대한이식학회지 : 제 13 권 제 1 호
Vol. 13, No. 1, June, 1999

□ 원 저 □

사체신장이식; 39예의 임상분석

계명대학교 동산의료원 외과학교실 및 1내과학교실

조원현 · 김형태 · 손창용 · 주신헌 · 박성배1 · 김현철1

= Abstract =

Cadaveric Donor Renal Transplantation; Review of 39 Cases

Wonhyun Cho, M.D., **Hyoungtae Kim,** M.D., **Changyong Sohn,** M.D.
Sinhyun Joo, R.N., **Sungbae Park,** M.D.1 and **Hyunchul Kim,** M.D.1

Departments of Surgery, 1Internal Medicine and Transplant Office
Keimyung University School of Medicine

To improve the graft survival in cadaveric donor renal transplantation, various factors that affect the results of allograft function has been analysed and reported. From January 1994 through December 1998, 39 cases of renal transplantation were performed using 20 cadaver donor. Thirty five of them were from brain dead donor and four from cardiac arrest donor. The most frequent cause of brain death was head injury by traffic accident, mostly autobicycle accident. Male donor ratio was 85.0% and their mean age were 29.3 years old. Mean cold ischemic time was 347.5 minutes and warm ischemic time of 4 cardiac arrest cases were 55 60 minutes. The number of HLA mismatch more than 4 were 64.1%. There were 8 cases of multiple renal arteries and 4 cases of double ureter. Donor hypotension during and before kidney procurement and warm ischemic time were factors that cause the delayed graft function in our cases. The number of HLA mismatch and use of Cellcept as immunosuppressant were two factors that affected the development of acute rejection during 6 months after renal allograft. Among the 39 kidneys of 20 donors, 12 paired kidneys showed different graft result in each recipient. Recipient age, number of HLA mismatch, cold ischemic time, duration of hemodialysis before transplantation, and level of hemoglobin were factors that cause the diffrerent result in paired kidney. One and two year graft survival rate were 89.6% and 76.5% respectively. In summary, the early results of our cadaver donor renal transplantation was comparable to living donor transplantation. Adequate donor management and HLA matching between donor and recipient are factors that can improve the graft result.

Key Words: Cadaveric renal transplantation, Delayed graft function, Cardiac arrest donor

서 론

이식성적의 향상으로 인해 대기환자가 증가함으로 필연적으로 발생할 수 밖에 없는 기증장기의 부족현상을 해결하기 위해서는 marginal donor의 이용, 심정지환자의 신장이용, 장기기증 운동 등과 함께 뇌사자의 장기기증이 중요한 역할을 하고있다.

뇌사자를 이용한 신장이식은 그 동안 이식성적이 생체기증신보다 낮았으나 최근 여러 가지 강력한 면역억제제의 개발로 인해 이제는 생체공여신의 이식성적에 접근하는 성적을 보이고 있다. 특히 신장이식의 경우 조직적합성 일치정도가 장기 이식성적에 관계가 있는 것으로 보고되고 있으나, 사이클로스포린이나 프로그라프와 같은 새로운 면역억제제의 사용이후 향상된 이식성적으로 인해 구태여 조직적합성 항원의 일치정도를 맞추기 위해 획득한 장기를 장거리 수송할 필요없이 지역의 신장이식 대기자에

게 빨리 이식함으로서 허혈시간을 줄일 수 있게 되었다.[1-3]

또한 이와같은 발전은 과거 성적이 좋지 않아서 포기했던 소위 '심정지환자로부터의 장기획득'이 다시 가능케 되고 그 성적도 괄목할만큼 향상되어 장기부족현상을 조금이라도 해소할 수 있게 되었다. 이 방법은 뇌사가 법적으로 인정되지 않고 있는 나라는 물론이고, 뇌사가 인정되는 국가라도 뇌사이외의 원인으로 심장사하게 되는 환자로부터 장기획득이 가능하게 됨으로서 기증장기의 숫자를 획기적으로 증가시킬수 있게 되었다. 국내에서는 1979년 곽진영등[4]에 의해 뇌사체 신이식이 시행된 이후 주로 심정지 환자를 중심으로 진행되어 오다가 최근 뇌사자장기이식이 각 병원에서 점차 증가하고 있는 추세이다. 1994년부터 뇌사자 장기이식을 시작했던 본원에서는 적은 숫자이지만 점차 증가하고 있는 뇌사자 신장이식에 대해 뇌사자의 원인분석과 이식성적을 분석하여 뇌사기증자의 처치와 성공률 향상을 이루기위해 본 연구를 계획하였다.

