

한국 소아복막투석의 현황

- 다기관 공동연구 결과보고 -

연세대학교 의과대학 소아과학교실 및 대한소아신장학회

대표보고자 : 김 병길

< 한 글 요 약 >

목 적 : 우리 나라의 여러 기관에서 시행된 소아복막투석의 자료를 종합하고 분석하여 한국 소아복막투석의 현황을 파악하고 공통적인 문제점과 그 해결방안을 찾고자 하였다.

방 법 : 1987년 11월부터 1997년 10월까지 대한소아신장학회의 총17개 기관에서 시행된 264례의 소아복막투석례를 대상으로 하였다.

결 과 : 지속성 외래 복막투석(CAPD)은 114례에서 시행되었으며 투석시행 당시의 평균연령은 10.5±6.6세, 남녀비는 1.4:1 였고 평균 투석시행 기간은 20±16.9개월이었다. 말기신부전의 원인질환은 114례중 88례(77%)에서 확인되었으며, 국소성분질성사구체경화증이 17%로 가장 많았고 다음으로 역류성 신병증과 만성사구체신염이 각각 11.4% 였다. 부작용은 복막염이 가장 많았고(69%) 빈도는 one episode/ 18.2 patient-months 였으며 원인균으로는 Staphylococcus aureus 가 가장 많았다. 투석전후의 환자의 성장상태는 투석전 Height Standard deviation Score(SDS)가 -1.34 였고 투석후 -2.01로 투석후에 더욱 악화된 양상을 보여주었다.

급성복막투석은 150례에서 시행되어 평균투석기간은 10.3±11.3일 이었다. 원인질환은 패혈증(20.6%), 선천성 심장병(18.6%), 용혈성요독증후군(16%) 순서였다. 부작용으로는 복막염이 78%로 가장 많았고 빈도는 1회/5.17patients였다.

결 론 : 지속성 외래 복막투석을 시행한 환자에서 말기신부전의 원인으로 사전에 치료 및 예방이 가능한 역류성신병증이 두 번째로 많은 빈도를 보여 요로감염환자에서 방광요관역류에 대한 적극적인 진단 및 치료가 요구되었고 서구에 비하여 선천성 기형에 의한 말기신부전의 빈도는 비교적 낮았다. CAPD 시행후 오히려 시작 전에 비하여 악화된 성장상태를 볼 때 투석중 영양공급의 문제점을 인식하고 앞으로 보다 적극적이고 체계적인 영양공급을 위한 노력이 필요할 것으로 사료된다.

참여기관	증례수(Acute PD, CAPD)	연구자
가톨릭의대	2 (2, 0)	이익준
경북의대	21 (5, 16)	구자훈, 고철우
경희의대	14 (10, 4)	조병수
고려의대	3 (3, 0)	유기환
광주기독병원	2 (2, 0)	오창원
부산의대	7 (1, 6)	김수영
서울위생병원	2 (0, 2)	김일경
서울의대	28 (3, 25)	최용, 정해일, 하일수
성균관대의대	13 (11, 2)	진동규, 박은정
연세의대	104 (72, 32)	김병길, 이재승, 김지홍
영남의대	25 (20, 5)	박용훈, 이은실
울산의대	13 (9, 4)	박영서
원광의대	1 (1, 0)	김중덕, 최형철
원주의대	6 (4, 2)	남궁미경
이화의대	8 (7, 1)	이승주
인제의대	6 (0, 6)	정우영
전북의대	9 (0, 9)	이대열, 정우석
총 17개 기관	264 (150, 114)	(가나다순임)

서 론

1978년 지속성 외래 복막투석이 소아에서 신 대체 요법으로 처음 소개된 이후 혈액투석을 대신할 수 있는 바람직한 투석치료로서 점차 이용이 확대되어 왔으며 현재는 소아에서 가장 적합한 투석치료로 인정되고 있다. 그러나 소아환자의 성장과 정상적인 생활로의 복귀를 고려할 때 가장 바람직한 신 대체 요법은 역시 신장이식술이며 최근에는 신장이식이 가능한 시기까지 유지하기 위한 방법으로서 지속성 외래 복막투석의 이용이 증가하고 있다.

소아의 복막투석은 초기에 비하여 많은 발전을 거듭하여 왔으나 아직까지 복막투석의 가장 큰 제약인 동시에 중요한 합병증으로 남아있는 것은 복막염 혹은 도관과 관련된 감염이며, 특히 말기신부전환아를

대상으로 하는 지속성 외래복막투석에 있어서는 성장 지연이 또 한 가지 커다란 문제점으로 남아있다.

