

복막투석 환자에서 복막염의 역학 - 단일 기관 성적

계명대학교 의과대학 내과학교실, 일반외과학교실*, 계명대학교 신장연구소

황은아 · 김정훈 · 한승엽 · 박성배 · 김현철 · 김형태* · 조원현*

=Abstract=

Epidemiology of peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis - single center experience -

Eun Ah Hwang, M.D., Jung Hoon Sung, M.D., Seung Yeup Han, M.D.,

Sung Bae Park, M.D., Hyun Chul Kim, M.D.,

Hyung Tae Kim, M.D.* and Won Hyun Cho, M.D.*

Department of Internal Medicine and General Surgery,*

Keimyung University School of Medicine and Dongsan Kidney Institute, Daegu, Korea

Background : Peritonitis is one of the major complication leading to mortality and technique failure in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). We have examined the incidence and etiology of CAPD peritonitis at Keimyung University Dongsan medical center.

Methods : Between January 1996 and December 2000, 238 new patients received peritoneal dialysis and were reviewed retrospectively.

Results : In 238 patients, 109(45.8%) patients experienced peritonitis and a total of 192 episodes of peritonitis has occurred during study period. The overall incidence of peritonitis during CAPD averaged 0.94/patient-year and there was no essential change during the last five years. The most common causative organism was Gram positive organism (41.7%), followed by Gram negative organism (14.1%), and fungus (2%). In Gram positive organism, *Staphylococcus aureus* (47.5%) was the most common microorganism, followed by *coagulase negative Staphylococcus* (23.5%), *Streptococci* (7.5%), and *Enterococci* (5.5%). Gram negative organism were *Acinetobacter* (29.6%), *Escherichia coli* (18.5%), *Klebsiella* (18.5%) and *Pseudomonas* (7.4%) in decreasing order of frequency. With the use Bactec blood culture system for peritoneal fluid culture since April 2000, the culture yield has been improved significantly than before (52.5% vs 72.2%, $p<0.05$). Peritonitis was cured in 164 cases (85.6%) with the administration of antibiotics. However catheters had to be removed in 23 cases (11.8%). Exit-site infection was more frequent in catheter removal group than in catheter retaining group (17.4% vs 4.7%, $p<0.05$). The CAPD failure occurred in 28 patients during study period, and peritonitis was the major reason for technique failure (82.1%). The catheter removal rate was significantly higher in the patients with peritonitis than those without peritonitis (55.0% vs 30.2%, $p<0.05$). There were six deaths during study period. Septicemia associated with peritonitis accounted for the half of the mortality.

• 접수 : 2002년 4월 24일

• 통과 : 2002년 6월 24일

• 교신저자 : 김현철, 대구광역시 동산동 194, 동산의료원 신장내과(700-712)

E-mail k780121@dsmc.or.kr

Conclusion : Better exit-site care and continuing patient education is needed the incidence of peritonitis and peritonitis related mortality in CAPD patient.(Korean J Med 63:314-321, 2002)

Key Words : Peritonitis, Peritoneal Dialysis, Continuous Ambulatory

서 론

지속성 외래 복막투석(continuous ambulatory peritoneal dialysis)은 말기신부전증의 확립된 치료 방법의 하나로, 1976년 Popovich와 Moncrief 등^{1, 2)}에 의해 처음으로 도입된 이래 그동안 많은 발전을 거듭하여 복막투석에 따른 여러 합병증이 현저하게 감소된 것이 사실이다. 그러나 복막투석 환자에서 복막염은 복막투석의 실패를 초래하는 중요한 합병증으로 그 발생빈도는 1회당 많게는 5~6환자-개월(patient-month)부터 적게는 5~6환자-년(patient-year)사이로 평균 1.1~1.3회/환자-년으로 보고되고 있다³⁻⁵⁾. 원인균으로는 피부 상재균인 coagulase 음성 포도상 구균이 가장 흔한 원인균으로 알려져 있다⁶⁾. 최근 복막투석 연결관의 개선으로 인해 복막염의 빈도가 줄어들고 있으나, 아직도 복막염은 복막투석의 실패와 환자 사망에 영향을 미치는 중요한 합병증으로 남아있다. 이에 저자들은 최근 5년간 계명대학교 동산의료원에서 복막투석을 시행한 238명의 환자들을 대상으로 하여 복막염의 역학에 대해 조사하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1996년 1월부터 2000년 12월까지 최근 5년간 계명대학교 동산의료원에서 말기신부전으로 복막투석을 시행한 후 2개월 이상 추적관찰이 가능하였던 238명의 환자들을 대상으로 하여 복막염의 발생율과 원인균, 치료 결과를 관찰하였다.

