

중환자실의 급성 신부전 환자에서 투석 방법

계명대학교 신장연구소, 계명대학교 의과대학 내과학교실

김 현 철

Impact of Dialysis Modalities on Acute Renal Failure in Intensive Care Unit

Hyun Chul Kim, M.D.

Dongsan Kidney Institute, Department of Internal Medicine,
Keimyung University, School of Medicine, Daegu, Korea

과거 30년간 투석요법과 중환자 관리의 눈부신 발전으로 인해 급성 신부전 환자의 생존율이 팔목할 정도로 향상되었지만 신대체요법을 필요로 하는 중증 급성 신부전 환자의 사망률은 여전히 50% 이상으로 높은 실정이다^{1,2)}. 이는 급성 신부전 환자의 원인 질환이 과거에 비해 다장기 기능 부전과 같은 중독한 환자의 빈도가 더욱 높아졌기 때문으로 생각되고 있다³⁾. 특히 중환자실에서 치료받는 급성 신부전 환자의 대부분은 혈역동 상태가 매우 불안정하고, 폐혈증 및 폐혈성 쇼크 상태에 있거나 인공호흡기 치료를 필요로 하는 다장기 기능 부전증을 동반하고 있어 종래의 간헐적인 혈액투석(Intermittent Hemodialysis, IHD) 치료가 불가능하거나 위험하다. 이 경우 복막투석이 시도될 수 있으나 복부나 흉곽 수술을 받은 경우 복막투석이 불가능하고, 복강내 카테테르의 삽입과 그와 관련된 감염으로 인해 그 사용이 제한적이다. 1980년 대부터 사용되기 시작된 지속적 신대체요법(Continuous Renal Replacement Therapy, CRRT)은 환자의 혈역동 상태를 개선하고, 한외여과율이 높아 치료 중 수분이나 영양 공급을 무제한으로 할 수 있는 장점이 있어 중환자실의 중독한 급성 신부전 환자의 신대체요법으로 선호되고 있다. 그러나 과연 CRRT 치료가 이들 환자의 생존율을 뚜렷이 향상시킬 수 있는 우수한 치료법인지에 대해서는 아직 확실한 결론이 나 있지 않다.

CRRT는 IHD에 비해 첫째, 치료 중 혈역동 상태

를 보다 안정되게 유지할 수 있고, 둘째, 축적된 전해질, 수분, 요독물질을 보다 지속적으로 일정하게 제거할 수 있고, 셋째, 비경구 영양주입을 위시한 다양한 수분을 제한 없이 공급 할 수 있으며, 넷째, 폐혈증시 유리되는 각종 사이토카인을 위시한 염증 매개 물질의 제거가 우수한 점 등으로 인해 중환자실의 급성 신부전증의 치료로 CRRT가 우선적으로 선호되고 있다^{4,5)}. Charbonneau 등⁶⁾은 다장기 기능부전과 혈역동 상태가 불안정한 환자에서는 CRRT가 우선적으로 시행되어야 하고 고립성 신부전이나 혈역동 상태가 안정된 경우 IHD가 우선되어야 한다고 주장하였다. 그러나 이를 뒷받침할 만한 연구와 증거가 아직 불충분 하며 특히 중환자실과 같이 중독한 급성 신부전 환자에서 과연 CRRT가 IHD에 비해 환자의 생존율을 뚜렷이 향상시키는지에 대해서는 아직도 명확한 결론이 나와 있지 않다. Swartz 등⁸⁾은 신대체요법에 따른 생존율에 관한 단일 기관의 후향적 연구에서 CRRT 군에서 오히려 환자 사망률이 높았으며 이는 투석 방법의 차이 보다는 CRRT 치료군 환자의 중증도가 더욱 높았기 때문으로 해석하였다. Gurin 등⁹⁾의 다기관의 전향적 연구에서도 CRRT 치료를 받은 환자는 IHD 치료를 받은 환자에 비해 훨씬 중독한 환자가 더 많이 포함되었음을 보고하였다. 최근 Mehta 등¹⁰⁾의 많은 환자를 대상으로 한 대조된 연구에서도 CRRT 치료군에서 사망률이 더 높았는데 이 역시 CRRT 치료군에 APACHE III score가 높은 환자가 더 많이 포함되었기 때문이며, 위험인자들의 다변량 분석에서 간기능 부전, APACHE III score, 기능부전 장기의 수 등이 독립적인 위험인자였으며 투석방법은 독립적인 위험인자가 아니라 하였다. 중환자실의 급성

