

## RENAL TRANSPLANTASYON SONRASI TRANSPLANT RENAL ARTER STENOZU\*\*

Bülent Erbay\* Erdal Anadol\*\* Semih Aydınтуğ\*\* Cihan Bumin\*\*  
Neval Duman\* Umman Sanlıdilek\*\*\* Erbil Başeşme\*\*\*\* Oktay Karatan\*  
Ergun Ertuğ\* Deniz Aylı\*\*\*\*\*  
Kenan Ateş\*\*\*\*\*  
Murat Duranay\*\*\*\*\* Bekir Kazan

Günümüzde kronik dializ tedavisi ile üremik hastaların yaşam sürelerinin uzatılmasına karşılık, hastaların yaşam kalitelelerinin, arttırılması ve rehabilitasyonlarının sağlanması oldukça yetersizdir. Cerrahi alandaki teknik gelişmeler, immünolojideki ilerlemeler ve yeni immünosupressif ajanların klinik uygulamaya girmesi ile, renal transplantasyonlardaki başarı oranı oldukça artmış olup, renal transplantasyon olgularındaki yıllık mortalite oranı yaklaşık % 50 oranından % 10'un altına düşmüştür (21). Bu nedenle, renal transplantasyon son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda ideal tedavi seçeneği olarak kabul edilmekte ve tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de giderek artan sayılarda uygulanmaktadır.

Renal transplantasyon uygulaması sırasında cerrahi ve medikal komplikasyonlar görülebilmekte ve bunlara bağlı olarak graft sürvi ve hasta mortalitesi oranları olumsuz yönde etkilenmektedir. Post-transplant dönemde bu komplikasyonların dikkatle izlenmesi ve tedavisi transplant uygulamasının başarılı olmasını sağlar.

Renal arter stenozu, böbrek transplantasyonundan sonra en sık gözlenen vasküler komplikasyonlardan olup, değişik merkezlerdeki

\* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nefroloji Bilim Dalı Öğretim Üyesi

\*\* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

\*\*\* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

\*\*\*\* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Araştırma Gör.

\*\*\*\*\* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nefroloji Bilim Dalı Araştırma Görevlisi

#9. Ulusal Böbrek Hastalıkları ve Transplantasyon Kongresinde tebliğ edilmiştir.

Geliş Tarihi : Ocak 21, 1993

Kabul Tarihi : Haziran 13, 1994

uygulamalarda % 1 ile % 25 oranlarında bildirilmektedir (16). Transplant renal arter stenozu (TRAS), graft böbrek fonksiyon bozukluğu ve transplantasyon sonrası hipertansiyona sebep olan ve tedavisi mümkün olan bir komplikasyon olup, erken tanı ve tedavisi önem taşımaktadır (2).

Bu çalışmada, fakültemizde renal transplantasyon yapılan olgularda saptanan renal arter stenozu komplikasyonunun sıklığı ve tedaviye alınan yanıt değerlendirildi.

### MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada, Kasım 1978 ile Kasım 1991 dönemleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesinde renal transplantasyon yapılan 224 hasta renal arter stenozu yönünden retrospektif olarak incelendi ve renal arter stenozu tanısı konan olgular klinik, anjiyografik ve doppler ultrasonografik bulgular ve uygulanan tedavi yöntemlerine alınan cevaplar açısından değerlendirildi.

Toplam 224 hastanın 213'üne canlı akraba donörden, 11'ine ise kadavradan böbrek nakli yapılmıştır. Hastaların 166'sı erkek 58'i kadın idi. Hastaların yaş ortalaması 29.5 (14 - 58) idi. Vericilerin 113'ü erkek, 111'i kadın idi. Vericilerin yaş ortalaması 39.3 (4 - 62) idi. Hasta ve verici özellikleri tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo I : TRAS olan ve olmayan hastaların karşılaştırılması

	Toplam	Vericiler		Alıcı yaşı			Verici yaşı		
		Kadavra	Canlı	min.	max.	ort.	min.	max.	ort.
TRAS (—)	211	7	204	18	58	29.2	20	62	39.1
TRAS (+)	13	4	9	14	48	29.7	4	50	32.1

Bütün hastalar aynı cerrahi ekip tarafından opere edildi, vasküler anastomoz için 5/0 prolene ile «continuous» dikiş tekniği kullanıldı. Anastomozlar end-to-end veya end-to-side olarak internal iliak artere yapıldı.

