

지속적 외래복막투석(CAPD)을 이용한 난치성 심부전의 치료

연세대학교 의과대학 내과학교실

김병일 · 함영환 · 정동균 · 이호영 · 조승연 · 한대석

인하대학교 의과대학 내과학교실

김 문 재

= Abstract =

Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis(CAPD) in Refractory Congestive Heart Failure

Byung Il Kim, M.D., Young Hwan Ham, M.D., Dong Kyoon Chung, M.D.

Ho Yung Lee, M.D., Seung Yun Cho, M.D. and Dae Suk Han, M.D.

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

Moon Jae Kim, M.D.

Department of Internal Medicine, Inha University, Hospital, Sunghnam, Korea

Heart failure unresponsive to bed rest, low sodium diet, digitalis, diuretics, vasodilators and cardiac inotropic agents is a difficult therapeutic problem. Although remission was achieved with such treatment, its duration was short and easily recurred. We present a report of severe refractory congestive heart failure in three patients successfully treated with Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD). These patients were admitted to the hospital many times and treated by conventional methods but cannot maintain their condition for a long time.

In all three patients, edema, pulmonary congestion, electrolyte abnormalities, decreased ejection fraction and fractional shortening of myocardium were eliminated or improved by CAPD. All three patients improved from Class IV congestive heart failure to Class II, as defined by the New York Heart Association, and experienced a definite improvement in their sense of well being.

We conclude CAPD as an effective and the useful treatment for severe congestive heart failure refractory to conventional medical treatments.

KEY WORD : CAPD · Congestive heart failure.

서 론

1949년 Schneierson등¹⁾이 통상적인 약물치료로 호전되지 않는 심부전 환자의 부종을 간헐적인 복막관류로 치료를 시도한 이래로, 이 방법을 심부전 및 부종의 치료의 하나로 보고^{2,3)}한 예가 있었으나 많은 부작용과 입원치료를 요하는 번잡성 및 새로운 이뇨제와 강력한 혈관이완제 등의 발견으로 큰 관심을 끌지 못하였다. 그러나 1976년 Popovich와 Moncrief등⁴⁾이 말기 심부전 환자에서 지속적 외래 복막투석(Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis : 이하 CAPD로 생략)을 시도한 이래, CAPD는 복막관류시의 부작용과 번잡성을 제거한 심부전 치료의 새롭고 효과적인 방법으로 대두되었다. 이에 저자들은 1987년 11월부터 1988년 9월까지 통상적인 약물 치료에 반응하지 않는 난치성 울혈성 심부전 환자 3예를 대상으로 CAPD를 시행하여 다음과 같은 양호한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

증 례

CASE 1 : 박○○, 48세, 남자.

48세 남자 환자가 호흡곤란과 전신부종을 주소로 1986년 5월 6일 세브란스병원 내과에 입원하였다. 과거력상 환자는 1980년 담석증으로 대구 소재 대학병원에서 담낭 제거수술을 받았으며, 1981년 전신부종으로 상기병원에 내원하여 당뇨병과 신장병이 있다고 들었으나 식이요법만으로 지내왔다고 한다. 입원시 환자는 만성병색을 띠었으며 양측폐에서는 수포음이 들렸고, 심음은 불규칙하였으나 잡음은 들리지 않았다. 혈압은 140/90mmHg이었고, 검사상 WBC 7200/mm³(Seg : 78%, Lymph : 22%), Hgb. 7.6gm/dl, Hct. 23.5%, Platelet 313,000/mm³, 혈당은 공복시 125mg/dl, 식후 2시간이 160mg/dl, BUN 44mg/dl, Cr 9.3mg/dl, Ca 6.7mg/dl, P 3.6mg/dl 이었으며, 흉부 X-선상 폐부종 및 흡막삼출을 보였고, 심전도상 심방세동이 관찰되었다. 환자는 염분제한 등 식이요법과 Furosemide 80mg/day, prazosin 1.0mg/day로 보존적 치료후 퇴원하였다. 7개월후 환자는 2주간의 호흡곤란, 오심과 구토를 주소로 다시