대상 및 방법

1994년 1월부터 1998년 12월까지 만 5년간 계명대학교 동산의료원에서 시행한 사체신장기증자 20명(뇌사자 18명, 심정지 2명)의 신장 39예를 대상으로 하였고, 사체장기기증자의 원인분석, 연령별, 성별분포, 이식장기의 해부학적 이상, 이식성적에 영향을 미치는 인자들에 대한 분석, 거부반응 및 지연성 기능장애와 관계가 있는 원인인자 분석, 동일 공여자로부터 기증된 두 개의 신장의 이식성적에 미치는 영향인자 등에 대해 이식환자 병력지 및 수술기록지를 중심으로 분석하였다.

거부반응은 소변량이 감소하면서 혈청 크레아치닌이 3일 이상 지속적으로 증가하는 환자에서 초음파 및 신 주사소견을 참고하였고, 진단이 애매했던 경우는 생검을 실시하였다. 지연성 기능장애는 이식후 3일째의 혈청 크레아치닌 치가 2 mg/dl 이상인 중등도 기능장애나 혈액투석을 해야 할 정도의 심한 기능저하 환자를 대상으로 하였다.

거부반응과 지연성 기능장애에 대한 각 원인인자의 분석은 SPSS 통계프로그램을 이용한 t-test를, 그리고 상관관계를 위해 pearson Chi-square 검사를 실시했다.

결 과

1) 사체장기기증자의 분석

전체 20예의 기증자중 18예가 뇌사상태의 환자였고, 2예는 심정지환자였다. 뇌사환자의 원인은 교통사고에 의한 두부손상이 15예로 가장 많았으며, 성별로는 남자의 빈도가 17예(89.5%)로 절대적으로 많았다. 빈발한 연령층은 10대(42.1%) 및 20대(26.3%)였으며, 최고령 기증자는 67세의 뇌출혈환자였다. 평균 냉무혈시간은 347.5분이었고, 조직적합성 항원의 불일치 정도는 3개 이하인 경우가 14예, 3개 이상이 25예였으며, 획득한 장기의 해부학적 이상은 다발성 신동맥 8예, 이중 요관 4예였다(Table 1). 다발성 신동맥중 3예는 장기획득 후 back table에서 서로 문합한 후 사용하였고, 3예는 대동맥 patch를 이용했으며 나머지 2예는 작은 신극동맥이어서 장기획득중 결찰되었다. 이중 요관을 가진 신장중 3예는 두개의 요관말단부를 쇄기형으로 절단하고 재문합하여 하나의 요관으로 만들어 방광에 문합하였고, 나머지 1예는 각각 다른 부위에 문합해주었다.

2) 지연성 기능장애와 관련된 인자

39예의 뇌사신이식중 이식 후 지연성 기능장애를

Table 1. Demography of cadaveric donor (39 kidneys from 20 donors)

Causes of brain death	
CVA (4): Traffic accident (13): others (3)	
Age of donor (mean and range)	29.3 (18 67)
Male sex ratio	85.0%
Cold ischemic time (minutes)	347∓186
HLA mismatching (A, B, DR)	0 3 14 kidneys
	4 6 25 kidneys
Anatomical anomaly	
Multiple renal artery	8 kidneys
Patch graft	3 kidneys
Reconstruction at back table	3 kidneys
Polar artery ligation	2 kidneys
Double ureter	4 kidneys
Made a single stoma	3 kidneys
Separate anastomosis	1 kidney

일으켰던 환자는 10예(25.6%)였는데 이들을 이식후 정상신기능을 했던 환자군(29예)과의 사이에 여러가지 인자들을 가지고 비교했으나 기증자의 수술전 저혈압과 장기획득시 온무혈시간($p<0.05$)외에는 의미있는 관계를 나타낸 인자가 없었다(Table 2).

Table 2. Factor analysis for delayed graft function

Hypotension	.038
WIT	.045
Donor age	.238
Recipient age	.717
Donor SCr	.751
HLA mismatch	.829
CIT	.839
Donor sex	.898
Use of MMF	.912

WIT: warm ischemic time, CIT: cold ischemic time
MMF: mycophenolate mofetil

Table 3. Factor analysis for acute rejection

Use of MMF	.007
HLA mismatch	.017
Recipient age	.151
Hypotension	.231
Donor age	.509
Donor sex	.553
Donor SCr	.829
CIT	.837
WIT	.973

3) 급성 거부반응과 관련된 인자

이식후 6개월이내에 한번이라도 거부반응을 일으켰던 환자군(9예, 23.1%)과 무거부반응군(30예) 사이에는 조직적합성 불일치 정도가 의미있는 관계를 나타냈고, 이식후 셀세프트를 사용한 군에서 거부반응의 발생빈도가 의미있게 낮았다($p<0.05$)(Table 3).

