



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**BÖBREK TRANSPLANTASYONUNDA DONÖR BÖBREĞİN
HACİM VE VASKÜLER ÖZELLİKLERİNİN GREFT
FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

AHMET BURAK KARA

UZMANLIK TEZİ

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. ALPER KARACAN

2023-SAKARYA

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**BÖBREK TRANSPLANTASYONUNDA DONÖR BÖBREĞİN
HACİM VE VASKÜLER ÖZELLİKLERİNİN GREFT
FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

AHMET BURAK KARA

UZMANLIK TEZİ

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. ALPER KARACAN

2023-SAKARYA

ONAY

Kurum : Sakarya Üniversitesi/Tıp Fakültesi

Program türü : Uzmanlık Tezi

Anabilim Dalı : Radyoloji

Tez Sahibi : Ahmet Burak KARA

Sınav Tarihi : **Saat:**

Tez Başlığı : Böbrek Transplantasyonunda Donör Böbreğin Hacim ve Vasküler Özelliklerinin Greft Fonksiyonlarına Etkisi

Bu çalışma, içerik ve kalite bakımından Uzmanlık Tezi olarak Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

	Ünvan, Adı-Soyadı (Kurum adı)	İmza	Kabul/Red*
Danışman (Üye)	Doç. Dr. ALPER KARACAN Sakarya Üniversitesi		
Üye			
Üye			

* Red kararının gerekçesi onay dayfasının arkasında belirtilmelidir.

ONAY

“Bu tez ../../202.. tarihinde yukarıdaki jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.”

../../2023

Tıp Fakültesi Dekanı

BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

*Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 23.09.2021 tarihinde onay alınarak hazırlanmıştır.

Tarih:24.07.2023

Ahmet Burak KARA

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitim sürecinde başımızda olduğu için kendimi şanslı gördüğüm, eğitimci, anlayışlı ve ilham verici kişiliğiyle gerçek bir rol model olan kliniğimizin ana bilim dalı başkanı Prof. Dr. Mehmet Halil ÖZTÜRK'e;

Asistanlığın ilk gününden itibaren hem eğitimsel hem sosyal açıdan bana büyük katkılar sağlayan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Yasemin GÜNDÜZ ve Dr. Öğr. Üyesi Fuldem MUTLU'ya;

Asistanlık eğitimine başladığım ilk günden itibaren ve tez sürecimdeki büyük yardımcım, tez danışmanım Doç. Dr. Alper KARACAN'a;

Girişimsel radyoloji kliniğinde, engin bilgi ve tecrübelerini büyük bir sabır ve özveriyle bana aktarıp gelişmemi sağlayan saygıdeğer girişimsel radyoloji hocalarım Doç. Dr. Ömer Faruk ATEŞ, Doç. Dr. Gürkan DANIŞAN, Doç. Dr. Onur TAYDAŞ ve Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZDEMİR'e;

Klinik çalışma ortamında hep en yakınımdaya yardım eli uzatmaya hazır olduğunu bildiğim, bilgi ve beceri ışıklarıyla beni aydınlatan kliniğimizin uzmanları Uzm. Dr. Akif ERGÜVEN, Uzm. Dr. Kıyasettin ASİL, Uzm. Dr. Yakup Ersel AKSOY, Uzm. Dr. Özlem KİTİKİ KAÇIRA ve Uzm. Dr. Mehmet ERSAVAŞ ve Doç. Dr. Furkan Ertürk URFALI'ya;

Geçmişe dönüp baktığımda çokça gülümsememe neden olacak anılar biriktirdiğim beraber çalıştığım asistan arkadaşlarıma;

Beraber çalışmaktan onur duyduğum girişimsel radyoloji ünitesi sorumlu hemşiresi kıymetli Fatma ALKAN başta olmak üzere tüm hemşireleri, teknisyenleri ve personellerine;

Hayatım boyunca destek ve sevgileriyle bana güç veren annem Sema KARA, babam Hacı Mehmet KARA ve kardeşim Seda KARA'ya;

Beni her daim destekleyen, iyi günde kötü günde yanımda olan hayat arkadaşım Zülal KARA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ahmet Burak KARA

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Böbrek Anatomisi.....	3
2.2. Böbrek Fizyolojisi.....	4
2.3. Kronik Böbrek Yetmezliği.....	5
2.3.1. Kronik böbrek yetmezliği etyolojisi.....	6
2.3.2. Kronik böbrek hastalığı epidemiyolojisi.....	7
2.3.3. Kronik böbrek hastalığı teşhis ve tedavi/yönetimi.....	7
2.4. Renal Transplantasyon	9
2.4.1. Greft rejeksiyonu.....	9
2.5. Renal Transplantasyonda Görüntüleme Teknikleri.....	10
2.5.1. Multidedektör bilgisayarlı tomografi (BT).....	11
2.5.2. Doppler ultrasonografi.....	12

