

CAPD 합병증에 관한 연구

이화여대학교 의과대학 내과학교실

최 규 복 · 윤 견 일

= Abstract =

A Study for Complications in Patients on Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis

Gyu Bog Choi · Kyun Il Yoon

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Ewha Womans University

Since its first introduction by Popovich in 1976, Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis(CAPD) has established itself as an effective method maintaining the patients with end stage renal disease. But recurrent peritonitis remains the most frequent cause of the CAPD failure. So clinical studies were carried on the 15 patients on CAPD who had been treated from June 1989 to march 1991.

The following results were obtained.

- 1) The incidence of peritonitis was 1.73 episode/patient/year.
- 2) Peritonitis incidence according to the sex showed 1.93 episode/patient/year with female patients and 1.46 episode/patient/year with male patients.
- 3) Peritonitis incidence according to the underlying disease showed 1.94 episode/patient/year with diabetic patients and 1.45 episode/patient/year with non-diabetic patients.
- 4) The subjective symptom and sign were as follows ; abdominal pain(95%), cloudy dialysate(95%), nausea(55%), abdominal tenderness(95%), decreased dialysate drainage (59%), fever(50%), and peripheral leukocytosis(18%).
- 5) The positive rate in Gram stain of dialysate drainage fluid was 13.6% and the positive rate in culture was 31.8%, of which staphylococcus was 42.9%.
- 6) The rate of catheter removal due to peritonitis was 22.7%. The most common cause was persistent peritonitis, which accounted for 60% of cases. And all cases of catheter removal were developed in female patients.
- 7) The complications related to catheter were as follows ; catheter exit site infection(20%), external cuff extrusion(20%), leakage of dialysate fluid(6.7%) and crack on Tenckhoff catheter(6.7%)

서 론

만성 신부전증 환자에서 복막투석에 의한 최초의 성공적 장기 치료는 1962년에 Boen등¹⁾에 의해서 최초로 도입되었으나, 만성 신부전증 환자에서 복막투석이 본격적으로 이용된 것은 1976년에 Popovich등²⁾이 지속성 외래 복막투석(Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis, 이하 CAPD라 약함)을 도입한 이후이다. 국내에서는 1981년에 이³⁾에 의해서 처음 시도되었고, 현재 환자가 점차로 증가 추세에 있어, 1989년 6월 말 현재 제주도를 제외한 전국의 47개 병원에서 1222명의 말기 신부전증 환자가 CAPD를 받고 있다.

Gokal⁴⁾은 CAPD의 10년간의 경험을 종합하면, CAPD가 신대체요법(renal replacement program)으로서 확고한 위치를 점유하게 되었고, 환자의 생존율 및 CAPD 술기의 지속성이 점차로 향상되었다고 하였다. 그러나 CAPD의 도입 이래로 복막염은 가장 중요한 합병증의 하나로 되어 있다.

저자 등은 1989년 6월부터 1991년 3월까지 이화여자대학병원에서 CAPD를 시행받은 18명의 환자중 추적관찰이 가능하였던 15명을 대상으로 복막염등 합병증에 관한 자료를 임상분석하여 보고하고자 한다.

연구 대상 및 방법

본 연구의 대상은 이화여자대학병원에서 1989년 6월부터 1991년 3월까지 CAPD를 시행받은 환자 18명 중 추적관찰이 가능하였던 15명을 대상으로 하였다. CAPD의 기술은 본 병원 일반외과에 의뢰하여 전신마취 후에 open surgical technique을 이용하여 삽입하였고, 사용한 도관은 double-cuff Tenckhoff catheter 였다.

투석액 교환은 환자의 상태에 따라서 1일 3~4회로 하였고, 15명 중 6명은 시력장애로 보호자가 대신 시행하였다. 환자나 보호자에게 위생적인 투석액 교환기법과 도관 출구관리를 교육시켰으며, 대체로 매월 정기적으로 내원하여 진찰받도록

Table 1. Age and sex distribution

Age (years)	Male	Female	Total (%)
21~30	2		2 (13.3)
31~40	1		1 (6.7)
41~50	2	3	5 (33.3)
51~60	2	4	6 (40.0)
61~70		1	1 (13.3)
Total	7	8	15

하였다.

복막염의 진단은 Vas등⁶⁾이 제안한 것처럼 증상이나 증후, 투석배액이 혼탁하면서 배액내의 백혈구 수가 $100/\text{mm}^3$ 이상, 또는 투석배액의 Gram 염색이나 배양 결과가 양성 등의 소견 중 2가지 이상 관찰될 때로 하였다.

통계 처리는 "Student t" test를 이용하여 P값이 0.05이하인 경우에 유의한 것으로 하였다.

연구 결과

1. 성별 및 연령 분포

대상 환자는 남자 7명, 여자 8명으로 총 15명이었다. 연령은 41세 이상이 12명으로 80%였다 (Table 1).

2. 선행 질환

선행 질환은 당뇨병이 7예(46.7%), RPGN이 1예(6.7%)였고, 나머지 7예(46.7%)에서는 선행 질환을 알 수가 없었다(Table 2).

3. 자각적 증상, 이학적 소견 및 검사 소견

복막염은 남자 7명에서 8회, 여자 8명에서 14회로 총 22회였다. 자각 증상으로서는 복통이 95%, 투석 배액의 혼탁(cloudy dialysate)이 95%였고, 오심(nausea)이 55%였다.