4) 동일환자에서 기증된 두개의 신장의 이식성적에 영향을 주는 인자

20명의 환자중 1명은 한쪽 신장이 장기획득수술중 손상을 입어 사용하지 못했고, 나머지 19명의 환자에서 기증된 38개의 신장이 각각 서로 다른 환자에게 이식되었다. 이중 두 개 모두 좋은 성적을 보인 제 1군이 11기증자 22기증신, 두 개 모두 지연성 기능장애나 조기 실패한 제 3군이 2기증자 4기증신, 그리고 두개의 신장이 각각 서로 다른 성적을 낸 제 2군이 6기증자 12기증신이었다. 이들은 급성 혈관성 거부반응을 일으켰던 1예를 제외하고는 모두 4주이

Table 4. Result of delayed graft function kidney

Resumed graft function	Kidneys
within 1 week	1
within 2 weeks	3
within 3 weeks	3
within 4 weeks	2
Never recovered	1
Total	10

Table 5. Factors affecting the fate of paired kidney

	R-age	HLAmm	CIT	HD	Hb	DRG*	MMF
Group 1	36.9	3.9	367	31.0	7.9	ND	11/20
Group 2**	30.9	4.6	334	33.2	7.1	ND	
Group 2a	27.8	4.3	316	26.6	7.4	ND	3/5
Group 2b	34.0	4.8	351	39.8	6.7	ND	3/5
Group 3	37.3	5.1	367	26.5	6.8	ND	0/4

*DRG: donor recipient gender difference, ND means no difference
**Group 1: both paired kidneys with good result (n=22)
Group 2: paired kidney with different result (n=12), 2a means kidney with good result and 2b poor result kidney
Group 3: both paired kidneys with poor result (n=4)

내에 정상 신기능을 회복하였다. 특히 4주간의 투석이 필요했던 2예와 3주간 투석한 2예는 모두 심정지 환자로부터 기증된 신장이었다(Table 4).

서로 다른 이식성적을 낸 제 2군 12기증신에 대한 수혜자분석에서 수혜자 연령과 냉무혈 시간, 이식전 투석기간, 혈색소치 등이 차이를 보였다($p<0.05$) (Table 5).

5) 심정지환자로부터 신장이식

19명의 환자중 1예는 뇌사판정후 수술실을 기다리다가, 나머지 1명은 뇌사판정 대기중에 각각 심정지가 발생하여 소생술을 시도했으나 회복되지 않았고 즉시 심폐소생술을 시도하면서 수술실로 내려가서 응급으로 개복하고 대동맥내로 냉각 관류를 실시하여, 온무혈시간이 55분 및 60분이 각각 걸렸다. 이들로부터 이식된 4명의 수혜자들은 이식 후 3 4주 동안 혈액투석을 시행했으며, 이식 후 2주 및 3주가 지나면서 서서히 소변량이 늘면서 기능이 회복되었다. 12개월 및 14개월이 지난 현재 4예 모두 정상적인 신기능을 유지하고 있다(Table 6).

6) 사체 신장이식 환자의 이식신 생존율

이식 후 1년이 지난 환자 33예의 이식신 생착률은 89.6%, 2년 경과한 환자의 생착률은 76.5%였다 (Table 7).

Table 6. Transplantation from cardiac arrest donor

Cause of death:
Head injury by traffic accident (2 patients)
Warm ischemic time:
55minutes (2 kidneys) 60 minutes (2 kidneys)
Return of renal function:
3rd week of graft (2 kidneys),
4th week of graft (2 kidneys)
Serum creatinine at 1 yr post-transplant:
1.2 1.6 mg/dl

Table 7. Graft survival rate of cadaveric renal allograft

1 Year graft survival	89.6% (26/29)
2 Year graft survival	76.5% (13/17)

고 찰

1997년도 대한 이식학회의 보고에 따르면 전체 176예의 뇌사환자중 교통사고가 100예, 기타 두부손상이 36예, 뇌졸중이 13예였고, 이는 1996년의 61예에 비해 전체적으로 증가된 숫자이나, 원인에 있어 외상성 두부 손상환자의 빈도가 뇌졸중에 비해 더 증가한 것이 특징이다. 이 같은 뇌사의 원인은 외국과 차이가 있는데, 우리 나라는 교통사고의 빈도가 상대적으로 높고 또 총기 등 흉기의 사용이 제한되어 있어 다른 나라와 차이가 나는 점이라고 생각된다. 본원의 경우 교통사고중 특히 오토바이 사고가 대부분을 차지하고 그 발생연령층도 20세 전후의 젊은 연령층임을 감안할 때, 장기기증이라는 측면에서는 긍정적인 면이 있으나 국민의 건강차원에서 볼 때는 좀 더 깊이 생각할 문제이다.