3.	GEREÇ VE YÖNTEM.....	13
4.	BULGULAR.....	15
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ.....	31
6.	KAYNAKLAR.....	36
7.	EKLER.....	39
7.1.	EK-1: Etik Kurul Kararı.....	39
	ÖZGEÇMİŞ.....	40



KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

ADH : Anti diüretik hormon

AKO : Albumin-kreatin oranı

BT : Bilgisayarlı tomografi

DSA : Dijital substraksiyon anjiografisi

eGFR : Estimated glomerüler filtrasyon hızı

GFH : Glomerüler filtrasyon hızı

KBY : Kronik böbrek yetmezliği

MRG : Manyetik rezonans görüntüleme

PI : Pulsatilité indeksi

Post-op: Postoperatif

Pre-op: Preoperatif

RI: : Rezistivite indeksi

IV : İntravenöz

US : Ultrason

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 4.1. Polar arter ve lomber ven dağılımları	16
Şekil 4.2. RI ölçümlerin takiplere göre değerlendirilmesi	17
Şekil 4.3. PI ölçümlerin takiplere göre değerlendirilmesi	18
Şekil 4.4. Kreatinin ölçümlerin takiplere göre değerlendirilmesi	19
Şekil 4.5. eGFR ölçümlerin takiplere göre değerlendirilmesi.....	20



TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımları	15
Tablo 4.2. RI, PI, kreatinin ve e-GFR ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler	16
Tablo 4.3. Polar arter durumuna göre RI ve PI ölçümlerinin değerlendirmesi	21
Tablo 4.4. Polar arter durumuna göre kreatinin ve e-GFR ölçümlerinin değerlendirmesi	23
Tablo 4.5. : Lomber ven durumuna göre RI ve PI ölçümlerinin değerlendirmesi	25
Tablo 4.6. Lomber ven durumuna göre kreatinin ve e-GFR ölçümlerinin değerlendirmesi	27
Tablo 4.7. Böbrek hacmi ile RI, PI, kreatinin ve e-GFR ölçümlerinin ilişkisi	29
Tablo 4.8. Postop 1.gün RI ve PI ölçümleri ile postop 12.ay kreatinin ve e-GFR ölçümlerinin ilişkisi	29
Tablo 4.9. Renal arter sayısına ilişkin değerlendirmeler	30
Tablo 4.10. Alıcıda akut rejeksiyon durumuna ilişkin değerlendirmeler ...	30

ÖZET

GİRİŞ VE AMAÇ: Kronik böbrek yetmezliği önemli bir halk sağlığı olup en önemli tedavisi renal transplantasyondur. Renal transplantasyon başarısını artırmak hem birey hem toplum sağlığı açısından önemlidir. Çalışmamızda renal transplantasyon başarısına donör vasküler yapılarının etkisini araştırarak gelecekteki transplantasyon operasyonlarının başarısını artırmaya katkı sunmayı amaçladık.

YÖNTEM: 01.01.2019-01.01.2022 tarihleri arasında Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirilen 90 renal transplantasyon operasyonu incelenmiştir. Operasyon öncesi donör BT görüntüleri (Aquilion; Toshiba Medikal Sistemleri, Tokyo, Japonya) ile elde edilip workstation'da incelendi (Aquarius; Tera Recon, Durham, İngiltere). Operasyon sonrası ise 1. gün, 3, 6 ve 12. aylarda tranplante böbrek doppler US ile incelendi. Tüm US tetkikleri Toshiba ve Samsung marka cihazlarla 3-5 mHz ve 7- 12 mHz transducerler ile yüzeyel ve konveks probalar kullanılarak gerçekleştirildi.

BULGULAR: Transplantasyon sonrası 1. gün PI değerleri ile ilk 1 yıl içerisinde akut rejeksiyon gelişme oranları koreledir. Transplante böbrek hacimleri arttıkça 12. ay kreatinin değerleri düşmektedir.

SONUÇ: Transplantasyon sonrası oldukça erken bir dönem olan birinci gün doppler verileri greft hakkındaki muhtemel akut rejeksiyon riski hakkında uyarıcı olabilir. Böbrek hacminin artışı ile 12. ay kreatinin negatif korelasyonu çoklu verici durumlarında büyük böbreğin seçilmesinin faydalı olacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Doppler ultrason, kronik böbrek yetmezliği, renal transplantasyon.

ABSTRACT

The Effect Of The Vascular Features Of The Donor Kidney On Transplant Success In Renal Transplantation

AIM: Chronic renal failure is an important public health issue and its most important treatment is renal transplantation. Increasing the success of renal transplantation is important for both individual and public health. In our study, we aimed to contribute to increasing the success of future transplantation operations by investigating the effect of donor vascular structures on the success of renal transplantation.