이학적 소견 상 복부 압통이 95%, 발열이 50%였으며 배액량 감소가 59%였다.

말초 혈액 검사 상 백혈구 증다증($\text{WBC} > 11000/\text{mm}^3$)은 18%에서만 관찰 되었고, 투석 배액 내의 백혈구 수가 $100/\text{mm}^3$ 이상인 경우는 86%였으며, 그 중 호중구의 비율이 50% 이상인 경우는 64%였다(Table 3).

Table 2. Clinical aspects with respect to peritonitis

I.D	Age/Sex (yrs)	Disease	Total PD duration (Mos)	PD duration till initial attack(Mos)	No. of attacks	G.Stain	Culture	Hosp. Days	Result
K×Y	50/M	D.M.	13.75	—	—	—	—	—	—
C×K	43/M	Unknown	5.00	—	—	—	—	—	—
K×C	30/M	RPGN	4.75	—	—	—	—	—	—
H×H	26/M	Unknown	12.75	7.25	1	Neg.	Neg.	10	Rec.#
O×S	52/M	Unknown	4.25	3.25	1	Neg.	Coag.(-)Stap.	8	Rec.
B×O	31/M	Unknown	8.25	0.60	2				
				# During	1st. attack	Neg.	Acinetobact.	22	Rec.
					2nd.	Neg.	Staph. aur.	43	Rec.
L×T	59/M	D.M	17.00	1.25	4				
				# During	1st. attack	Neg.	Neg.	14	Rec.
					2nd.	Neg.	Neg.	29	Rec.
					3rd.	Neg.	Neg.	48	Rec.
					4th.	Neg.	Neg.	24	Rec.
C×S	53/F	D.M.	13.25	—	—	—	—	—	—
K×B	42/F	Unknown	12.75	—	—	—	—	—	—
B×J	50/F	D.M.	2.75	1.50	1	G.(+)bac.	Enterococci & Coag.(-)Stap.	36	Rec.
K×S	52/F	Unknown	1.25	1.25	1	Neg.	Neg.	33	H.D.**
S×J1	63/F	D.M.	12.75	4.75	2				
				# During	1st. attack	Neg.	Neg.	12	Rec.
					2nd.	Neg.	Enterobact.	27	H.D.
S×J2	51/F	D.M.	7.25	4.00	2				
				# During	1st. attack	Neg.	Pseudomon.	73	Re-CAPD***
					2nd.	Neg.	Neg.	71	H.D.
K×J	47/F	Unknown	17.00	13.75	3				
				# During	1st. attack	G.(-)bac.	Neg.	11	Rec.
					2nd.	Neg.	Neg.	12	Rec.
					3rd.	Neg.	Pasteurella	61	Re-CAPD
L×Y	51/F	D.M.	20.25	3.25	5				
				# During	1st. attack	Neg.	Neg.	13	Rec.
					2nd.	Neg.	Neg.	18	Rec.
					3rd.	Neg.	Neg.	23	Rec.
					4th.	Neg.	Neg.	38	Rec.
					5th.	Neg.	Neg.	8	Rec.

*Rec. ; recovered

**H.D. ; The CAPD catheter was removed and the patient was managed by hemodialysis.

***Re-CAPD ; The patient was treated with systemic antibiotics after removal of the CAPD-catheter, and then new CAPD-catheter was reimplanted.

4. 성별에 따른 임상적 특성
 평균 연령은 남자가 41.6세, 여자가 51.1세였고,
 평균 투석 기간은 각각 9.4개월, 10.9개월이었다.

첫번째 복막염 발생시까지의 투석 기간은 남자가
 3.1개월, 여자가 4.75개월이었으며, 가장 짧았던
 예는 0.6개월, 가장 길었던 경우는 13.75개월이었

Table 3. Symptom, sign and laboratory data during peritonitis

Cloudy dialysates	95%	Decreased drainage	59%
Abdominal pain	95%	Abdominal tenderness	95%
Nausea	55%	Fever	50%
Leukocytosis (WBC>11000/mm ³)	18%	Dialysate WBC>100/mm ³	86%
		Dialysate Neutrophil>50%	64%

다. 한번이라도 복막염을 경험한 환자는 남자가 7명 중 4명으로 57%였고, 여자가 8명 중 6명으로 75%였다. 그러나 상기의 결과들은 남녀간에 통계학적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 복막염의 발생 빈도는 남녀 합해서 1.73회/환자/년으로 나타났는데, 남자가 1.46회/환자/년, 여자가 1.93회/환자/년이었다. 복막염에 걸린 환자에서의 복막염 재발 빈도는 남자가 3.4회/환자/년, 여자가 2.7회/환자/년이었다. 복막염으로 인한 도관의 제거는 남자에서는 한 예도 없었고, 여자에서는 총 14번의 복막염 발생 중 5예로 35.7%였으며, 혈액 투석으로 전환하게 된 경우도 남자에서는 한 예도 없었고, 여자에서는 3예로 21.4%였다. 평균 입원 기간은 남자가 24.8일, 여자가 31.1일이었으나 역시 통계학적 유의성은 없었다(Table 2, 4).