이런 뇌사환자를 이용한 사체신이식은 뇌사가 인정되고 있는 구미의 경우는 전체 신장이식의 75 80%까지 차지하고 있으나 국내의 경우는 센터에 따라 다르나 10% 내외를 넘지 못하고 있다.[5 7] 이는 뇌사가 법적으로 인정되지 못함으로 인해 장기기증 운동을 적절히 하지 못하고 있는데 기인하기도 한다.

기증되어진 장기는 장기획득술 전에 여러가지 검사를 하지 못하는 경우가 많아서 해부학적인 이상소견을 보일 때가 많다. 신장동맥의 이상은 전체 인구의 15% 내외에서 발생하는 것으로 알려져 있으며 다발성 동맥이 대부분이다. 비슷한 굵기의 신동맥이 두개인 경우도 있고 가는 신극동맥이 상극 또는 하극에 있는 경우도 있다. 사체로부터 장기를 획득할 때는 신장을 포함하여 대동맥, 대정맥을 함께 절제하여 대동맥의 후면을 절개함으로서 여러 개의 신동맥을 손상주지 않고 대동맥 patch를 이용하여 이식할 수 있다는 점이 생체신이식의 경우와는 다른 점이다. 본원에서 생체신이식을 시행했던 환자의 다발성 신동맥의 빈도는 17.7%였고,[8] 사체신을 이용한 39예의 신이식에서 다발성 혈관은 9예(23.1%)에서 발견되어 외국의 보고[9 11]와 큰 차이가 없다. 다만 생체 신제공자의 경우는 한쪽만 다발성 동맥인 경우는 신동맥이 한개인 쪽을 공여신으로 선택했을 가능성이 높고 이로 인해 뇌사환자의 다발성 신동맥의 빈도와 차이가 난 것으로 생각된다. 다발성 신동맥

의 경우는 기증자 수술 및 수혜자 수술에 어려움이 있어서 이식 후 성적에 영향을 줄 것으로 생각되나 실제 임상분석에서는 이런 차이를 볼 수 없었다.[12,13] 뇌사환자를 신 공여자로 이용할 때 가장 큰 장점중 하나가 다발성 신동맥이어도 대동맥 patch를 이용해서 하나로 연결해 줄 수 있다는 점이다. 그러나 저자들의 경우 8예의 다발성 신동맥중 대동맥 patch를 이용해서 하나의 동맥문합을 할 수 있었던 예는 3예 밖에 없어서 아직도 뇌사자 장기획득술에 경험이 부족함을 보여주었다.

또 다른 해부학적이상은 이중요관이다. 보통 좌우 양측에서 한 개씩 방광의 후측면으로 개구하는 요관은 때로 한 쪽에 두 개가 각각 또는 마지막 부분에 합쳐서 한 개로 되어 방광에 개구하는 이상을 보이기도 한다. 수술전에 이와같은 이상소견을 알 수 있으면 좋겠지만 뇌사환자의 경우 술전 진단이 어려운 경우가 많다. 저자들의 예에서도 양측 모두 이중요관을 보인 환자가 두 명 있었는데 이들로부터 획득한 신장을 4명의 수혜자 방광에 문합했으나 특별한 합병증을 유발하지 않았다. 즉 두개의 요관을 가지더라도 말단부를 쐐기형으로 절제하고 하나의 내강으로 만들어 연결하든지, 두 개의 요관을 각각 방광벽에 따로 연결하든지, 어느 방법이든 약한 점막연결부위가 찢어지지 않도록 하는 것과 두 개의 요관 상부에 방광벽으로 터널을 만들어 줄 때 협착이 오지 않도록 주의만 하면 기능에 큰 문제가 없음을 알 수 있었다. 그러나 하나의 요관일때보다 더욱 주의해야 할 것은 요관말단부의 혈행을 차단하지 않도록 주의하는 일이다.