1998년 12월 이전에는 거의 전적으로 외과적인 방법으로 복막 도관을 삽입하였고, 1998년 12월 이후부터는 내과적으로 Tenckhoff trocar를 사용하여 도관을 삽입하거나 외과적인 방법으로 도관을 삽입하였다. 복막 도관은 1998년 12월 이전에는 Swan neck catheter (Quinton Instruments Company, Seattle, Washington, USA)를, 그 이후에는 two-cuff straight Tenckhoff catheter (Sherwood Medical Company, St. Louis, Missouri, USA)를 사용하였다. 투석액의 교환은 모두 double-bag 방식을

사용하였다.

복막염의 진단은 첫째, 혼탁한 투석액, 복통, 복부 압통, 발열 등의 증상과 함께 들쭉, 백혈구가 $100/\text{mm}^3$ (호중구 50%) 이상일 때 셋째, 투석액의 그람염색 또는 배양에서 균주가 검출될 때 중 두 가지 이상을 만족할 때로 하였다. 재발성 복막염은 초기 복막염에 대한 항생제 치료를 종결한 후 4주 이내 복막염이 발생하고 배양 검사상 동일 균주가 배양되거나 균이 배양되지 않은 경우로 정의하였고 이때 복막염 횟수는 1예로 간주하였다. 출구 감염은 도관 주위의 발적이나 배농이 있는 경우로 정의하였으며, 터널 감염은 피하 터널 경로의 발적, 부종, 압통이 있는 경우로 하였다. 복막액의 배양은 처음에는 투석액 50 cc를 원심분리하여 그 침전물로 그람 염색 및 배양을 실시하였고, 2000년 4월 이후에는 추가로 투석액 10 cc를 Bactec 혈액 배양 용기(BD BACTEC®, Becton, Dickinson and Company, USA)에 접종하였다. 복막염의 치료는 먼저 20~30분 간격으로 3회 복강을 세척한 후 즉시 복강내로 항생제를 투여하였다. 일차 선택 항생제는 1세대 cephalosporine과 aminoglycoside를 경험적으로 투여하였고 이후는 임상 경과 및 항생제 감수성 결과에 따라 항생제를 선택하였다. 항생제 투여 기간은 그람 양성균의 경우 14일, methicillin 내성 *Staphylococcus aureus*에 의한 감염, 중복 감염, 녹농균 감염시는 21일간 치료하는 것을 원칙으로 하였다. 재발성 또는 자주 반복되는 복막염, 치료에 저항하는 복막염, 만성적인 출구 감염 및 터널 감염, 진균성 복막염, 치료에 반응이 느린 녹농균 감염시는 도관을 제거하는 것을 원칙으로 하였다. 통계적 차이의 검정은 Student *t*-test를 이용하였으며 $p < 0.05$ 시 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

대상 환자는 총 238명이었고, 남녀비는 1.14:1, 평균 연령은 51.9 ± 12.2 세였으며 평균 추적기간은 22.3 ± 14.7 개월이었다. 말기 신부전의 원인으로는 만성 사구체 신염이 122명(51.3%)으로 가장 많았고, 당뇨병이 92명(38.7%), 고혈압 18명(7.6%), 기타 6명(2.4%)순이었다.

Table 1. Demographic data

Characteristics	Patients without peritonitis (n=129)	Patients with peritonitis (n=109)	Total (n=238)
Age-yr (mean $\pm$ SD)	51.7 $\pm$ 12.0	52.7 $\pm$ 12.2	51.9 $\pm$ 12.2
≥ 65 세	21(16.3%)	21(19.3%)	42(17.6%)
Male : Female	1.15:1	1.06:1	1.14:1
Diabetes mellitus	50(38.3%)	44(40.4%)	94(38.7%)
Follow-up-month (mean $\pm$ SD)	20.4 $\pm$ 13.8	23.3 $\pm$ 13.5	22.3 $\pm$ 14.7

Table 2. Incidence of CAPD peritonitis

No. of peritonitis episode	192 cases
No. of patients with repeated peritonitis	53/109(48.6%)
Overall incidence	0.94 episode/patient-year (12.8 month/episode)

