

Double Bag L3 system을 이용한 지속성 외래 복막투석의 임상 성적

연세대학교 의과대학 내과학 교실

강 신 욱 · 김 홍 수 · 감 덕 희
최 규 현 · 이 호 영 · 한 대 석

서 론

지속성 외래 복막투석(continuous ambulatory peritoneal dialysis, 이하 CAPD)이 1976년 Popovich 등^{1,2)}에 의해 소개된 이후, 혈액투석, 신이식과 함께 신 대체 요법의 하나로 중요한 위치를 차지하게 되었다. 그러나 합병증의 하나인 복막염으로 인하여 CAPD의 이용이 상당히 제한되어 왔으며^{3,4)}, 이를 줄이기 위해 도관의 구조 개선, 투석액의 교환 방법 및 교환 기구 등의 개발과 투석액의 질적 향상을 위한 노력이 계속되어⁵⁻⁹⁾, 복막염의 발생 빈도는 점차 감소하는 추세이나, 복막염이 아직도 CAPD 중단의 가장 큰 원인이 되어 왔다^{4,10)}.

최근에는 복막염의 발생 빈도를 줄임과 동시에 사용 방법이 간편할 뿐 아니라, 일상 활동이 편하도록 고안된 장치로 스위스의 Bieffe Medital S.A. 회사에 의해 double bag L3 system (이하 L3 system)이 개발되어 1991년부터 국내에서 사용하기 시작하였다. 이에 저자들은 1991년 5월부터 1993년 6월까지 연세대학교 의과대학 부속 세브란스 병원에 내원한 말기 신부전증 환자 중 L3 system을 사용한 36명과 기존의 spike connector를 사용한 27명의 CAPD 환자를 대상으로 임상 상 및 합병증에 대해 알아보하고자 하였다.

connector를 이용하여 CAPD를 시작한 후 6개월 이상 spike connector만을 사용한 환자 27명을 대조군으로 하였다. L3 system을 사용한 환자 36명 중 29명(80.6%)은 과거에 투석을 받은 적이 없는 신규 말기 신부전증 환자이었고, 2명(5.6%)은 혈액투석을 받고 있던 환자이었으며, 5명(13.9%)은 기존의 spike connector를 사용하고 있던 CAPD 환자이었다. 대조군 환자의 경우 27명 중 23명(85.2%)은 신규 말기 신부전증 환자이었고, 3명(11.1%)은 혈액투석을 받고 있던 환자이었으며, 1명(3.7%)은 신이식 수술 후 거부 반응으로 복막투석을 시작한 환자이었다(Table 1).

2. 방 법

CAPD 시술은 국소 마취하에서 trocar를 사용하여 paramedian approach로 straight Tenckhoff catheter (double cuff)를 복강내로 삽입하였으며, 기존의 교환 방법을 사용하던 환자는 titanium adaptor 이하 부위를 L3 system으로 교환하여 사용하도록 하였다. 사용한 투석액은 Bieffe Medital S.A. 회사의 투석 용액으로 투석액내 포도당 농도에 따라 3종류(1.5%, 2.5%, 4.25%)로 구분되어 있었으며, 용액내 전해질의 농도는 기존의 CAPD액과 큰 차이가 없었다(Table 2).

대상 및 방법

1. 대 상

대상 환자는 1991년 5월부터 1993년 6월까지 연세대학교 의과대학 부속 세브란스 병원에 내원한 말기 신부전증 환자 중 L3 system을 6개월 이상 사용한 CAPD 환자 36명으로 하였으며, 같은 기간 중에 기존의 spike

Table 1. Previous Treatment Modalities of Patients

	L3 system (N=36)	Spike Connector (N=27)
None	29 (80.6)*	23 (85.2)
Hemodialysis	2 (5.6)	3 (11.1)
CAPD (spike connector)	5 (13.9)	0
Transplantation	0	1 (3.7)

*Numbers in parentheses are percentages

투석액 교환 횟수는 2,000 ml 투석액을 1일 4회 교환하도록 하였고, 1.5% 용액을 4회, 혹은 1.5% 3회에

4.25%(또는 2.5%) 1회 사용하였다.