입원하였다. 혈압 190/110mmHg, BUN 92mg/dl, Cr 18.3mg/dl, 흉부 X-선상 심한 폐부종있어 급성복막투석을 시행후 흉부 X-선상 폐부종의 호전과 BUN 44mg/dl, Cr 11.8mg/dl 및 임상증세 호전되어, 우측 전완부에 동정맥루를 형성하고 Furosemide 80mg, Atenolol 25mg, Prazosin 1.0mg/day 및 주 2회 혈액투석을 시작한 후 퇴원하였다. 2차 퇴원 8개월후 수면장애와 황달을 주소로 다시 입원하였다. 이학적 소견상 혈압 130/90mmHg, 결막창백과 공막의 황달이 있었으며 심음은 불규칙했으나 잡음은 없었고 우측 늑골하부에서 간지 2황지 촉진되었으며 전경부 부종은 없었다. 검사상 BUN 79mg/dl Cr 6.7mg/dl, WBC 11500/mm³(Seg : 85%, Lymph : 15%), Hgb. 11.3gm/dl, Hct, 35.2%, Platelet 92,000/mm³. 흉부 X-선상 심한 심비대와 폐울혈이 있었으며, 심초음파 검사상 EF 36%, 승모판 폐쇄부전이 grade II-III, 삼첨판 폐쇄부전이 grade IV로 확장성 심근증 및 울혈성 심부전 진단하에(NYHA Functional Class IV)(Table 1, 2, 3) Dobutamine, Digoxin, Captopril로 치료하였으나 호전없이 입원 제 9일째 CAPD를 시행하였다(87.11.3). 환자는 CAPD후 입원 93일째 임상증세(NYHA Functional Class II) 호전과 함께 Captopril 37.5mg, Pindolol 5mg, Verapamil 160mg/day로 유지하여 퇴원하였다.

Case 2 : 이○○, 47세, 남자.

47세 남자 환자가 5년간의 혈뇨와 단백뇨를 주소로 1982년 세브란스병원 내과에 입원하였다. 이학적 검사상 혈압 140/95mmHg였으며 그 이외에 특이사항

Table 1. Clinical profile

	Case 1	Case 2	Case 3
Age	48	47	64
Sex	Male	Male	Male
Cardiac DX	Dilated CMP	Dilated CMP	Dilated CMP
Renal DX	Diabetic nephropathy	MPGN	Diabetic nephropathy

CMP : Cardiomyopathy
MPGN : Membranoproliferative
glomerulonephritis

Table 2. Clinical and biochemical data of three patients

	Case 1		Case 2		Case 3	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Sodium(mEq/L)	123	138	136	137	129	138
Potassium(mEq/L)	4.4	4.2	5.2	4.7	4.9	4.4
Chloride(mEq/L)	91	98	109	101	97	100
CO ₂ (mEq/L)	24	25	19	22	20	23
B.U.N(mg/dl)	113	90	69	47	152	82
Creatinine(mg/dl)	6.5	10.2	5.3	5.4	7.1	4.8
C-T ratio	0.67	0.54	0.69	0.64	0.55	0.49
Weight(Kg)	55	57	68.5	61.5	68	62
NYHA Class	IV	II	IV	II	IV	II

Pre : Before CAPD

Post : After CAPD

C-T : Cardiothoracic

NYHA : New York Heart Association

Table 3. Echocardiographic findings

	Case 1		Case 2		Case 3		Mean	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
LAD(cm)	4.6	3.4	3.8	2.9	4.9	5.0	4.4	3.7
LVEDD(cm)	6.6	5.7	6.9	6.7	6.0	5.5	6.5	5.9
LVESD(cm)	5.7	4.4	6.3	5.5	4.9	4.1	5.6	4.6
EF(%)	35.6	54.0	23.9	44.7	45.5	58.6	35.0	52.4
% FS	13.6	22.8	8.7	17.9	18.3	25.5	13.5	22.1