MATERIALS AND METHODS: Between 01.01.2019 and 01.01.2021, patients with 90 renal transplantation operations performed were examined in Sakarya University Training and Research Hospital. Before the operation, donor CT images (Aquilion; Toshiba Medical Systems, Tokyo, Japan) were obtained and analyzed at the workstation (Aquarius; Tera Recon, Durham, England). Transplanted kidney was examined with Doppler US on the 1st day, 3rd, 6th and 12th months after the operation. All US examinations were performed with Toshiba and Samsung devices using 3-5 mHz and 7-12 mHz transducers and superficial and convex probes.

RESULTS: The PI values on the 1st day after transplantation were correlated with the rates of acute rejection in the first 1 year. As the transplanted kidney volumes increase, 12th month creatinine values decrease

CONCLUSION: Doppler data on the first day, which is a very early period after transplantation, may warn about the possible risk of acute rejection of the graft. The negative correlation of increase in kidney volume with creatinine at month 12 indicates that it is beneficial to select the larger kidney in multiple donor situations.

Keywords: Chronic renal failure, doppler ultrasound, renal transplantation.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik böbrek yetmezliği (KBY) toplumda sık izlenen bir hastalık olup halk sağlığı açısından büyük önem arz etmektedir. Hemen her evresinde hayat kalitesine olumsuz etkisi olan bu hastalık önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir (Webster ve ark., 2017). Kronik böbrek yetmezliğinin nihai tedavisi olan böbrek transplantasyonu uzun yıllardır uygulanan, ciddi bilgi ve tecrübe gerektiren önemli bir cerrahi prosedürdür.

İşlem öncesinde ve sonrasında multidisipliner yaklaşım işlem başarısını artırmaktadır (Fonouni ve ark., 2010). Tezimde böbrek transplant planlamasında radyoloji uzmanı tarafından verilebilecek katkılar değerlendirilmiştir. İşlem öncesinde donör böbrek seçiminde, donör intravenöz (IV) kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT) kullanılmaktadır. Hastanın varsa anatomik varyasyonları, transplante edilecek böbreğin hacmi, vasküler yapılarının özellikleri gibi değişkenler değerlendirilmektedir. Bu noktada radyoloji uzmanları cerrahi planlamada yer almaktadır. Tezimde bu veriler ışığında uygun böbrek seçilerek transplant başarısını artırmayı hedeflemekteyim.

İşlem öncesi çekilen IV kontrastlı BT inceleme raporunda mutlaka her iki böbreğin 3 planda boyutları, parankim ve parankim kontrastlanma özellikleri, arterlerinin sayısı ve çapları, arterlerin dallanma yerleri ve sayısı, varsa polar arterler ve venöz drenajın sayı ve yerleri belirtilmelidir. Burada yapılacak eksik veya hatalı değerlendirme transplantasyon başarısını etkileyebilir.

Transplant işlemi sonrasında alıcının takibinde de radyoloji görev almaktadır. Erken post operatif dönem başta olmak üzere olası komplikasyonların teşhis ve tedavisinde yer almaktadır.

Kronik böbrek yetmezliği (KBY) 3 aydan uzun süreli glomerüler filtrasyon hızının (GFH) 60 ml/dk'dan az olması olarak tanımlanmaktadır. 2012 tarihli KDIGO CKD sınıflamasına göre 6 evrede incelenmektedir. GFH 15 ml/dk'nın altındaki hastalarda diyaliz ve renal transplant temel tedavidir. Diyaliz tedavisinin hayat kalitesine olumsuz etkisi, yüksek tedavi maliyeti ve nispeten yüksek mortalite nedeniyle arzulanan tedavi

renal transplantasyondur (Levin ve ark., 2013). Bu kıymetli tedavinin başarı oranını artırmak birey ve toplum sağlığı açısından önemlidir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Böbrek Anatomisi

İnsan bedeninin yaklaşık üçte ikisini oluşturan suyun esas düzenleyicisi olan böbrekler hayati organlardır. Böbrekler diğer organların ve sistemin normal çalışması için sıvı dengesini sağlamaktadır. Kandaki su düzeyi, mineral seviyeleri ve asit baz dengesini korumada hayati öneme sahiptir.

Böbrekler retroperoneal bölgede yerleşmiştir. Fasülyeye benzetilen bir şekle sahip olup konkav kesimleri mediale bakmaktadır. Kabaca korteks ve medulla olarak iki kısma ayrılmaktadır. Renal korteks medulla içerisine kolumna renalis isimli uzantıları verir. Bu sayede böbrek medullasını böbrek piramitleri adı verilen üçgen yapılara böler. Temel olarak çevresindeki yağlı doku ile pozisyonunu korumaktadır. Renal arter ve ven de pozisyonunu korumada katkı sağlar. Böbrekler anteriordan derin yerleşimli olup, çevresinde kalın yağ doku ve posteriorundaki kas yapıları sayesinde travmaya karşı nispeten korunaklı bir konumdadır. Sağ böbrek karaciğer yerleşiminden dolayı sola göre bir miktar daha aşağıda yerleşir.