Transplantasyondan sonra tüm hastalara prednisone, azathioprine ve/veya cyclosporine'den oluşan immunosupressif tedavi uygulandı. Akut rejeksiyonlarda intravenöz methylprednisolone ile 3 günlük «pulse» tedavisi uygulandı. Yanıt alınmayan olgularda poliklonal veya monoklonal antilenfosit globulin kullanıldı.

Transplantasyon sonrasında ortaya çıkan hipertansiyon veya daha önce mevcut hipertansiyonda kötüleşme, antihipertansif tedaviye iyi cevap alınamama ve böbrek fonksiyonlarında açıklanamayan kötüleşme (serum kreatininde artış veya serum kreatinin düzeyinin yavaş düşmesi) saptanan hastalara radyonüklid renogram ve renkli doppler ultrasonografik (RD-USG) inceleme yapıldı. Bunu takiben renal DSA (digital subtraction angiography) yapılarak TRAS tanısı kesinleştirildi. Anjiografik olarak % 75'ten fazla darlığın olması renal arter stenozu olarak değerlendirildi.

Obstrüktif veya cerrahi bir komplikasyon saptanmayan olgular-daki, serum kreatinin düzeyinin artışı veya renal fonksiyonların düzelme hızındaki yavaşlama «allograft disfonksiyonu» olarak kabul edilerek rejeksiyon tedavisi uygulandı, bunun yanısıra CSA (cyclosporine) toksitesi düşünülen olgularda ilaç dozunun azaltılması veya geçici olarak kesilmesi ile 2 gün içinde graft fonksiyonlarında düzelme sağlandı.

### SONUÇLAR

224 hastanın 13'ünde TRAS tesbit edildi (% 5.8). Transplant renal arter stenozu, transplantasyon sonrası 1. gün ile 36. ay arasında (ortalama 8.2 ay) saptandı ve hastaların tümünde hipertansiyon mevcuttu. TRAS saptanan hastaların 11'inde böbrek fonksiyonlarında belirgin bozulma vardı (% 84.6). Hastaların sadece 2'sinde graft bölgesinde üfürüm duyulabildi (% 15.3). DSA ile gösterilen darlıkların tümü anastomoz bölgesindeydi.

TRAS gelişen gruptaki hastaların yaş ortalaması 29.7, diğer grupta ise 29.2 idi. Vericilerin yaş ortalaması TRAS olan grupta 39.1, diğer grupta 32.1 idi. Her iki grup arasında, alıcı ve verici yaşları açısından anlamlı fark yoktu.

TRAS olan 13 hastanın 3'ünde daha önce akut rejeksiyon gelişmiş, bunlardan birinde pulse steroid tedavisi, diğer 2'sinde ise buna ilave olarak antilenfosit globulin tedavisi uygulanmıştı.

TRAS tanısı alan 13 hastanın 3'ünde cerrahi, 8'inde perkütan translüminal renal anjioplasti (PTRA) uygulandı. Bir hastada ise böbrek fonksiyonunda bozulma olmaması ve tedavi ile kan basıncı regülasyonu sağlanabilmesi nedeniyle sadece medikal antihipertansif tedavi uygulandı. Hasta özellikleri ve uygulanan tedaviler Tablo II'de özetlendi.