투석액 교환 방법 및 위생적인 관리 요령을 충분히 숙달시켰으며, 환자들은 매월 정기적으로 내원하여 진찰 받도록 하였고, 복막염의 증후나 출구 감염, 투석액의 누출, 배액 이상, 도관 폐쇄 등 이상 소견이 나타났을 때에는 즉시 내원하여, 필요한 검사와 처치를 받도록 하였다. 합병증 중 복막염은 복부 통증, 투석액의 혼탁(투석액내 백혈구 >100/mm³, 호중구 >50%), 또는 배출된 투석액내 균 검출(도말 또는 배양 검사) 등 상기 3가지 중 2가지 이상이 있을 경우로 하였고, 출구 감염은 출구 부위에 발적, 압통, 또는 화농성 분비물이 있을 경우로 하였다.

복막염 및 출구 감염의 발생 빈도는 대상 환자의 총 투석 기간을 환자의 총 복막염 및 출구 감염 발생 횟수로 나누어 산출하였고, 양 군 사이의 복막염 및 출구 감염 발생 빈도의 차이는 SPSS/PC⁺를 이용하여 Mann-Whitney U test를 이용하여 비교 분석하였다.

결 과

1. 대상 환자의 특징 (Table 3)

L3 system을 사용한 36명의 환자 중 남자가 17명 (47.2%), 여자가 19명 (52.8%)이었고, 대조군에서는 27명 중 남자가 18명 (66.7%), 여자가 9명 (33.3%)으로, L3 system군에서 여자 환자의 비가 높았으나 통계

Table 2. Composition, Osmolarity, and Ionic Concentration of CAPD Fluid

	L3 system	Spike Connector
Composition (mg/100 ml)		
Dextrose		
1.5 %	1,500	1,500
2.5 %	2,500	2,500
4.25%	4,250	4,250
Sodium chloride	575.7	538
Sodium lactate	420.3	448
Calcium chloride	25.8	25.7
Magnesium chloride	7.6	5.08
Osmolarity (mOsm/L)		
1.5 %	354.0	346
2.5 %	404.4	396
4.25%	492.4	485
Ionic Concentration (mEq/L)		
Sodium	136	132
Calcium	3.5	3.5
Magnesium	0.75	0.5
Chloride	102.75	96
Lactate	37.5	40

Table 3. Clinical Characteristics of Patients

	L3 system (N=36)	Spike Connector (N=27)	p value
Sex (M:F)	17:19	18:9	NS*
Age (years)	46.7±12.0*	50.2±11.9	NS
Duration of CAPD (months)	16.9± 9.1	23.4± 7.4	<0.05
Underlying disease of ESRD			
Chronic GN	27 (75.0)**	21 (77.8)	NS
DM	4 (11.1)	5 (18.5)	NS
Hypertension	2 (5.6)	1 (3.7)	NS
Polycystic kidney	1 (2.8)	0	NS
Multiple myeloma	1 (2.8)	0	NS
Amyloidosis	1 (2.8)	0	NS

* Mean ± S.D.

**Numbers in parentheses are percentages

† Not significant

학적 의의는 없었다. 대상 환자의 연령은 L3 system군의 경우 21세에서 75세까지 평균 46.7 ± 12.0 세, 대조군 31세에서 72세까지 평균 50.2 ± 11.9 세로 양 군 간에 차이는 없었다. 평균 복막투석 기간은 대조군이 23.4 ± 7.4 개월로 L3 system군의 16.9 ± 9.1 개월보다 통계학적으로 유의있게 길었다 ($p < 0.05$).

L3 system군 환자에서 말기 신부전증의 원인 질환으로는 만성 사구체신염이 27예 (75.0%)로 가장 많았으며, 당뇨병 4예 (11.1%), 고혈압 2예 (5.6%)이었으며, 그외에 다낭성신증, 다발성 골수종, 그리고 아밀로이드

증이 각각 1예 (2.8%)이었다. 대조군의 경우 만성 사구체신염이 21예 (77.8%)이었고, 당뇨병 5예 (18.5%), 그리고 고혈압이 1예 (3.7%)이었다.