Table 3. Organism isolated from dialysate

Organism	No. of Cases (%) (n=192)
Gram positive	80(41.7)
<i>coagulase negative staphylococcus</i>	26(32.5)
<i>Staphylococcus aureus</i>	38(47.5)
meticillin sensitive	21
meticillin resistant	17
<i>Streptococci</i>	6(7.5)
<i>Enterococci</i>	4(5.0)
Others	6(7.5)
Gram negative	27(14.1)
<i>Acinetobacter</i>	8(29.6)
<i>Escherichia coli</i>	5(18.5)
<i>Klebsiella</i>	5(18.5)
<i>Pseudomonas</i>	2(7.4)
<i>Serratia</i>	1(4.0)
Others	6(22.0)
Fungus	2(1.0)
Mixed	1(0.5)
No growth or unknown	82(42.7)

1996년부터 2000년 사이에 복막염을 경험한 환자는 전체 238명 중 109명(45.8%)이었으며, 이들 환자의 평균 연령은 52.7 $\pm$ 12.2세, 남녀비는 1.06:1, 65세 이상의 고령 환자는 21명(19.3%), 당뇨병은 44명(40.4%)으로 전체 대상 환자의 성적과 비슷하였으며, 복막염을 경험한 환자

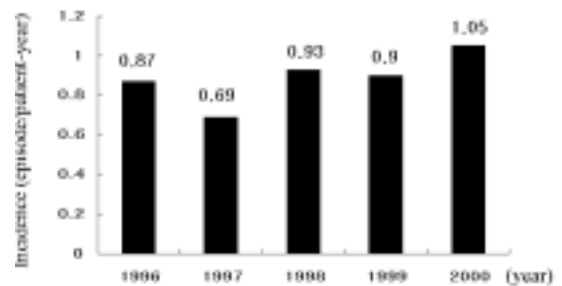


Figure 1. Incidence of peritonitis during study period

군과 복막염을 한번도 경험하지 못한 군 사이에 환자 연령, 남녀비, 당뇨병 유무 등에 있어서도 유의한 차이가 없었다(표 1).

복막염의 발생율은 0.94회/환자-년(12.8개월당 1회)였고, 복막염이 반복적으로 발생한 환자는 53명(48.6%)이었다(표 2). 연도별 복막염의 발생율은 각각 96년 0.87, 97년 0.69, 98년 0.93, 99년 0.9, 2000년 1.05로 일정한 추세를 보였다(그림 1).

복막염의 원인균은 그람 양성균이 80예(41.7%)로 가장 많았고 그 다음이 그람 음성균 27예(14.1%), 진균 2예(1%)순이었으며 균이 배양되지 않거나 균주를 알 수 없었던 예가 82예(42.7%)를 차지하였다. 동정된 균주의 빈도는 배양된 그람 양성균 중 *Staphylococcus aureus* 38예(47.5%), *coagulase* 음성 포도상 구균 26예(32.5%), *Streptococci* 6예(7.5%), *Enterococci* 4예(5%)였다. 배양된 그람 음성균 중에는 *Acinetobacter* 8예(29.6%), *Escherichia coli* 5예(18.5%), *Klebsiella* 5예(18.5%), *Pseudomonas*가 2예(7.4%)였다(표 3).

Bactec 혈액 배양 방식을 이용하기 시작하였던 2000년 4월을 기준으로 균배양 양성율을 비교하면, 2000년 4월 이전에 발생하였던 복막염 139예 중 52.5%에서 균이

Table 4. Comparison of culture result with or without using Bactec blood culture system

Culture method	No. of culture positive (%)
Conventional culture	
with centrifugation	73/139(52.5)
With Bactec blood culture	37/53(72.2)*

* $p < 0.05$ vs conventional culture with centrifugation

Table 5. Outcome of peritonitis treatment

Outcome	No. of patient (%)
Cured	164(85.6)
response initial therapy	123
need antibiotics change	41
Not cured	28(14.4)
catheter removal	23
alive	22
died	1
died during management	5
Total	192(100.0)

Table 6. Organism in catheter-related infection

Organism	No. of Cases (%)
Gram positive	5/80(6.3)
Gram negative	4/27(14.8)
Fungus	2/2(100.0)
Mixed	1/1(100.0)
No growth or unknown	11/82(13.4)

배양되었고, 2000년 4월 이후에는 53예의 복막염 중 72.2%에서 균이 배양되어 Bactec 혈액 배양 방식을 이용한 경우가 통계적으로 유의하게 군배양 양성율이 높았다($p < 0.05$, 표 4).

복막염의 치료 결과는 항생제 투여로 완치된 예가 85.6%였고, 이 가운데 항생제의 교체없이 일차 항생제에 치료되었던 예가 75%였으며, 항생제를 교체하여 치료된 경우가 25%였다(표 5). 항생제 치료에 반응이 없었던 경우가 14.4%였으며 이 중 82.1%에서 도관을 제거하였고 치료 중 사망한 경우가 17.8%였다. 도관을 제거한 23예의 원인균은 그람 양성균이 5예, 그람 음성균 4예, 균 배양 음성이거나 결과를 알 수 없었던 경우가 11예였으며 진균 감염과 중복 감염은 전 예에서 도관을 제거하였다(표 6).