Tablo II : TRAS görülen olgular

Hasta (Yaşı/Cinsi)	Trx. Tarihi	Verici (Yaşı/Cinsi)	TRAS			
			tanı zamanı	Tedavi		
E.T.	(25/E)	2.5.1979	Canlı	(23/K)	3. ay	Cerrahi
A.S.K.	(26/E)	16.5.1984	Canlı	(48/K)	2. gün	Cerrahi
A.H.	(24/E)	24.6.1987	Canlı	(41/K)	31. ay	PTRA
M.Ö.	(31/E)	15.6.1988	Canlı	(28/K)	1. gün ve 36. ay	Cerrahi
Ş.S.	(34/K)	15.9.1989	Kadavra	(45/E)	20. ay	PTRA
Z.K.	(14/K)	18.12.1989	Kadavra	(4/E)	2. ay	PTRA
İ.Ç.	(29/E)	18.12.1989	Kadavra	(4/E)	5. ay	PTRA
C.A.	(24/E)	15.5.1990	Kadavra	(44/K)	5. ay	PTRA
H.Ö.	(44/E)	1.8.1990	Canlı	(29/E)	5. ve 10. ay	PTRA
C.Ö.	(24/E)	27.2.1991	Canlı	(35/E)	10. gün	(—)
K.C.	(48/E)	5.6.1991	Canlı	(19/E)	2. ay	PTRA
V.S.	(37/E)	24.7.1991	Canlı	(48/K)	4. ay	PTRA
H.U.	(27/E)	13.11.1991	Canlı	(50/K)	2. gün	Medikal

Cerrahi uygulama ile reanastomoz yapılan bir hastada tam şifa sağlandı. Bu hasta halen 12. yılda fonksiyonel transplante böbreği ile takip edilmektedir. İkinci hastada yapılan reanastomoz operasyonundan sonra hipertansiyonda ve toksik madde düzeylerinde belirgin düzelme sağlanamadı ve 13. günde renal arter trombozu sebebiyle graft nefrektomi yapıldı. Cerrahi tedavi uygulanan 3. hastada posttransplant 1. gün reanastomoz yapıldı. Üç yıl süreyle hasta normotansif olarak ve normal böbrek fonksiyonları ile izlendi, 36. ayda restenoz ve böbrek fonksiyon kaybı gelişmesi üzerine reanastomoz amacı ile yeniden opere edilen hastada başarı sağlanamadı ve graft nefrektomi uygulandı.

PTRA uygulanan 8 hastanın hepsinde hipertansiyon kontrol altına alındı. Hastalardan 3'ünde antihipertansif ilaç gereksinimi olmadı, 5 hastada düşük dozda antihipertansif tedavi ile kan basıncı regülasyonu sağlandı. PTRA uygulanan bir hasta 3 ay sonra pnömoni ile exitus oldu. Üç hastada sırasıyla 7., 9. ve 12. aylarda kronik rejeksiyon gelişti. Bir hastada restenoz sebebiyle 5. ve 10. aylarda 2 kez PTRA uygulandı. PTRA uygulanan 8 hastanın 4'ü 6 ay ile 48 ay arasında değişen sürelerde (ortalama 20 ay) normotansif olarak ve fonksiyonel transplante böbrek ile halen düzenli olarak izlenmektedir.

Klinik ve doppler ultrasonografi ile TRAS tanısı alan bir hastada DSA uygulaması sırasında renal arter ruptürü oldu ve graft nefrektomi yapıldı. Diğer olgularda DSA uygulamasına bağlı hiçbir komplikasyon gözlenmedi.

TRAS tanısı alan bir hastada anjiyografik olarak % 50 civarında darlık saptandı. Böbrek fonksiyonlarında belirgin bozulma olmayan bu hastaya herhangi bir girişimsel tedavi yapılmadı. Antihipertansif tedavi ile kan basıncı regülasyonu sağlandı. Tedaviye alınan cevaplar Tablo III'de özetlendi.

Tablo III : TRAS tanısı alan olgularda tedavi sonuçları.