2. 복막염 및 출구 감염

1) 복막염 및 출구 감염의 발생 빈도 (Table 4)

L3 system군의 총 투석 기간은 608개월이었고, 총 복막염 횟수는 20회로 전체 복막염 발생 빈도는 30.4 patient·months/episode이었고, 대조군의 경우 총 투석 기간은 633개월이었고, 총 복막염 횟수는 32회, 발생

Table 4. Incidence of Peritonitis and Exit Site Infection

	L3 system	Spike Connector	p value
Peritonitis			
Total patient·months of follow up	608	633	
Total episodes of peritonitis	20	32	
Incidence (patient·months/episode)	30.4	19.8	NS*
Exit site infection			
Total patient·months of follow up	608	633	
Total episodes of exit site infection	29	24	
Incidence (patient·months/episode)	21.0	26.4	NS

*Not significant

Table 5. Causative Organisms of Peritonitis

	L3 system (N = 20)	Spike Connector (N = 32)	p value
Gram positive			
<i>Staphylococcus coagulase (-)</i>	8 (40.0)*	11 (34.4)	NS*
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (10.0)	2 (6.3)	NS
<i>Streptococcus</i>	1 (5.0)	1 (3.1)	NS
<i>Diphtheroids</i>	0	1 (3.1)	NS
Gram negative			
<i>E. coli</i>	3 (15.0)	3 (9.4)	NS
<i>Enterobacter</i>	1 (5.0)	1 (3.1)	NS
<i>Pseudomonas</i>	1 (5.0)	0	NS
<i>Alcaligenes</i>	0	4 (12.5)	NS
<i>Acinetobacter</i>	0	1 (3.1)	NS
Mixed			
<i>St. coagulase (-) + Acinetobacter</i>	1 (5.0)	0	NS
No growth	2 (10.0)	8 (25.0)	NS
Not done	1 (5.0)	0	NS

*Numbers in parentheses are percentages

*Not significant

Table 6. Causative Organisms of Exit Site Infection

	L3 system (N=29)	Spike Connector (N=24)	p value
Gram positive			
<i>Staphylococcus aureus</i>	17 (58.6)*	17 (70.8)	NS*
<i>Staphylococcus coagulase</i> (-)	4 (13.8)	1 (4.2)	NS
Gram negative			
<i>Pseudomonas</i>	2 (6.9)	1 (4.2)	NS
Mixed			
<i>St. coagulase</i> (-)+ <i>Acinetobacter</i>	1 (3.4)	0	NS
<i>St. coagulase</i> (-)+ <i>Xanthomonas</i>	0	1 (4.2)	NS
No growth	2 (6.9)	1 (4.2)	NS
Not done	3 (10.3)	3 (12.5)	NS

*Numbers in parentheses are percentages

*Not significant

빈도는 19.8 patient·months/episode로, L3 system 군에서 복막염의 발생 빈도가 낮은 경향을 보였으나 양 군 사이에 통계학적으로 유의있는 차이는 없었다.

L3 system군의 총 출구 감염 횟수는 29회로 전체 출구 감염 발생 빈도는 21.0 patient·months/episode이었고, 대조군의 경우 총 출구 감염 횟수는 24회로 발생 빈도는 26.4 patient·months/episode이었다. 출구 감염의 발생에 있어서도 양 군 사이에 통계학적 차이는 없었다.

2) 복막염 및 출구 감염의 원인군

L3 system군에서 복막염은 그람 양성균에 의한 것이 11회(55.0%), 그람 음성균에 의한 것이 5회(25.0%), 그람 양성균과 음성균의 혼합 감염에 의한 것이 1회(5.0%), 검사상 균이 배양되지 않았던 경우가 2회(10.0%), 그리고 배양 검사를 시행하지 못한 경우가 1회(5.0%)이었다. 대조군에서는 그람 양성균에 의한 것이 15회(46.9%), 그람 음성균에 의한 것이 9회(28.1%), 그리고 균이 배양되지 않았던 경우가 8회(25.0%)이었다(Table 5).

L3 system군의 출구 감염은 그람 양성균에 의한 것이 21회(72.4%), 그람 음성균에 의한 것이 2회(6.9%), 그람 양성균과 음성균의 혼합 감염에 의한 것이 1회(3.4%), 검사상 균이 배양되지 않았던 경우가 2회(6.9%), 그리고 배양 검사를 시행하지 못한 경우가 3회(10.3%)이었다. 대조군에서는 그람 양성균에 의한 것이 18회(75.0%), 그람 음성균에 의한 것이 1회

Table 7. Causes of Discontinuation of CAPD

	L3 system (N=8)	Spike Connector (N=5)
Kidney transplantation	3(37.5)*	2(40.0)
Death	2(25.0)	2(40.0)
Peritonitis	1(12.5)	1(20.0)
Peritoneal membrane injury	1(12.5)	0
Refusal of all treatment	1(12.5)	0

*Numbers in parentheses are percentages

(4.2%), 그람 양성균과 음성균의 혼합 감염에 의한 것이 1회(4.2%), 균이 배양되지 않았던 경우가 1회(4.2%), 그리고 배양 검사를 시행하지 못한 경우가 3회(12.5%)이었다(Table 6).