Table 7. Comparison between catheter removed and resolved group

	Catheter removed (n=23)	Catheter retained (n=169)	p value
Exit infection	4(17.4%)	8(4.7%)	0.019
Diabetes	10(43.5%)	72(42.6%)	NS
Age ≥ 65	4(17.4%)	40(23.7%)	NS

Table 8. Causes for final termination of CAPD treatment in peritonitis patients

Cause	No. of patients (%)
Death on CAPD	19(31.7)
Renal transplantation	9(15.0)
Kidney function recovery	4(6.6)
Transfer to HD	28(46.7)
peritonitis	23
intraabdominal lesion	3
others	2
Total	60(100.0)

출구 감염과 도관 제거와의 관계를 보면, 도관을 제거하였던 군에서는 출구 감염이 동반되었던 예가 17.4%로 도관을 제거하지 않았던 군의 4.7%에 비해 통계적으로 유의하게 높았으나($p < 0.05$) 당뇨병 유무, 고령은 양군 사이에 유의한 차이가 없었다(표 7).

관찰 기간 중에 복막염을 경험한 환자 109명 중 60명(55.0%)에서 복막투석을 중단하였다. 복막투석 중단의 원인으로는 혈액투석으로의 전환이 46.7%, 환자 사망이 31.7%, 신장이식이 15%, 신기능 회복이 6.6%였다. 혈액투석으로 전환한 환자 28명 중 82.1%이 복막염으로 인해 도관을 제거하였으며 10.7%가 복강내 질환으로 인해 도관을 제거하였고, 기타 7.2%가 있었다(표 8).

복막염을 경험하였던 환자군의 도관 제거율은 55.0%로 복막염을 경험하지 않은 환자군의 30.2%와 비교하여 유의하게 높았다($p < 0.05$). 전체적인 도관의 생존율은 1년, 3년, 5년 생존율이 각각 84.8%, 42.3%, 19.1%였으며 복막염을 경험한 환자군과 경험하지 않았던 환자군을 비교하였을 때 1년, 3년, 5년 도관 생존율이 각각 87.0% vs 81.7%, 35.1% vs 58.1%, 11.9% vs 54.0%로 복막염을 경험한 환자군에서 도관의 생존율이 더 낮았다(그림 2).

관찰 기간 중에 6예가 사망하였으며 그 원인으로는 복막염에 의한 패혈증이 3예, 치료 중 심근 경색, 뇌경색,

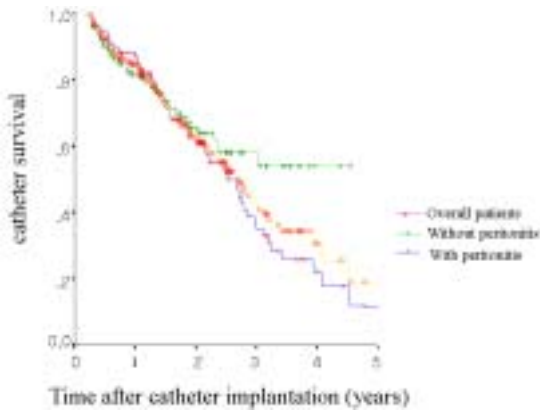


Figure 2. Catheter survival in patient with peritonitis and without peritonitis

Table 9. Cause of death

Cause of death	No. of patient
Sepsis	3
Acute myocardial infarction	1
Cerebrovascular accident	1
Aspiration pneumonia	1

흡인성 폐렴이 각각 1예였다(표 9).

고 찰

투석액 교환 방법의 개선을 포함한 복막투석 수기의 향상으로 인해 최근 복막염의 빈도가 현격하게 감소되었으나 복막염은 여전히 복막투석의 중단과 환자 사망을 일으키는 가장 중요한 합병증으로 남아 있다. 또한 반복적이고 지속적인 복강내 염증은 복막의 섬유화를 초래하여 복막의 한외여과를 감소시켜 결국 복막투석 중단의 원인이 되기도 한다.