Renal-ürolojik sistem 2 böbrek, 2 üreter, bir mesane ve üretradan oluşmaktadır. Her bir böbreğe kan getiren bir adet arteri (renal arter) ve işlenmiş kanı götüren bir adet veni (renal ven) bulunmaktadır. Renal arterler aortanın lateral duvarlarından çıkar ve renal hilusta sıklıkla 4-5 dala ayrılarak böbrek içerisine girer. Sol renal arter ve ven aorta ve inferior vena kava lokalizasyonundan dolayı daha uzun seyirlidir. Sağ renal arter vena kavanın, pankreas başı ve duodenum inen kısmının arkasından geçerek böbreğe gider. Sol renal arter ise sol renal venin arkasında seyreder, pankreas gövde kesimi ve splenik venin arkasından böbreğe ulaşır.

Renal arter varyasyonları sık ve çeşitlidir. Çoklu renal arter her bir böbreğin iki veya daha fazla arteri olmasına denmekte olup toplumda %25-40 arasında görülmektedir (Gulas ve ark., 2016). Aberran arterler de başka bir varyasyon olup transplantasyonlar başta olmak üzere birçok ürolojik cerrahide sorunlara yol açabilmektedir (Zorgdrager ve ark., 2016).

2.2. Böbrek Fizyolojisi

Böbrekler yoğun kanlanan organlar olup dakikada ortalama 1200 ml kanı sistemden alırlar. Bu miktar kardiyak output' un %20-25 kadarı demektir. Böbreklere gelen kanın yaklaşık %80'i efferent arteriollerden peritubuler kapillere geçer. %20'si ise filtre glomerüllerde filtre edilerek Bowman kapsülüne geçer. Birim zamanda filtre edilen plazmaya 'glomerüler filtrasyon hızı (GFH)' denmektedir. GFH glomerüler kapillerdeki perfüzyon basıncı ile direkt ilişkilidir (Douglas C. Eaton 2009).

Böbreklerde özel bir kan otoregülasyon sistemi bulunmaktadır. Bu sayede değişen kan basıncına karşın GFH büyük oranda stabil kalmaktadır. Kan basıncı arttığından afferent arteriollerde oluşan vazokonstriksiyon sayesinde glomerüler kan akışı ve filtrasyon basıncı kontrol altında tutularak fazla artması önlenir. Kan basıncı düştüğünde ise renin-anjiotensin sistemi ile sistemik kan basıncı yükseltilerek böbrek perfüzyonu artırılır. Bu otoregülasyon sistemindeki bozulmalar veya dengesizlikler hipertansiyon ve böbrek hastalıklarına neden olabilir (Douglas C. Eaton 2009).

Her böbrek yaklaşık 1 milyon nefron içerir. Nefron yapısı renal korpuskül ve tübüllerden meydana gelir. Renal korpuskül birbiri ile bağlantılı kapiller bir yumak olan glomerül ile glomerülü saran balona benzer kapsüler yapıdan oluşur. Kan Bowman kapsülüne vasküler polden efferent arterioller tarafından getirilir ve götürülür. Böbrekte diğer organlarda görülmeyen bir vasküler ilişki mevcuttur. Genellikle kapiller sistemler venöz yapılarla devam ederken bahsedilen Bowman kapsülünde afferent arterioller-Bowman kapsülü-efferent arterioller olarak devam eder. Bu yapı arter-kapiller-arter yapısı bulundurması nedeniyle istisnaidir. Kapsülün içerisinde sıvı dolu bir alan bulunmaktadır. Bowman kapsülünün vasküler polünün karşısından ise tübüller orijin alır (Kriz ve Elger 2010).

Renal korpusküldeki filtrasyon bariyerinde 3 katman bulunmaktadır. İlk katman kapiller endotel tabakası olup geniş delikler barındırmaktadır. Bu katmandan kan hücreleri ve plateletler hariç bir çok madde geçebilmektedir.

Renal korpuskülden günde 180 litre sıvı filtre edilirken bu filtrelenen sıvının büyük kısmı tübüllerde reabsorbe edilir. Tübüller proksimal tübül ile böbreğin korteks kesiminde başlar. Henle kulbu ile meduller kesimde seyrederek ve tekrar kortekse

dönerek distal tubul olarak devam eder. Bu kesimler renal korpusküle göre daha seçici geçirgen yapıda olup kan mineral ve osmotik dengesinde önemli rol oynar. Devamında toplayıcı tubuller kalikslere açılır. Kalikslerden itibaren idrar içeriğinde değişiklik olmaz.