5. 원인 질환에 따른 임상적 특성

평균 연령은 당뇨병성 신질환이 53.9세, 비당뇨병성 신질환이 40.4세였고, 평균 투석 기간은 각각 12.4개월, 8.3개월이었다. 첫번째 복막염 발생시까지의 투석 기간은 당뇨병성 신질환이 3.0개월,

비당뇨병성 신질환이 5.2개월이었다. 한번이라도 복막염을 경험한 환자는 당뇨병성 신질환의 경우 7명 중 5명으로 71.4%였고, 비당뇨병성 신질환의 경우 8명 중 5명으로 62.5%였다. 상기의 결과 역시 통계학적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 복막염의 발생 빈도는 당뇨병성 신질환의 경우 1.94회/환자/년, 비당뇨병성 신질환의 경우 1.45회/환자/년이었다. 복막염에 걸린 환자에서의 복막염 재발빈도는 당뇨병성 신질환의 경우 3.1회/환자/년, 비당뇨병성 신질환의 경우 3.8회/환자/년이었다. 복막염으로 인한 도관의 제거는 당뇨병성 신질환의 경우 14예 중 3예인 21.4%, 비당뇨병성 신질환의 경우 8예 중 2예인 25%였고, 혈액 투석으로 전환한 경우는 각각 2예(14.3%)와 1예(12.5%)였다. 평균 입원 기간은 당뇨병성 신질환의 경우 31일, 비당뇨병성 신질환의 경우 25일이었으나, 상기의 결과 역시 통계학적 유의성은 없었다 (Table 2, 4).

6. 세균학적 검사 소견

투석 배액의 Gram 염색과 배양 검사 결과, Gram

Table 4. Clinical characteristics between sexes and between underlying diseases

	Male	Female	Diabetic	Non-Diabetic
Total number of patient	7	8	7	8
Mean age (years)*	41.6±11.76	51.1±5.56	53.9±4.73	40.4±9.52
Mean duration of dialysis(months)*	9.4±4.73	10.9±6.22	12.4±5.41	8.3±5.09
Mean duration of dialysis till 1st. attack(months)*	3.1±2.59	4.8±4.22	3.0±1.37	5.2±4.89
Number of patient ever suffered from peritonitis(%)	4(57)	6(75)	5(71)	5(63)
Number of attack/patient/year	1.46	1.93	1.94	1.45
Number of recurrent attack/patient	3.4	2.7	3.1	3.8
Number of catheter removal (%)	0(0)	5(35.7)	3(21.4)	2(25.0)
Number of attack in which dialysis mode was changed to HD(%)	0(0)	3(21.4)	2(14.3)	1(12.5)
Mean hospital days*	24.8±13.75	31.1±21.66	31.0±19.88	25.0±17.93

* ; Values are Mean±SD.

Table 5. Microbiological aspects

		Culture*		Total (%)
		positive	negative	
Gram stain*	positive	1	2	3 (13.6)
	negative	6	13	19 (86.4)
Total (%)		7 (31.8)	15 (68.2)	22 (100.0)

* ; The specimen was obtained from dialysate fluid.

Table 6. Catheter-related complication

No. of Patient	15
Exit site infection	3(20%)
Ext. cuff extrusion	3(20%)
Leak of dialysate fluid	1(6.7%)
Crack on Tenckhoff catheter	1(6.7%)
Total	8(52.4%)

Table 7. Frequency & Cause of Tenckhoff catheter removal during peritonitis

Total number of peritonitis	22
Persistent peritonitis	3
Pseudomonas exit site infection & peritonitis	1
Suspicious Tuberculous peritonitis	1
Total number of catheter removal	5(22.7%)

염색상 균주가 검출된 경우는 3예인 13.6%였고 배양 검사상 균주가 배양된 경우는 7예인 31.8%였다(Table 5). 7예중 Staphylococcus가 3예(42.9%)였고, 그외 Pseudomonas, Enterobacter, Enterococci 등이 각각 1예씩 있었다(Table 2)

7. 도관 합병증

도관 합병증으로는 도관 출구 감염과 external cuff extrusion이 각각 3예(20%)였고, 투석관류액 누출과 도관(Tenckhoff catheter)의 "crack"이 각각 1예(6.7%)로 나타났다(Table 6).

8. 도관 제거

총 22예의 복막염에서 도관의 제거가 불가피하였던 경우는 5예(22.7%)였다. 도관 제거의 원인은 5예 중 3예(60%)가 지속성 복막염 때문이었고, Pseudomonas에 의한 도관 출구 감염을 동반한 복막염과 임상적으로 결핵성 복막염으로 생각되었던 경우가 각각 1예(20%)였다(Table 7).

고 안

말기 신부전증 환자의 신대체요법으로는 지속적 혈액투석 요법과 지속성 외래 복막투석 요법(이하 CAPD라 약함)이 이용되고 있다. CAPD는 1976년에 Popovich등²⁾이 본격적으로 도입하였고, 국내에서는 1981년에 이³⁾에 의하여 처음 시도되어, 1989년 6월말 현재 제주도를 제외한 전국 47개 병원에서 1222명이 CAPD를 받고 있다⁴⁾. 본 병원의 경우 1989년 6월부터 1991년 3월까지 18명의 환자가 CAPD를 위한 시술을 받았고, 이들 중 추적 관찰이 가능한 15명을 대상으로 본 연구를 시행하였다.