따라서 이번 소아 복막투석을 대상으로 한 다기관 공동연구를 통하여 우리나라 소아복막투석의 주된 합병증의 양상과 투석치료의 결과 및 투석전후의 성장상태에 대하여 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

1987년 11월부터 1997년 10월까지 10년간 대한 소아신장학회 소속의 17개 기관에서 시행된 복막 투석중 264례의 소아 복막 투석례가 조사되었으며 이중 지속성외래복막투석이 114례, 급성복막투석이 150례 였다.

지속성 외래복막투석 114례의 투석시작 당시 평균 연령은 10.5±6.6세 였고 남녀비는 1.4:1 이었으며, 평균 투석기간은 20±16.9개월이었고 최장기 투석기간은 80개월 이었다. 급성 복막투석 150례의 투석시작 당시 평균연령은 3.44±4.53세 였고 남녀비는 1.2:1 이었으며 평균 투석기간은 10.3±11.3일 이었다 (Table 1).

Table 1. Patients Profiles on CAPD and Acute PD

	CAPD (n=114)	Acute PD (n=150)
Age(yr)	10.5±6.6	3.44±4.53
Sex ratio(M:F)	1.4:1	1.2:1
Duration of dialysis	20±16.9(mon)	10.3±11.3(days)
(Mean±SD)		

성장상태에 대한 평가는 Standard deviation score(SDS)를 이용하여 height SDS와 weight SDS로 투석전과 투석 종료후를 비교하였다.

$$SDS = \frac{Vp(\text{value of patient}) - Vn(\text{value of normal control})}{SDn(\text{standard deviation of normal control})}$$

결 과

1. 지속성 외래 복막투석

1) 빈도

최근 10년 동안의 지속성외래 복막투석의 시행 빈도는 연간 평균 11.4례이고 꾸준히 증가되는 추세에

있으며 최근에는 전국적으로 연간 12-15례 정도 시행되고 있는 것으로 나타났다 (Fig. 1).

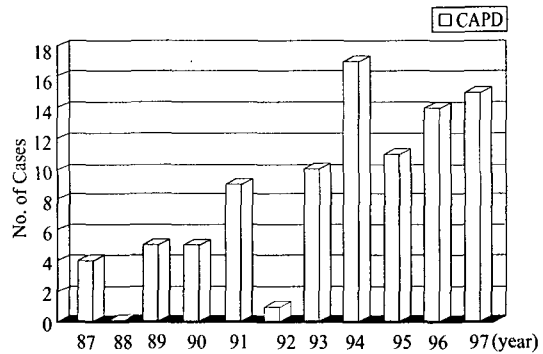


Fig. 1. Incidence of CAPD

2) 말기신부전의 원인질환

투석 시작전 말기신부전의 원인이 밝혀진 경우는 88례(77%)로 그중 국소성분질성 사구체 경화증이 19례(16.6%)로 가장 많았고, 역류성 신병증 과 만성사구체신염이 각각 13례(11.4), 낭창성 신염, 다낭종신, Alport 증후군, 폐쇄성 요로병변, 용혈성 요독증후군 각각 4례(3.5%)의 순서였다 (Table 2).

Table 2. Original Renal Disease of CARD (n=114)

Original disease	Cases(%)
Focal segmental glomerulosclerosis	19 (16.6)
Reflux nephropathy	13 (11.4)
Chronic GN	13 (11.4)
Lupus nephritis	4 (3.5)
Polycystic kidney disease	4 (3.5)
Alport syndrome	4 (3.5)
Obstructive uropathy	4 (3.5)
Hemolytic uremic syndrome	4 (3.5)
HSP nephritis	3 (2.6)
Membranous GN	3 (2.6)
IgA nephropathy	3 (2.6)
Congenital nephrotic syndrome	3 (2.6)
Congenital anomaly	3 (2.6)
Others	8 (7.0)
Unknown	26 (22.8)

3) 합병증

전체 114명의 대상 환자중 90명(78%)에서 1가지

이상의 합병증이 발생하였으며 이중 복막염이 79례로 69%를 차지하였고 복막염의 전체 발생건수는 125회로 one episode/ 18.2 patient-months의 빈도를 나타냈다. 그 외의 합병증으로 exit site infection (7.9%), obstruction(6.1%), leakage of dialysate(2.6%), late bloody effluent(2.6%)등 이 나타났다 (Fig. 2).