현재까지 지속성 외래 복막투석 환자에서 복막염의 발생을 감소시키기 위해 꾸준한 연구와 기술 개발이 이루어져 왔으나, 저자의 경우 복막 투석환자의 전체적인 복막염 빈도는 45.8%로, 외국에서 보고된 약 38%나 우리나라에서 보고된 약 41%보다^{2,3)} 다소 높았다. 투석액 교환 방법으로 과거의 spike 방식에서 Y-set 방식의 disconnect 방법으로 바꾼 후 복막염의 발생 빈도가 감소되었는데 이는 교환시의 투석액 주입 전 연결부위의 세척에 의한 연결 부위로의 균 침투를 감소시킨 결과였다⁷⁻¹⁰⁾. 또한 투석액의 교환이 Y-set 방식에서 double

bag 방식으로 전환되면서 복막염의 빈도가 더욱 감소되었다. Kiernan 등¹¹⁾은 double bag의 사용으로 복막염의 발생빈도가 그전의 1회당 11.7환자-개월에서 33.9환자-개월로 현저하게 감소됨을 보고하였고, Harris 등¹²⁾도 복막염 1회당 14환자-개월에서 46.5환자-개월로 현저하게 감소됨을 보고하였다. 이러한 복막염의 빈도 감소는 double bag 방식이 Y-set 방식보다 연결단계가 더욱 간소화되었기 때문이다. 우리나라에서도 과거 spike 방식에서 double-bag 방식의 사용이 90년대부터 급속히 증가하면서²⁾ 국내 복막염의 발생율은 1987년 1.8회/환자-년에서 1993년 0.9회/환자-년으로 감소하였다^{13,14)}. 본 연구에서는 복막염의 발생빈도가 평균 0.94회/환자-년으로 타 보고자들보다 높았다. 이는 최근 본원 신장내과의 복막투석 환자수가 96년부터 급증한데 비하여 이에 따른 적절한 의료 인력의 수급이 따르지 못한 점과 이로 인한 지속적인 환자 교육의 소홀함 등이 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

복막염의 원인균은 피부 상재균인 coagulase 음성 포도상 구균이 30~40%로 가장 많은 빈도를 차지하고 있으며, 그 외에 *Staphylococcus aureus*, *streptococci*, 그람 음성 구균이 주요 원인균으로 보고 되었다^{6,15-17)}. 그러나 disconnect 방식의 도입 후 *Staphylococcus epidermidis*에 의한 복막염의 빈도는 감소되었으나 disconnect 방식이 *Staphylococcus*나 *Pseudomonas* 등의 그람 음성균의 감염에는 영향을 미치지 않아 이들 균주가 차지하는 비율이 상대적으로 증가되었다¹³⁾. 국내의 이 등¹⁸⁾도 복막염의 주 원인균으로 *Staphylococcus aureus*가 coagulase 음성 포도상 구균보다 더 높음을 보고하였다. 본 연구에서는 그람 양성균이 41.7%, 그람 음성균이 14.1%였으며 그람 양성균 중에서는 *Staphylococcus aureus*가 전체 그람 양성균의 47.5%를 차지하여 coagulase 음성 포도상 구균 32.5%보다 많았다. Methicillin 내성 *Staphylococcus aureus*는 전체 *Staphylococcus aureus* 중 44.7%로 외국의 33~67%와 비슷하였다^{19,20)}. 그람 음성균에서는 *Acinetobacter*가 배양된 전체 그람 음성균의 26.9%를 차지하여 가장 많았으며, *Pseudomonas* 7.4%에 불과하였고, 균의 배양이 되지 않았거나 배양 결과를 알 수 없었던 예가 42.7%에 달하였다.

복막염의 원인균의 동정은 종래의 복막액 50 cc를 원심분리하여 배지에 접종하는 방법에 비하여 Bactec 혈액 배양 방법을 이용하는 것이 균배양 양성율을 향상시

키는 것으로 알려져 있다²¹⁻²⁴⁾. 본원에서는 2000년 4월까지 복막액을 원심분리하는 방법을 사용하였을 때는 균배양 양성율이 52.5%에 불과하였으나 2000년 4월 이후부터 Bactec 혈액 배양 용기에 복막 투석액을 접종하는 방법을 사용한 후 균배양 양성율이 72.2%로 유의하게 증가되었다($p<0.05$).