CAPD 복막염의 진단은 아직 이론의 여지가 있으나, Vas등⁶⁾이 제안한 것이 보편적으로 받아들여지고 있다. 즉 1) 복통 및 복부 압통등의 증상이나 증후, 2) 투석 배액이 혼탁하면서 배액내의 백혈구 수가 100/mm³ 이상, 또는 3) 투석 배액의 Gram 염색 또는 배양시 균이 검출 된다는 3가지의 소견 중 2가지 이상이 관찰되면 진단할 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 위의 기준으로 진단하였다. 그러나 혹자는 복막염 증후의 여부와 관계없이 투석 배액내 백혈구 수가 100/mm³ 이상이면서 호중구 수가 50% 이상인 경우, 또는 배양 검사상 균이 검출된 경우를 CAPD 복막염으로 정의하기도 하였다⁷⁾.

CAPD 복막염의 발생 빈도는 bottled peritoneal dialysis fluid를 사용한 초기에는 부적절하게 높았으나 plastic bag의 도입으로 현저하게 감소되었고¹⁰⁾, 적합한 관류액 전달 기구와 connector의 발전으로 접촉 오염의 위험성을 줄임으로서 더욱 감소 시킬 수 있었다. 더구나 근래에는 Italian Y

system의 도입으로 복막염의 예방에 더욱 좋은 결과를 예견할 수 있게 되었다¹²⁾. 국내에서도 한등¹³⁾이 Y system을 사용하여 복막염의 빈도를 줄일 수 있었다고 보고하였다. 본 병원에서도 1990년 후반기부터 Y system을 적용하였으나 아직 증례 수가 적음으로 본 연구에서는 분석하지 못하였다. 그러나 아직까지도 CAPD 복막염은 중요한 합병증으로 해결해야 될 문제점 중의 하나이다. 1986년 미국 NIH CAPD 등록 집계에 의하면 1981년 1.44회/환자/年에서 점차 감소하여 1985년에는 1.25회/환자/年으로 보고되었다¹¹⁾. 국내에서는 황등¹⁵⁾은 1981년에 6.1회/환자/年, 1983년에 4.0회/환자/年, 그리고 1985년에 2.4회/환자/年으로 감소하는 추세를 보였다고 보고하였고, 김등¹⁶⁾은 1983년에 2.27회/환자/年, 1987년에 1.32회/환자/年의 빈도를 보였다고 하였으며, 사용한 투석액의 종류에 따라서 Dianeal®을 사용한 경우는 1.07회/환자/年이었고 Peritosol®을 사용한 경우는 1.71회/환자/年이었다고 보고하였다. 또한 하등³⁴⁾은 1.26회/환자/年이라고 하였다. 본 연구에서는 1.73회/환자/年으로 상기의 보고들과 유사하였다.

대체적으로 당뇨병성 신질환과 비당뇨병성 신질환 사이에 복막염의 발생 빈도는 차이가 없는 것으로 보고되었다³⁶⁾. 본 연구에서도 한번이라도 복막염에 걸렸던 환자의 백분율은 당뇨병성 신질환의 경우 7명 중 5명인 71.4%와 비당뇨병성 신질환의 경우 8명 중 5명인 62.5%로 유의한 차이를 보이지 않았으나, 복막염의 발생 빈도는 당뇨병성 신질환의 경우 1.94회/환자/年으로 비당뇨병성 신질환의 경우인 1.45회/환자/年보다 다소 높았다. 여자의 경우 해부학적인 특성으로 생식기 계통을 통한 역행성 감염이 일어날 수 있으나, 아직 복막염 발생 빈도에 있어서 구체적인 연구는 없었다. 본 연구에서는 한번이라도 복막염에 걸렸던 환자의 백분율은 남자의 경우 7명 중 4명인 57%, 여자의 경우 8명 중 6명인 75%로 유의한 차이를 발견할 수 없었으나, 발생 빈도는 여자의 경우 1.93회/환자/年으로 남자의 경우인 1.46회/환자/年보다 다소 높았다.

복막염이 없을 때는 투석 배액의 백혈구 수는 50/mm³을 넘는 경우가 드물며 주로 단핵구라 하였으며, 복막염이 생기면 다핵구의 비율이 증가

하고, 백혈구 수가 100/mm³ 이상이면 투석 배액의 혼탁을 관찰할 수 있다고 하였다⁶⁾. 그러나 Sombo-los등⁸⁾은 백혈구 수가 50/mm³ 이하인 맑은 투석 배액을 기술적으로 배양하면 약 7%에서 균을 배양할 수 있다고도 하였다. 본 연구에서도 복막염의 임상 증상이 있었으나 투석 배액의 백혈구 수가 50/mm³ 이하인 경우가 2예 있었다(환자 K×J). 임상적으로는 복막 투석 배액의 혼탁이 최초의 증후로서 환자로 하여금 진료를 받게 만드는 주된 이유가 된다. 그러나 투석 배액이 혼탁한 모든 경우가 복막염을 의미하는 것은 아니며, 복막염 외에 fibrin filaments, blood tinged dialysates, 또는 intraabdominal pathologies등을 배제하여야 된다. 투석 배액내의 백혈구 수는 본 연구의 경우 86%에서 100/mm³ 이상이었고, 이들의 64%에서 호중구의 비율이 50% 이상이었다. 말초 혈액 백혈구 수의 증가는 25%에서만 볼 수 있고, 혈액 배양 양성율이 낮은 것은 CAPD 복막염이 적어도 초기에는 주로 국소 감염으로 생각된다고 한 보고도 있다¹⁴⁾. 본 연구에서도 말초 혈액 백혈구 수가 11000/mm³ 이상으로 증가한 경우는 불과 18%였고, 혈액 배양 양성률이 31.8인 점은 이들의 보고와 일치한다고 볼 수 있었다.

