

## Infrastructure of a PD Program and Quality Management

서울대학교 의과대학 내과학교실

오 국 환

서 론

2007년 현재 국내에서 7,649명의 환자가 복막투석을 받고 있으며, 복막투석은 전체 말기 신부전 환자의 15.7%를 차지하는 중요한 modality로서 자리 잡아가고 있다. 또한, 대한민국은 전체 투석 환자 가운데 복막투석 환자가 차지하는 비중은 21.3%로 서, 전세계적으로 홍콩 (81.3%), 멕시코 (70.5%), 뉴질랜드 (38.8%) 보다는 낮으나, 덴마크 (24%), 네덜란드 (23%), 스웨덴 (22%), 호주 (22%)에 이어 높은 비중을 차지하고 있다.

우리나라의 복막투석이 이처럼 양적인 성장을 이루어 왔으나 향후 이것이 지속적인 질적 성장으로 이어가기 위해서는 적절한 투석 시설, 장비와 진료지침, 헌신적이고 훈련된 의료진 등을 망라하는 완벽한 시스템 환경이 구축되어야 한다. 또한, 이러한 시스템에 대해 지속적인 모니터링과 질 관리 (quality assurance)가 이루어져야 한다.

본 강의에서는 복막투석에 필요한 시설과 환경, 인력 요건에 대해 알아보고, 모니터링과 질관리의 방법에 대하여 알아보고자 한다.

### 복막투석 센터의 구조적 요건

#### 1. 복막투석실의 공간적 요건

복막투석실은 환자 교육 (훈련) 공간, 투석액 저장공간, 소독물실, 비소독물실, 일반 진료 공간, T-set 교환 및 격리 공간 등을 갖추도록 권한다. 환자 교육 (훈련) 공간에는 편안한 의자 또는 침대, 세면대, 저울, 가온 시설, 시계, 혈압계 등을 갖추어야 한다.

#### 2. 장비와 투석액

환자의 투석 관련 진료에 사용되는 장비는 국제적 규격을 만족하여야 하며, 투석액은 국제적인 질 기준을 만족하는 것이어야 한다.

#### 3. 인적 요건

복막투석 팀은 신장내과 의사, 간호사, 영양사, 사회복지사 등으로 구성되며, 외과 의사, 미생물 검사실, 심리상담사, 재활치료사 등과도 긴밀한 협조체제를 유지하여야 한다. 이상적으로는 24시간 연락가능한 투석 간호사가 있어야 한다. 적절한 투석 치료를 제공하기 위한 환자 대 간호사의 비율에 관해서는 국내에서는 가이드라인이 없으나, 외국의 경우 일반적으로 환자 20인당 1명의 간호사를 권장한다. Patient-care conferences 라든가 quality improvement (QI) meetings과 같은 정기적인 미팅을 갖도록 권한다. 의사와 간호사를 대상으로 적절한 training 이 이루어 져야 하며, 표준진료지침 (standard procedures)을 보유하고, 지속적인 의료인 교육이 이루어져야 한다.

#### 4. 만성신질환(CKD) 교육 프로그램

만성신질환 환자에게 적절한 교육 프로그램이 제공되고, 환자들의 식이요법과 투약 등에 대한 교육과 아울러 신대치요법에 대한 사전 교육이 적절히 이루어져야 한다. 이를 통해 환자가 장래에 시행할 신대치요법에 대한 정보를 전달받고, 자신에게 맞는 신대치요법을 선택할 수 있도록 하여야 한다.

#### 5. 복막투석실의 적정 규모

복막투석 프로그램이 원활히 이루어지기 위해서는 복막투석실을 1차적으로 전담하면서 환자교육과 훈련, 환자와의 rapport 형성, 복막염 등 각종 합병증에 대한 1차적 치료, on-call 진료, 지속적 질관리 활동 (CQI) 등에 헌신할 수 있는 간호인력이 있어야 한다. 따라서, 일정 규모 이상의 복막투석실을 유지하는 것은 중요하며, 이상적으로는 50인 이상의 복막투석 환자를 갖추어야 상기의 다양한 활동들을 원활히 수행할 수 있다.

양질의 일관된 진료가 제공되기 위해서는 개별 복막투석실마다 각종 진료 행위에 대한 표준 지침을 가지고 있어야 한다. 표준 진료지침은 진료의사나 간호사에 따라 치료적 결정이나 행위에 변동이 생기는 것을 방지해 준다. 프로토콜은 의학적인 증거와 연구 결과에 기초를 두면서 동시에 해당 센터의 특성에 맞게 적용된 것이다. 복막투석 팀 전원이 이 지침을 잘 숙지하여야 하며, 지침이 변경될 경우에는 변경 내용이 전체 팀에게 잘 주지되어야 한다. 표준 진료지침을 정기적으로 검토하여야 하며, 필요 시에는 의사와 간호사 모두에 의해 수정이 가능하다.

**Table 1. Organization and Structural Requirements for Successful PD Program**

- 
- 1) Adequate CKD education program
  - 2) Provision and support of physician training in principles and practice of CPD
  - 3) Adequate size and organization of CPD centers
  - 4) Development of appropriate support systems
  - 5) Development of appropriate CQI programs to monitor a variety of domains, including adequacy of dialysis, peritonitis rates, catheter infections and problems, psychosocial status of patients, etc.
- 

일반적으로 다음과 같은 항목에 대해 개개의 복막투석실에 적합한 표준진료지침을 마련하도록 한다.