Hasta	Tedavi	Sonuç
E.T.	Cerrahi	12. yılda fonksiyone transplant böbrek
A.S.K.	Cerrahi	13. gün intrarenal trombüs nedeniyle graft nefrektomi, 25. gün exitus
A.H.	Cerrahi	4. yılda fonksiyone transplant böbrek
M.Ö.	PTRA	36. ayda restenoz, graft nefrektomi, HD programında
Ş.S.	PTRA	2. yılda fonksiyone transplant böbrek
Z.K.	PTRA	7. ayda kronik rejeksiyon nedeniyle graft nefrektomi, HD programında
İ.Ç.	PTRA	9. ayda kronik rejeksiyon, HD programında
C.A.	PTRA	12. ayda kronik rejeksiyon nedeniyle graft nefrektomi, HD programında
H.Ö.	PTRA	2. yılda fonksiyone transplant böbrek
C.Ö.	PTRA	10. gün DSA yapılırken renal arter rüptürü, graft nefrektomi, HD programında
K.C.	PTRA	3. ayda pnömoni ile exitus
Y.S.	(—)	6. ayda fonksiyone transplant böbrek
H.U.	Medikal	2. ayda fonksiyone transplant böbrek

### TARTIŞMA

Renal transplantasyondan sonra gözlenen vasküler komplikasyonlar morbidite oranını arttıran ve graft kaybına yol açan önemli nedenlerdendir. En sık görülen vasküler komplikasyon transplant renal arter stenozudur. Transplant renal arter stenozunun (TRAS) sıklığı değişik merkezlerin sonuçlarına göre % 1 ile % 25 arasında değişmektedir (9,15,16). Bizim merkezimizde TRAS insidensi % 5.8 olarak bulunmuştur.

Renal transplantasyon sonrası hipertansiyon görülme oranı % 25 - 80 arasında olup; gelişiminde TRAS, hipervolemi, akut tübüler nekroz, graft rejeksiyonu, nativ böbrekteki hastalık, steroid ve Cyclosporine tedavisi, hiperkalsemi gibi faktörler de rol oynar (3,6).

TRAS alıcı arterinde, verici renal arterinde veya anastomoz bölgesinde gelişebilir (10). Çeşitli çalışmalarda TRAS'nun en sık anastomozun distalinde görüldüğü bildirilmekte olup, daha önceden mevcut olan ve anjiyografik olarak gösterilemeyen ateroskleroz plağına bağlı olabileceği öne sürülmektedir (16). Verici renal arterinde stenoz ise, donör nefrektomisi veya perfüzyon esnasında damarın travmatize edilmesine veya damarın çok uzun bırakılması ile ilgili oluşumuna (açılanmaya) ve bunun sonucunda türbülant kan akımı oluşmasına bağlı olabilir. Anastomoz bölgesinde stenoz, perfüzyon esnasında oluşan damar lezyonuna, alıcı ve verici damarlarının birbirine çap olarak uyumsuzluğuna veya hatalı sutür tekniğine bağlı olabilir. Sutür esnasında intimaların tam olarak birbirine yaklaştırılmaması, tromboz ve fibrin agregasyonuna ve sonuçta da stenoza yol açmaktadır (9,10,13). Ancak oluşmuş TRAS'nun bu faktörlerden hangisine bağlı olarak geliştiğini söylemek güçtür. Bizim serimizde bütün stenozlar anastomoz bölgesinde görülmüştür.

Anastomoz tipi ile stenoz sıklığı arasında kesin bir ilişki bulunmadığı, ancak «end-to-side» anastomozlarda oluşabilecek türbülant kan akımının daha fazla stenoz oluşumuna yol açabileceği düşünülmektedir (9). Bizim serimizde bütün anastomozlar «end-to-end» olarak yapılmıştır.

Çeşitli yayınlarda kadavra böbrek transplantasyonu sonrası hipertansiyon görülme oranının daha yüksek olduğu bildirilmekte olup, hipertansiyon oranındaki artışın TRAS'dan ziyade graft rejeksiyonuna bağlı olduğu düşünülmektedir (3). Bizim serimizdeki kadavra böbrek nakillerinde TRAS insidensi % 36.3, canlı akraba nakillerinde ise % 4.2 oranında bulundu.