3. 복막투석의 중단 원인 (Table 7)

L3 system군 환자 36명 중 8명(22.2%)에서 추적 관찰 기간 중에 복막투석을 중단하였다. 중단 원인으로는 신이식 수술이 3예(37.5%), 사망 2예(25.0%), 복막염 1예(12.5%), 다낭성신 수술 중 복막 손상이 있었던 경우가 1예(12.5%), 그리고 환자 스스로 모든 치료를 포기하였던 경우가 1예(12.5%) 있었다.

대조군에서는 5명(18.5%)의 환자에서 복막투석을 중단하였는데, 그 원인으로는 신이식 수술과 사망이 각각 2예(40.0%) 있었고, 복막염이 1예(20.0%) 있었다.

고 안

CAPD가 1976년 Popovich 등¹²⁾에 의해 소개된 이후 그 유용성이 인정됨에 따라 혈액투석 및 신이식과 함께 신대체 요법의 하나로 자리잡게 되었으며, 국내에서도 1981년 처음 소개¹³⁾된 이래 매년 CAPD로 치료받고 있는 말기 신부전증 환자 수가 점차 증가하고 있는 추세이다^{12,13)}. 초기의 복막투석에 사용되었던 기구들은 지속적인 투석 치료에 사용하기 불편하였을 뿐 아니라 복막염의 발생 빈도가 높아서, 급성 신부전증의 치료 시 일시적인 요독증을 제거하는 방법의 하나에 국한되어 복막투석이 시행되었으나, 플라스틱 용기와 titanium adaptor의 사용, 투석액 전달 기구의 개발, 반영구적 재질을 이용한 도관의 생산과 구조 개선 및 관리의 발달 등⁵⁻⁹⁾으로 투석액과 복강내의 연결을 완전히 'closed system'으로 유지시킬 수 있게 되어 복막염의 발생 빈도는 많이 감소하였다. 1986년 미국 NIH CAPD 등록 집계¹⁴⁾를 보면, 복막염 발생 빈도가 1981년 1.44회/patient·year에서 1986년에는 1.25회/patient·year로 감소하였고, 국내에서도 김 등¹⁰⁾의 연구에 의하면, 1983년 2.27회/patient·year에서 1987년에는 1.32회/patient·year로 점차 감소하는 경향을 보이고 있다. 그러나, 복막염 발생의 감소에도 불구하고 복막염이 아직까지는 CAPD 중단의 가장 큰 원인이 되고 있다¹¹⁾.

복막염의 원인으로는 장내 세균에 의한 경우도 있지만, 대부분은 용액 교환 시 무균적 조작의 실패나 출구 감염, 터널 감염이 있을 때 도관 주위를 통한 세균의 침범에 의해 발생한다. Augustin¹⁵⁾은 CAPD 환자에서 복막염을 일으켰던 군의 감염 경로는 70.1%가 도관을 통한 감염이었고, 나머지 29.9%가 터널 감염이나 수술 후 합병증에 의한 감염이었다고 보고하였다. 이와 같은 측면에서 볼 때, 연결 부위의 중요성은 매우 크다고 하겠으며, 이 연결 부위를 무균적으로 조작할 때 복막염의 발생을 예방할 수 있을 것으로 예측할 수 있겠다. 최근에는 연결 부위에서의 세균 침범을 줄일 수 있는 방법의 하나로 'flush before fill' 조작이 추천되고 있으며, 이러한 조작이 가능한 Y-system, O-system 등에 의해 실제로 복막염의 발생이 줄었다는 보고들이 있다^{9,16-21)}.

1979년 Bazzato 등^{6,7)}에 의해 double bag system이 처음으로 제안되었으나 살균 등의 문제점 때문에 사용이

제한되어 오다가, 스위스의 Bieffe Medital S.A. 회사에 의해 double bag L3 system이란 이름으로 실용화되었다. 기존에 사용하였던 Y-system이나 O-system에서는 투석액과 도관의 연결에 있어 2회의 조작이 필요하였던 반면, L3 system은 투석액이 들어있는 용기와 복강내 관류액을 배출할 때 사용하는 빈 용기가 이미 Y-system으로 연결된 상태로 생산이 되기 때문에 도관과의 연결을 위해서 1회의 조작만이 필요하다는 장점을 갖고 있다. 또한 용기나 세트를 차고 다니지 않기 때문에 환자의 일상 생활을 좀 더 편리하게 하고, 도관과의 연결 방식도 spike형을 좁은 튜브내로 삽입하는 방식이 아니라 마개를 돌려서 끼우는 방식으로 개발하였다.