Renal fonksiyonların regülasyonu nöral, hormonal ve intrarenal kimyasal sinyallerin kombinasyonu ile oluşur. Henle kulbunun distalinde makula densa hücreleri yer almaktadır. Bu kısım sodyum ve klorür içeriğine hassas olup renin-anjiyotensin sistemini etkiler. Distal tübüller ve toplayıcı tübüller sodyum, klorür ve su reabsorbsiyonuna katkı sağlayan yapılar olup aldosteron ve anti diüretik hormona (ADH) hassastır. Bu kısımlarda aldosteron sodyum reabsorbsiyonu ve potasyum sekresyonunu artırırken, ADH etkisi ile su geri emilimi artar (Costanzo ve Windhager 1980).

Böbreğin vasküler beslenmesinde, renal arterler renal hilusta dallara ayrıldıktan sonra böbrek parankimine girer. Ardından lobar arterlere ayrılarak böbreğin alt orta ve üst kısımlarına ayrılır. Medullar bölgede bir ark oluşturarak interlobüler arterleri oluşturur. Bu interlobüler arterlerin bir kısmı korteks dokusu ve kapsülüne giderken diğerleri glomerüler kapsüllere efferent arterioller olarak katılır. Efferent arterioller Bowman kapsülü ile sarılı kapiller yapılar oluşturarak glomerül adını alır. Glomerüller efferent arteriollere dökülür. Efferent arteriollerin diğer kapiller bağlantıları ise tübüller ve Henle kulbudur. Bu kapillerler medullanın tek arterial beslenmesidir. Filtrelenmiş kanı venöz sisteme aktarırlar. Venüller sistem ise birleşerek renal veni oluşturur. Renal venler vena kavaya dökülmektedir.

2.3. Kronik Böbrek Yetmezliği

Kronik böbrek yetmezliği toplumda sık görülen bir hastalıktır. GFH' nın 3 aydan daha uzun bir süre boyunca 60 ml/dk'dan az olması şeklinde tanımlanabilir. Sıklıkla ilerleyici bir seyri olan bu hastalıkta nihai son diyaliz veya transplantasyon tedavisidir.

Kronik böbrek yetmezliği 2012 tarihli KDIGO CKD sınıflamasına göre 6 evrede incelenmektedir. Her 1.73 m²'ye olacak şekilde evreler:

- Evre-1: GFH 90 ml/dk ve üzeri

- Evre-2: GFH 60-89 ml/dk arası
- Evre-3: GFH 45-59 ml/dk arası
- Evre-4: GFH 30- 44 ml/dk arası
- Evre-5: GFH 15-29 ml/dk arası
- Evre-6: GFH 15 ml/dk'dan az

Evre-6 itibariyle tedavi mümkünse transplantasyon, mümkün değilse ömür boyu diyalizdir.

Kronik böbrek yetmezliği evrelemesinde GFH dışında albüminüri, albümin-kreatin oranı (ACO) da baz alınmakta ve 3 evrede incelenmektedir:

- Evre-1: AKO 30 mg/gm'dan az
- Evre-2: AKO 30 ile 299 mg/gm arası
- Evre-3: AKO 300 mg/gm ve üzeri

ACR nin de kullanımı ile özellikle yaşlı hastalarda yanlış KBY teşhis ihtimalini azaltmaktadır. Ayrıca erken evrelerdeki hastaların prognozu hakkında bilgi vermektedir. Yüksek albuminüri kötü prognozla ilişkilidir (Webster ve ark., 2017).

2.3.1. Kronik böbrek yetmezliği etyolojisi

Kronik böbrek yetmezliği böbreğin intrinsik hastalıklarına bağlı olabildiği gibi sistemik hastalıklar nedeniyle de görülebilir. Tip-1 ve tip-2 diyabet, hipertansiyon, glomerülonefritler, interstisyel nefritler, polikistik böbrek hastalığı başta olmak üzere kalıtsal böbrek hastalıkları, üriner trakt obstrüksiyonları, vezikoüreteral reflü ve tekrarlayan böbrek enfeksiyonları başlıca etyolojik faktörler olarak sıralanabilir. Ayrıca maligniteler ve plazma hücre diskrazileri de KBY nedeni olabilmektedir. Böbrek hasarının şiddeti ve süresine bağlı progresyon aylar, yıllar içerisinde olabilmektedir. Risk faktörlerinin kontrolüyle progresyon yavaşlatılabilir; son dönem böbrek yetmezliğine ulaşılması engellenebilir. Böbrek yetmezliği risk faktörleri:

- Diyabet
- Hipertansiyon
- Kardiyovasküler hastalıklar
- Sigara kullanımı

- Obezite
- Ailede böbrek yetmezliği öyküsü
- Anormal böbrek yapısı
- Yaş
- Nefrotoksik ilaç kullanımı
- Siyah ırk

Değiştirilebilir risk faktörlerinin eliminasyonu ve değiştirilemez risk faktörü olan hastaların bilinmesi ve takibi ile toplumdaki KBY oranları azaltılabilir. Özellikle erken evre kronik böbrek yetmezliği hastalarında varsa diyabet ve hipertansiyonun kontrol altına alınma ve nefrotoksik ilaçlardan kaçınılması ile hastalığın progresyonu önemli ölçüde yavaşlayabilir. Koruyucu sağlık hizmetleri bu konuda önemlidir (Haroun ve ark., 2003).