뇌사자 장기이식시는 기증자의 상태가 이식신장의 성적과 관계가 있다. 특히 기증자의 연령이나 성별, 그리고 뇌사의 원인 등이 문제가 되는데, 뇌사의 원인중에는 특히 교통사고로 인한 두부손상이 원인일 때가 뇌출혈에 의한 경우보다 성적이 좋은 것으로 보고[14]하고 있다. 이는 뇌손상후 장기절제때 까지의 시간과 이와 동반되는 전신변화가 관계하는 것으로 생각되나 본원의 경우는 외상으로 인한 두부손상의 경우도 장기절제까지의 시간이 뇌출혈에 의한 것과 비슷했기 때문에 양자간에 성적의 차이가 없는 것으로 생각된다. 여성 기증자로부터 이식한 신장이 이식성적이 나쁜 것으로 보고되었으나 최근 사이클로스포린이나 프로그라프의 사용이후는 차이가 없는 것으로 보고[1]되고 있고 저자들의 예는 여성 기증자의 숫자가 적어서 비교할 수 없었다.

뇌사자 장기이식은 생체이식과는 달리 온허혈시간이나 냉허혈시간이 길어질 수밖에 없고 이것이 이식신장의 기능에 관계가 있는 것으로 알려져 있다. 이것은 허혈시간중 또는 재관류시에 발생하는 조직의 손상에 의한 것인데 현재 여러 가지의 관류액과 장기 보존액이 개발되어 조직손상을 줄이려고 하고 있으나 여전히 비 면역적 위험인자로 남아 있다. 특히 허혈시간에 대해 신장의 조직적합성정도를 높이기 위해 여러 지역의 대기자를 검색하고 장기보존시간의 연장을 감수하고서라도 운송을 해서 이식해 주는 소위 shared kidney와 조직적합성에 관계없이 가까운 지역에서 빨리 이식해주는 local kidney의 이식 후 기능에 대한 엇갈린 보고들이 있는데 최근에는 면역억제제의 개발로 인해 조직적합성항원중 6개 모두가 일치하는 경우를 제외하고는 비일치항원의 숫자에 따른 이식신 성적에 큰 차이가 없는 것으로 나타나서 가급적 지역병원에서 빨리 이식해 주어서 냉허혈시간을 줄이려는 경향이다.[2,3] 그러나 아직도 장기간의 이식성적을 추적한 결과는 조직적합성 항원의 일치정도가 높을수록 좋은 것으로 보고하고 있어 좀더 세밀한 조사가 필요할 것이다.[15,16]

조직적합성의 경우 국내에서는 아직 전국적인 장기분배기구의 활동이 없는 상황에서 조직적합성 항원의 일치정도가 높은 대기자를 선택하는 일이 쉽지 않다. 따라서 대부분의 센터에서는 자신의 병원 대기자명단에서 선택하여 이식하기 때문에 일치하지 않는 항원숫자가 많은 것이 특징이다. 다행히 새로운 면역억제제의 등장으로 조직적합성 항원의 역할이 과거보다는 줄어든 것이 사실이다. 저자들의 예에서는 HLA-A, B, DR 6개의 항원중 3개 이하의 비일치인 경우와 4개 이상인 경우를 비교한 결과 급성거부반응의 발생빈도에서는 의미있는 차이를 나타냈으나 지연성 기능장애 발생빈도와는 관계가 없었다. 이는 면역억제제로 사용한 사이클로스포린과 셀세프트의 병용효과가 사체로부터 획득한 신장의 기능을 보존해주는 효과가 있을 것으로 생각되고, PRA 검사가 실시되지 않고 있는 우리 현실로서는 조직적합성 항원 비일치정도와 이식신의 기능장애 발생빈도를 간단히 결론지을 수 없었다. 일반적으로는 PRA가 높을수록 지연성 기능장애가 올 가능성이 높고,

조직적합성 항원의 일치정도가 높을수록 초기 이식신의 기능은 좋은 것으로 보고되고 있다.[17,18]