복막염의 치료 성적은 전체 192예 중 85.6%가 항생제에 반응을 보여 항생제만으로 치료 가능하였으며 이 중 75%는 일차 항생제로 치유되었으나 25%에서는 항생제의 교체투여가 필요하였다. 항생제 투여에 반응이 없어 도관을 제거하였던 경우는 14.4%였다. 도관을 제거한 23예 중 출구 감염이 동반된 경우가 17.4%인 반면 도관을 보존하였던 경우에는 출구 감염이 동반된 경우가 4.7%에 불과하였다. Bunke 등²⁵⁾은 출구 감염이 있는 복막염 환자의 41%에서 도관의 제거가 필요하다고 보고하였고, Gupta 등²⁶⁾도 출구 감염이 있는 복막염 환자의 58%에서 도관의 제거가 필요하다고 보고하였다. 본 연구에서는 전체 출구 감염 12예 중 33.3%에서 도관을 제거하여 그 비율이 다른 보고에 비해 약간 낮았다. 이는 출구 감염 시 정맥내 항생제 투여나 경구 항생제 투여 이외에 국소적인 감염부위의 외과적 절개 등을 이용한 적극적인 출구 부위 관리가 영향을 미쳤을 것으로 생각되나 추후 보다 많은 환자들을 대상으로 하는 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

진균성 복막염은 전체 복막염의 5~15%를 차지하며, *Candida albicans*가 진균성 복막염의 70%를 차지하는 것으로 알려져 있으며 대부분이 도관을 제거함으로써 치료가 가능하다²⁷⁻²⁹⁾. 저자들도 2예(1%)의 진균감염을 경험하였는데 *Candida albicans*와 *Aspergillus fumigatus*가 각각 배양되었으며 2예 모두 도관을 제거한 후 항진균제의 정맥 투여로 치료되었다.

복막투석 환자의 복막염은 도관 제거의 주요 원인으로 30~80%가 복막염으로 인해 도관을 제거하는 것으로 보고되고 있으며^{30, 31)} 국내에서는 복막투석 실패의 원인으로 복막염이 60~70%를 차지한다고^{32, 33)} 보고되어 왔다. 본 연구에서도 평균 22개월의 관찰 기간 동안 28명의 환자가 혈액투석으로 전환하였는데 그 원인으로 복막염이 82.1%를 차지하였다.

복막투석 환자에서 도관의 생존율은 외국의 경우 1년, 3년 5년 도관 생존율이 각각 80~90%, 50~70%, 40~50% 정도로 보고되어 왔고^{31, 34)} 국내의 경우 양 등³³⁾이 1년, 3년

도관 생존율을 약 94%, 78%로 보고하였다. 저자들의 연구에서는 전체 도관 생존율은 1년, 3년, 5년 생존율이 각각 84.8%, 42.3%, 19.1%로 다소 낮았다. 복막염을 경험하지 않은 환자군의 경우 1년, 3년 5년 도관 생존율이 각각 81.7%, 58.1%, 54.0%로 타 보고들의 성적과 유사하였으나 복막염을 경험한 환자군에서 도관 생존율이 1년, 3년, 5년이 각각 87%, 35.1%, 11.9%로 현저히 낮았다.

복막투석 환자에서의 사망의 원인으로는 외국의 경우 심혈관계 질환이 약 50%를 차지하며 복막염에 의한 패혈증이 약 10%를 차지한다고 보고되고 있다³⁵⁾. 국내 보고에서는 심혈관계 질환에 의한 사망이 50%를 차지하였으며 복막염을 포함한 감염에 의한 사망이 24%를 차지하고 있다³⁶⁾. 복막염과 연관된 사망의 경우는 *Staphylococcus aureus*에 의한 감염, 중복 감염, 환자가 이전에 심혈관계 질환을 가지고 있거나 도관의 제거가 5일 이상 늦어진 경우가 사망률이 높다고 알려져 있다³⁷⁾. 본 연구에서는 총 6예가 사망하였으며, 그 중 절반이 복막염에 의한 패혈증으로 사망하였으며 그 외 심근 경색, 뇌출혈, 흡인성 폐렴으로 사망한 예가 각각 1예씩 있었다.

요 약

목적 : 복막투석 환자에서 복막염은 복막투석의 실패와 사망에 가장 중요한 합병증의 하나이다. 저자들은 계명대학교 동산의료원에서 복막투석을 시행한 환자들을 대상으로 하여 복막염의 발생 및 역학에 대해 조사하였다.

방법 : 1996년 1월에서 2000년 12월 사이에 계명대학교 동산의료원에서 복막투석을 시행받은 환자들 중 추적기간이 2개월 이상인 238명을 대상으로 하여 후향적으로 조사하였다.