2.3.2. Kronik böbrek hastalığı epidemiyolojisi

KBY' nin gerçek insidans ve prevalansını tespit etmek hemen her toplumda zordur. Bu zorluk KBY'nin erken ve orta evrelerindeki asemptomatik olma doğasından kaynaklanır. KBY' nin prevalansı toplumda yaklaşık %10-14' tür. Dünya genelinde her yıl KBY nedeni morbite sayısı yaklaşık 3 milyon, mortalite ise yaklaşık 2.5 milyon kişi/yıldır (Kovesdy 2022).

2.3.3. Kronik böbrek hastalığı teşhis ve tedavi/yönetimi

eGFR değeri 60 ml/dk/1.73 m² değerinin altında saptanan hastalarda bu durumun kronik olup olmadığı öncelikle değerlendirilmelidir. Bunun için hastanın geçmiş kan kreatinin, üre ve eGFR değerleri kontrol edilmelidir. Bunun dışında:

- Bilinen uzun süreli hipertansiyon, mikrohematüri, proteinüri ve prostat hastalığı belirtileri olması
- Cilt pigmentasyonu, sol ventriküler hipertrofi ve hipertrofik fundal değişikliklerin varlığı
- Multipl myelom veya sistemik vaskülit gibi hastalıkların olması
- Düşük serum kalsiyum değeri, yüksek fosfor değerleri akut-kronik ayrımında az kıymetli olsa da bakılabilir.

- Çok yüksek kan üre nitrojen (BUN) değerleri (140 mg/dl den yüksek) ve çok yüksek kreatinin değerleri (13,5 mg/dl den yüksek) olmasına karşın hastanın genel durumu iyi ve normal idrar çıkışı gözleniyorsa KBY ihtimali oldukça yüksek olarak değerlendirilmelidir (Chawla ve ark., 2014).

eGFR değeri 60 ml/dk dan az olan tüm hastalarda albuminüri düzeyleri kontrol edilmelidir.

eGFR düşük hastalarda böbrek görüntülemeleri tavsiye edilir. Renal ultrason inceleme ile küçük böbrek boyutları, artmış böbrek ekojenitesi, böbrek skarları ve çok sayıda kist görülmesi kronik süreçleri işaret eder. Çok sayıda böbrek kistlerinin görüldüğü otozomal dominant polikistik böbrek hastalığı tanısı ve hidronefroz tanısında ultrason ciddi katkı sağlar (Ozmen ve ark., 2010; Abdurakhmanovich ve ark., 2021).

Doppler ultrasonografi ile renal arter stenozu başta olmak üzere böbreğin vasküler hastalıklarında tanıya yardımcı olur. Ayrıca akut ve kronik transplant rejeksiyonlarının tanısında önemlidir. Doppler ultrasonografi ile hastaların takibi doppler ultrasonografi ile tetkiki non-invaziv, etkili ve oldukça güvenli bir tanı yöntemidir. Arkuat ve interlobar arterlerdeki artmış rezistivite indeksi (RI) ve pulsatilite indeksi (PI) transplant rejeksiyonu ile ilişkilidir (Rifkin ve ark., 1987; Rigsby ve ark., 1987).

Son dönem böbrek yetmezliğinde renal replasman tedavisine hasta hazırlanmalıdır. Renal transplantata ulaşana dek hemodiyaliz veya periton diyalizi temel diyaliz yöntemleridir. Hemodiyaliz kararı verilen hastalarda arteriovenöz fistüller, kalıcı veya geçici diyaliz kataterleri kullanılabilir. Arteriovenöz fistüller daha uzun patensi ve daha düşük enfeksiyon oranlarıyla kataterlerden öne çıkmaktadır. Ancak fistüller açıldıktan sonra kullanıma hazır olana dek bir olgunlaşma süresi gerektiğinden ve acil şartlarda da kullanılabildiğinden kateter ile diyaliz birçok hastada olmazsa olmaz konumdadır (Robbin ve ark., 2002; Al-Jaishi ve ark., 2014).

