 비슷하였다. 즉, 본 연구 결과에서 복막염의 원인균은 세 균 모두 *S. epidermidis*이 가장 많았고 *S. aureus*, *Pseudomonas*, *E. coli*의 순으로 세 균에서 원인 균주의 차이는 없었다. 그람 양성균에 있어 항생제 감수성 검사결과 cephapirin에 각각 62%, 92%의 높은 감수성을 보여 *S. aureus*가 *S. epidermidis*에 비해 감수성이 높았다. *E. coli*는 cephapirin에 70%, ampicillin에는 9%, amikacin에는 84%의 감수성을 보였고, *Pseudomonas*는 ampicillin에 100%의 저항성을 보였으나, amikacin에는 78%의 감수성을 보였다.

진균성 복막염의 경우 본 연구에서는 모두 4예가 있었고 SPS군과 SLS군에서 각각 2예씩 있었으며 모두 *Candida albicans*가 동정되었다. 조 등<sup>22)</sup>의 CAPD환자에서 진균성 복막염의 임상적 고찰에 대한 보고에 의하면 진균성 복막염 21예중 *Candida species*가 18예(86%)로써 가장 많았고 그의 *Trichosporon beigelii*, *Mucormycosis species*, *Cryptococcus neoformans*가 각각 1예씩 있었다.

투석액에서의 세균 분리율은 외국에서 70-75%이나 국내에서는 30% 미만으로 보고되었다<sup>4, 20)</sup>. 그 이유는 투석액중의 세균은 그 수가 적으며, 투석액에 항균제가 들어 있기도 하고, 백혈구가 세균의 증식을 억제하기도 하므로 배양방법에 따라 결과가 크게 달라질 수도 있기 때문이다. 양성율을 높이기 위해서는 다량의 검체를 배양하는 방법, 항균제를 제거하고 배양하는 방법, 백혈구를 용해시켜서 탐식된 세균을 유리시키는 방법등이 있다<sup>20)</sup>. 본 연구에서는 세균 분리율이 전체의 54%로 과거 국내의 보고보다는 향상되었고 상기 열거한 방법들을 보충한다면 좀더 높은 세균분리율을 얻을 수 있을 것이다. 각 군의 세균분리율은 SPS군에서 45.1%, SLS군에서 52%, YS군의 63.6%였고 세 균 간에 통계학적으로 의미있는 차이는 없었으나 SPS군에서 다소 낮은 경향을 보이는 것은 세균에서 검체의 분리 및 배양방법에 큰 차이는 없었으나 SPS군인 경우 재발성 복막염이 더 잦았고 항균제를 임의로 사용하고 병원에 오는 경우 등이 많았던 점이 원인이 될 수 있다고 생각된다.

복막염의 첫 발생시기를 보았을 때 CAPD 시작후 1개월내에 최초의 복막염을 경험한 경우는 SPS군이 통계학적으로 의미있게 가장 많았고 YS군에서는 한

예도 없었다. 이는 SPS군에서 보다 초기에 복막염이 발생하고 이로 인해 재발성 복막염의 비율도 높았으며 도관 제거율이 증가하여 초기 도관 생존율 또한 통계학적으로 의미있게 낮았음을 보여주었다.

복막염의 치료반응에 있어 YS군이 SPS군과 SLS군에 비해 통계학적으로 의미있게 항생제 치유율이 높았고 복막염으로 인한 도관 제거율이 낮았는데 이는 치료방법의 차이외에 항생제에 대한 저항성과 재발성 복막염의 비율이 높았던 것 때문으로 사료된다.

도관의 기술적 생존율은 도관 연결 방법과 무관하게 전체 복막투석 환자를 대상으로 하였을 때 1992년 이 등<sup>3)</sup>의 CAPD 현황에 대한 보고에 의하면 1992년의 신환 466명에 대한 누적 기술생존율은 6개월과 9개월에 각각 93%와 87%였다. 1993년 이 등<sup>4)</sup>의 CAPD 현황에 대한 보고에 의하면 1992년 CAPD를 시작한 543명에 대한 1년과 2년의 누적 기술 생존율은 각각 88.2%, 77.5%였다. 도관 연결 방법을 고려한 예로 1992년 Friedrich 등<sup>16)</sup>의 미국에서의 CAPD 연결 방법에 따른 복막염의 위험도와 기술 실패율에 관한 보고에서 기술적 생존율에 대한 분석 결과 Y-set이 가장 좋은 결과를 보였고 그 다음으로 standard UV set 그리고 standard set의 순서였다. 본 연구에서도 마찬가지로 YS군이 3, 6, 12개월내의 도관 생존율에 있어 통계학적으로 의미있게 SPS군에 비해 높았다. 이상으로 Y형 연결관의 사용은 복막염의 감소에 기여할 것으로 보이며 지속적인 도관 연결관의 개발과 복강 내의 균주에 대한 방어기전을 보강시킬 수 있는 방법에 대한 연구와 더불어 투석환자들을 대상으로 개별적인 투석과정의 점검과 상담이 필요하리라 생각된다.