Mion등⁹⁾은 여러 문헌을 종합하여 임상 분석을 한 결과, 투석 배액의 혼탁이 97~100%, 복통이 80~95% 그리고 오심 또는 구토가 7~30%에서 나타났었다고 하였으며, 가장 흔한 임상 증후는 압통으로서 75%에서 관찰되었고 발열이 20~35%에서 있었다고 보고하였으며, 배액 장애도 흔히 관찰할 수 있었다고 하였다. 본 연구에서는 투석 배액 혼탁이 95%, 복통이 95%로 유사하였으나 오심이 55%로 높게 나타난 것은 아마도 한국인이 저염식에 대한 적응도가 낮기 때문으로 생각되었다. 임상 증후로서는 압통이 95%로 가장 흔하였고, 발열은 50%로 Mion등의 보고보다 다소 높았다. 이는 아마도 환자의 개인적 사정상 초기에 적절한 치료가 시행되지 못한 때문으로 생각되었다. 배액 장애도 64%에서 나타나 비교적 자주 관찰되었다.

복강내 감염의 두가지 중요한 경로는 복벽을 관통하거나, 도관강내를 통한 exogenous contamination 또는 endogenous contamination이다. 가장

흔한 침입 경로는 투석액 교환시 일어나는 접촉 오염이다. Y system은 새 투석액 주입전에 잠재적인 오염을 세척해냄으로서 복막염의 발생 빈도를 줄일 수 있는 것으로 보고되었다¹²⁾. 이러한 투석액 교환시의 접촉 오염 외에 정전기적인 힘에 의한 도관 주위의 infected skin scale이나¹⁷⁾, 도관의 갈라진 틈(crack)등의 결합부위를 통한 균의 침투도 중요한 원인이 된다¹⁸⁾. 그리고 여성의 경우는 투석액의 vaginal leak나 fallopian tube를 통한 역행성 감염이 endogenous contamination의 원인이 될 수 있음도 보고 되었다¹⁹⁾. 본 연구에서도 복막염을 동반한 도관 주위 감염이 3명에서 관찰되었고(도관 출구 감염 2예, 투석 관류액 누출 1예), 재발성의 복막염을 유발시켰을 것으로 생각되는 도관의 crack이 1명에서 관찰되었다. 본 연구에서 복막염의 재발 빈도가 높았던 것(남자 3.4회/환자/年, 여자 2.7회/환자/年)은 투석 관류액 누출(환자 LXT)과 도관의 crack(환자 LXY) 때문으로 생각되었다. 상기의 경로를 제외한 나머지의 경우는 역시 접촉 오염에서 기인 되었을 것으로 유추할 수 있었다.

복막염의 원인균은 위와 같은 감염 경로를 고려해보면 알 수 있듯이 Gram 양성균이 50~70%를 차지하며, Staphylococcus epidermis가 40~70%를 차지하는 것으로 보고되었다. 피부가 감염균의 주요한 출처가 되는 것은 Staphylococcus epidermis 외에 Staphylococcus aureus, Streptococci 그리고 Diphtheroids등의 균이 skin commensals인 점을 보면 알 수가 있다⁶⁾. Gram 음성균은 15~20%를 차지하는데, 대표적인 두가지가 Enterobacteriaceae와 Pseudomonas species이다. 그외 진균성 복막염이나 결핵성 복막염도 드물지만 보고되었다. 국내에서는 황등¹⁵⁾이 Staphylococcus가 71.3%로 가장 많은 원인균이라고 보고하였고, 박등²⁰⁾은 Gram 양성균이 70%, Gram 음성균이 20% 그리고 진균이 10%라고 보고하였으며, 김등¹⁶⁾은 Staphylococci가 49.3%, Acinetobacter가 13.7% 그리고 Enterobacteriaceae가 4.1%라고 하였으며, 하등³⁴⁾은 Staphylococcus epidermis가 25.8%, Staphylococcus aureus가 14.5% 그리고 Candida가 12.9%였다고 보고하였다. 본 연구에서는 22예의 복막염 중 7예에서 균이 배양되었는데, Staphylococci가 3

예(42.9%)로 가장 많았고, Enterobacteriaceae나 Pseudomonas등도 각각 1예(14.3%)로 나타나 상기의 보고들과 유사하였다.

환자 SXJ2의 경우는 두번째 복막염時 결국은 도관을 제거하고 혈액 투석으로 전환하였는데, 도관제거 후에도 여러 종류의 항생제 투여에 증상의 호전이 없었으나, 시험적 항결핵제 투여 후에야 복막염의 호전을 관찰할 수 있었던 바로 미루어 결핵성 복막염으로 유추할 수 있었다.