결과 : 5년간의 복막염의 발생율은 평균 0.94회/환자-년(12.8개월당 1회)이었고, 복막염 원인균의 빈도는 그람 양성균이 41.7%, 그람 음성균이 14.1%, 진균이 1% 순이었으며 배양 음성인 경우가 42.7%였다. 그람 양성균 중에는 *Staphylococcus aureus*가 47.5%로 가장 많았고, 그람 음성균에서는 *Acinetobacter*가 29.6%를 차지하였다. 균배양 양성율은 Bactec 혈액 배양 방식의 도입 이전 52.5%, 도입 후 72.2%로 균배양 양성율이 유의하게 향상되었다. 복막염은 항생제의 사용으로 치료된 예는 85.6%였고, 11.8%에서는 도관이 제거가 필요하였다. 도관을 제거하였던 경우 출구 감염이 도관을 제거하지 않

았던 군보다 유의하게 많았다(17.4% vs 4.7%). 전체 109 명의 환자 중 60예에서 복막투석을 중단하였고, 그 중 28예가 혈액투석으로 전환하였으며 그 원인으로는 복막염이 82.1%로 가장 많았다. 도관 생존율은 복막염을 경험한 환자군에서는 1년, 3년, 5년 도관 생존율이 각각 87.0%, 35.1%, 11.9%였으며 복막염을 경험한 환자군에서는 1년, 3년, 5년 도관 생존율이 각각 81.7%, 58.1%, 54.0%였다. 관찰 기간 동안 6예가 사망하였으며 그 중 절반이 복막염에 의한 패혈증으로 사망하였다.

결론 : 앞으로 복막염의 발생을 감소시키기 위해서는 투석액 교환시 감염 및 도관 주위감염에 대한 적극적인 치료와 주기적인 환자 교육이 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Popovich RP, Moncrief JW, Decherd JB, Bomar JB, Pyle WK. *The definition of novel portable wearable equilibrium peritoneal dialysis technique [Abstr]. Trans Am Soc Artif Intern Organs* 5:64, 1976
- 2) 대한신장학회. 우리나라 신대체 요법 현황. *대한신장학회지* 18:S343-354, 1999
- 3) Golper TA, Brier ME, Bunke M, Schreiber MJ, Bartlett DK, Hamilton RW, Strife F, Hamburger RJ. *Risk factors for peritonitis in long term peritoneal dialysis: the network 9 peritonitis and catheter survival studies. Am J Kidney Dis* 28:428-436, 1996
- 4) Nolph KD, Sorkin M, Rubin J, Arfania D, Prowant B, Fruto L, Kennedy D. *Continuous ambulatory peritoneal dialysis: three-year experience at one center. Ann Intern Med* 92:609-613, 1980
- 5) Travenol peritonitis management advisory committee. *CAPD-related peritonitis management and antibiotics therapy recommendations. Perit Dial Int* 7:55-62, 1987
- 6) British Society for Antimicrobial Chemotherapy. *Diagnosis and management of peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis. Lancet* 1:845-849, 1987
- 7) Holley JL, Bernardini J, Piraino B. *Infecting organisms in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients on the Y-set. Am J Kidney Dis* 23:569-573, 1994
- 8) Hall LJ, Kinney RA, Taber TE, Hegeman TF. *Comparison of two non-disconnect CAPD delivery system. Adv Perit Dial* 5:227-228, 1989
- 9) Burkart JM. *Comparison of peritonitis rates using standard spike versus Y-sets in CAPD. ASAIO Trans* 34:433-436, 1988
- 10) 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* 16:46-50, 1990
- 11) Kiernan L, Klinger A, Gorban-Brennan N, Juergensen P, Tesin D, Vonesh E, Finkelstein F. *Comparison of CAPD-related infection with different "T-tubing" exchange systems. J Am Soc Nephrol* 5:1835-1838, 1995
- 12) Harris DC, Yuill EJ, Byth K, Chapman JR, Hunt C. *Twin-versus single-bag disconnect system: infection rates and cost of CAPD. J Am Soc Nephrol* 7:2392-2398, 1996
- 13) 황승덕, 방병기, 홍관수, 이태원, 임천규, 김현철, 박성배, 김형규, 김경진, 이시래, 최창필, 김규순, 이상운, 임중규, 이영귀, 원대식, 허용진, 김기현, 오형석, 김성권, 이정상, 한진석, 고광옥, 정해일, 최용, 고행일, 이인수, 이호영, 한 대석, 강성규, 최의진, 박민선, 이희발. CAPD 중 복막염의 역학. *대한신장학회지* 6:S36-44, 1987
- 14) 이희발. 한국의 CAPD 현황: 1993. *대한신장학회지* 13:S17, 1994
- 15) Boyce NW, Thomson NM, Atkin RC. *Management of peritonitis complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis. Perit Dial Int* 7:93-97, 1987
- 16) Fenton P. *Laboratory diagnosis of peritonitis in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis. J Clin Pathol* 35:1181-1184, 1982
- 17) Gould IM, Casewell MW. *The laboratory diagnosis of peritonitis during continuous ambulatory peritoneal dialysis. J Hosp Infect* 7:155-160, 1986
- 18) 이종호, 차미경, 양달모. 복막투석 환자에서의 도관 초음파의 유용성. *대한신장학회지* 20:463-468, 2001
- 19) Sandoe JA, Gokal R, Struthers K. *Vancomycin-resistant enterococci and empirical vancomycin for CAPD peritonitis. Perit Dial Int* 17:617-618, 1997
- 20) van Biesen W, Vanholder R, Vogelaers D, Peleman R, Verschraegen G, Vijt D, Lameire N. *The need for a center-tailored treatment protocol for peritonitis. Perit Dial Int* 18:274-281, 1998
- 21) Stokely J, Kwan JT, Bending MR, Chin AT, Eisinger AJ. *Isolation of organisms in CAPD peritonitis: use of nutrient broth cultures and Bactec blood culture media. J Hosp Infect* 11:77-81, 1988
- 22) Holly JL, Moss AH. *A prospective evaluation of blood culture versus standard plate technique for diagnosing peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis. Am J Kidney Dis* 13:184-188, 1989
- 23) Doyle PW, Crichton EP, Mathias RG, Werb R. *Clinical and microbiological evaluation of four culture*