## 요 약

**목적**: 복막염을 줄이고자 다양한 투석 연결관의 개발, 카테터의 구조적 개선, 투석액의 질적 향상을 위한 노력이 지속되어 복막염의 발생빈도는 점차 감소하였고 기술적인 도관생존율 또한 괄목할 만한 향상을 가져왔다. 하지만 많은 노력에도 불구하고 복막염은 여전히 가장 흔하고도 치명적인 합병증으로 아직 투석 연결 방법과 복막염과의 관계를 규명한 조사가 국내에는 없었기에 CAPD를 시행받은 만성 신부전환자를

대상으로 투석연결관에 따른 복막염의 빈도, 원인균, 치료반응, 도관생존율에 대해 분석하고자 하였다.

**대상 및 방법** : 1988년 1월 부터 1995년 12월까지 경희의료원에서 CAPD를 시행받은 만성 신부전환자 134명을 대상으로 투석 연결 방법에 따라 straight transfer set의 Spike-and-Port System이용군(이하 SPS군:1988. 1-1991. 3)과, straight transfer set의 Safe-Lock System이용군(이하 SLS군:1991. 4-1993. 8), 그리고 Y-set의 Luer-Lock system이용군(이하 YS군:1993. 8 이후)으로 나누었다. 각각의 대상 환자수는 SPS군 55명(평균연령 47±12, 남:녀=30:25), SLS군 45명(평균연령 55±11, 남:녀=30:15)이며, YS군 34명(평균연령 49±15, 남:녀=15:19)였다. 만성 신부전의 원인질환은 세 군 모두에서 당뇨병이 가장 많았고 그외 고혈압성 신경화증, 사구체 신염의 순이었다. 투석 연결방법에 따른 복막염의 빈도, 원인균, 치료반응, 도관 생존율에 대해 다음과 같이 분석했다.

#### 결 과 :

1) 복막염의 빈도는 1 환자년 당 SPS군 1.71, SLS군 1.03, YS군이 0.61회였다.

2) 첫 복막염 발생빈도는 투석후 1개월 이내에 SPS군에서 SLS군에 비해 의미있게 높았다.

3) 복막염의 원인균은 세군 모두에서 *S. epidermidis*가 가장 많았고 그 다음으로 *S. aureus*, *Pseudomonas*, *E. coli*의 순이었다.

4) 복막염의 치료반응에 있어 항생제 치유율은 YS군이 SPS군에 비해 통계학적으로 의미있게 높았고 복막염으로 인한 도관 제거율은 SPS군이 YS군에 비해 의미있게 높았다.

5) 도관 생존율은 3, 6, 12개월내에 모두 YS군이 SPS군보다 통계학적으로 의미있게 높았다.

**결 론** : 투석 연결방법의 개발로 복막염의 빈도 감소에 현저한 효과가 있었음을 확인할 수 있었고 앞으로도 복막염을 줄이기 위한 한 방법으로 투석 연결방법의 선정이 중요할 것으로 생각된다.

#### = Abstract =

### A Comparative Study of Three Connector Systems in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis(CAPD) Related Peritonitis

In Kyung Jeong, M.D., Seung Pyo Hong, M.D.  
Tae Won Lee, M.D. Chun Gyoo Ihm, M.D.  
and Myung Jae Kim, M.D.

Department of Internal Medicine, College of  
Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Jae-Hyung Ahn, M.D.

Department of Internal Medicine, Pochon Jungmun  
College of Medicine, Bundang Cha Hospital  
Bundang, Korea

**Objectives** : The purpose of the present study was to compare the general condition of peritonitis through a study of three connector systems: The Straight transfer set with Spike-and-Pork system (SPS), The Straight transfer set with Luer-Lock system(SLS), and The Y-set with Two Bag system(YS),

**Methods** : We reviewed our experience with 134 patients from 1988.1 to 1995.12. According to various kinds of connector system, we divided cases into 3 groups: The SPS(1988. 1-1991. 3) was used on 55 patients(mean age 47±12, M:F=30:25); The SLS (1991.4-1993.8) on 45 patients(mean age 55±11, M:F=30:15); and The YS(1993.9-1995.12) on 34 patients(mean age 49±15, M:F=15:19)

#### Results :

1) Total CAPD duration was 1.22 patient · year in SPS, 1.08 in SLS, and 0.96 in YS. The incidence of peritonitis is 1.71 episodes per patient · year in SPS, 1.03 in SLS, and 0.61 in YS.

2) Among the causative organisms of peritonitis, coagulase negative Staphylococcus was most common in the three groups(SPS:10.4%, SLS:10%, YS: 20%). In SPS and SLS, *S. aureus*(7.7%, 8%), *Pseudomonas*(6.5%, 8%), *E.coli*(5.2%, 6%) were present in decreasing order. In YS, *Pseudomonas* (15%), *S.aureus*(15%), *E.coli*(10%) were present in decreasing order. There were no growth of organisms in 55.9% of SPS, 38% of SLS, and 30% of YS.