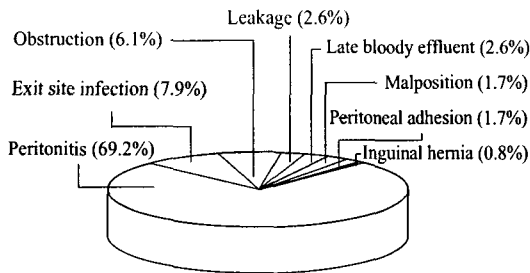


Fig. 2. Complications with CAPD (n=114)
 Total No. of patients with complication = 90 (78%)
 Total No. of peritonitis = 125
 Total No. of patients with peritonitis = 79
 Incidence of peritonitis : 1 episode / 18.2 patient-months

배양 검사상 복막염의 원인균이 확인된 경우는 55례(69%)였으며, 임상적으로 복막염의 징후가 뚜렷하였으나 배양검사상 확진되지 않은 경우가 31%였다. 확인된 원인균주는 Staphylococcus aureus(27%)가 가장 많았고, Staphylococcus coagulase(-)(25%), fungus(18%), Pseudomonas(13%)등의 순서로 밝혀졌다 (Table 3).

Table 3. Causative Organism of Peritonitis (CAPD)

	No. of patients(%)
Staph.aureus	15 (27.2)
Staph.coagulase neg	14 (25.4)
Fungus	10 (18.1)
Pseudomonas	7 (12.7)
E.coli	3 (5.4)
Enterococcus sp.	3 (5.4)
Acinetobacter	2 (3.6)
Serratia sp.	2 (3.6)
Proteus	1 (1.8)
Klebsiella sp.	1 (1.8)

Total No. of patients with Cx(+) peritonitis = 55(69%)
 Total No. of patients with Cx(-) peritonitis = 24(31%)

4) 투석치료 결과

전체대상환자 114명중 44명(38.5%)에서 신장이식술을 시행하였고 11명(9.6%)이 혈액투석으로 전환하였으며 사망이 7명(6.1%), 추적 관찰 소실이 13명(11.4%)이었다(Fig. 3). 사망원인은 심혈관질환이 4례, 폐부종 1례, 폐혈증 1례, pseudotumor cerebri 1례 였다.

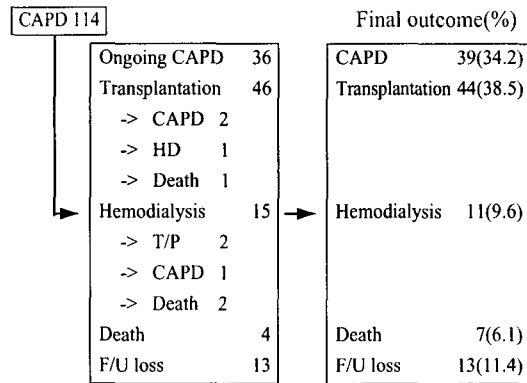


Fig. 3. Outcomes of Patients on CAPD

5) 복막투석전후의 성장상태 변화

남아에서 투석전 평균 height SDS는 -1.58 이었고 평균투석기간 2.3년후 -2.66으로 감소하였으며, 여아에서는 평균투석기간 1.02년후 -0.96에서 -1.34로 감소한 양상을 보였다 (Table 4).

Table 4. Height SDS Change Pre and Post CAPD according to Sex

Sex	Mean duration of CAPD	Mean Height SDS	
		pre CAPD	post CAPD
Male	2.3yr	-1.58	-2.66
Female	1.02yr	-0.96	-1.34

복막투석 시작당시 연령에 따라 5세 미만, 5-9세, 10-14세, 15세 이상의 네가지 연령군으로 나누어 복막투석 전후의 height SDS를 비교하여 보면 15세 미만의 전 연령군에서 투석후 감소되었으나 15세 이상 환자군에서는 투석후 증가된 소견을 보였다 (Table 5)(Fig. 4).

남녀별 대상 환자에서 병적인 저신장(height SDS <-2)을 보인 환자의 비율을 보면 남아에서 투석전 42%를 차지하였으나 투석후 73%로 증가하였고, 여아에서도 21%에서 27%로 증가하였다 (Fig. 5)(Fig. 6).

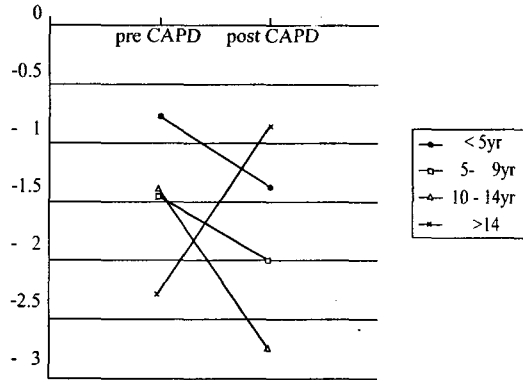


Fig. 4. Height SDS Change Pre and Post CAPD according to Age Group

Table 5. Height SDS Change Pre and Post CAPD according to Age Group

Age at CAPD	No. of Patients	Duration of CAPD(mon)	Mean Height SDS (% of <2SD)	
			pre CAPD	post CAPD
<5	19(16.6)	16.5	-0.78(23.1)	-1.37(40.0)
5- 9	39(34.2)	15.5	-1.46(36.4)	-1.99(50.0)
10-14	48(42.1)	28.8	-1.41(34.8)	-2.74(63.6)
>14	8(7.0)	22.2	-2.28(66.7)	-0.85(50.0)
Total	114(100)	20.0	-1.34(34.4)	-2.01(53.8)

투석치료 전, 후의 평균 weight SDS는 남아에서 투석전 -0.36에서 투석후 -0.47로 변화하였고 여아에서는 투석전 -0.13에서 투석후 -0.91로 나타나 별다른 차이를 보이지 않았다.

