

장골동맥 내막절제술을 동시에 시행한 신이식 수혜자의 이식성적

계명대학교 의과대학 외과학교실, ¹비뇨기과학교실, ²내과학교실, ³진단방사선과학교실

이건우 · 조원현 · 김형태 · 박준모 · 박철희¹ · 박성배² · 김현철² · 이진희³ · 우성구³

Results of Renal Allograft in Recipient with Iliac Endarterectomy

Geun-Woo Lee, M.D., Won-Hyun Cho, M.D., Hyoung-Tae Kim, M.D., Jun-Mo Park, M.D., Cheol-Hee Park, M.D.¹, Sung-Bae Park, M.D.², Hyun-Chul Kim, M.D.², Jin-Hee Lee, M.D.³ and Seong-Ku Woo, M.D.³

Departments of Surgery, ¹Urology, ²Internal Medicine and ³Diagnostic Radiology, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: Pretransplant peripheral vascular examination in renal transplant recipient is not common even though the uremic status is a risk factor of developing atherosclerosis. Since that kind of atherosclerotic stenosis is inadequate for renal artery anastomosis, surgeons should perform certain procedures in that area. Until now, we have no written report about the results of renal transplant recipient who have been done endarterectomy at anastomosing iliac artery. The aim of this paper is to review the results of renal allograft recipient whose anastomosed iliac artery is endarterectomized at the time of transplantation. **Methods:** Among 161 living donor renal allografts which were performed between January 1993 through June 1998, 21 allografts needed recipient iliac artery endarterectomy before vascular anastomosis. Their graft survivals, serial changes of blood pressure, serum creatinine level, and ultrasonic measure of renal arterial diameter and peak systolic velocity with their wave patterns were compared between endarterectomy group and non-endarterectomy group (control group). Mean age of endarterectomy group was older than control group (45.4 vs 32.9). Endarterectomy was done at internal iliac artery in 18 patients and both common and external iliac arteries in 3 patients. **Results:** One and 3 year graft survivals showed

higher in endarterectomy group than control group (90.9% vs 82.3%). Uncontrolled hypertension of endarterectomy group was 6.3%, 11.5%, 27.3% in 12, 24, 36 months and that of control group was 18.9%, 23.6%, 25.1%, but there was no statistical significance between groups. Serial changes of serum creatinine level of endarterectomy group was maintained low until the end of 3 years compare to control group ($1.2+0.9$ mg/ml vs $1.9+1.1$). There was no difference between groups in peak systolic velocity and wave pattern proximal and distal to the anastomotic site of renal artery, and also no difference in measured arterial diameter and resistance index. **Conclusion:** Endarterectomy of recipient iliac artery before transplant renal vascular anastomosis show no adverse effect on recipient blood pressure, renal allograft function, graft survival and renal artery restenosis at least up to 3 years after graft. (J Korean Soc Transplant 2001; 15:165-171)

Key Words: Renal allograft, Atherosclerosis, Iliac endarterectomy

중심 단어: 신이식, 죽상 동맥 경화증, 장골 동맥 내막 절제술

서 론

신장이식은 공여신동맥과 수혜자의 장골동맥을 연결해야 하는 혈관이식이 필수적인데, 연결해야 할 장골동맥에 동맥경화가 있어서 술자를 당황하게 할 경우가 있다. 만성 신부전시 나타나는 요독증은 동맥경화 발생 위험인자의 하나로 생각되나 실제로 신이식 시 수혜자의 문합 예정인 혈관에 대해 동맥경화 유무를 조사하는 일은 드물다. 따라서 신이식 수술 중에 수혜자의 혈관에 우연히 발견된 동맥경화에 대해서는 그 정도에 따라 수술장에서 동맥내막절제술이나 우회로 조성술 등을 실시해야 할 경우도 있다.

내막절제술은 치료를 위한 인위적인 동맥손상으로서 내막재생으로 치유되는 것이 일반적이다. 그러나 동맥의 긴 부분에 실시한 내막절제술은 동맥 자체의 혈류를 차단

책임저자 : 조원현, 대구시 종구 동산동 194번지

계명대학교 의과대학 외과학교실, 700-712

Tel: 053-250-7325, Fax: 053-250-7322

E-mail: wh51cho@dsmc.or.kr

본 논문의 요지는 1999년 대한이식학회에서 발표되었음.

하고 동맥주위에 섬유화를 촉진하게 된다. 이런 변화로 인해 동맥벽의 치유가 지연될 수 있는 것이 문제점이다. 이런 문제를 해결하기 위해 내막절제술시 동맥벽의 손상을 최소화하기 위한 새로운 기구나 술식이 개발되었고, 추후 발생하는 신내막 증식증을 예방하거나 억제하기 위해 다양한 약물들이 사용되고 있다. 신장이식에 있어서 이식 후 발생한 고혈압의 원인으로 신동맥에 발생한 신내막증식과 이로 인한 신동맥협착 등을 혈관 내 스텐트 삽입 등으로 치료한 경험을 제시한 문헌은 많다.(1-5) 그러나 신이식 시에 존재했던 수혜자 혈관의 동맥경화와 이에 대한 내막절제술이 이식 후 신내막 증식을 촉진시킨다거나 혈압상승, 신기능 저하 등의 합병증을 일으키는지에 대한 조사는 흔치 않다.