우리나라에서 현재까지 진행되어 온 뇌사자 장기이식은 대부분이 냉무혈시간이 12시간 이내이거나 길어도 24시간을 넘지않고 있다.[5] 이는 지역특성이나 뇌사자 발생지역의 특성상 기증 후 즉시 수술하는 경우가 많기 때문이다. 따라서 기증신장의 대부분은 생체신과 기능이 크게 다를 것이 없다. 본원의 예도 평균 냉무혈시간이 6시간 내외였고 이와 같이 1일 이내의 냉무혈시간일 경우는 무혈시간의 장단에 따른 이식신의 기능에 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 냉무혈시간이 24시간 이상으로 장기보관한 경우는 이식성적에 차이를 나타낸다. 특히 온무혈시간은 초기 이식신 기능에 직접적으로 관계를 갖고있다. 그러나 이들도 온무혈시간을 최소로 줄이고 빨리 냉각관류하여 이식한 후 적극적으로 투석치료하면 이식신의 기능을 되돌릴 수 있다. 이와같은 심정지환자의 신장은 이식병원의 경험이 많은 장기기증자 수술팀에 의해 획득되어지고 가까운 지역병원에서 바로 이식되어질 때는 훨씬 좋은 성적을 보였고, 평균 30시간의 보존시간을 가진 신장을 이식했을 경우 94%에서 1개월 정도에 기능이 돌아왔다고 Belzer[19]는 보고하고 있다. 저자들의 경우도 4예는 심장정지환자로부터 신장을 적출했기 때문에 온무혈시간이 55분에서 60분, 냉무혈시간이 6시간 정도 걸렸던 환자들이었는데 이식 후 3 4주간의 혈액투석을 시행한 후 완전히 기능이 정상화되어 퇴원했다. 따라서 뇌사판정을 기다리거나, 아예 심장정지가 된 환자라도 내장동맥에 관류가 준비된 상태에서 즉시 개복하여 냉각관류가 가능한 경우는 적극적으로 장기사용을 고려해야 할 것으로 생각되었다.

이식 후 발생하는 이식신의 지연성 기능장애는 여러 가지 원인들에 의해 발생하며 이는 이식신의 장기성적과도 관계가 있다. 즉각 기능신의 경우는 1년 및 3년 이식신 생존율이 지연성 기능장애의 경우에 비해 15% 이상 높이 보고되고 있다.[20]

이와같은 지연성 기능 장애신장의 원인은 온무혈 또는 냉무혈시간의 길이, 장기보관액의 종류, 장기보관방법, 기증자의 공여수술당시의 상황, 재관류시 손상, 수혜자내의 preformed antibody 유무 등이 관여를 하는 것으로 보고되고 있으며, 따라서 지연성 기능장애 빈도를 줄이기 위해 이들 각각의 인자들에 대한 고려와 함께 유도면역요법(induction immunotherapy)을 권하고 있다. 그외에도 장기절제시 다장기적출을 하는가, 신장단독 적출을 하는가에 따라서도 차이가 난다고 하고 있으나, 대체적으로 다장기적출이 전신상태가 좋은 젊은 기증자로부터 실시되는 경우가 많으므로 신장단독 적출군과 유사하거나 오히려 성적이 좋은 것으로 보고되고 있다.[6,21,22] 그러나 심장, 간 등의 적출에 대해 기증자 연령을 상향조절하고 marginal donor 까지도 함께 이용할 경우는 반대의 결과가 올 수밖에 없다.

이식 후 발생한 급성거부반응은 장차 만성거부반응을 일으키는 인자가 된다고 보고하고 있고, 급성거부반응 자체가 이식신 생존에 영향을 주기 때문에 이를 줄이기 위한 노력이 필수적이다. 급성거부반응을 1회 이상 경험한 환자의 1년 이식신 생존율은 거부반응이 없었던 환자보다 20% 정도 떨어지는 것으로 보고되고 있고, 또 거부반응이 있더라도 치료에 반응하는 거부반응이 치료에 반응하지 않는 군보다 좋은 생존율을 보이고 있어서 거부반응 치료가 이식신 성적과 직결됨을 알 수 있다.[23 26]

동일한 기증자로부터 적출된 신장(paired kidney)의 운명은 수혜자의 상태에 따라 서로 다른 이식성적을 보일 수 있다. 저자들의 예에서 이식 후 3일 이내에 투석이 요하거나 혈청 크레아치닌 치가 2 mg/dl 이하로 떨어지지 않았던 이식신의 지연성 기능장애가 있는 환자와 정상기능을 하는 군간에는 수혜자의 연령, 냉무혈시간, 이식전 투석기간 등에서 의미있는 차이를 보였다. 그러나 전체 수혜자중 지연성 기능장애를 일으킬 위험인자로는 공여자의 저혈압 정도였고, 냉무혈시간이나 연령, 성별, 공여자의 신장기능상태, 조직적합성의 일치정도 등과는 무관하였다. 지연성기능장애를 보인 환자들도 88.9%에서 1개월 이내에 기능이 회복되어 인내심을 갖고 적극적인 치료를 해야 함을 알 수 있었다.