원인 균을 동정하는데 있어서 중요한 두가지 방법은 Gram 염색 및 투석 배액의 배양이다. Gram 염색은 약 30%에서만 양성이나 항생제 선택에 큰 도움을 줄 수가 있다²¹⁾. 본 연구에서는 13.6%(3예)에서 Gram 염색에 양성이었다. 박등²⁰⁾의 보고에서도 Gram 염색 양성률이 12.8%로 저자의 경우와 유사하였는데, 이는 원심 분리를 하지 않은 투석액 검체를 이용한 때문으로 생각된다. 즉 투석 배액 검체량을 50ml 이상 원심분리하면 sensitivity를 높일 수 있다고 하였다⁶⁾²¹⁾.

균 배양 양성률은 외국의 경우 50-100%까지 보고되고 있는 반면에⁶⁾²²⁾, 국내에서는 30-54%로 외국의 경우보다 저조하였다¹⁶⁾²⁰⁾²³⁾³⁴⁾. 본 연구에서도 역시 31.8%로 낮았다. 이와같이 균 배양 양성률이 낮은 것은, 복막염을 유발시키기에 필요한 투석 관류액내의 균 농도가 1 CFU/ml이므로, 투석 배액을 전치치 없이 직접 접종한 결과로 생각된다²⁴⁾. 균 배양 양성률을 높이기 위하여 여러 방법이 시도되는 바, 즉시 배양 검사를 실시하지 못하는 경우에는 검사물을 4℃에 보관시키거나²⁵⁾, 투석 배액 10~50ml를 milipore filter(Addi-check)를 사용하여 여과시킨 후 배양하거나²⁶⁾, 투석 배액 10ml 정도를 aerobic and anaerobic blood culture bottle에 접종하기도 하며²¹⁾, 세포내 균의 방출을 위하여 "Triton X"같은 Cell lysis procedure를 이용하기도 한다²⁵⁾. 이러한 방법을 이용하면 90% 이상의 배양 양성률도 얻을 수 있다고 하였다. 소위 무균성 복막염(culture negative peritonitis)은 외국의 경우 0~50%로 보고되었는데⁹⁾, 국내에서는 박등²⁰⁾은 47.6%, 황등¹⁵⁾은 80%라 하였으며, 하등³⁴⁾은 59.2%로 보고하였다. 본 연구에서는 68.2%로 나타났다. 무균성 복막염의 빈도가 10% 이상일 경우에는 배양 방법상의 문제점을 찾아 보아야

하며, 좀더 기술적인 배양 방법으로 전환하는 것이 좋다고 하였다²⁷⁾. 즉 소위 무균성 복막염이 True sterile peritonitis일 수도 있지만, 대개의 경우는 부적절한 배양 방법으로 인한 Undiagnosed infectious peritonitis임을 의미한다.

CAPD 복막염의 치료는 CAPD를 지속하면서 복강내로 항생제를 주입하고 가능한 한 외래를 경유하거나 가정에서 치료가 되도록 하는 것이 바람직하다고 하였다^{6,27)}. 황등¹⁵⁾은 복막염의 64.6%는 외래 또는 자가 치료되었다고 하였으며, 입원 치료는 35.4%에서 필요하였고, 평균 입원 기간은 7일이었다고 하였다. 본 병원에서는 환자의 병식이 낮음을 고려하여 전 환자에게 입원 치료를 권유하였다. 평균 기간은 남자의 경우 24.8일, 여자의 경우 31.1일로 성별간에 통계학적으로 유의한 차이는 없었고, 당뇨병성 신질환의 경우 31일, 비당뇨병성 신질환의 경우 25일로 역시 양군간에 유의한 차이는 없었으나, 황등의 보고보다 입원 기간이 길었다. 이는 도관 출구 감염, Pseudomonas 감염 그리고 결핵성 복막염등의 예들에서 입원 기간이 길었기 때문으로 생각되었다.

CAPD 복막염 치료 중 도관 제거의 적응증은 적합한 항생제 투여에도 7일 이상 감염이 지속되거나, 6개월 이내에 3회 이상 복막염의 재발, 진균성 또는 결핵성 복막염의 경우, 심한 도관 출구 감염 및 피하통로 농양 형성, 분변성 복막염 그리고 복막의 투석 기능 소실등의 경우이다²⁸⁾. 황등¹⁵⁾은 복막염 환자의 17.7%에서 도관 제거가 필요하였다고 하였고, 본 연구에서는 22예의 복막염 중 5예인 22.7%에서 도관의 제거가 필요하였다. 이 5예 중 지속적인 복막염이 3예(60%)로 가장 많았고, Pseudomonas에 의한 복막염 및 도관 출구 감염이 1예(20%), 그리고 임상적으로 결핵성 복막염으로 생각되었던 예가 1예(20%) 있었다.