자자들은 신장이식시 수술장에서 발견된 수혜자 장골동맥의 죽상동맥경화를 내막 절제한 후 신동맥과 문합했을 경우 이식신의 성적과 신기능, 이식 후 고혈압에 어떤 영향을 미치는지, 그리고 실제 혈관 문합 부위의 해부학적 변화를 알아보기 위해 본 연구를 실시하였다.

방 법

1993년 1월부터 1998년 6월까지 본 대학 동산병원 신이식팀이 시행하여 최소 3년 이상 경과한 235예의 신이식 환자중 초급성 거부반응을 일으켰던 1예와 뇌사자신이식을 했던 39예, 그리고 면역억제제로 cellcept, prografl를 사용한 환자를 제외한 161예를 대상으로 하였다. 이중 수혜자의 장골동맥에 동맥경화로 인해 혈관 문합 전에 적절한 혈관처치가 필요했던 21예(추적기간 3~8년)를 대상군으로, 나머지 140예를 대조군으로 하였다.

타 지역으로 전원된 환자나 추적이 불가능한 환자는 추적 가능한 시점까지를 포함시켰으며, 이를 환자를 대상으로 동맥경화의 부위, 동맥경화 혈관에 대한 처치, 두 군의

이식신 생존율, 이식 후 혈압 및 크레아チ닌의 변화, 이식신의 신동맥에 대한 도플러 및 초음파검사(Acuson, California, US) 등을 비교하였다.

결 과

1) 환자의 특성

내막절제군의 평균연령은 45.4세로 대조군의 32.9세보다 많았으며 통계적 의의가 있었으나 성별 비, 술 전 고혈압, 술 전 혈청 크레아チ닌치, 자가 신 절제여부 등에서 차이를 나타내지 않았다(Table 1). 내막절제군의 연령이 대조군 보다 높은 것은 고령일수록 동맥경화의 빈도가 높은 일반적인 통계와 일치하나, 이런 차이에도 불구하고 술 전 혈압의 비교에서는 차이가 없었다.

2) 동맥내막절제술의 범위

내장골동맥에 국한하여 내막절제술을 시행한 환자가 18예, 총장골동맥과 외장골동맥에서 내막절제술을 시행한 예가 3예였다. 동맥경화가 총장골동맥이나 내장골동맥에 걸쳐 심하게 진행되었던 예들도 임상적으로 하지에 파행 등의 증상은 없었다. 동맥문합은 내장골동맥에 신동맥을 연결한 예가 19예였고, 외장골동맥에 연결한 예가 2예였다(Table 2). 대조군의 8예에서도 경미한 동맥경화의 소견을 보였으나 특별한 처치를 할 정도는 아니었다.

3) 이식신 생존율

대조군과 내막절제군의 이식신 생존율은 이식 후 3년까지 내막 절제군이 조금 높았으나 통계적 유의성은 없었다 (Fig. 1, $p > 0.05$).

4) 신이식 후 수축기 혈압의 변화

이식 후 3년까지의 혈압의 변화는 전 기간을 통해 내막절제군이 낮게 유지되었다(Table 3). 그리고 약물로 조절

Table 1. Patients demography

	Control group	Endarterectomy group
Age	32.9 ± 10.4	45.4 ± 11.7
Male sex ratio	72.4%	57.2%
Native kidney nephrectomy	0	0
Multiple renal artery	17/140 (11.9%)	5/21 (23.8%)
Pretransplant hypertension	14/140 (10.4%)	1/21 (4.8%)
SCr before transplantation	13.2	11.4

Immunosuppressant: cyclosporin and prednisolon in both group (excluded MMF and FK506 using group), Donor: excluded cadaver donor transplantation.

Table 2. Patients (1995~1997)

Endarterectomy group (n=21)
Recipient 21 (male ratio 12/21)
Endarterectomy site: IIA* (n=18)
CIA† and EIA‡ (n=3)
Site of anastomosis: IIA (n=19)
EIA (n=2)
Not endarterectomized group (n=140)
Mild sclerosis (n=8)
No sclerosis (n=132)

*IIA = internal iliac artery; †CIA = common iliac artery; ‡EIA = external iliac artery.

Table 3. Change of systolic blood pressure after renal transplantation

Group	Month*				
	0	6	12	24	36
Endarterectomy group	134.4±21.3	116.3±14.2	127.8±15.6	126.9±20.5	139.3±22.4
Control group	138.5±31.2	130.7±21.1	142.6±28.9	138.8±17.8	144.5±30.2

*month after transplantation.