3) The probability of experiencing the first peritonitis at 1, 3, 6, and 12 months was 21.4%, 21.4%, 21.4%, and 23.9% respectively in SPS, 3.4%, 34.5%,

34.5%, and 10.3% respectively in SLS, and 0%, 28.5%, 35.7%, and 28.5% respectively in YS.

4) In the response to the treatment of peritonitis, 59.7% of the peritonitis episodes in SPS, 72% in SLS, and 85% in YS were cured with antibiotics. In 37.7% of the peritonitis episodes in SPS, 24% in SLS, and 10% in YS, the catheter was removed due to fungal, tuberculous, recurrent, or peritonitis not responding to antibiotics. 2 patients in SPS, 2 patients in SLS, and 1 patient in YS died due to peritonitis.

5) The catheter survival rate at 3, 6, 12 months was 72%, 63.6%, and 40% respectively in SPS, 89%, 78.3%, and 46.7% respectively in SLS, and 94%, 85.3%, and 76.6% respectively in YS.

**Conclusion :** Our study suggests that there is a relationship between the development of connector system and a decrease of peritonitis in CAPD

**Key Words :** Connector system, Straight transfer set with Spike-and-Pork system (SPS), Straight transfer set with Luer-Lock system(SLS), Y-set with Two Bag system(YS), Peritonitis, Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis(CAPD).

## REFERENCES

- 1) 이회발 : 한국에서의 CAPD, 1981-1989. 대한신장학회지 10:3, 1991
- 2) 이회발 : 한국에서의 CAPD, 1990. 대한신장학회지 10:5:S-1, 1991
- 3) 이회발 : 한국에서의 CAPD, 1992. 대한신장학회지 12:7, 1993
- 4) 이회발 : 한국에서의 CAPD, 1993. 대한신장학회지 13:8, 1994
- 5) 황승덕, 이회발 : CAPD중의 감염. 대한신장학회지 4:S-60, 1985
- 6) 황승덕 : CAPD 중 복막염의 역학. 대한신장학회 공동조사. 대한 신장학회 잡지 6:S-36, 1987
- 7) 박진석, 이시래 : CAPD에서의 복막염. 대한신장학회지 4:S-54, 1985
- 8) 방병기, 백상홍, 박인서, 장윤식, 윤영식 : CAPD환자에서의 복막염을 포함한 합병증에 관한 임상경험. 대한신장학회지 4:S-50, 1985
- 9) 주현영, 한대석 : CAPD환자에서의 복막염. 대한신장학회지 4:S-13, 1985
- 10) 이호영 : CAPD의 합병증으로 발생한 복막염의 치료. 대한신장학회지 6:S-51, 1987
- 11) Slingeneyer A, Mion C : Peritonitis prevention in continuous ambulatory peritoneal dialysis : long-term efficacy of a bacteriological filter. Proc Eur Dial Transpl Assco 19:388, 1982
- 12) Mariorca R, Cancarini GC, Manili L, Camerini C : Prospective controlled trial of a Y-connector and disinfectant to prevent peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis. Lancet 2: 642, 1983
- 13) R. Augustin : Report experiences in the Federal Republic of Germany, Peritoneal dialysis. Proc. 2nd International Course, 1986
- 14) Michael IS : Apparatus for peritoneal dialysis : John TD, Todd SI, eds.. Handbook of dialysis. p.264-268. Little Brown Co, 1996
- 15) 이호영, 김영기, 김기용, 손승환, 김홍수, 최규현, 한대석 : Safe-Lock 연결관을 이용한 CAPD의 임상 성적에 관한 연구. 대한신장학회지 10:2, 1991
- 16) Friedrich KP, Philip JH, Karl DN, Marc NT, Robert AW : Risk of peritonitis and technique failure by CAPD connection technique : A national study. Kidney international, 42:967, 1991
- 17) Canadian CAPD Clinical Trials Group : Peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis. Randomized clinical trial comparing the Y connector disinfectant system to standard systems. Perit Dial Int 9:159, 1989
- 18) Fellin G, Gentile MG, Manna GM, Redaelli L, D'Amico G : Peritonitis prevention : A Y-connector and sodium hypochlorite. Three years' experience. Report of the Italian CAPD Study group, in advances in continuous ambulatory peritoneal dialysis. Khanna R, Nolph KD, Pro-want B, Twardowski ZJ, Oreopoulos DG, eds. p114-118, Toronto, Peritoneal Dialysis Bulletin, Inc., 1987
- 19) 이상구, 한동철, 박민선, 황승덕, 이회발 : CAPD환자에서 그람음성균에 의한 복막염 : 대한신장학회지 11:3, 1992
- 20) 정윤섭 : 복막염의 미생물학. 대한신장학회지 6:2, 1987
- 21) Garcia G., Esparza S., Monteon F., Gallardo H. : Peritonitis associated with continuous ambulatory peritoneal dialysis; microbiological findings. (Abstract). Perit Dial Int 15(suppl 1), 1995
- 22) 조재용, 김진안, 박찬신, 김기용, 강신욱, 강덕희, 김홍수, 최규현, 이호영, 한대석, 김유선 : 지속성 외래 복막투석환자에서 진균성 복막염의 임상적 고찰. 대한신장학회지 12:4, 1993