책임저자: 김현철 대구시 중구 동산동 194

계명의대 동산의료원 내과

Tel : 053)250-7355, Fax : 053)254-8168

E-mail : k780121@dsmc.or.kr

신부전 환자를 대상으로 투석요법에 따른 환자 생존율을 비교한 연구논문을 요약한 것이 Table 1이다. CRRT의 여러 이론적인 장점에도 불구하고 CRRT 치료의 우수성이 입증되지 못하고 있다⁷⁻¹¹⁾. 그 이유로는 이들 환자는 급성 신부전 자체보다 원인 질환의 악화로 사망하며, 상당수 연구에서 전체 내용을 알 수 없거나 각 연구마다 그 담고 있는 환자의 정보가 달라 의미 있는 비교가 어렵고, 또한 다른 치료군 간의 질환의 중증도의 차이를 보정하지 못한 경우가 많기 때문이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 잘 대조된 전향적 연구가 필요한데 이것 역시 매우 어려운 사안이다. 따라서 중환자실의 급성신부전 환자에서 동반된 위험인자를 적절히 분석하여 원인 질환의 중증도에 따른 예후와 비슷한 위험인자를 가진 환자에서 신대체요법에 따른 환자 예후를 분석하는 것이 바람직하다.

일반 내과 입원 환자의 예후를 예측할 수 있는 지표로 임상에서 대표적으로 사용되고 있는 APACHE II score는 매일 매일 환자의 상태를 반영하지 못하며, 급성 신부전 환자의 사망 예측에 있어 과소평가 되는 경향이 있는 등 제한점이 있다^{12, 13)}. 최근 Paganini 등¹⁴⁾은 투석치료를 필요로 하는 중환자실의 급성 신부전 환자의 예후 판정에 성별, 인공 기계환기 유무, 혈액학적 이상 유무, 황달 유무, 수술 여부, 첫 투석 시 혈청 creatinine치, 기능부전 장기의 수, 내원시부터 투석시까지의 BUN 상승 정도 등으로 구성된 새로운 Cleveland Clinic Foundation (CCF) Score를

이들 환자의 생존율을 잘 반영하는지 표로 제시하였다. 특히 CCF score 4 이하에서는 사망한 예가 한 예도 없었으나 15 이상의 중증환자에서는 투석량과 상관없이 사망률이 78%로 높았으며 4-15 사이의 중등도 환자에서는 CRRT에 의해 사망률이 감소됨을 보고하였다¹²⁾.

현재까지 중환자실의 급성신부전 환자에서 투석방법에 따른 예후를 종합 분석한 2개의 meta 분석이나 있다. Tonelli 등¹¹⁾의 624명을 포함한 6개의 대조된 연구 분석에서 투석 방법에 따른 생존율의 차이가 없었는데 상당수 논문에서 환자의 중증도에 대한 기록이 없어 명확한 결론을 도출하기가 어렵다고 보고하였다. 1,400명을 포함한 13개 논문을 분석한 Kellum 등¹⁴⁾의 보고는 전체적으로 IHD와 CRRT를 시행한 두 그룹 간에 전체 생존율에 유의한 차이가 없었으나 APACHE II score로 질환의 중증도를 보정할 경우 IHD군에 비해 CRRT군에서 생존율이 유의하게 높음을 보고하였다.

금번 호에 수록된 <중환자실의 급성신부전 환자에서 투석 방법에 따른 예후 분석>은 첫째, 잘 대조되지 않은 후향적 연구라는 점, 둘째, 치료 방법의 선택에 일정한 지침이 없어 주치의사의 임의 결정에 맡긴 점, 셋째, 투석 장치가 다른 두 기관의 성격을 합친 점, 그리고 CCF score와 수축기 혈압 상태를 별개의 위험인자로 분석해 비교한 점 등은 문제점으로 지적될 수 있다. 그러나 이러한 제한점에도 불구하고 지금

Table 1. Study Characteristics of Nonrandomized Controlled Trials

Reference	Publication year	IHD			CRRT		
		No.	APACHE II	Mortality	No.	APACHE II	Mortality
Mauritz et al	1986	22	NA	0.91	36	NA	0.75
Paganini	1988	47	27	0.81	27	27	0.82
Bastien et al	1991	32	19.8	0.75	34	22.5	0.50
McDonald and Mehta	1991	10	NA	0.70	22	NA	0.77
Kierdorf	1991	73	NA	0.93	73	NA	0.78
Kruczynski et al	1993	23	28	0.82	12	26.2	0.25
van-Bommel et al	1995	34	22.2	0.41	60	26.5	0.57
Neveu et al	1996	141	NA	0.58	28	NA	0.89
Rialp et al	1996	21	23.3	0.68	43	24.5	0.76
Bellomo et al	1999	47	25.7	0.57	47	29.4	0.53
Swartz et al	1999	137	NA	0.41	90	NA	0.68
Ji et al	2002	92	13.2	0.36	101	21.0	0.41