Bunun yanısıra graft'e karşı immünolojik intoleransın TRAS gelişiminde önemli bir faktör olduğu öne sürülmüştür (9,11). Bu konuda yapılan çalışmalarda HLA uyumunun derecesi ile TRAS oluşumu arasında kesin bir ilişki gösterilememesine karşın, akut rejeksiyon epizodlarının TRAS gelişimi ile çok yakın ilişkisi olduğu bildirilmektedir (8,10,11). TRAS sebebiyle opere edilen hastaların renal arterlerinin en-

dotelinde C<sub>3</sub> ve IgM depolanmasının gösterilmesi nedeniyle TRAS etyolojisinde immünolojik faktörlerin önemli rolü olduğu öne sürülmektedir (13). TRAS ile immünolojik intoleransın (rejeksiyon) ko-insidensinin belirgin oluşu sebebiyle, TRAS'nun immünolojik hasarın vasküler belirtisi olabileceği iddia edilmektedir (11). Bizim serimizde başarı ile tedavi edilmiş TRAS'lu 11 hastanın 3'ünde daha sonra kronik rejeksiyon gelişmişti.

Çeşitli yayınlarda sebebi bilinmemekle birlikte TRAS'nun özellikle erkek hastalarda sık olduğu bildirilmekte olup (7,11), bizim serimizde TRAS insidensi erkek hastalarda % 8.1, kadınlarda ise % 3.4 olarak bulundu.

Böbrek nakli ile TRAS gelişimi arasındaki sürenin genelde 3 ile 24 ay arasında değiştiği bilinmektedir. Ancak post-transplant 6. yılda gelişen TRAS'da bildirilmiştir (20). Bizim serimizde renal transplantasyon ile TRAS tanısı arasındaki süre 1 gün ile 36 ay arasında (ortalama 8.2 ay) değişmekteydi.

Klinikte TRAS tanısında fizik muayene bulgusu olarak allograft üzerinde üfürüm duyulabilir. Yapılan bir çalışmada hastaların yaklaşık % 50'sinde herhangi bir üfürüm duyulmadığı bildirilmektedir (11). Biz de hastalarımızın sadece ikisinde (% 15.3) graft bölgesi üzerinde üfürüm duyduk.

TRAS tanısı için yapılacak en kesin ve emin uygulama olmasına karşın, renal transplant anjiyografi invaziv ve pahalı bir yöntem olup, son yıllarda renal arter renkli doppler ultrasonografi (RD-USG), non-invaziv ve oldukça güvenilir bir yöntem olarak kullanılmaktadır (4). Çeşitli çalışmalarda RD-USG bulguları, anjiyografi sonuçları ile karşılaştırılmış ve RD-USG'nin sensitivitesinin % 100, spesivitesinin % 75 civarında olduğu görülmüştür (4,12). Doppler ultrasonografide yüksek hızlı jet akımı tesbiti ve distal türbülans olması darlığı gösteren en önemli kriterdir (17). Arteriovenöz fistüle veya renal arterde kinkleşmeye (bükülmelere) bağlı olarak % 10-25 oranında false (+) sonuçlar alınabilir. Bu durumda da RD-USG'de artmış akım hızı oluşmakta ve TRAS ile karışabilmektedir (12,17).

TRAS, cerrahi olarak reanastomoz uygulaması veya perkütan translüminal renal anjioplasti (PTRA) ile tedavi edilmektedir. Yapılan bir çalışmada 23 yıllık bir dönemde 914 hastada yapılan renal transplantasyonu takiben toplam 25 olguya (% 2.7) TRAS tanısı konarak cerrahi tedavi uygulanmış ve tedavinin başarı oranı % 67 olarak bil-



dirilmiştir (19). Cerrahi tedavi ile graft kaybı oranı % 15, reoperasyon oranı % 13 olup, ayrıca arter disseksiyonu esnasında % 15 oranında üreter zedelenmesi görülmektedir (19).