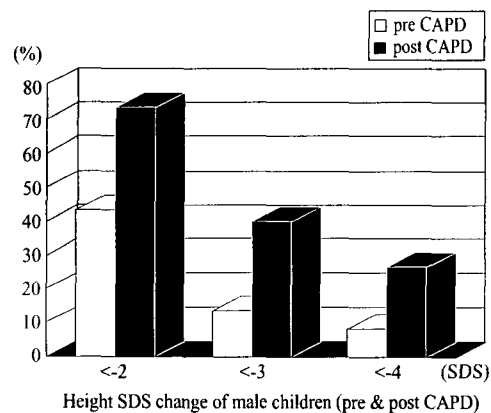


Fig. 5. Growth Status Male Children on CAPD

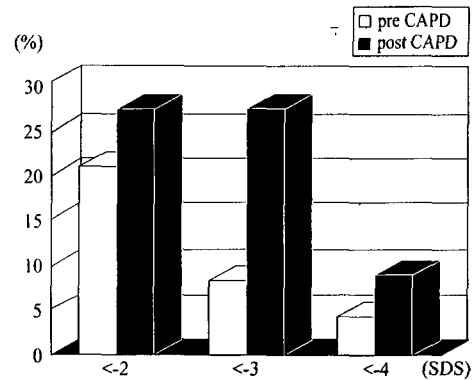


Fig. 6. Growth Status of Female Children on CAPD

2. 급성 복막투석

1) 빈도

급성복막투석례도 최근 10년간 지속적으로 증가하여 최근에는 매년 30-40례의 급성복막투석이 시행되고 있는 것으로 조사되었다 (Fig. 7)

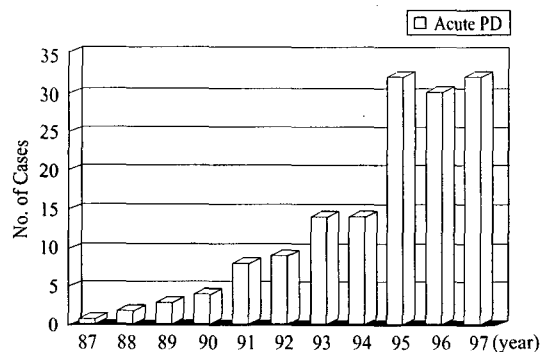


Fig. 7. Incidence of Acute PD

2) 원인질환

폐혈증 및 범발성혈관내응고장애로 인한 급성신부전이 20.6%로 가장 많은 원인을 차지하였고 다음으로 선천성 심장병 수술후의 급성신부전 18.6%, 용혈성요독증후군 16% 순 이었다 (Table 6).

3) 합병증

150명의 대상 환자중 한가지 이상의 합병증을 나타낸 환아는 37례(24.6%)였으며 이중 복막염이 78.3%로 가장 많았고 복막염의 빈도는 투석을 시행한 환아 5.17당 1회꼴로 나타났다. 그 외에 leakage(16.2%), exit site infection(5.4%), malposition(5.4%), pulmonary

edema(2.7%), scrotal swelling (2.7%)등이 있었다 (Fig 8).

Table 6. Causes of Renal Failure in Acute PD (n=150)

Underlying cause of ARF	Cases (%)
Sepsis, DIC	31 (20.6)
Congenital Heart Disease	28 (18.6)
Hemolytic uremic syndrome	24 (16.0)
Dehydration (hypovolemia)	16 (10.6)
FSGS	8 (5.3)
Hypoxic renal injury	5 (3.3)
KHF	4 (2.6)
Chronic GN	4 (2.6)
<i>lupus nephritis</i>	4 (2.6)
Acute leukemia	4 (2.6)
Others	19 (12.7)
Unknown	3 (2.0)

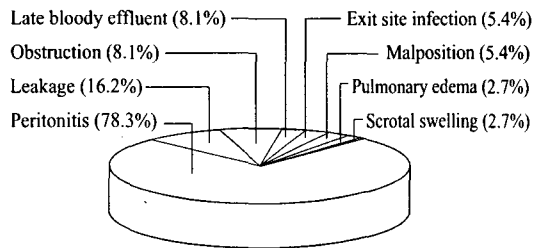


Fig. 8. Complications with Acute PD (n=150)

Total No. of patients with complication = 37 (24.6%)
Incidence of peritonitis : 1 times / 5.17 patients

배양 검사상 복막염의 원인균이 확인된 경우는 23례(79%)였으며, 임상적으로 복막염의 징후가 뚜렷하였으나 배양 검사상 확진되지 않은 경우가 21%였다. 확인된 원인균주는 *Staphylococcus aureus*(13%), *Staphylococcus coagulase negative* (13%), *fungus*(13%), *Pseudomonas*(13%)가 가장 흔하였다 (Table 7).