- ① CAPD 교환 절차 (각각의 투석액 별로)
- ② Cycler set-up 절차 (기계 종류 별로)
- ③ Kt/V 측정을 위한 투석액과 요수집 절차
- ④ Intermittent PD regimens, eg IPD, CCPD
- ⑤ 출구관리 (도관 삽입 직후 및 지속적 관리)
- ⑥ 복강내 약물 투여
- ⑦ Transfer set 교환
- ⑧ 복막평형검사 (Peritoneal equilibration test)
- ⑨ 감염의 치료: 복막염, 출구감염
- ⑩ 각종 합병증의 치료 (poor outflow-inflow, 도관 균열 등)

#### Audit of PD와 CQI

상기와 같은 표준 진료지침에 따라 진료를 수행하면서도 제공되는 진료의 수준에 대한 적절한 모니터링과 audit이 필요하다. Audit의 목적은 각 센터가 어느 정도의 진료의 질을 충족시키고 있는지를 평가하며, 복막투석 진료의 개선점을 찾고 표준진료지침의 변경 (revision)을 요하는 부분이 있는지를 발견하는 것이다. Audit에는 후향적 audit와 전향적 audit이 있으며, 가능하면 전향적 audit을 시행하도록 권한다. 이 같은 모니터링과 audit은 복막투석 팀의 정규 모임에서 이루어지고, 이것을 향후 진

료에 반영하여 지속적으로 진료의 질을 개선(continuous quality improvement, CQI)하는데 활용하도록 한다.

일반적으로 복막투석 진료에서 임상적인 audit을 필요로 하는 영역은 다음과 같다.

- ① 인구의학적 (demographic) 자료
  - 투석 환자의 연령 분포
- ② 도관 삽입 기술 및 투석 기술
  - number on CAPD and APD
  - immediate catheter non-function or leak
  - catheter survival rate
- ③ 투석적절도 및 영양
  - Kt/V; weekly CCr
  - normalized protein nitrogen appearance (nPNA)
  - serum albumin
- ④ 생화학적 지표
  - serum potassium frequency distribution
  - serum bicarbonate frequency distribution
  - serum albumin frequency distribution
- ⑤ 복막염
  - peritonitis rate - episode per patient-month of therapy
  - primary cure rate
  - culture negative rate
- ⑥ 출구감염
  - rate - episode per patient-month of therapy
- ⑦ Temporary transfer (< 2 months duration) to hemodialysis
  - number and rate
- ⑧ 빈혈 교정
- ⑨ 혈압 조절
- ⑩ 심혈관계 질환
- ⑪ 감염 질환
- ⑫ 입원 (hospitalization) 횟수와 기간
- ⑬ 생존 관련 (Outcome)
  - actuarial patient survival
  - technique survival

#### 맺 음 말

복막투석 센터는 적절한 시설 및 공간, 장비 등을 갖추고 인적 요건을 충족하여야 하며, 그 센터에 맞는 표준 진료 지침을 보유하여야 한다. 아울러 지속적인 환자와 의료인의 교육, 훈련 및 진료 질 관리를 통해 양질의 투석 치료를 제공하는 노력이 요구된다.

## Reference

- 1) 대한신장학회 2009년도 투석환자등록사업보고 (<http://www.ksn.or.kr>)
- 2) Lameire N and Van Biesem W. Epidemiology of peritoneal dialysis : a story of believers and nonbelievers. *Nature Rev Nephrol* 2010;6(2):75-82
- 3) 윤현배, 박혜인조, 이하정, 한승석, 김세중, 주권욱, 김연수, 안규리, 한진석, 김성권, 오국환. 최근 18년간 단일기관 진료 자료를 바탕으로 분석한 복막투석 환자의 생존율 및 예후인자 탐색. *대한신장학회지* 제28권 1호 19-31
- 4) Han SH, Lee SC, Ahn SV, Lee JE, Choi HY, Kim BS, Kang SW, Choi KH, Han DS, Lee HY. Improving outcome of CAPD: twenty-five years' experience in a single Korean center. *Perit Dial Int*. 2007 Jul-Aug;27(4):432-40
- 5) Piraino B, Bailie GR, Bernardini J, Boeschoten E, Gupta A, Holmes C, Kuijper EJ, Li PK, Lye WC, Mujais S, Paterson DL, Fontan MP, Ramos A, Schaefer F, Uttley L; ISPD Ad Hoc Advisory Committee. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int*. 2005 Mar-Apr;25(2):107-31.
- 6) Blagg CR, Liedtke RJ, Batjer JD, et al. Serum albumin concentration-related Health Care Financing Administration quality assurance criterion is method-dependent: revision is necessary. *Am J Kidney Dis* 1993;21:138-144.
- 7) Davies SJ. Monitoring of long-term membrane function. *Perit Dial Int* 2001;25:225-230.
- 8) Lamiere NH, Vanholder R, Van Loo A, et al. Cardiovascular diseases in peritoneal dialysis patients: the size of the problem. *Kidney Int* 1996; 50:S28-S36.
- 9) Mujais S, Nolph K, Gokal R, et al. Evaluation and management of ultrafiltration problems in peritoneal dialysis. International Society for Peritoneal Dialysis Ad Hoc Committee on Ultrafiltration Management in Peritoneal Dialysis [In Process Citation]. *Perit Dial Int* 2000; 20 Suppl 4:S5-21.
- 10) The Renal Association. Treatment of adult patients with renal failure. Recommended standards and audit measures, 2nd ed. Royal College of Physicians of London, 1997.
- 11) Finkelstein FO. Structural requirements for a successful chronic peritoneal dialysis program. *Kidney Int Suppl*. 2006 Nov;(103):S118-21.
- 12) Piraino B. Staphylococcus aureus infections in dialysis patients: focus on prevention. *ASAIO J* 2000;46:S13-7.