TRAS tedavisinde cerrahi ve anjioplasti yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada birinci yıl sonunda başarılı tedavi oranları cerrahide % 85, PTR A'da ise % 74 olarak bulunmuştur (5). Yapılan çeşitli çalışmalarda TRAS tedavisinde başarı oranı cerrahi tedavi ile % 55 ile % 85 arasında, PTR A ile % 61 ile % 84 arasındadır (7,10,18,19). Çeşitli çalışmalarda reanastomoz ile PTR A'nın başarı oranları birbirine oldukça yakın olup, PTR A'da restenoz sıklığı cerrahi tedavidekine göre anlamlı olarak yüksek bulunmaktadır. Buna karşılık PTR A, uygulama kolaylığı olması ve hasta tarafından daha iyi tolere edilmesi sebebiyle TRAS tedavisinde ilk seçilecek tedavi metodu olarak önerilmektedir (5). PTR A yapılması mümkün olmazsa veya işlem başarısız olursa cerrahi tedavi denenmelidir. Günümüzde PTR A, alınan başarılı sonuçlar nedeniyle giderek artan sıklıkta uygulanmaktadır. Bizim serimizde başarılı tedavi oranları cerrahide 2/3 (% 67), PTR A'da ise 8/8 (% 100) idi.

Değişik serilerde PTR A ile başarıyla tedavi edilen hastalardaki restenoz oranı % 10 ile % 33 arasında bildirilmektedir (5,7,14,18). PTR A uygulaması ile başarısızlık olursa veya nüks gelişirse PTR A tekrarlanabilir. Ancak tekrarlanan PTR A'nın intimal flep gelişimi, renal arterin akut trombozu veya embolizasyonu ve muhtemel graft kaybı gibi riskleri vardır (7). Bizim serimizde bir hastamıza restenoz sebebiyle post-transplant 5. ayda ve 10. ayda 2 kez PTR A yapılmıştır. Hasta halen 2. yılda fonksiyonel transplante böbrek ile takip edilmektedir.

Sonuç olarak, böbrek fonksiyonlarında progressif bozulma, yeni gelişen hipertansiyon veya daha önceden mevcut hipertansiyonda kötüleşme olan renal transplant hastaları, graft üzerinde üfürüm olsun/olmasın TRAS açısından değerlendirilmelidir. TRAS tanısı konan hastalarda geleneksel cerrahi tedavi yanında PTR A da güvenilir bir tedavi seçeneği olarak kabul edilmektedir.

### ÖZET

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi transplantasyon merkezinde 1979 - 1991 yılları arasında yapılan 224 renal transplantasyon olgusunda gelişen transplant renal arter stenozları retrospektif olarak değer-



lendirildi. Onüç olguda (% 5.8) transplant renal arter stenozu saptandı ve bu nedenle cerrahi tedavi uygulanan 3 hastanın ikisinde, perkütan translüminal renal anjioplasti yapılan 8 hastanın tümünde başarılı sonuçlar elde edildi.

Böbrek transplantasyonu yapılan olgularda transplantasyon sonrası hipertansiyon ortaya çıkması veya böbrek fonksiyonlarında ilerleyici bozulma ile daha önceden mevcut hipertansiyonun kontrolsüzleşmesi durumunda, greft üzerinde üfürüm duyulmasa bile, transplant renal arter stenozu düşünülmelidir. Bu durumda uygulanacak klasik tedavi şekli cerrahi reanastomoz yapılması olup, son yıllarda perkütan translüminal renal anjioplasti de cerrahi tedaviye alternatif olarak uygulanmaktadır.

Anahtar kelimeler : Renal transplantasyon, transplant renal arter stenozu.

## SUMMARY

(Transplant Renal Arter Stenosis Following Renal Transplantation)

The incidence of renal artery stenosis following renal transplantation have been investigated retrospectively. From 1979 to 1991, 224 consecutive renal transplants were performed at our hospital. Operative technique was uniform and performed by a single surgical team.

Transplant renal artery stenosis diagnosed in 13 patients (% 5.8). A successful outcome as measured by fall in blood pressure and/or serum creatinine was achieved in 2 of ) patients with surgical therapy and in 8 of 8 patients with percutaneous transluminal renal angioplasty.