LAD : Left Atrial Dimension, LVEDD : Left Ventricular End Diastolic Dimension

LVESD : Left Ventricular End Systolic Dimension

% FS : Fractional Shortening = $(LVEDD - LVESD / LVEDD) \times 100$

EF(%) : Ejection Fraction

항은 없었다. 신조직 검사후 막증식성 사구체신염(MPGN)으로 진단되었고 HBsAg(+), Anti HBs(-), SGOT 73IU/L, SGPT 42IU/L로 간주사 검사상 간경변 소견을 보였고, 24시간 소변 검사상 단백뇨는 1,225mg/day이었고, creatinine 청소율(Ccr)은 75 ml/min이었다. 4년후 환자는 5일간의 호흡곤란을 주소로 입원하였다. 혈압은 130/90mmHg, 양측 전 폐하에서 수포성 호흡음이 들렸으며 심음은 정상이었다. 간이 우측늑골하부에서 1횡지 가랑 촉진되었으며, 복수 및 전경부에 +/- 정도의 부종이 있었다. 24시간 소변검사상 6.75gm의 단백이 배설되었으며 creatinine 청소율(Ccr)은 27.64ml/min, BUN 67mg

/dl, Cr 3.6mg/dl, 소변검사상 단백 3(+), 혈뇨 3(+)이었다. 환자는 보존적 치료와 함께 Prazosin, Furosemide, Alpha-Methyldopa, Hydralazine, Digoxin으로 호전되어 퇴원하였다. 환자는 87년 3월, 4월, 11월 호흡곤란을 주소로 3차례 본원에 입원하여 이뇨제, 항고혈압제, 강심제등과 보존적 치료를 받은후 퇴원하였다. 88년 1월 19일 1일간의 발작성 야간 호흡곤란, 복수, 소변량 감소를 주소로 재차 입원하였다. 입원당시 혈압 100/60mmHg. 전폐하에 수포음이 들렸고, 심음은 불규칙하였다. 복부 진찰상 심와부 동통과 복수가 관찰되었으나 전경부 부종은 없었다. BUN 141mg/dl, Cr 7.5mg/dl였으며 흉부 X-선상 폐

부종과 심비대, 심전도검사에서는 심방 세동이 관찰되었다. 확장성 심근증, 난치성 울혈성 심부전, 신부전, 간경변, NYHA Functional class IV로(Table 1, 2, 3) Furosemide 480mg, Captopril 25mg, Digoxin 0.125mg등 보존적 요법으로 치료하였으나 증세 호전 없어 입원 7일째 CAPD를 시행하였다(88.1.26). 환자는 증상의 호전 및 6kg의 체중감소와 Furosemide 80mg/day 투약으로 입원 33일째 퇴원하였으나 퇴원 후 21일째 상복부 동통을 주소로 재입원하여 우측간엽에 3.3cm의 간암으로 진단받고 간동맥 색전술 시행 후 퇴원하였다.

Case 2: 이○○, 47세, 남자.

64세 남자 환자가 5개월간의 호흡곤란과 전신부종을 주소로 1987년 11월 5일 세브란스병원 내과에 입원하였다. 과거력상 10년전부터 당뇨가 있는것을 알았으나 특별한 치료는 받지않았고 입원 9개월전 개인의원에서 결핵성 늑막염으로 진단받고 7개월간 항결핵제를 투여받았다. 입원시 환자는 혈압 130/50 mmHg. 맥박수 75/min, 체온 36.5℃, 호흡수 분당 20 회였으며, 흉부 X-선상 좌측 흉막 삼출과 심장비대가 있었고, 심전도상 다발성 심실 기외수축이 있었다. 심초음파 검사는 확장성 심근증이 의심되는 소견이었으며 승모판 폐쇄부전이(Grade II) 관찰되었다. 24시간 소변검사상 단백이 12.1gm 배설되었고 creatinine 청소율(Ccr)은 13.2ml/min 이었다. BUN 57 mg/dl, Cr 4.7mg/dl, 혈당은 식이요법만으로 공복시 100mg/dl, 식후 2시간 217mg/dl 이었고, Hydralzine 200mg/day 치료로 호전되어 퇴원하였다. 퇴원 5개월 후, 환자는 10일간의 호흡곤란과 심와부 불쾌감을 주소로 재입원하였다. 이학적 검사상 양측폐에서 호기시 천명음이 들렸고 심음은 규칙적이었으나, Grade II/IV의 수축기 잡음이 심첨부에서 들렸고 우측 늑골하부에서 다섯 횡지가량의 압통이 있는 간지 촉진되었다. BUN 64mg/dl, Cr 4.6mg/dl 이었으며, 흉부 X-선상 심장 비대와 폐울혈이 있어 Furosemide 160mg와 Captopril 100mg/day의 보존적 치료로 3kg 체중 감소와 함께 호전되어 퇴원하였다. 퇴원 3개월 후 환자는 15일간의 심한 호흡곤란과 전경부 부종을 주소로 다시 입원하였다. 입원당시 혈압 110/80mmHg, BUN 69mg/dl, Cr 5.3mg/dl였으며,