Table 4. Change of serum creatinine after renal transplantation

Group	Month*				
	0	6	12	24	36
Endarterectomy group	11.4±4.2	1.1±0.2	1.3±0.2	1.3±0.3	1.2±0.9
Control group	13.2±3.8	1.6±0.6	1.9±0.9	1.8±0.8	1.9±1.1

*month after transplantation.

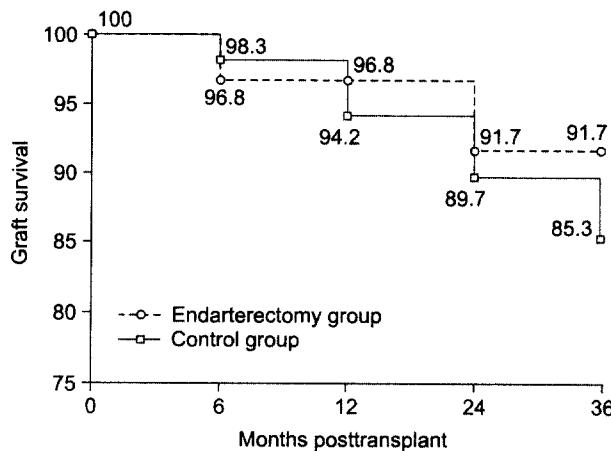


Fig. 1. Graft survival.

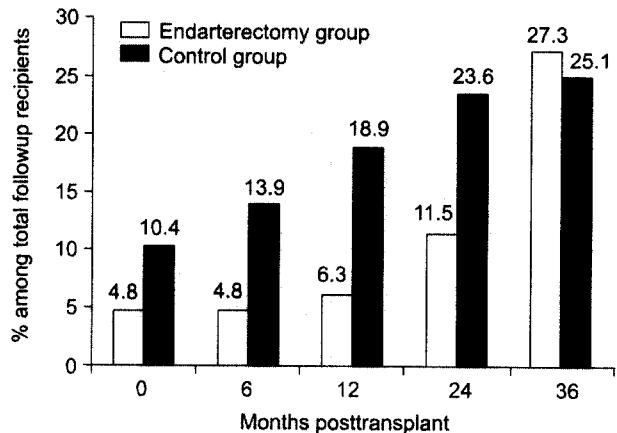


Fig. 2. Uncontrolled hypertension after renal transplantation.

이 불가능한 고혈압의 빈도도 이식 2년까지는 내막절제군이 낮았다. 3년째 내막 절제군에서 조절불가능 고혈압의 빈도가 대조군 보다 많아진 것은 대상 환자의 숫자와 관계가 있을 것으로 생각된다(Fig. 2).

5) 이식 후 혈청 크레아チ닌 치의 변화

이식 후 혈청 크레아チ닌 치의 변화도 3년 전기간을 통해 내막 절제군이 대조군 보다 낮게 유지되었다. 이는 내막절제 등에 의한 혈관손상과 이로 인한 신기능의 저하보다는 혈류 개선으로 인한 신기능의 호전이 원인이라고 생각된다(Table 4).

6) 혈청 크레아치닌 치가 1.5 mg% 이상인 환자의 비율

대상환자의 숫자가 차이가 많아서 수치만으로 이식신의 기능을 판정하기 힘들어 크레아치닌 수치가 비정상범위인 1.5 mg% 이상인 환자의 숫자를 비교하였더니 역시 내막 절제군에서 비정상범위 환자의 빈도가 낮았다(Fig. 3).

7) 이식신동맥의 도플러 초음파 검사

이식 후 초음파 검사로 수축기 최고 유속을 문합부 양측에서 측정하고, 혈관의 직경도 같은 부위에서 측정을

Table 5. US follow up of transplanted kidney

	Non-endarterectomy		
	Endarterectomy	Normal BP	Hypertension
Renal artery diameter			
Preanastomotic	5.4~8.2	4.5~6.8	6.5~8.2
Postanastomotic	6.2~7.8	4.0~6.2	5.7~7.4
Peak systolic velocity			
Preanastomotic	102~184	100~134	103~141
Postanastomotic	83~182	89~118	103~140
RI*	0.6~0.84	0.59~0.66	0.62~0.70

*resistance index.

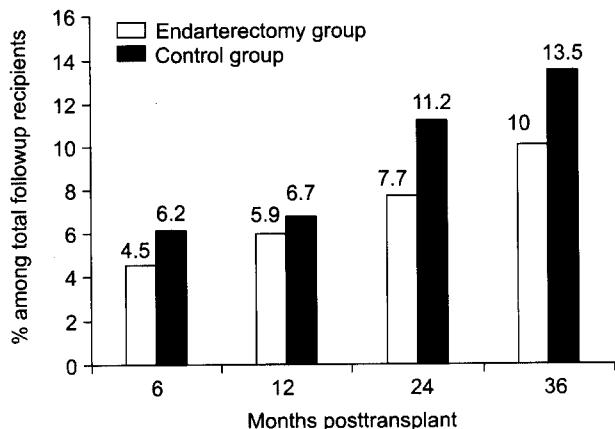


Fig. 3. Serum creatinine more than 1.5 mg%.