Abbreviation : NA, not available

까지의 외국 문헌의 성적을 다시 한 번 확인시켜 주고 있다. 즉 환자의 중증도가 CCF score > 15의 중증 환자는 투석방법에 상관없이 모두 사망한 반면 CCF score < 8의 경한 환자는 IHD 치료로 생존율이 70% 이상으로 양호하였고 CCF score 8~14점 사이의 중등도 환자에서는 IHD군에 비해 CRRT군에서 생존율이 향상됨을 밝힌 중요한 논문이다.

중환자실의 중독한 급성 신부전 환자에서 투석방법에 따른 예후에 차이가 있는지는 아직 결론이 나 있지 않다. 앞으로 보다 많은 환자를 대상으로 한 잘 대조된 전향적 연구가 있어야만 이 어려운 문제를 해결 할 수 있을 것이다. 이들 환자에서 동반된 위험인자를 사전에 분석함으로써 어떤 투석 방법을 선택하는 것이 최선인지를 고려하는 것이 환자의 불편함이나 경제적 손실을 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Spiegel D, Ullian M, Zerbe G, Berl T : Determinants of survival and recovery in acute renal failure patients dialyzed in intensive-care units. *Am J Nephrol* **11**:44~47, 1991
- 2) Liano F, Junco E, Pascaul J, Madero R, Verde E : The spectrum of acute renal failure in the intensive care unit compared with that seen in other settings. *Kidney Int* **66**(suppl):S16~S24, 1998
- 3) Chew SL, Lins RL, Daelemans R, De Broe ME : Outcome in acute renal failure. *Nephrol Dial Transplant* **8**:101~107, 1993
- 4) Manns M, Sigler MH, Teehan BP : Continuous renal replacement therapies : an update. *Am J Kidney Dis* **32**:185~206, 1998
- 5) Mehta RL : Continuous renal replacement therapies in the acute renal failure setting : Current concepts. *Adv Ren Replace Ther* **4**:81~92, 1997
- 6) Charbonneau P, Auriant I, Berger M, Calvat S, Fourrier F, Girardin E, Gobeaux RF, Lamer C, Lepape A, Leverve X, Jouvet P : Epuration ex-tranale continue en réanimation. *Rean Urgence* **7**:174~182, 1998
- 7) Jakob SM, Frey FJ, Uehlinger DE : Does continuous renal replacement therapy favourably influence the outcome of the patients? *Nephrol Dial Transplant* **11**:1250~1255, 1996
- 8) Swartz RD, Messana JM, Orzol S, Port FK : Comparing continuous hemofiltration with hemodialysis in patients with severe acute renal failure. *Am J Kidney Dis* **34**:424~432, 1999
- 9) Gurin C, Girard R, Sellier J : Intermittent versus continuous renal replacement therapy for acute renal failure in intensive care units : results from a multicenter prospective epidemiological survey. *Intensive Care Med* **28**:1411~1418, 2002
- 10) Mehta RL, McDonald B, Gabbai FB, Pabl M, Pascual MT, Farkas A, Kaplan RM : A randomized clinical trial of continuous versus intermittent dialysis for acute renal failure. *Kidney Int* **60**:1154~1163, 2001
- 11) Tonelli M, Manns B, David Feller-Kopman D : Acute renal failure in the intensive care unit : A systematic review of the impact of dialytic modality on mortality and renal recovery. *Am J Kidney Dis* **40**:875~885, 2002
- 12) Paganini EP, Tapolyai M, Goormastic M : Establishing a dialysis therapy/patient outcome link in intensive care unit acute dialysis for patients with acute renal failure. *Am J Kidney Dis* **28** (Suppl 3):S81~S89, 1996
- 13) Van Bommel EFH, Bouvy ND, Hop WCJ, Brunning HA, Weimer W : Use of APACHE II classification to evaluate outcome and response to therapy in acute renal failure patients in surgical intensive care unit. *Ren Fail* **17**:73~742, 1995
- 14) Paganini EP, Halstenberg WK, Goormastic M : Risk modeling in acute renal failure requiring dialysis : The introduction of a new model. *Clin Nephrol* **46**:206~211, 1996
- 15) Kellum JA, Angus DC, Johnson JP : Continuous versus intermittent renal replacement therapy. *Intensive Care Med* **28**:29~32, 2002