두번째 퇴원시보다 7kg의 체중증가를 보였다. Furosemide 160mg IV/day, Captopril 75mg/day와 수분 및 염분 제한등의 보존적 요법으로 증세 호전이 없었으며, 전해질 불균형과 심초음파상 심한 좌심실 부전의 소견을 보여(Table 1, 2, 3), 입원 9일째 CAPD(88.9.7)를 시행하였다. CAPD후 임상증세 호전되어 Captopril 37.5mg/day 투약으로 입원 31째 퇴원하였다.

고 안

울혈성 심부전의 치료에는 그 질환의 경중, 이환 기간, 연령, 합병증, 선행된 치료의 효과에 따라 그 결과가 달라지며, 보존적인 치료 방법으로는 체중 감량, 염분 및 수분의 제한, 빈혈의 교정과 감염의 예방 등이 있다⁵⁾. 최근 이노제, digitalis 이외에 심장의 전부하 및 후부하를 감소시키는 약제의 개발과 Angiotensin 전환 효소억제제등이 심부전 약물치료에 새로운 공헌을 해왔다. 이노제는 혈장량을 감소시키고, 신전성(prerenal) 신부전, 저 Na혈증, 저 K 혈증, 부정맥, 대사성 알카리혈증을 일으키는 단점이 있다. Digitalis는 치료 한계가 좁고 독성이 강해, 이 두약제를 신기능이 감소된 환자에게 동시에 투여할 때 독성을 가중시킬수 있고, 심장의 후부하를 감소시키는 약제들은 심기능이 저하된 환자에게 사용할 때 과도하게 혈압을 낮추어 그 사용에 한계가 있다. 또한 후부하를 감소시키는 약제들은 이노제와 같이 사용했을 때 이미 존재해 있는 신혈류량의 감소(신전성 신부전)를 가중시킬 뿐아니라, 교감신경계를 항진시키는 효과까지 나타내어 renin-angiotensin-aldosterone system을 더욱 활성화 시킴으로서 고 renin, 고 aldosterone 고 ADH 혈증으로 인한 혈관 수축과 혈장량의 증가로 인하여 좌심실 기능과 심박출량이 더욱 감소하여 다른 약제에 대해서도 그 효과를 감소시킨다^{6,7,8)}.

울혈성 심부전의 투석 치료는 1949년 Schneierson등¹⁾이 심인성 부종이 있는 47세의 여자 환자에게 5% 포도당액을 이용한 계속적인 복막관류를 시도하여 단시간에 상당량의 체액과 염분의 제거를 보고한 이래 1970년 Raja등²⁾은 난치성 울혈성 심부전을 가진 59세 남자 환자에게 1회에 48-96시간동안 복막