하였다.

이 검사 상 수축기 최고 유속은 신동맥 문합부 전후에서 모두 내막 절제군이나 비절제군, 그리고 고혈압 동반 유무에 관계없이 차이를 나타내지 않았다. 또 두 부위의 혈관직경과 저항지수(RI)도 세 군 모두에서 차이가 없었다(Table 5)(Fig. 4, 5).

고 찰

신이식시 문합혈관이 문제가 되는 것은 공여신의 다발성 동맥, 동맥류, 동맥경화, fibromuscular dysplasia 등이 있을 수 있으나 이들은 대부분 공여자 술 전 검사시 신동맥촬영으로 미리 확인되기 때문에 수술시 어느 정도 예견된 솔식을 진행할 수 있고 실제로 이런 신장을 이식해도 성적에 큰 차이를 보이지 않고 있다.(6) 그러나 수혜자의 경우는 수혜자 동맥의 해부학적인 병변을 미리 검사하지 않는 것이 대부분이어서 수술 중 신동맥을 연결해야 할 장골동맥에 심한 동맥경화가 있으면 당황할 수 있다. 더욱이 수혜자가 자체 신이식을 받을 경우는 이식 전에 수혜자 혈관에 대한 검사가 확실치 않는 경우가 많다.

동맥경화가 있는 혈관을 문합할 때 항상 문제가 되는 것은 문합 부위에 있는 죽종(atheroma)이 박리되거나 떨어져서 문합부 내막을 폐쇄하기도 하고 원위부에 색전을 일으키는 것이다. 신이식도 신동맥을 대부분 장골동맥에 문합해야 하므로 이와 같은 위험성에서 벗어날 수는 없다. 특히 신동맥 문합부에 이와 같은 병변이 있을 경우는 작은 죽종이라도 박리되어 신동맥내로 흘러 들어가서 신세동맥에 색전을 일으킬 수 있고 이식신의 향후 기능에 큰 영향을 미치게 된다. 따라서 이식 전에 공여자는 물론이고 수혜자의 혈관도 관심을 갖고 검사해야 하지만 대부분이 과정을 생략하고 있다. 그러나 만성신부전 상태의 환

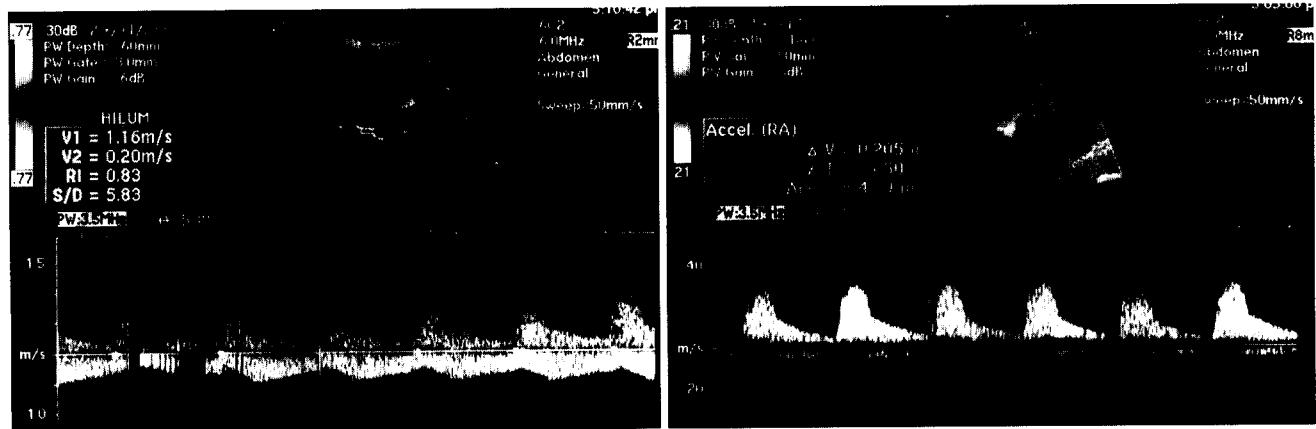


Fig. 4. Doppler wave form of transplant renal artery. Left: Peak systolic velocity is 116 cm/sec. (More than 200 cm/sec means possibility of renal artery stenosis). There was no aliasing on color doppler US (not shown here) in this case. Right: Intrarenal doppler wave form of the same patient shows normal ranges of early systolic upstroke (acceleration time 50 ms).