급성복막투석의 투석기간과 복막염의 빈도와의 관계를 보면 투석 시작후 2주까지는 89%의 환자에서 복막염 없이 유지되고 있으나 2주가 지나면서 복막염의 빈도가 급격히 증가하여 5주가 지나면 17%의 환자들만이 복막염에 이환되지 않았다 (Fig. 9).

4) 치료결과

평균투석기간 10.3일후 150례중 63례(42%)가 투석치료로 완전하게 회복되었고 8례(5.3%)에서 신장 이식술을 시행하였고 6례(4%)에서 지속성 외래 복막

Table 7. Causative Organism of Peritonitis(Acute PD)

	No. of patients(%)
<i>Staph.aureus</i>	3 (13.0)
<i>Staph.coagulase neg</i>	3 (13.0)
Fungus	3 (13.0)
<i>Pseudomonas</i>	3 (13.0)
<i>Acinetobacter</i>	3 (13.0)
<i>Enterococcus sp.</i>	2 (8.6)
<i>E.coli</i>	2 (8.6)
<i>Enterobacter</i>	1 (4.3)
<i>G(-) bacilli</i>	1 (4.3)

Total No. of patients with Cx(+) peritonitis = 23(79.3%)

Total No. of patients with Cx(-) peritonitis = 6(20.7%)

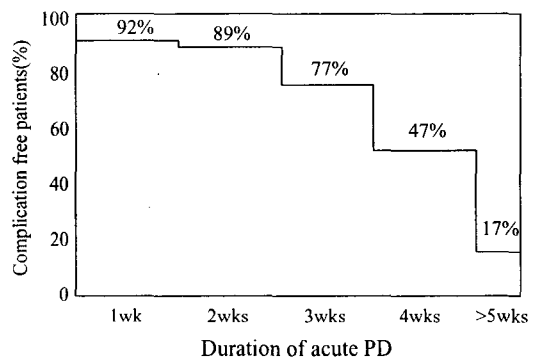


Fig. 9. Duration and Complication on Acute PD

투석으로 1례(0.6%)에서 혈액투석으로 교체되었다 (Table 8). 사망은 55례(36%)였으며 주요사망원인은 패혈증 47%, 호흡부전 25%, 심부전 14%, 다기관 기능부전 5%, 뇌출혈 5% 등이었다. 사망환자중 2세미만의 환자가 76%를 차지하였으며 5세미만은 81%를 차지하였고 원인질환별로는 심장수술후 급성 복막투석을 시행하였던 환자의 67%가 사망하여 사망율이 가장 높았다.

Table 8. Outcomes of Patients on Acute PD

	Final outcome	No. of cases(%)
APD (150 cases)	-> Ongoing CAPD	6 (4.0%)
	-> Transplantation	8 (5.3%)
	-> Hemodialysis	1 (0.6%)
	-> Death	55 (36.0%)
	-> F/U loss	17 (11.3%)
	-> Complete recovery	63 (42.0%)

고 찰

지속성 외래 복막투석은 약 20년전 처음으로 시도된 후 1980년대 초반 부터 소아 및 영아의 말기신부전에서 주된 신대체요법으로 이용되어 왔다¹⁴⁾. 특히 소아 말기신부전 환자의 신체기능의 유지에 있어서 지속성 외래 복막투석은 혈액투석에 비하여 혈관 확보 및 유지의 어려움이 없고, 식이 제한의 정도를 크게 완화할 수 있으며, 투석 조작이 간편하고, 환자의 활동이 자유로우며, 생화학적 체내기본요소 및 수분량의 조절이 용이하다는 잇점이 있어 대부분의 소아에서 신대체요법으로 우선적으로 선택되고 있다³⁾.

지속성 외래 복막투석의 가장 큰 제약은 계속적으로 외부로부터 유입되는 투석액에 접하게 되는 복막의 염증이다. 복막염은 주로 세균성이며 간혹 진균성의 염증도 나타날 수 있고 소아와 성인 모두에서 복막투석치료 실패의 원인중 대개 60-70%를 차지하여 가장 중요한 요인으로 알려져 있다. 복막염의 빈도는 성인보다 소아에서 높게 나타나는 것으로 알려져 있고 투석 시행기관마다 차이가 많으나 흔히 사용되는 one episode/patient-months로 비교할때 소아에서는 최근 수년간 외국의 대부분의 치료기관들에서 one episode/12-18patient-months의 빈도를 보고하고 있으며 성인에서는 대개 one episode/20-40patient-months를 보고하고 있다¹⁵⁾.