투석을 시행하여 21개월간 모두 8차례 입원 치료를 하였던 예를 보고하였으며, 1972년 Malach등³⁾은 4명의 급성 심근경색 환자에서 발생한 심부전 및 부정맥을 복막투석으로 치료하면서 복막투석이 다른 방법으로 실패한 심부전의 일시적이지만 빠르고 효과적인 치료로 이용될 수 있다고 하였다. 이와같이 간헐적인 복막 관류 혹은 투석치료는 과다한 체내 수분을 제거하고 체내수액 및 전해질 불균형을 교정하여, 입원기간과 입원 횟수를 줄이며 비교적 안전한 치료방법으로 심부전 환자에게 수주에서-수개월간 임상적 호전을 유도할 수는 있지만, 비영구적이며 심부전의 재발이 잦고 그때마다 입원을 요한다. 또한 갑작스럽게 순환혈액량을 감소시켜 혈압을 낮추고 고혈당을 유발하며, 매 투석과 투석간의 체중 증가가 심하고 폐부종을 더욱 악화 시키는 단점이 있다. 또한 loop성 이뇨제 및 강력한 혈관 확장제의 개발과 함께 복막투석이 신장 전문의에게 넘어감으로써 이 효과적인 치료방법에 대한 관심이 없는 상태이었다^{1,2,3,8,9)}.

1970년대 후반에 Popovich와 Moncrief등⁴⁾이 지속적인 외래 복막투석을 보고한 후, 난치성 심부전에 CAPD를 이용한 치료법은 이전의 복막관류나 투석시에 문제점인 재발시마다 입원해야 하는 단점이 없고, 시행시 합병증을 줄이고, 비교적 장기적인 새로운 방법으로 등장하였다. Robson등¹⁰⁾은 난치성 심부전 환자 3명에게 CAPD를 시행하여 3~6개월간 치료한 것을 보고하면서 CAPD후 폐부종 및 폐기능 검사 결과가 호전되었다고 보고했으나 잦은 복막염 때문에 CAPD를 제거한 후 2주내 모두 사망하므로써, 난치성 심부전의 최후의 수단으로 사용되지만 복막염이 문제점으로 제시 되었다. 또한 McKinni등⁶⁾은 심근 경색후 좌심실 동맥류 제거술을 시행 받고 2년간 6번이나 울혈성 심부전으로 입원치료를 받았던 64세 남자에게 CAPD를 시행하여 tunnel 감염없이 2년간 유지했던 예를 보고 함으로써 CAPD의 장기적이용 가능성을 입증하였다. 김등¹¹⁾은 4명의 심한 복수를 가진 심부전환자에게 CAPD를 시행하여 8~24개월간 치료하면서 CAPD가 체액제거 및 전해질 불균형을 교정하고, ejection fraction을 증가시킴으로 임상적 호전에 큰 효과가 있다고 하였다. 이와같이 CAPD는 첫째 24시간을 통하여 지속적으로 염분과

수분을 제거 함으로써, 과거 간헐적인 복막투석이나 혈액투석시 볼 수 있는 갑작스러운 체액제거에 의한 저혈압이나 부정맥, 체내구획간의 수액의 이동 및 투석과 투석사이의 많은 체중 증가를 수반하지 않으며, 둘째 만성적인 체액 증가로 전부하가 증가되어 좌심실의 이완기충만과 수축기 배출이 방해를 받은 상태에서 지속적으로 체액을 제거하여 급격한 순환 혈액량의 감소를 일으키지 않고 전해질 불균형을 교정하여 심장의 전부하를 감소시킴으로서 좌심실 기능을 호전시킬뿐 아니라, 이뇨제나 혈관 이완제에 대한 반응도 증가시켜 심박출량을 증가시킨다^{9,11)}.