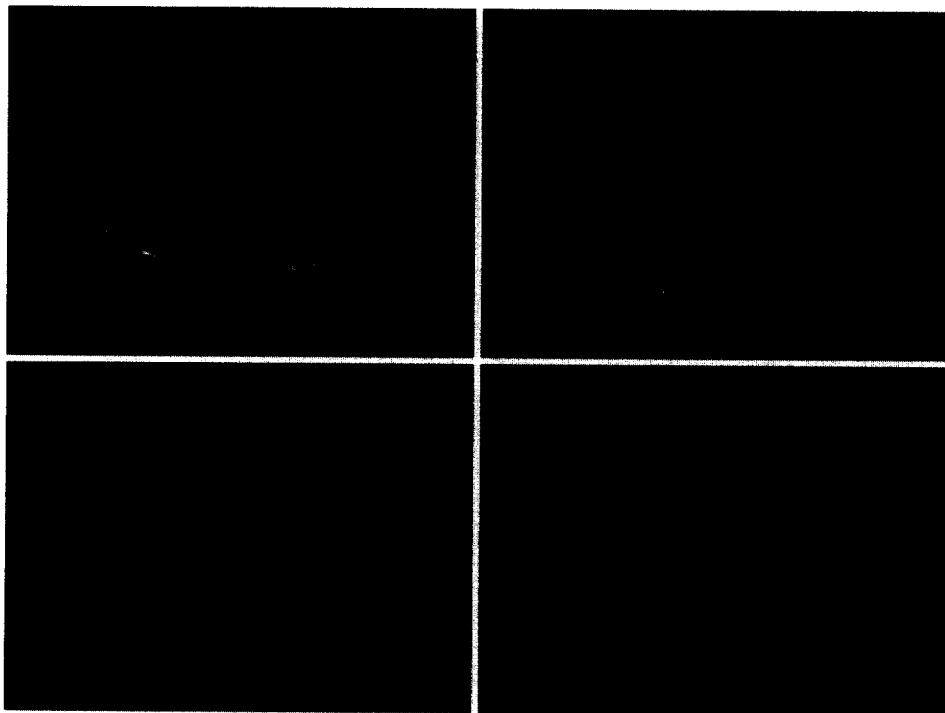


Fig. 5. US follow up of transplanted kidney. Color doppler sonogram shows main renal artery and vein. The red areas indicate flows toward transducer and blue area means flow away from transducer. Measured renal artery diameter using this at two points.

자들은 자주 동맥경화를 동반하게 되는데 이를 염두에 두지 않으면 수술 중 예상치 못한 혈관 이상에 당황하게 된다. 특히 장기적으로 투석을 받아온 환자들은 제4형의 고지질혈증을 많이 합병하고 이로 인한 동맥경화증이 많이 발생하고 있다. 따라서 신이식 예정자 중 특히 triglyceride가 높은 고지질혈증 환자는 술 전 혈관상태에 대한 감시를 게을리 해서는 안된다.(7) 동시에 고령환자들의 장기이식에서 문제되는 것은 연령의 증가에 따른 체내 여러 장기의 노화현상으로 이식수술 자체를 견디기 힘들거나, 이식 후 사용하는 여러 가지 면역억제제가 부담이 될 수도 있다. 그리고 연령의 증가에 따라 빈도가 증가하는 동맥경화증이나 고혈압 등이 고령의 이식예정자에게도 증가할 수밖에 없다. 최근 프랑스에서 보고된 논문은 신이식 시 대동맥-장골동맥 재건술이 필요한 혈관질환을 동반한 예가 83례 있었고 그중 가장 많았던 것이 대동맥류였고 다음이 동맥경화성 동맥폐쇄였다.(8) 따라서 40세 이상이나 5년 이상 투석을 한 환자에게는 수술 전 혈관검사를 철저히 해서 문합 혈관을 사전에 선택하고 준비하는 것이 좋다.

동맥경화증이 있는 동맥을 문합하기 위해 동맥벽을 절개하거나 절단했을 때는 내막과 중막층이 분리되어서 그대로 문합하기가 어려운 경우가 많다. 뿐만 아니라 동맥경화가 둥근 동맥벽 전체에 침범했을 때는 물론이고, 대부분의 경우처럼 동맥 후벽을 따라 침범했을 경우라도 혈관 문합을 위해 문합 예정부위 상하를 혈관경자나 Rumel tourniquet 등으로 혈류를 차단하는 것이 불가능한 경우가

많고, 따라서 혈관문합 부위의 지혈이 어려워 수술이 어렵다. 만일 무리해서 혈관을 혈관 경자로 차단할 경우는 석회화된 내막이나 죽종 등이 파괴되어 원위부 하지 또는 이식한 신장에 색전으로 인한 심각한 허혈 증상을 야기할 수 있다.(9)

이런 문제들을 해결하기 위해서는 적절한 혈관처치가 필요하고 그중 가장 간편한 것이 내막절제술이다. 내막절제술은 인조혈관에 의한 우회로 조성술보다 감염률이 낮고, 내장골동맥의 혈류를 차단하지 않기 때문에 특히 성기능 등의 장애를 예방할 수 있는 장점이 있다. 그러나 동맥벽에 동맥류 병변이 동반되어 있거나 동맥경화가 외장골동맥 분지부 보다 원위부로 많이 침범했을 때는 시행하지 않고 다른 혈관을 이용하거나, 혈관 우회로술을 시행한 후 신동맥을 문합해야 한다. 그 이유는 외장골동맥의 혈관 내경이 좁고 노출이 힘들며 중막층의 유착이 심하여서 내막절제가 어렵기 때문이다. 장골동맥과 대퇴동맥의 동맥경화성 폐쇄에 대한 후복막을 통한 내막절제술은 이미 여러 문헌을 통해 보고되었고,(10-12) 그 개존성적도 근위부 동맥일수록 좋다는 것이 일반적인 견해이다.