2.4. Renal Transplantasyon

Renal transplantasyon operasyonu son dönem böbrek yetmezliğinde en iyi tedavi seçeneğidir. Uzun süreli diyalize göre sağkalımda belirgin daha iyidir. eGFR değeri 20 ml/dk/1.73 m² değerinin altında olan hastalar transplant adayı olarak değerlendirilir ve gerektiğinde transplant bekleme listesine eklenir.

Renal transplantasyon işleminin geçmişten günümüze artan başarı düzeyleri cerrahi tekniğin gelişmesi, daha etkili immünsupresyon yapılabilmesi, donör ile alıcı arasındaki antijen uyumu ile ilgili bilginin artması ve renal transplantasyon konusunda koordineli çalışan ekiplerin varlığı ile açıklanabilir (Suthanthiran ve Strom 1994).

Renal transplantasyon cerrahisinde en sık uygulanan teknik donör böbreğin nativ arter ve veninin alınarak alıcının sağ iliak fossa retroperitoneal bölgesine yerleştirilmesi, donör renal arter ve veninin eksternal iliak arter ve vene uç yan anastomoz yapılması şeklinde tariflenebilir. İnternal iliak artere anastomoz kararı verildiğinde genellikle uç-uç anastomoz uygulanır. Donör üreter ise sıklıkla mesane kubbe kesimine anastomoz edilir. Bu sık uygulanan prosedürün dışında da alternatif yöntemler mevcuttur. Sağ yerine sol iliak fossaya ya da intraperitoneal alana implantasyon mümkündür. Donör üreter mesane yerine interpoze edilen bağırsak ansına bağlanabilir. Uygulanan cerrahi tekniği alıcıyı muayene eden radyoloğun bilmesi önem arz eder.

2.4.1. Greft rejeksiyonu

Greft rejeksiyonları histopatolojik ve immünolojik karakterlerine göre 4 grupta incelenmektedir:

1. Hiperakut rejeksiyon: Transplant cerrahisinden dakikalar sonra gelişen rejeksiyon türüdür. Antijen veya kan grubu uyumsuzluğu nedeniyle olmaktadır. Gelişmiş cross-match teknikleri ile görülme oranları düşüktür.
2. Akut rejeksiyon: Transplant sonrası herhangi bir dönemde gelişebilir. Genellikle haftalar içerisinde görülür. Antikor cevabı veya T-hücrelerinin grefte invazyonu ile oluşabilir.

3. Kronik rejeksiyon: Genellikle 3 aydan sonra görülür. Kronik antikor cevabı veya kronik T hücre uyarılması kaynaklı olabilir.
4. Kronik rejeksiyon ile beraber akut rejeksiyon.

2.5. Renal Transplantasyonda Görüntüleme Teknikleri

Renal transplantasyonda uygun donör seçimi, transplantasyon hazırlık ve planlaması, uygun donör böbrek ve alıcıda implantasyon bölgelerinin tespitinde görüntüleme teknikleri kullanılması günümüzde olmasa olmaz konumdadır. Tezimin konusu olan canlı vericinin değerlendirmede görüntüleme bulguları alınacak böbrek tarafını ve ameliyat planlamasını etkileyebilir. Her merkezde donör adayı klinik muayene, sağlık geçmişi ve HLA uyumu konularında incelenir. Bu konularda sorun izlenmeyen hastaların transplantasyona kadar olan süreçleri merkezden merkeze farklılık göstermektedir. Çeşitli tetkikler yapılmakta olup bunlar; intravenöz ürogram, DMSA taraması, renal arteriografi, BT ve MRG incelemeler olarak özetlenebilir. Merkezimizde ise görüntüleme tekniği olarak ultrason ve IV kontrastlı BT incelemeler kullanılmaktadır. Transplant işlemi öncesinde tüm alıcı adayları ultrason ile incelenip implantasyon bölgesi değerlendirilmektedir. Özellikle eksternal iliak arter ve venler implantasyon açısından değerlendirilmektedir. Bu arter ve venler bilateral değerlendirilmesi implantasyon sahasının kararında yol gösterici olabilir.

Merkezimizde her donör adayı BT anjiyografi ile değerlendirilmektedir. Transplantasyon hastaları multidisipliner ekiple değerlendirilmekte olup transplantasyon için alınacak böbrek tarafı kararlaştırılmaktadır. Donör olmaya müsait olmayan hastalar da bu tetkik sonuçlarına göre tespit edilebilir.

Transplant operasyonu sonrasında ise transplant böbreğin takibinde ultrasonografi kritik değerdedir. Düşük maliyetli ve transplant böbreğe zararsız bir tetkik olduğundan çoğu transplantasyon merkezinde transplant böbrek değerlendirmesinde ilk seçilen tekniktir. Erken ve geç bir çok transplantasyon komplikasyonu ultrason ile tespit edilmektedir. Merkezimizde de transplantasyon operasyonu sonrası birinci gün, üçüncü ay, altı ve on ikinci aylarda transplantasyon hastası doppler ultrason ile incelenmektedir.