Verbrugh등³⁰⁾은 CAPD 환자들의 새벽에 배액한 투석 관류액내에는 IgG와 C3가 적으며, 그 결과 opsonic activity가 감소한다고 하였으며, Goldstein등²⁹⁾은 복막 관류에 의하여 매일 3~4천만개의 대식세포가 소실된다고 하였고, Steinbauer등³¹⁾은 총 단백질 소실량의 15%에 해당되는 면역 글로부린 소실이 있다고 하였다. 따라서 Cairns등³²⁾은 난치성 혹은 재발성의 복막염시 복막 관류를 일

시적으로 약 2주간 중단하고 항생제를 경구 또는 비경구 투여함으로써 성공적으로 치유시킬 수 있었다고 하였다. 그러나 이와같은 방법으로도 치유가 안될 때에는 결국 도관을 제거해야되며, 이런 경우 혈액 투석으로 전환하거나 또는 도관 제거후 항생제를 경구나 비경구로 투여하고 1~3주 후에 도관을 재삽입하기도 한다. 본 연구에서도 환자S×J2의 경우 일시적으로 복막관류를 중단한 채로 복막염 치료를 시도하였으나 실패하였고, 결국 도관을 제거하고 복막염 치료후에도 도관을 재삽입하였으나, 결핵성 복막염으로 생각되는 난치성 복막염의 발병으로 재차 도관을 제거하고 혈액 투석으로 전환하였다. 환자 KxJ의 경우는 재발성 복막염으로 도관 제거 후 복막염을 치료한 뒤에 도관을 재삽입하여 CAPD를 계속할 수 있었다. 이들 외의 도관의 제거가 필요했던 3예는 혈액 투석으로 전환하였다.

도관에 관련된 합병증은 Amair등³³⁾은 도관 출구와 피하터널 감염이 20%, 피하터널이나 복벽으로의 관류액 누출이 7%등이라고 하였고, 국내에서는 방등³⁵⁾이 도관 주위 감염이 11%, 관류액 누출이 5.6%라 하였으며, 하등³⁴⁾은 도관 출구 감염이 39.4%, 피하터널 감염이 21.1% 그리고 도관 주위 누출이 8.5%라고 보고하였다. 본 연구에서는 도관 출구 감염이 20%, cuff extrusion이 20% 그리고 관류액 누출과 도관의 crack이 각각 6.7%였다. Pierania등³⁶⁾은 복막염의 17%에서 도관과 관련된 감염이 있다고 하였고, 황등¹⁵⁾은 도관 주위 감염의 29%에서 복막염이 동반되었다고 하였다. 본 연구에서는 복막염의 9.1%에서 도관 출구 감염이 있었다.

결 론

1976년 Popovich등이 CAPD를 도입한 이래로, 복막염등의 합병증은 아직 해결해야될 문제로 남아 있다. 따라서 저자들은 1989년 6월부터 1991년 3월까지 본 병원에서 CAPD를 시술받은 15명의 환자를 대상으로 임상 분석을 하였다.

- 1) 복막염의 빈도는 1.73회/환자/年이었다.
- 2) 성별에 따른 복막염의 빈도는 여성의 경우 1.93회/환자/年, 남성의 경우 1.46회/환자/年이었다.

다.

3) 원인 질환에 따른 복막염의 빈도는 당뇨병성 신질환의 경우 1.94회/환자/年, 비당뇨병성 신질환의 경우 1.45회/환자/年이었다.

4) 복막염시 자각 증상 및 증후는 다음과 같았다; 복통(95%), 투석 배액의 혼탁(95%), 오심(55%), 복부 압통(95%), 발열(50%) 그리고 말초혈액 백혈구 증다증(18%)

5) 투석 배액의 Gram 염색 양성률은 13.6%였고, 배양 양성률은 31.8%였는데, 이 중 Staphylococcus가 42.9%였다.

6) 도관 제거율은 전 복막염의 22.7%였는데, 지속성 복막염이 제거의 원인인 경우가 60%였다. 또한 도관을 제거한 경우가 모두 여자 환자였다.

7) 도관과 관련된 합병증은 다음과 같았다; 도관 출구 감염(20%), external cuff extrusion(20%), 투석 관류액 누출(6.7%), 그리고 crack on Tenchoff catheter(6.7%).

References

- 1) Boen ST, Mulinari AS, Dillard DH, Scribner BH: *Periodic peritoneal dialysis in the management of chronic uremia. Trans Am Soc Artif Intern Organs 1962; 8: 256*
- 2) Popovich RP, Moncrief JW, Decherd JF, Bomar JB, Pyle WK: *Definition of a novel portable wearable equilibrium dialysis technique. Abstracts Am Soc Artif Intern Organs 1976; 5: 64*
- 3) 이희발: 계속적 외래 복강 관류(초록). 대한 내과 학회지 1981; 24: 942
- 4) 강종명: 제 3차 CAPD Workshop 서론. 대한 신장 학회지 1989; 8: S1-S3
- 5) Gokal K: *Continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD)-Ten years on. Q J Med 1987; 63: 465*
- 6) Vas SI: *Microbiological aspects of chronic ambulatory peritoneal dialysis. Kidney Int 1983; 23: 83-92*
- 7) John FM: *Replacement of renal function by dialysis. 3rd ed., Kluwer Academic Publishers 1989; pp601*
- 8) Sombolos K, Vas S, Rifbin A, Ayiomamitis A, McNamee P, Oreopoulos D: *Propioni-bacteria isolates and asymptomatic infections of the peritoneal effluent in CAPD patients. Nephrol Dial Transplant 1986; 1: 175*
- 9) Mion C, Slingeneyer A, Canard B: *Peritonitis in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis. Edinburgh,*