그러나 동맥경화를 가진 수혜자의 신이식시는 이런 일반적인 내막절제술이나 혈관우회술과는 다른 문제가 있다. 즉 혈관문합을 해야 할 신동맥의 길이를 마음대로 조절할 수 있는 것이 아니기 때문이다. 이런 의미에서 생체기증자의 신장일 경우는 여분의 혈관을 공여자로부터 확보할 수 없기 때문에 어떤 방법으로든 장골동맥을 사용할 수 있도록 내막절제를 하거나 혈관 우회술을 미리 시행하

여야 한다. 다만 사체기증신일 경우는 장기획득술시 공여자의 장골동정맥을 미리 획득해서 보관하기 때문에 돌발적인 혈관문제에 대처할 수 있다. 즉 동맥경화가 있는 장골동맥을 피해 정상 혈관벽을 가진 대동맥이나 총장골동맥쪽으로 문합부를 옮길 수 있는데 이때 공여자로부터 획득한 장골동맥을 이용할 수 있다.(9) 또 동맥경화가 심한 수혜자에게 공여자로부터 획득한 혈관을 이용하여 대동맥-외장골 동맥간 우회로술을 시행하고 그 우회로 부위를 이용하여 신이식을 시행한 보고도 있다.(13)

이와 같은 동맥경화에 대한 혈관처치는 우선 이식수술이 가능하도록 해 주지만 이것이 향후 이식성적에 어떤 영향을 미칠 것인가에 대해서는 잘 알려지지 않았다. 내막절제술을 동맥 전체 벽을 따라 긴 길이를 시행했을 경우는 동맥벽의 혈류 차단과 술 후 동맥벽의 섬유화로 문합부 치유가 장애를 받는 것은 물론 장기적으로 혈관 협착 등의 합병증을 초래할 가능성성이 높다. 따라서 내막절제술은 많은 경험을 가진 혈관외과의사가 아니면 오히려 우회로 조성술을 시행한 것보다 결과가 나쁠 수 있다. 실제로 대퇴동맥의 원위부 내막 절제술 후 재협착에 대한 보고는 시술 후 대부분 1년 이내에 재협착이 온다고 보고하고 있고 이렇게 단기간에 재협착이 온 예는 혈관 폐쇄율이 높다고 한다.(14) 이런 이유 때문에 내막절제한 환자에서 시행한 신이식의 성적에 관심이 갈 수밖에 없다.

내막 절제 시는 동맥벽의 외탄력층(external elastic lamina)을 통해서 박리하고 반드시 마지막 절제지점 특히 원위부의 박리를 확실히 해서 합병증이 오지 않도록 해야 한다. 만일 문합 예정부위보다 근위부인 총장골 동맥에 부분적인 동맥경화로 혈류의 감소가 우려될 경우는 풍선을 이용한 혈관 확장술, 스텐트 삽입 등을 미리 시행할 수 있다. 저자들의 예에서는 총장골 동맥과 외장골 동맥 모두에서 종절개하여 내막절제를 시행한 예가 3예 있었는데 이들의 내장골 동맥은 이미 경화되어 혈관 문합이 불가능한 상태였다. 그러나 이식전 이 환자들에서 하지파행이나 둔부파행 등의 소견을 찾을 수는 없었기 때문에 동맥 협착 해소를 위해 우회로조성술 등을 시행할 필요는 없었던 환자들이었다.

최근 들어 내막절제술이 인조혈관을 이용한 우회로술로 많이 대체되고 있으나, 경험이 많은 술자의 경우는 내막절제술을 계속 시행하기도 한다. 특히 이식수술 중 발견된 동맥경화는 수술 전 하지에 허혈 증상이 없을 정도라면 심하지 않을 것으로 생각되고 대부분 가벼운 내막절제로 충분하리라 본다.