저자 등은 이런 L3 system을 사용한 환자를 대상으로 복막염 및 출구 감염의 발생 빈도를 알아보고, 기존의 spike connector를 사용한 환자를 대조군으로 하여 복막염 및 출구 감염의 발생에 있어 차이가 있는지를 비교하였다. 대상 환자는 L3 system군 36명, 대조군 27명으로 L3 system군의 환자가 많았지만, 총 복막투석 기간은 L3 system군 608개월, 대조군 633개월로 오히려 대조군의 총 투석 기간이 길었으며, 환자들의 평균 복막투석 기간도 L3 system군의 16.9±9.1개월에 비해 대조군에서 23.4±7.4개월로 유의있게 길었다($p < 0.05$). 이러한 차이는 L3 system을 사용한 환자가 관찰 기간의 전반부보다는 후반부에 많았던 반면, 대조군의 환자는 관찰 기간의 전반부에 많았기 때문으로 생각한다. 대상 환자들의 성비, 연령 및 말기 신부전증의 원인 질환에 있어 양 군 사이에 통계학적 차이는 없었다.

Piraino 등¹⁹⁾과 Holley 등²²⁾은 'disconnect system'을 사용할 경우, 복막염 뿐 아니라 출구 감염의 발생 빈도 역시 감소하였다고 보고한 반면, Burkart 등²¹⁾은 복막염의 발생 빈도는 감소하였지만 출구 감염에는 차이가 없었다고 하였다. 또한 Bazzato 등⁷⁾은 double bag system을 이용한 결과 복막염의 발생 빈도가 24.1 patient·months/episode로 감소하였다고 하였으며, Balteau 등²³⁾도 L3 system과 비슷한 'Twin Bag'을 사용하였을 때 복막염 발생 빈도가 33.3 patient·months/episode로 감소하였다고 보고하였다.

본 연구에서는 전체 복막염 발생 빈도가 L3 system군에서 30.4 patient·months/episode로 Balteau 등²³⁾의 33.3 patient·months/episode와 비슷하였으며, 이는 대조군의 19.8 patient·months/episode에 비해 L3

system을 사용한 환자에서 복막염이 적게 발생하는 것처럼 보였으나 통계학적 의의는 없었다. 외국의 보고와 비교해 볼 때, 본 연구에서 'disconnect system'의 일종인 L3 system을 사용한 환자군에서 복막염의 발생 빈도가 대조군과 비교하여 차이가 나지 않은 것은, 원인은 알 수 없지만 대조군의 복막염 발생 빈도가 본원 복막투석 환자들의 평균 복막염 발생 빈도인 13.2 patient-months/episode²⁴⁾에 비해 너무 낮았던 것도 하나의 이유가 될 수 있겠다.

출구 감염의 발생 빈도는 L3 system군에서 21.0 patient-months/episode로 대조군의 26.4 patient-months/episode에 비해 L3 system을 사용한 환자에서 출구 감염이 많은 것으로 나왔으나 통계학적 의의는 없었다. 대조군에 비해 비록 의의있는 차이는 아니었지만 L3 system군에서 오히려 출구 감염이 더 많이 발생하였는데, 이러한 결과는 양 군 간의 connecting system 차이 외에 복막투석 기간의 차이도 하나의 요인으로 작용했을 것으로 생각한다. Piraino 등¹⁷⁾의 보고에 의하면, 복막투석 기간이 길면 갈수록 출구 감염의 발생 빈도는 감소하는 것으로 나타났다. 따라서, 본 연구에서 보면 대조군의 평균 복막투석 기간이 L3 system군에 비해 의의있게 길었기 때문에, 대조군에서 출구 감염이 조금 더 적게 발생했을 것으로 생각한다.