본 연구의 결과에서도 복막염은 79명의 환자에서 나타나 전체 합병증중 69%로 가장 많았으며 one episode/18.2patient-months의 빈도를 나타내었다. 주로 세균성으로 포도상구균에 의한 감염이 가장 많아 투석환자에서 비강내 S. aureus 보균을 사전에 차단하기 위한 예방적 항생제 치료가 복막염의 빈도를 감소시킬 수 있는 한 방법으로 고려되어야 할 것이다. 또한 기존의 여러 보고와는 달리 진균이 복막염의 원인균중 세 번째로 많은 것으로 나타나 복막염 치료 특히 경험적 항생제 치료에서 고려되어야 할 것으로 생각되었다.

지속성 외래복막투석을 시행한 환자에서 말기신부전의 원인으로 본 연구를 통하여 국소성분절성 사구체경화증이 가장 흔한 원인질환으로 나타났고 역류성 신병증이 두 번째로 많아 요로감염 환자에서 역류성 신병증을 조기에 찾아내고 치료하여 말기신부전으로의 진행을 예방하는데 더욱 노력하여야 할 것이다. 원인질환으로 선천성 신기형의 빈도는 약 7%로 비교적 낮았으며 따라서 2세이하 영유아의 지속성 외래복

막투석례도 8.8%로 서구의 보고들에 비하여 낮았다.

성장부전은 만성신부전 환자에서 나타나는 가장 중요한 합병증 중 하나이고 지속성 외래복막투석을 시행하는 과정은 물론 투석치료를 종료한 후에도 해결되지 않고 남아있게 되는 심각한 문제이다. 환자의 성장부전을 최소화하는데 있어 지속성 외래 복막투석이 혈액투석에 비하여 우수하며, 투석전에 비하여 성장속도를 어느정도 회복시킬 수는 있으나 투석 시작전 이미 병적인 저신장 상태에 접어든 환자에서 투석 치료후 같은 연령의 정상 소아의 성장상태까지 따라잡는 것은 힘든 것으로 알려져 있다¹²⁾. 지속성 외래 복막투석환아들은 투석전 이미 만성신부전으로 인하여 성장부전이 나타난 상태이므로 투석 전, 후 모두 정확한 성장 상태의 평가를 위해서는 같은 연령의 정상아의 평균치 및 표준편차를 이용하여 산출한 standard deviation score(SDS)를 이용하는 것이 바람직하다. SDS가 양수로 나타난 경우는 정상기준치의 50percentile 보다 높다는 의미이며 음수로 나타난 경우는 50percentile 보다 낮다는 것을 의미하고 특히 SDS가 -2이하로 떨어지면 성장지연의 정도가 정상범위를 벗어나 병적인 상태(< 3percentile)에 도달하였음을 의미하게 된다¹³⁾.

본 연구에서는 지속성 외래복막투석 전후의 height SDS와 weight SDS를 비교하였는데 height SDS는 여아에서 투석전, 후 -0.96에서 -1.34로 약간 감소하였으며 이중 3percentile 미만의 병적인 저신장의 비율도 투석전 21%에서 투석후 27%로 다소 증가하였다. 그러나 남아에서는 height SDS가 투석전, 후 -1.58에서 -2.66로 변화하여 투석치료후 남자 환자의 평균신장이 오히려 병적인 저신장 상태로 악화되었으며 이중 실제 병적인 저신장을 가진 환자의 비율도 42%에서 72%로 증가하였다. 따라서 남녀 모두 지속성 외래 복막투석후 투석이전 만성신부전시기에 보였던 성장속도를 유지하지 못하였을 뿐만 아니라 투석전에 비하여 악화된 양상을 보여 신대체요법으로 장기적으로 복막투석을 시행하고 있는 환자에서의 영양관리에 문제점이 있음을 시사하고 있으며 앞으로 이를 해결하기 위한 방안이 강구되어야 할 것이다. 신장에 비하여 체중의 경우 투석치료 시작이전의 말기신부전 상태에서 남녀모두 weight SDS가 -0.36 과 0.47로 50percentile에 근접하여 있고 투석후에도 남녀 환자에서 -0.13과 -0.91로 별다른 차이를 보이지 않으므로 영양공급에 있어 열량의 공급은 충분하였으나 골발육을 신장시키는데 필요한 영양소의 균형적인 공급이

이루어지지 않았음을 알 수 있었다.