그러나 실제로 신장이식 시에는 문합혈관에 특별한 술식을 가하지 않아도 문합 그 자체가 혈관에 손상을 주어 장기간 시간이 경과하면 이식신동맥 협착과 이로 인한 고혈압을 3~23%에서 볼 수 있다.(15) 이런 신동맥 협착은 이식 후 첫 3년 내에 대부분 발생하며 생체간 이식 때보

다는 사체 이식시에 더 잘 발생한다. 만일 문합 혈관에 동맥경화가 있어서 내막절제술 등 혈관손상을 준 경우는 Clowes 등(16)이 제시한 신내막 증식(neointimal hyperplasia)의 과정이 더욱 빠리 그리고 광범위하게 일어날 가능성이 높고 따라서 신성고혈압이나 이식신 기능저하 등의 가능성을 예견할 수 있다. 본 대학 신이식팀의 분석에서는 이식 후 발생한 고혈압중 항고혈압제로 조절되지 않는 고혈압이 이식신 생착이나 신기능에 영향을 미치는 것으로 나타났으나,(17) 이중 신동맥 협착에 의한 고혈압으로 방사선 중재시술을 받은 환자는 2례밖에 없었고 이들은 내막절제와는 무관한 환자였다. 이 결과는 신이식 환자의 80% 정도가 신동맥 협착과는 무관하게 고혈압을 발생한다는 보고와 일치하고 있다. 그러나 본원의 신동맥 협착 빈도가 외국의 보고에 비해 훨씬 낮았는데 이는 이식한 모든 환자에서 혈관촬영을 실시하고 확인한 것이 아니기 때문으로 생각된다. 이런 점을 감안하더라도 내막 절제군에서 조절 불가능했던 고혈압의 빈도가 이식 후 2년째까지는 대조군에 비해 훨씬 적어서 내막절제 자체가 적어도 이식 후 3년 정도까지는 큰 영향을 미치지 않음을 보여주었다. 국내보고 중 이식 후 10년 이상 장기생존 환자를 분석한 한 등(18)의 보고에서는 조절 불가능한 고혈압의 빈도가 23예 중 2예였고 그 원인 또한 혈관 협착 때문이라고 생각할 수 없기 때문에 장기간을 추적하더라도 큰 차이가 없을 수도 있다.

이식신동맥의 협착 유무를 확인하기 위해 신동맥 조영술을 시행할 수 있으나 환자에게 너무 부담이 된다. 따라서 자기공명 혈관영상이나 혈관 초음파를 시행하여 확인하는 것이 비교적 정확한 진단방법이 된다. 초음파검사상 신동맥의 협착은 최고 수축기 유속(peak systolic velocity)이 200 cm/sec 이상이거나 협착의 심부위 원위부에 외류가 있으면 진단 가능하다.(19) 그리고 협착 부위와 그 근위부의 유속차이가 2:1 이상이면서 혈류 파형이 느려지거나(20) 3차원의 초음파를 이용한 혈관의 직경 또는 단면의 면적을 이용해서 진단하기도 한다.(21) 그러나 저자들의 예에서는 이들 각 검사수치가 신동맥 문합부 전후에서 별 차이를 나타내지 않았고, 혈관의 내경 또한 차이가 없었다. 이는 신이식 후 신동맥에 협착이 오고 고혈압이 동반되는 예가 보고되는 것을 감안하면, 최소한 신이식 후 신동맥 문합부 협착이 내막절제술로 더욱 조장될 것이라는 우려는 하지 않아도 될 것 같다.

저자들의 증례들은 신동맥조영술 등을 시행하여 확인하지는 못했으나, 신동맥 도플러, duplex 등을 통해 해부학적인 상태를 확인하였고, 이식 후 3년까지의 이식신 생존율, 혈중 크레아チ닌 치, 평균 혈압, 조절불능의 고혈압 비율 등을 종합해 볼 때, 이식수술시 시행한 내막절제술이 이식 후 이식신의 성적에 나쁜 영향을 미치지 않을 뿐더러 일단 적절히 시행만 되면 오히려 성적이 더 좋음을

보여 주었다. 이 결과는 혈류가 많은 장골동맥이나 신동맥의 내막절제가 다른 부위의 내막절제보다 훨씬 좋은 개존율을 보여 준 다른 보고들과 같은 결과로 생각된다.(22,23)

따라서 이식수술시 발견된 장골동맥의 동맥경화는 적극적으로 내막절제술 등을 시행하여 혈관 내강을 확보하는 것이 초기 이식신 성적을 향상시키는 길이라고 생각된다. 이와 동시에 최근 Clowes 등(16)의 동맥손상 후 치유과정에 대한 분자생물학적 연구에 의해 보고된 신내막 내로의 세포이주, 근내막(myointimal)세포의 증식, 그리고 세포외 물질의 축적(extracellular matrix) 등 세 단계를 억제 또는 둔화시킬 목적으로 사용하는 약물들, 특히 헤파린, angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitor, 항 성장인자(growth factor antagonist) 등과 유전자 이입에 의한 치료를 시도함으로 내막절제 후 성적을 더욱 높일 것으로 생각된다.