그 외에 이식성적에 관여하는 인자로는 재이식여부, 급성거부반응의 치료반응정도, 종족이나 이식센터의 능력, 이식전 공여자특이수혈(DST), 공여자 골수이식(donor specific BMT), 수혜자의 원인 신질환 종류 등이다. 특히 메산지움증식성 사구체신염(MPGN type II), 초점성 분절성 사구체신염(FSGS), IgA 신증 등이 재발률이 높고 특히 이들중 MPGN, FSGS은 이식신 기능소실의 가능성도 높다고 보고되고 있어서

수혜자선택시 고려해야 한다.[27 29] 현재 우리나라의 말기신질환중 많은 빈도를 차지하고 있는 IgA 신증환자는 비록 이식신 소실률은 낮지만 높은 재발률 때문에 가족간의 이식이 꺼려지고 있는데 만일 뇌사자가 있을 경우는 이를 선택하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 최근 문장일등[30]의 보고에서는 한국에서의 IgA 신증환자의 재발은 이식 후 시간이 경과함에 따라 증가하나 이식신 성적에는 영향이 없는 것으로 보고하고 있다.

사체신장 이식환자의 성적은 그 동안 생체신장 이식보다 훨씬 떨어지는 것으로 보고되었으나, 사이클로스포린을 포함한 새로운 면역억제제의 등장이후는 거부반응의 빈도나 지연성 기능장애의 빈도가 줄어들어서 초기의 성적은 괄목할 만큼 향상되었다. 특히 장기획득술의 개발과 새로운 보존액 때문에 허혈손상을 줄일 수 있어서 더욱 좋아졌다. 그러나 여전히 생체이식보다는 생존율이 낮고 특히 이식 후 시간이 지날수록 그 차이가 더 뚜렷해지는 경향이다. 저자들의 예에서는 추적기간이 짧아서 장기생존율을 알 수 없었고, 환자의 숫자도 적어서 생존율을 비교하기가 곤란하지만 이식한 환자의 1년 및 2년 생존율은 89.6%, 76.5%로서 생체신이식보다는 약간 낮은 성적이다.[31]

요 약

1994년 1월 이후 1998년 12월까지 본원 신이식팀에서 사체신이식을 시행한 39예의 환자를 분석하여 다음의 결과를 얻었다. 기증자의 대부분이 교통사고에 의한 뇌손상환자였고 20대 전후의 젊은 연령층이 많았다. 평균 냉무혈시간은 347.5분이었고 조직적합성 항원이 4개 이상 비일치한 경우가 64.1%로 나타났다. 이식신의 지연성 기능장애와 관계있는 인자는 기증자의 저혈압, 온무혈시간이었고, 조직적합성 항원의 불일치정도가 거부반응을 일으킨 환자들에게 의의있게 높았다. 같은 기증자로부터 기증된 두 개의 신장이 수혜자에서 서로 다른 결과를 나타낸 경우가 12예있었는데 이들 사이에는 수혜자 연령, 조직적합성 항원의 불일치정도, 냉무혈시간, 이식전 투석기간, 혈색소치 등이 차이를 나타냈다. 사체신이식 환자의 1년 및 2년 생존율은 89.6% 및 76.5%였다.

REFERENCES

1) Shapiro R, Vivas C, Scantlebury VP, et al: Suboptimal kidney donors-the experience with tacrolimus based immunosuppression. Transplantation 62: 1242-1246, 1996
2) Greenstein SM, Schechner RS, Louis P, et al: Evidence that zero antigen matched cyclosporin-treated renal transplant recipients have graft survival equal to that of matched recipients. Transplantation 49: 332-336, 1990
3) Kahan BD, Van Buren CT, Flechner SM, et al: Cyclosporine immunosuppression mitigates immunologic risk factors in renal allotransplantation. Transplant Proc 17: 1194-1195, 1985
4) 곽진영, 박찬대, 이광수, 원치규, 강종명, 박한철, 이춘용, 우영남: 사체신이식 15예의 결과분석. 대한이식학회지 7: 119-127, 1993
5) 대한이식학회 장기이식등록위원회: 한국에서의 장기이식 현황보고. 대한이식학회지 12: 151-160, 1998
6) 장혁재, 김송철, 김석구, 한덕종: 다장기 공여군과 신장단독 공여군간의 사체 신이식 결과 비교. 대한이식학회지 11: 241-246, 1997
7) 이유미, 최규택, 이 청, 조명원, 김종욱, 박상운 등: 장기기증 뇌사자의 사회적분포 및 임산적분포. 대한이식학회지 11(2): 191-196, 1997
8) 류승완, 손창용, 조원현, 이성문, 박철희, 박성배, 김현철: 다발성 공여신동맥의 문합방법에 따른 이식신 성적. 대한이식학회지 11(2), 253-262, 1997
9) Reis RH, Esenther G: Variations in the pattern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena cava in man. Am J Anat 104: 295, 1959
10) Roza AM, Perloff LJ, Naji A, Grossman RA, Barker CF: Living-related donors with bilateral multiple renal arteries. Transplantation 47: 397-399, 1989
11) Pollak R, Prusak BF, Mozes MF: Anatomic abnormalities of cadaver kidneys procured for purpose of transplantation. Am Surg 52: 233-235, 1986
12) 최상석, 김송철, 한덕종: 신장이식술에서 미세수술적 다발성신동맥 재건술의 심상적 결과. 대한이식학회지 11: 81-93, 1997
13) 조원현, 김창남, 박성대, 박철희, 전석길, 박성배, 김현철: 다발성신동맥을 가진 공여신이 생체 신이식의 예후에 미치는 영향. 대한이식학회지 6: 75-82, 1992.
14) Takiff H: Donor factors. In: Terasaki PI. ed. Clinical Transplants 1989. Los Angeles, UCLA Tissue Typing Laboratory, pp417-424, 1990
15) Terasaki PI, Cecka JM, Gjertson DW, et al: A ten-year