대상환아를 5세미만, 5-9세, 10-14세, 15세 이상의 네가지 연령군으로 나누어 복막투석 전후의 height SDS를 비교하여 보면 15세 미만의 전연령군에서 투석후 SDS가 더욱 떨어지고 있어 영양공급에 대한 적극적인 대처 뿐만 아니라 정상상태로의 catch up growth가 어느정도 가능한 조기 신장이식술의 적극적인 시도가 필요할 것이다.

지속성 외래 복막투석 치료결과 투석치료중 15례(13.1%)에서 평균투석기간 22±19개월에 혈액투석으로 교체되었으며 3년이상 복막투석을 시행하다가 교체된 경우는 5례(33%)였다. 추적관찰이 가능하였던 101례중 7례의 사망을 포함하여 투석치료의 실패는 18례에서 있었으며 원인으로 복막염이 12례(66%)를 차지하였고 2례(11%)에서 투석치료 45개월과 69개월에 복막의 기능부전으로 혈액투석으로 대체되었다. 사망원인은 대부분의 보고들에서 감염이 가장 많았으나 본 연구에서는 심혈관 질환이 4례로(57%)로 가장 많았다. 신이식술을 시행 받은 환아는 46례(40.3%)로 평균투석기간 17±11개월에 신이식을 시행하여 서구에서와 마찬가지로 우리나라에서도 많은 수의 환자가 신대체요법 자체보다는 신장이식술이 가능할때까지 유지하는 수단으로 지속성외래복막투석을 시행하고 있음을 알 수 있었다.

소아의 급성복막투석은 주로 선천성 심장병의 경과 및 치료후에 나타나는 급성신부전, 전신감염후 혹은 다양한 선천성 신장기형에 의한 급성 신부전과 교정이 불가능한 전해질 불균형 혹은 부종의 교정을 위하여 시행하게 되며 가장 큰 문제점은 감염이다^{14,15)}. 본 연구에서도 가장 많은 합병증은 복막염이었으며(78.3%) 원인균은 Staphylococcus aureus (13%), Staphylococcus coagulase negative (13%), fungus(13%), Pseudomonas (13%)가 가장 흔하여 지속성 외래복막투석과 비슷한 양상을 보였다. 급성복막투석의 투석기간과 복막염의 빈도와의 관계를 보면 투석 시작후 2주까지는 89%의 환자에서 복막염 없이 유지되고 있으나 2주가 지나면서 복막염의 빈도가 급격히 증가하였고 5주가 지나면서 17%의 환자들만이 복막염에 이환 되지 않았으며 투석기간이 길어지면서 감염의 빈도가 급증하므로 특히 2주 이상의 투석치료가 필요한 경우 좀더 철저한 도관 관리 및 감염예방에 대한 주의가 필요하다고 생각된다. 급성복막투석중 사망한 55례(36%)의 사망 원인중 패혈증이 47%로 가장 많아 급성복막투석의 치료결과에 있어 복막염을 포함한

전신의 감염이 가장 큰 요소임을 알 수 있었다.

결론적으로 지속성 외래 복막투석에서 가장 많은 합병증이며 예후에 중요한 영향을 미치는 요소는 감염이며, 복막염의 감소를 위한 방법으로 가장 흔한 원인균으로 나타난 포도상구균의 비강내 보균을 막기 위한 예방적 항생제 치료와 그밖에 투석액의 dwelling time 조정, 적절한 dialysis dosage 결정, 자동화 복막투석 방법등을 시도하고 그 결과가 감염율에 감소에 기여하는 효과에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다. 투석치료 실패의 원인으로 그 비중이 성인에 비하여 작기는 하나 복막의 기능부전에 대한 평가가 현재 복막투석이 시행되고있는 소아환자에서 체계적으로 이루어지지 못하고 있는 실정으로 복막의 투석기능을 가늠하는 복막 평형검사를 소아에서도 일률적으로 시행하고 우리나라 소아환자를 위한 기준을 마련하여야 할 것이다. 투석치료전후의 성장부전에 대한 평가결과 지속성 외래 복막투석후 성장상태가 더욱 악화된 것으로 볼 때, 만성신부전 시기부터 투석치료가 끝나는 시기까지 잘 계획되고 균형있는 영양관리가 필요하며 아울러 성장호르몬 치료가 고려되어야 할 것이다. 궁극적으로는 지속적 외래 복막술을 시행 받고 있는 소아 말기신부전 환자에서 정상생활로의 복귀와 catch up growth의 가능성을 고려할 때 가능한 빠른 시간내에 신장 이식술로 이행되어야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Von Lilien T, Salusky IB, Boechat I, Ettenger RB, Fine RN : Five years' experience with continuous ambulatory or continuous cycling peritoneal dialysis in children. J Pediatr 111:513-518,1987
2. Alexander SR, Honda M : Continuous peritoneal dialysis for children; a decade of worldwide growth and development. Kidney Int 43(suppl 40):s65-s74,1993
3. Alexander SR, Balfe JW, Harvey E : Peritoneal dialysis in children. In Gokal R, Nolph KD(eds) The text book of peritoneal dialysis. Kluwer, Dordrecht,1993, pp591-637
4. Gruskin AB, Baluarte HJ, Dabbagh S : Hemodialysis and peritoneal dialysis. In Edelmann CM Jr(ed) Pediatric Nephrology. Little Brown, Boston, 1993, pp827-916