Luzar 등²⁵⁾은 생체의 실험에서 'flush system'이 *Staphylococcus epidermidis*의 감염을 줄일 수 있다고 하였으며, Owen 등²⁰⁾은 O-system을 사용한 환자에서 정확한 이유는 알 수 없지만 그람 음성균에 의한 복막염이 의미있게 감소하였다고 보고하였다. 본 연구의 결과를 보면, L3 system군과 대조군 모두에서 복막염을 일으킨 균으로는 *Staphylococcus coagulase*(-), 출구 감염을 일으킨 균으로는 *Staphylococcus aureus*가 가장 많았으며, 양 군 사이에 복막염 및 출구 감염을 일으킨 원인균에 따른 차이는 없었다.

이상의 결과로 L3 system은 기존의 spike connector system과 비교할 때, 일상 생활의 편리함과 함께 복막염의 발생 빈도가 낮은 경향을 보였으나, 좀 더 많은 대상 환자 및 장기간의 관찰 기간을 갖고 복막염의 예방 효과에 대한 연구가 필요할 것으로 생각한다.

결 론

저자 등은 1991년 5월부터 1993년 6월까지 연세대학교 의과대학 부속 세브란스 병원에 내원한 말기 신부전증 환자 중 L3 system을 사용한 36명과 대조군으로 기존의 spike connector를 사용한 27명을 대상으로 임상상 및 합병증을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 대상 환자는 L3 system 36명, 대조군 27명으로, 신규 말기 신부전증 환자가 L3 system군 29명(80.6%), 대조군 23명(85.2%)이었으며, 혈액투석을 받던 환자가 L3 system군 2명(5.6%), 대조군 3명(11.1%)이었다. L3 system군 환자 중 5명(13.9%)은 기존의 spike connector를 사용하던 복막투석 환자이었고, 대조군 환자 1명(3.7%)은 신이식 수술 후 거부 반응이 발생한 환자이었다.

2) 성비는 L3 system군 17 : 19, 대조군 18 : 9이었으며, 평균 연령은 각각 46.7±12.0세, 50.2±11.9세로 양 군 사이에 성비 및 평균 연령의 차이는 없었다.

3) 평균 복막투석 기간은 L3 system군 16.9±9.1개월, 대조군 23.4±7.4개월로 대조군에서 의의있게 길었다(p<0.05).

4) L3 system군에서 말기 신부전증의 원인 질환으로는 만성 사구체신염이 27예(75.0%)이었으며, 당뇨병 4예(11.1%), 고혈압 2예(5.6%), 그리고 다낭성신증, 다발성 골수종, 아밀로이드증이 각각 1예(2.8%)이었다. 반면에 대조군에서는 만성 사구체신염이 21예(77.8%), 당뇨병 5예(18.5%), 그리고 고혈압이 1예(3.7%)이었다.

5) 전체 복막염 발생 빈도는 L3 system군 30.4 patient-months/episode, 대조군 19.8 patient-months/episode이었으며, 출구 감염 발생 빈도는 L3 system군 21.0 patient-months/episode, 대조군 26.4 patient-months/episode이었다. 양 군 사이에 복막염 및 출구 감염 발생의 빈도에 있어 통계학적 차이는 없었다.

6) 복막염을 일으켰던 균으로는 L3 system군과 대조군 모두에서 *Staphylococcus coagulase*(-)가 가장 많았으며(40.0%, 34.4%), 출구 감염의 원인균으로는 양 군 모두에서 *Staphylococcus aureus*가 가장 많았다(58.6%, 70.8%). 복막염 및 출구 감염의 원인균에 있어 양 군 사이에 통계학적 차이는 없었다.

7) 추적 관찰 기간 중에 L3 system군 8명(22.2%), 대조군 5명(18.5%)에서 복막투석을 중단하였다. L3 system군에서는 신이식 수술 3명(37.5%), 사망 2명(25.0%), 그리고 복막염, 다낭성신 수술 중 복막 손상으로 인해 복막투석을 중단하였던 경우가 각각 1명(12.5%) 있었으며, 1명(12.5%)은 환자 스스로 모든 치료를 포기하였던 경우이었다. 대조군에서는 신이식 수술과 사망이 각각 2명(40.0%) 있었으며, 복막염으로 인해 중단하였던 경우가 1명(20.0%) 있었다.

이상의 결과로 L3 system은 기존의 spike connector system과 비교할 때, 일상 생활의 편리함과 함께 간단하고, 안전한 장치라 할 수 있겠으나, 좀 더 많은 대상 환자 및 장기간의 관찰 기간을 갖고 복막염의 예방 효과에 대한 연구가 필요할 것으로 생각한다.