prediction for kidney transpplant survival. In Terasaki PI, Cecka JM. eds. Clinical transplants 1992. Los Angeles, UCLA Tissue Typing Laboratory, pp501-508, 1993
16) Opelz G, Wujciak T, Mytillineous J, Scherere S: Revisiting HLA matching for kidney transplantation. Transplant Proc 25: 173-175, 1993
17) Cerilli J, Brasile I, Galouzis T, et al: The vascular endothelial cell antigen system. Transplantation 39: 286-289, 1985
18) Opelz G: The influence of ischemic times and HLA-DR matching on cyclosporine-treated cadaver kidney grafts. Transplant Proc 17: 1478-1482, 1985
19) Belzer FO: Perfusion preservation versus cold storage. Transplant Proc 17: 1515-1517, 1985
20) Shapiro R, et al: The superiority of tacrolimus in renal transplant recilients-the Pittsburgh experience. In: Terasaki PL(ed), Clinical Transplants 1995, Los Angeles, UCLA Tissue Typing Laboratory, pp199-205, 1996
21) Toledo-Pereyra LH, Kaplan MP, et al: Relation between multiple organ procurement and postoperation ATN. Transplant Proc 20: 839-840, 1988
22) Vaughn WK, Peters TG, Spees EK: Multiple organ procurement is not detrimental to cadaveric kidney allograft function and survival. Transplant Proc 20: 835-838, 1988
23) Cecka JM, Young WC, Terasaki PI: Analyses of the UNOS scientific renal transplant registry at three years: early events affecting transplant success. Transplantation 53: 59-64, 1992
24) Koyama H, Cecka JM: Rejection episodes. In:Terasaki PI. ed, Clinical Transplants 1992. Los Angeles, UCLA Tissue Typing Laboratory, pp391-395, 1993
25) Gulanikar AC, MacDonald AS, Sungurtekin U, Belitsky P: The incidence and impact of early rejection episodes on grafft outcome in recipients of first cadaver kidney transplantation. Transplantation 53: 323-328, 1992
26) Cho WH, Park CH, Lee SH, Park SB, Kim HC: Acute rejection after living donor renal transplantation. Transplant Proc 26: 1995-1996, 1994
27) Tejani A, Stablein DH: Recurrence of focal segmental glomerulosclerosis post-transplantation. J Am Soc Nephrol 2(suppl 3): S258-S263, 1992
28) Glicklich D, Mata AJ, Sablay LB et al: Recurrent membranoproliferative glomerulonephritis type I in successive renal transplants. Am J Nephrol 7: 143-149, 1987
29) Oberkircher OR, Enama M, West JC, et al: Regression of recurrent membranoproliferative glomerulonephritis type II in a transplanted kidney after plasmapheresis therapy. Transplant Proc 20: 418-423, 1988
30) **문장일**. **김유성**, **김순일**, **박기일**: IgA **신증환자에서 생체신이식의 결과**. 1999**년도 춘계 대한외과학회 학술대회 초록집**
31) Cho YW, Terasaki PI, Graver B: Fifteen-year kidney graft survival.. In: Terasaki PI. ed. Clinical Transplants 1989. Los Angeles, UCLA Tissue Typing Laboratory, pp325-334, 1990