5. Popovich RP, Pyle WK, Rosenthal DA, Alexander SR, Balfe JW, Moncrief JW : Kinetics of peritoneal dialysis in children, in CAPD Update, edited by Moncrief JW, Popovich RP, New York, Masson Publ. USA, 1981, P227
6. Fine RN, Salusky IB, Hall T, Lucullo L, Jordan SC, Ettenger RB : Peritonitis in children undergoing peritoneal dialysis. *Pediatrics* 71:806-809, 1993
7. Warady BA, Campoy SF, Gross SP, Sedman AB, Lum GM : Peritonitis with CAPD and CCPD. *J Pediatr* 105:726-730, 1984
8. Powell D, San Luis E, Calvin S, Macdaid T, Potter D : Peritonitis in children undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis. *AM J Dis Child* 139:29-32, 1985
9. Watson AR, Vigneaux A, Bannatyne RM, Balfe JW : Peritonitis during continuous peritoneal dialysis in children. *Can Med Assoc J* 134:1019-1022, 1986
10. Chesney RW, Zelikovic I : Peritonitis in childhood renal disease. *Am J Nephrol* 8:147-160, 1988
11. Mocan H, Murphy AV, Beattie TJ, McAllister TA : Peritonitis in children on continuous ambulatory dialysis. *J Infect* 16:243-251, 1988
12. Von Lilien T, Gilli G, Salusky IB : Growth in children undergoing continuous ambulatory or cycling peritoneal dialysis in Growth and endocrine change in children and adolescents with chronic renal failure. *Pediatric and Adolescent Endocrinology* 20:27-35, 1989
13. National Center for Health Statistics. 1976 NCHS Growth Charts, Monthly Vital Statistics Report. 25(suppl 3)(HRA) : 76-1120, 1976
14. Reznik VM, Grisword WR, Peterson BM, Rodarte A, Ferris ME, Mendoza SA : Peritoneal dialysis for acute renal failure in children. *Pediatr Nephrol* 5:715-717, 1991
15. Bunchman TE, Kershaw DB, Valentini RP, Gregory MJ, Sedman AB : Evaluation of renal replacement therapy in pediatric intensive care. *Perit Dial Int* 14:72-73, 1994

= Abstract =

Pediatric Peritoneal Dialysis in Korea : Practical Solution to the Problems of Peritoneal Dialysis for Children

Pyung-Kil Kim.

*Department of pediatrics, Yonsei University, College of Medicine and
The Korean Society of Pediatric Nephrology, Seoul, Korea*

Purpose : To find and solve the common problems of peritoneal dialysis(PD) by analysing the clinical data of pediatric PD performed in Korea.

Methods : 264 cases of CAPD and acute PD had been performed from Nov.1987 to Oct. 1997 in 17 institutions of pediatric nephrology in Korea.

Results : CAPD was performed in 114 cases. The mean age of the patients was 10.5 ± 6.6 years and male to female ratio was $1.4:1$. The original renal diseases of ESRD were proven in 92 cases(80%). The common renal disease of ESRD were FSGS(17%), reflux nephropathy (11%), chronic glomerulonephritis(9.6%). Mean duration of CAPD was 20 ± 16.9 months. Peritonitis was the most common complication and incidence was one episode / 18.2 patient-months. Other complications were exit site infection in 10 cases, obstruction in 7 cases, leakage of dialysate in 6 cases. The most common etiologic organism of peritonitis was staphylococcus aureus and the next was staphylococcus coagulase(-). Acute PD was performed in 150 cases. Most common underlying causes were congenital heart disease, hemolytic uremic syndrome, sepsis and dehydration. The mean duration was 10.3 ± 11.3 days. The most common complication was peritonitis(20.6%). The most common etiologic organism was staphylococcus aureus and coagulase(-), acinetobactor and pseudomonas.

Conclusion : Reflux nephropathy should be emphasized in early diagnosis and treatment to prevent ESRD. Incidence of congenital anomaly(7%) as a original disease of ESRD was relatively low in Korea. Growth status was not significantly improved after CAPD. In acute PD, the incidence of peritonitis was rapidly increased at 2weeks after beginning of dialysis.

Key Words : Peritoneal dialysis, Children, Korea