= Abstract =

Clinical Outcome of Double Bag L3 System in CAPD

Shin Wook Kang, M.D., Heung Soo Kim, M.D.
Duk Hee Kang, M.D., Kyu Hun Choi, M.D.
Ho Yung Lee, M.D. and Dae Suk Han, M.D.

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea

We are reporting our clinical experiences with double bag L3 system (L3 system) in 36 CAPD patients who were maintained on this system between May 1991 and June 1993 (L3 group). Clinical characteristics and the overall incidence of peritonitis and exit site infection in these 36 patients were compared to 27 CAPD patients who used the standard spike connecting system during the same period (SC group). The results were as follows;

1) In L3 group, 29 (80.6%) were new patients who had never had dialysis treatment previously, 5 (13.9%) changed their previous spike connector to L3 system, and 2 (5.6%) changed the dialysis modality from hemodialysis (HD) to CAPD, and in SC group, 23 (85.2%) were new ESRD patients, 3 (11.1%) changed the dialysis modality from HD, and 1 (3.7%) underwent chronic rejection after renal transplantation.

2) The sex ratio was 17:19 in L3 group and 18:9 in SC group, and the mean age in L3 and SC group was 46.7 ± 12.0 year-old and 50.2 ± 11.9 year-old, respectively.

3) The mean duration of CAPD was significantly longer in SC group (23.4 ± 7.4 months) than that in L3

group (16.9 ± 9.1 months) ($p < 0.05$).

4) Underlying diseases of ESRD in L3 group were chronic glomerulonephritis in 27 patients (75.0%), diabetes mellitus in 4 (11.1%), hypertension in 2 (5.6%), and others in 3 (8.3%), and in SC group, chronic glomerulonephritis in 21 (77.8%), diabetes mellitus in 5 (18.5%), and hypertension in 1 (3.7%).

5) In L3 group, the total patient-months of follow up were 608 and there were 20 episodes of peritonitis, while in SC group the total patient-months of follow up were 633 and 32 episodes of peritonitis occurred. The overall incidence of peritonitis was lower in L3 group than that in SC group (30.4 vs 19.8 patient-months/episode), but there was no significant difference between them. Exit site infection occurred slightly more in L3 group than in SC group (29 vs 24 episodes), but there was no significant difference in the overall incidence of exit site infection (21.0 vs 26.4 patient-months/episode) between the two groups.

6) *Staphylococcus coagulase* (-) was the most frequent pathogen of peritonitis in L3 and SC group (40.0%, 34.4%), and the largest proportion of exit site infection was caused by *Staphylococcus aureus* in both groups (58.6%, 70.8%). No significant difference in the causative organisms of peritonitis and exit site infection was observed between the two groups.

7) Eight patients (22.2%) in L3 group and 5 (18.5%) in SC group discontinued CAPD during the follow up period. Three (37.5%) in L3 group and 2 (40.0%) in SC group had renal transplantation, 2 in both groups (25.0%, 40.0%) died, and 1 in both (12.5%, 20.0%) suffered intractable peritonitis. One (12.5%) in L3 group had peritoneal membrane injury during the operation for polycystic kidney disease, and another (12.5%) refused all the treatments by himself.

In conclusion, L3 system is a simple and safe CAPD system and makes patients free from carrying an uncomfortable empty bag. But, further study with a large number of patients and a long term of follow up duration will be needed to evaluate the effect of L3 system on the prevention of CAPD peritonitis and exit site infection.