Churchill Livingstone 1986; pp163

- 10) Oreopoulos DG, Robson m, Izatt S, Clayton S, Veber GA: *A simple and safe technique for continuous ambulatory peritoneal dialysis. Trans Am Soc Artif Intern Organs 1978; 24: 484*
- 11) Nolpy KD, Cutlor SJ, Steinberg SM, Novak JW: *Special studies from the NIH U.S.A.CAPD Registry. Perit Dial Bull 1986; 1: 28*
- 12) Maiorca R, Cantaluppi A, Cancarini GC, Scalomogna A, Broccocoli R, Graziani G, Barsa S, Ponticelli C: *Prospective controlled trial of Y-connector and disinfectant in CAPD. Lancet 1983; 2: 642-644*
- 13) 한동철 · 정성희 · 박민선 · 이상구 · 황승덕 · 문철 · 이희발: Y형 연결관이 CAPD 중의 복막염 발생 빈도에 미치는 영향. 제 42차 대한 내과학회 추계 학술대회 초록집 1990: 197
- 14) Fenton S, Wu G, Cattran D, Wadgyamar A, Allen AF: *Clinical Aspects of Peritonitis on CAPD. Perion Dialysis Bull 1981; 1: S4-S7*
- 15) 황승덕 · 이희발: CAPD 중의 감염. 대한 신장학회 지 1985; 4: S60-S66
- 16) 김형직 · 하성규 · 최규현 · 이호영 · 한대석: 지속성 외래 복막투석 환자의 합병증 및 생존율에 관한 임상적 고찰. 대한 내과학회지 1989; 3: 396-402
- 17) Parsons F, Ahmed IH, Brownjohn A, Coltman S, Gibson J, Young G, Young J: *CAPD Peritonitis. Lancet 1983; 1: 348*
- 18) Gokal R, Manos J, Walker C, Mallick NP, Warrell D: *Peritonitis related to defective CAPD equipment. Lancet 1982; 382*
- 19) Coward R, Gokal R, Wise M, Mallick NP, Warrell D: *Peritonitis associated with vaginal leakage of dialysis fluid in CAPD. Br Med J 1982; 284: 1529*
- 20) 박진석 · 이시래: CAPD에서의 복막염. 대한 신장 학회지 1985: 354-359
- 21) Knight KR, Polak A, Crump J, Maskell R: *Laboratory diagnosis and oral treatment of CAPD peritonitis. Lancet 1982; 2: 1301*
- 22) Dowson MS, Harford AM, Garner BK, et al: *Total volume culture technique for the isolation of microorganisms from continuous ambulatory peritoneal dialysis patients with peritonitis. J Clin Microbiol 1985; 22: 391*
- 23) 이호영: CAPD의 합병증으로 발생한 복막염의 치료. 대한 신장학회지 1987; 6: S51-S55
- 24) Rubin J, Ragers WA, Taylor HM, et al: *Peritonitis during continuous ambulatory peritoneal dialysis. Ann Int Med 1980; 92: 7*
- 25) Gould IM, Casewell MW: *The laboratory diagnosis*

- of peritonitis during continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J Hosp Infect* 1986 : 7 : 155-160
- 26) Males BM, Walshe JJ, Garringer L, et al : *Addi-chelk filtration, Bactec and 10-ml culture methods for recovery of microorganisms from dialysis effluent during episode of peritonitis. J Clin Microbiol* 1986 : 23 : 350-353
- 27) Working Party of the BSAC : *Diagnosis and management of peritonitis in CAPD. Lancet* 1987 : 1 : 845
- 28) 주현영 · 한대석 : CAPD에서의 복막염. 대한 신장학회지 1985 : 4 : S13-S17
- 29) Goldstein CS, Bomalaski JB, Zurrier RB, Neison EG, Douglas SD : *Analysis of peritoneal macrophage in CAPD patients. Kidney Int* 1984 : 26 : 733-740
- 30) Verbrugh HA, Keane WF, Hoidal JR, Freiberg MR, Elliott GR, Peterson PK : *Peritoneal macrophages and Opsonins : Antibacterial Defense in Patients undergoing Chronic Peritoneal Dialysis. The Journal of Infectious Diseases* 1983 : 147 : 1018-1029
- 31) Steinberg SM, Culter SJ, Nolph KD, Novak JW : *A comprehensive report on the experience of patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis for the treatment of end-stage renal disease. Am J Kidney Dis* 1984 : 4 : 233
- 32) Cairns HS, Beekett J, Rudge CJ, Thompson FD, Mansell MA : *Treatment of resistant CAPD peritonitis by temporary discontinuation of peritoneal dialysis. Clinical Nephrology* 1989 : 32 : 27-30
- 33) Amair P, Lhanna R, Leibel B, Pierratos A, Vas S, Meema E, Blair G, Chisolm L, Vas M, Zingg W, Digenis G, Oreopolous D : *Continuous ambulatory peritoneal dialysis in diabetics with end-stage renal disease. N Engl J Med* 1982 : 306 : 625-630
- 34) 하봉준 · 최영식 · 김수방 · 양상호 · 박상은 · 박요한 · 이시래 : 지속성 복막투석 210예의 합병증에 대한 고찰. 대한신장학회지 1990 : 4 : 505-511
- 35) 방병기 : CAPD의 합병증. 대한신장학회지 1983 : 2 : 156
- 36) Pieraino B, Bernardini J, Sorkin M : *The influence of peritoneal catheter exit site infections on peritonitis, tunnel infections and catheter loss in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. Am J Kidney Dis* 1986 : 8 : 436