The combination of progressive deterioration of renal function and worsening of pre-existing or de novo high blood pressure should suggest the possibility of transplant renal artery stenosis, even when no murmur is detected over the graft. Surgical repair is the traditional treatment of transplant renal artery stenosis. Percutaneous transluminal renal angioplasty is a reasonable option to surgical correction.

Key words : Renal Transplantation, Transplant Renal Artery Stenosis.

### KAYNAKLAR

1. Alexopoulos E Leontsini M Danilidis M : Differentiation between renal allograft rejection and cyclosporine toxicity : A clinicopathological study. *Am J Kidney Dis* 18 : 108-115, 1991.
2. Bachy C Alexander GPJ Ypersele SC : Hypertension after renal transplantation. *Br Med J* 2 : 1287-1292, 1976.
3. Coles GA Jones GR Crosby DC Jones JH : Hypertension following cadaveric renal transplantation. *Postgrad Med J* 48 : 399-402, 1972.
4. Deane C Cairns T Walters H et al : Diagnosis of renal transplant artery stenosis by color doppler ultrasonography. *Transplantation Proceedings* 22 : 1395, 1990.
5. De Meyer M Pirson Y Dautrebande J et al : Treatment of renal graft artery stenosis. *Transplantation* 47 : 784-788, 1989.
6. Flechner SM Sandler CM Childs T et al : Screening for transplant renal artery stenosis in hypertensive recipients using digital subtraction angiography. *J Urol* 130 : 440-444, 1983.
7. Greenstein SM Verstandig A Mc Lean GK et al : Percutaneous transluminal angioplasty The procedure of choice in the hypertensive renal allograft recipient with renal artery stenosis. *Transplantation* 43 : 29-36, 1987.
8. Grossman RA Dafoe DC Shoenfield RB et al : Percutaneous transluminal angioplasty treatment of renal transplant arter stenosis. *Transplantation* 31 : 339-343, 1982.
9. Jordan ML Cook GT Cardella CJ : Ten years of experience with vascular complications in renal transplantation. *J Urol* 128 : 689-692, 1982.
10. Lacombe M : Arteriel stenosis complicating renal allotransplantation in men : a study of 38 cases. *Ann Surg* 181 : 283-287, 1975.
11. Macia M Paez A Tornero F et al : Post-transplant renal artery stenosis : A possible immunological phenomenon. *J Urol* 145 : 251-252, 1991.
12. Mainardi C Menoyo V Chiche S Plainfosse MC : Renal transplant artery stenosis : Evaluation with color doppler flow imaging during 14 months. *Radiology* 181 : 247, 1991.
13. Palleschi J Novick AC Braun WE et al : Vascular complications of renal transplantation. *Urology* 16 : 61-66, 1980.
14. Pölnitz A Höfling B : Percutaneous atherectomy of a recurrent renal transplant artery stenosis. *Transplantation* 48 : 880-883, 1989.
15. Rijksen JF Koolen MI Walaszewski JE et al : Vascular complications in 400 consecutive renal allotransplants. *J Cardiovasc Surg* 23 : 91-95, 1982.

16. Sagalowsky AI Peters PC : Renovascular hypertension following renal transplantation. *Urol Clin North Am* 11 : 491-502, 1984.
17. Snider JF Hunter DW Moradian GP et al : Transplant renal artery stenosis : Evaluation with duplex sonography. *Radiology* 172 : 1027-1030, 1989.
18. Sniderman KW Sos TA Sprayregen S et al : Percutaneous transluminal angioplasty in renal transplant arterial stenosis for relief of hypertension. *Radiology* 135 ; 23-28, 1980.
19. Tilney NL Rocha A Strom TB et al : Renal artery stenosis in transplant patients. *Ann Surg* 199 : 454-460, 1988.
20. Waltzer W Turner S Frohnert P et al : Etiology and pathogenesis of hypertension following renal transplantation. *Nephron* 42 : 102-107, 1986.
21. Yoshimura N Takahiro O : Medical and surgical complications of renal transplantation : Diagnosis and surgical management. *Med Clin North Am* 74 : 1025-1037, 1990.