요약하면 적절하게 시행된 장골동맥의 내막절제술이 초기 이식성적에는 오히려 혈류량을 증가시켜 좋은 결과를 나타낸 것으로 생각된다. 그러나 신내막형성과 증식 등이 향후 내막절제된 혈관을 어떻게 변화시키고 이식신의 기능을 변화시킬 지에 대해서는 좀 더 장기적인 추적조사가 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Kim YS, Kim MS, Kim SI, et al. Analysis of risk factors affecting the primary living donor renal allograft survival. *Korean J Nephrol* 1996;15:184-93.
- 2) Krumme B, Blum U, Benzing T, Keller E, Schollmeyer P, Rump LC. Treatment of primary graft dysfunction after kidney transplantation by renal artery stent. *Nephrol Dial Transplant* 1996;11:208-10.
- 3) Felten H, Kuhn K. Renovascular hypertension after renal transplantation-don't look only after the graft artery. *Nephrol Dial Transplant* 1996;11:1383-4.
- 4) Grossmann J, Liermann D, Scheuermann EH, Lenz T. Curable hypertensive renal failure due to iliac artery stenosis in a kidney transplant recipient. *Nephrol Dial Transplant* 1997;12: 596-8.
- 5) Moon JI, Kim SI, Kim YS, Park KI. Transplantation of transplant renal artery stenosis with expandable metal stent. *J Korean Transplant Soc* 1998;12:117-21.
- 6) Nahas WC, Lucon AM, Mazzucchi E, et al. Kidney transplantation: the use of living donors with renal artery lesions. *J Urol* 1998;160:1244-7.
- 7) Chan MK, Vazgheze Z, Moorhead JF. Lipid abnormalities in uremia, dialysis and transplantation. *Kidney Int* 1981;19:625-37.
- 8) Pittaluga P, Hassen-Khodia R, Cassuto-Viguler E, et al. Aortoiliac reconstruction and kidney transplantation: a multicenter study. *Ann Vasc Surg* 1998;12:529-36.
- 9) Ames SA, Bowers VD, Corry RJ. Arterial homograft use in an atherosclerotic renal allograft recipient. *Transplant Proc* 1989;21:3853-5.
- 10) Van den Dungen JJ, Boontje AH, Kropveld A. Unilateral iliofemoral occlusive disease: Long-term result of the semiclosed endarterectomy with the ringstripper. *J Vasc Surg* 1991;14: 673-7.
- 11) Taylor LM, Freimanis IE, Edwards JM, Porter JM. Extraperitoneal iliac endarterectomy in the treatment of multilevel lower extremity arterial occlusive disease. *Am J Surg* 1986; 152:34-9.
- 12) Vitale GF, Inahara T. Extraperitoneal endarterectomy for iliofemoral occlusive disease. *J Vasc Surg* 1990;12:409-13.
- 13) Tzakis AG, Mazzafarro V, Pan CE, et al. Renal artery reconstruction for harvesting injuries in kidney transplantation with particular reference to The Use of Vascular Allograft. *Transplant Int* 1988;1:80-5.
- 14) Ho GH, Van Buren PA, Moll FL, Van der Bom JG, Eikelboom BC. Incidence, time-of-onset, and anatomical distribution of recurrent stenoses after remote endarterectomy in superficial femoral artery occlusive disease. *J Vasc Surg* 1999;30:106-13.
- 15) Laskow DA, Curtis JJ. Post-transplant hypertension. *Am J Hypertens* 1990;3:721-5.
- 16) Clowes AW, Reidy MA, Clowes MM. Mechanism of stenosis after arterial injury. *Lab Invest* 1983;49:208-15.
- 17) Suk J, Kwon JK, Park SB, Kim HC, Cho WH, Park CH. Hypertension in kidney transplantation recipient. *The Korean J Nephrol* 1997;16:551-7.
- 18) Han SU, Ha JW, Kim SJ, Kim ST. Survey for characteristics of long-term survivors (>10 Years) after kidney transplantation. *J Korean Transplant Soc* 1993;7:141-8.
- 19) Dodd III GD, Tublin ME, Ajit Shah, Zajko AB. Imaging of vascular complications associated with renal transplants. *AJR* 1991;57:449-59.
- 20) Brown ED, Chen MYM, Wolfman NT, Ott DJ, Watson NE. Complications of renal transplantation: Evaluation with US and Radionuclide imaging. *RG* 2000;20:607-22.
- 21) Yao J, Van Sambeek MR, Dall'Agata A, et al. Three dimensional ultrasound study of carotid arteries before and after endarterectomy: analysis of stenotic lesions and surgical impact on the vessel. *Stroke* 1998;29:2026-31.
- 22) Rapp JH, Reilly LM, Qvarfordt PG, Goldstone J, Ehrenfeld WK, Stoney RJ. Durability of endarterectomy and antegrade grafts in the treatment of chronic visceral ischemia. *J Vasc Surg* 1986;3:799-806.
- 23) Wylie EJ. Endarterectomy and autogenous arterial grafts in the surgical treatment of stenosing lesions of the renal artery. *Urol Clin North Am* 1975;2:351-63.