또한 König등³⁾은 NYHA functional class IV인 4명의 난치성 울혈성 심부전 환자에게 CAPD로 1개월에서 24개월까지 치료하여 모두 CLASS II로 호전시켜 CAPD의 장점을 보고하면서 CAPD가 난치성 울혈성 심부전 환자중 심장이식을 할 수 없는 경우와 제공받을 장기를 기다리는 동안의 유일한 치료방법 일뿐만 아니라, 수술을 받을 수 있도록 전신상태를 호전시키는 데도 공헌을 할 수 있다고 하였다. 이와 같이 난치성 울혈성 심부전 환자의 치료에 이용되는 CAPD는 첫째 기술적으로 간단하고, 둘째 과도한 식이제한이 필요없고, 셋째 입원횟수를 줄일 수 있으며, 넷째 과다한 체액의 제거율이 완만하고, 다섯째 전해질 교정과 함께 신부전 치료도 가능하여 심기능을 회복 시킬뿐 아니라 약물치료의 반응도 증가시킨다^{6,14)}. 본 3명의 증례에서도 CAPD시행후 입원 횟수가 감소되었고, 심장비대의 감소, 전해질 불균형의 교정, Ejection fraction의 증가 및 기능적 상태가 호전되었다. 이와같이 CAPD는 난치성 울혈성 심부전증의 효과적이고, 장기치료를 할 수 있는 방법이라고 생각된다.

결 론

본 저자들은 1987년 11월부터 1988년 9월까지 통상적인 약물치료로 호전되지 않은 난치성 울혈성 심부전 환자 3예 대해 CAPD를 시행하여 심비대 감소, 심기능 호전 전해질 교정 및 체액 제거와 함께 임상적 호전등 양호한 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

Reference

- 1) Schneierson SJ : *Continuous peritoneal irrigation in the treatment of intractable edema of cardiac origin. Am J Med Sci* 218 : 76, 1949
- 2) Raja RM, Krasnoff SO, Moros JG, et al : *Repeated peritoneal dialysis in treatment of heart failure. JAMA* 213 : 2268, 1970
- 3) Malach M : *Peritoneal dialysis for intractable heart failure in acute myocardial infarction. Am J Cardiol* 29 : 61, 1972
- 4) Popovich RP, Moncrief JW, Nolph KD, Ghods AJ, Twardowski ZJ, Pyle WK : *Continuous ambulatory peritoneal dialysis. Ann Intern Med* 88 : 448, 1978
- 5) Brandenburg RO, Fuster V, Giuliani ER, McGoon DC : *CARDIOLOGY : Fundamental and practice. Mayo Foundation 1987. pp1602-1612*
- 6) McKinnie JJ, Bourgeois RJ, Husserl FE : *Long-term therapy for heart failure with continuous ambulatory peritoneal dialysis. Arch Intern Med* 145 : 1128, 1985
- 7) Berl T, Caonapaphornchai P, Harbottle YA, et al : *Mechanism of vasopressin release during β -adrenergic stimulation with isoproterenol. J Clin Invest* 53 : 857, 1974
- 8) Opie LH : *Vasodilating drugs. Lancet* 1 : 966, 1980
- 9) Shapira J, Lang R, Jutrin I, Robson M, Rabid M : *Peritoneal dialysis in refractory congestive heart failure Part I : Intermittent peritoneal dialysis (IPD). Peritoneal dialysis Bull* 3 : 130, 1983
- 10) Robson M, Biro A, Knobel B, Schai G, Ravid M : *Peritoneal dialysis in refractory congestive heart failure part II : Continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). Peritoneal Dialysis bull* 3 : 133, 1983
- 11) Kim D, Khanna R, Wu G, Fountas P, Druck M, Oreopoulos DG : *Successful use of continuous ambulatory peritoneal dialysis in refractory heart failure. Peritoneal Dialysis Bull* 2 : 127, 1985
- 12) Cairns KB, Porter GA, Kloster FE, et al : *Clinical and hemodynamic results of peritoneal dialysis for severe cardiac failure. Am Heart J* 76 : 227, 1968
- 13) König P, Geissler D, Lechleitner P, Spielberger M, Dittrich P : *Improved management of congestive heart failure : Use of Continuous ambulatory peritoneal dialysis. Ann Int Med* 147 : 1031, 1987
- 14) Rubin J, Ball R : *Continuous ambulatory peritoneal dialysis as treatment of severe congestive heart failure in the face of chronic renal failure. Arch Intern Med* 146 : 1533, 1986