- methods for the diagnosis of peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. J Clin Microbiol* 27:1206-1209, 1989
- 24) Lye WC, Wong PL, Leong SO, Lee EJ. *Isolation of organisms in CAPD peritonitis: a comparison of two techniques. Adv Perit Dial* 10:166-168, 1994
 - 25) Bunke CM, Brier ME, Golper T. *Outcomes of single organism peritonitis in peritoneal dialysis: gram negative versus gram positives in the Network 9 peritonitis study. Kidney Int* 52:524-529, 1997
 - 26) Gupta B, Bernardini J, Piraino B. *Peritonitis associated with exit site and tunnel infections. Am J Kidney Dis* 28:415-419, 1996
 - 27) Benevent D, Peyronnet P, Lagarde C, Leraux-Robert C. *Fungal peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. Nephron* 41:203-206, 1985
 - 28) Kerr CM, Perfect JR, Craven PC, Jorgensen JH, Drutz DJ, Shelburne JD, Gallis HA, Gutman RA. *Fungal peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. Arch Intern Med* 99:334-336, 1983
 - 29) Rubin J, Kirchner K, Walsh D, Green M, Bower J. *Fungal peritonitis during continuous ambulatory peritoneal dialysis: a report of 17 cases. Am J Kidney Dis* 10:361-368, 1987
 - 30) Viglino G, Cancarini G, Catizone L, Cocchi R, de Vecchi A, Lupo A, Salomone M, Segoloni GP, Giangrande A. *The impact of peritonitis on CAPD results. Adv Perit Dial* 8:269-275, 1992
 - 31) Woodrow G, Turney JH, Brownjohn AM. *Technique failure in peritoneal dialysis and its impact on patient survival. Perit Dial Int* 17:360-364, 1997
 - 32) 최기철, 유기섭, 박종욱, 하정훈, 이제증, 염충호, 정유정, 김수완, 김남호, 강영준. 지속적 외래 복막투석 환자 250예의 임상적 고찰. *대한내과학회지* 15:326-333, 1996
 - 33) 양재석, 안규리, 이경이, 황영환, 김기원, 김강석, 이정상, 이상구, 오윤규, 정우경, 이종건, 김연수, 한진석, 김성권, 이정상. 성인 지속성 외래 복막투석 환자의 생존에 영향을 미치는 인자. *대한신장학회지* 18:761-772, 1999
 - 34) Wanten GJ, Koolen MI, van Liebergen FJ, Jansen JL, Wever J. *Outcome and complications in patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) at a single centre during 11 years. Neth J Med* 49:4-12, 1996
 - 35) Nissenson AR, Gentile DE, Soderblom RE, Oliver DF, Brax C. *Mortality and morbidity of continuous ambulatory peritoneal dialysis: regional experience and long-term prospects. Am J Kidney Dis* 3:229-234, 1986
 - 36) Han DS, Hwang JH, Kay DH, Song HY, Noh H, Shin SK, Lee SW, Kang SW, Choi KH, Ha SK, Lee HY. *Current status of peritoneal dialysis in Korea: effort to achieve optimal outcome. Perit Dial Int* 19(Suppl 3):S17-25, 1999
 - 37) Digenis GE, Abraham G, Savin E, Blake P, Dombros N, Sombolos K, Vas S, Mathews R, Oreopoulos DG. *Peritonitis-related deaths in continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) patients. Perit Dial Int* 10:45-47, 1990