Key Words: CAPD, Double bag L3 system, Peritonitis, Exit site infection

REFERENCES

1) Popovich RP, Moncrief JW, Decherd JB, Bomar JB,

- Pyle WK: *The definition of a novel portable/wearable equilibrium peritoneal dialysis technique (abstract)*. *Abstr Am Soc Artif Intern Organs* 5:64, 1976
- 2) Popovich RP, Moncrief JW, Nolph KD, Ghods AJ, Twardowski ZJ, Pyle WK: *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. *Ann Intern Med* 88:449, 1978
 - 3) Rubin J, Rodgers WA, Taylor HM, Everett ED, Prowant BF, Fruto LV, Nolph KD: *Peritonitis during continuous ambulatory peritoneal dialysis*. *Ann Intern Med* 92:7, 1980
 - 4) Nissenson AR, Gentile DE, Soderblom RE, Oliver DF, Brax C: *Morbidity and mortality of continuous ambulatory peritoneal dialysis: regional experience and long-term prospects*. *Am J Kidney Dis* 7:229, 1986
 - 5) Oreopoulos DG, Robson M, Izatt S, Clayton S, deVeber GA: *A simple and safe technique for continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD)*. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 24:484, 1978
 - 6) Bazzato G: *CAPD by means of double bag, closed drainage infusion system*. *CAPD Proc. Int Symp Paris 1979, Amsterdam: Excerpta Medica* 171, 1980
 - 7) Bazzato G, Coli U, Landini S, Lucatello S, Fracasso A, Moracchiello M: *Continuous ambulatory peritoneal dialysis without wearing a bag: complete freedom of patient and significant reduction of peritonitis*. *Proc Eur Dial Transplant Assoc* 17:266, 1980
 - 8) Slingeneyer A, Mion C: *Peritonitis prevention in continuous ambulatory peritoneal dialysis: long-term efficacy of a bacteriological filter*. *Proc Eur Dial Transplant Assoc* 19:388, 1983
 - 9) Cantaluppi A, Scalamogna A, Castelnovo C, Graziani G: *Peritonitis prevention in continuous ambulatory peritoneal dialysis: long-term efficacy of a Y-connector and disinfectant*. *Perit Dial Bull* 6: 58, 1986
 - 10) 김형직, 하성규, 최규현, 이호영, 한대석 : 지속성 외래 복막투석 환자의 합병증 및 생존율에 관한 임상적 고찰. *대한내과학회지* 37:3, 1989
 - 11) 이회발 : 계속적 외래 복강 관류(초록). *대한내과학회지* 24:942, 1981
 - 12) 방병기, 윤영석, 이정삼 등 : 우리나라 투석 현황. *대한신장학회지* 7:274, 1988
 - 13) 이회발, 한동철, 박민선 등 : 한국에서의 CAPD, 1981-1989. *대한신장학회지* 10:324, 1991
 - 14) Nolph KD, Cutler SJ, Steinberg SM, Novak JW: *Special studies from the NIH U.S.A. CAPD Registry*. *Perit Dial Bull* 6:28, 1986
 - 15) Augustin R: *Report experiences in the Federal Republic of Germany, Peritoneal dialysis-proceedings of the second international course, 1985*
 - 16) Canadian CAPD Clinical Trials Group: *Randomized clinical trial (RCT) comparing peritonitis rates among new CAPD patients using the Y set disinfectant system (Y) to standard systems (S)*. *Kidney Int* 35:268, 1989
 - 17) Piraino BM, Bernardini J, Sorkin MI: *Bagless CAPD improves catheter infection rate*. *Kidney Int* 35:275, 1989
 - 18) Burkart JM, Hylander B, Durnell-Figel T, Roberts D: *Comparison of peritonitis rates during long-term use of standard spike versus Ultraset in continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD)*. *Perit Dial Int* 10:41, 1990
 - 19) Piraino B, Bernardini J, Sorkin MI: *The effect of the Y-set on catheter infection rates in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients*. *Am J Kidney Dis* 16:46, 1990
 - 20) Owen JE, Walker RG, Lemon J, Brett L, Mitrou D, Becker GJ: *Randomized study of peritonitis with conventional versus O-set techniques in continuous ambulatory peritoneal dialysis*. *Perit Dial Int* 12: 216, 1992
 - 21) Burkart JM, Jordan JR, Durnell TA, Case LD: *Comparison of exit-site infections in disconnect versus nondisconnect systems for peritoneal dialysis*. *Perit Dial Int* 12:317, 1992
 - 22) Holley JL, Bernardini J, Piraino B: *Continuous cycling peritoneal dialysis is associated with lower rates of catheter infections than continuous ambulatory peritoneal dialysis*. *Am J Kidney Dis* 16: 133, 1990
 - 23) Balteau PR, Peluso FP, Coles GA, Michel C, Mignon FM, Tranaeus AP, Verger C, Zaruba K: *Design and testing of the Baxter Integrated Disconnect System (IDS)*. *Perit Dial Int* 11:131, 1991
 - 24) 이호영, 김영수, 김영기, 김홍수, 손승환, 최규현, 한대석 : 지속성 외래 복막투석 환자에서 복막염의 위험인자에 관한 연구. *대한내과학회지* 40:797, 1991
 - 25) Luzar MA, Slingeneyer A, Cantaluppi A, Peluso F: *In vitro study of the flush effect in two reusable continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) disconnect systems*. *Perit Dial Int* 9:169, 1989