2.5.1. Multidedektör bilgisayarlı tomografi (BT)

Multidedektör bilgisayarlı tomografi invaziv olmayan, tanısal güvenliği yüksek ve hasta için güvenli bir tanısal yöntemdir. Eski nesil bilgisayarlı tomografi cihazlarına göre daha kısa sürede daha uzun eksende alan tarayabilmesi ile anjiografi başarısı oldukça yüksektir. Venöz yoldan verilen kontrast madde zamana göre takip edilerek arterial, portal ve venöz faz görüntüler elde edilebilir. Bu sayede arterial ve venöz yapılar ayrı ayrı daha fazla kontrast tuttukları fazda görüntülenebilir. Bu durum arterial ve venöz yapıların değerlendirilmesini önemli ölçüde kolaylaştırırken gereken durumlarda ekstraksiyon fazı görüntüleriyle ayrıntılı üreter-mesane görüntüleri elde edilebilir. Renal transplantasyon cerrahisi öncesi göz önünde bulundurulması gereken hemen tüm anatomik yapılar multidedektör bilgisayarlı tomografi ile noninvaziv olarak değerlendirilebilir.

Bahsedilen anatomik yapılar manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve dijital substraksiyon anjiyografisi (DSA) ile de değerlendirilebilir. MRG, BT' ye kıyasla harekete daha duyarlıdır. Ayrıca kapalı alan fobisi olan hastalar için MRG zorlayıcı bir tanı yöntemidir. Uzun inceleme süreleri ve ülkemizdeki yoğun MRG talebi göz önüne alındığında tetkike ulaşım konusunda BT öne çıkmaktadır. Ayrıca renal taşları görüntülemeye MRG başarısı BT'ye göre belirgin düşüktür (Brisbane ve ark., 2016)

DSA vasküler görüntülemeye altın standart yöntem olup gerçek zamanlı ve yüksek çözünürlükte görüntüler elde edilmektedir. Ancak invaziv bir yöntem olan DSA'nın muhtemel komplikasyonlarından dolayı tanısal kullanımı geçmiş dönemlere kıyasla oldukça azalmıştır. Günümüzde DSA kritik-semptomatik renal arter stenozları gibi endovasküler tedavi planlanan hastalarda tercih edilen bir yöntemdir. Bu hasta grubunda tanı anında tedavi de yapılma imkanının bulunması DSA' yı diğer yöntemlerden ayrıcalıklı bir konuma koymaktadır.

2.5.2. Doppler ultrasonografi

Doppler ultrasonografi transplant böbrek değerlendirmede noninvaziv, etkili ve güvenli bir tanı yöntemidir. Bu yöntem öncesinde gri skala ultrasonografi de yapılabildiğinden böbrek hakkında yeterince ayrıntılı anatomik bilgi alınabilir. Doppler ultrasonografi ile renal arter ve ven hakkında ayrıntılı bilgiler edinilebilir. Renal arter, interlobar ve arkuat arterlerin açık olup olmadığı, akım hızı, yönü, damar dirençleri ve akım paternleri değerlendirilebilir. Buradan elde edilen verilerle komplikasyon takibi ve rejeksiyonun teşhisine dair bilgiler alınabilir. Transplant böbrek takibinde gri skala ve doppler ultrasonografi incelemelerinin yeri tartışılmazdır.

Transplant böbreğin ultrason ile değerlendirilmesinde 4 Mhz konveks probalar sıklıkla kullanılmaktadır. Düşük frekansın avantajları olarak transplante böbreğin tamamının incelenmesine imkan tanır. Ayrıca çevre yapı ve dokular taranarak operasyon sonrası olabilecek hematoma ve ürinoma gibi sıvı koleksiyonlarının tespiti; gereklilik halinde ise ultrason eşliğinde perkütan tedavisi yapılabilmektedir. Bunun dışında yüksek frekanslı lineer probalar da kullanılabilir. Transplante böbrek genellikle ciltten birkaç santimetre derinde yerleşik olduğundan çoğu hastada lineer probalar yüksek ayrıntı gücüyle fayda sağlar. Böbreğin yerleştirildiği konum ve hastanın yağ dokusunun miktarı tetkik başarısını etkiler (Baxter 2003).

Normal renal arter, arkuat ve interlobar arterlerin RI değeri 0.7' nin altında olmalıdır. 0.7 değerinin üzerindeki değerler 4 yaş üzerindeki tüm hastalarda patolojiktir. 4 yaş altında 0.7 üzeri değerler fizyolojik şartlarda görülebilir (Tublin ve ark., 2003).

1.49' un üzerindeki PI değerleri ise yüksek rejeksiyon riski ile ilişkilidir. RI ve PI değerleri greft böbreğin takibinde kıymetli veriler olmasına karşın tek başına kesinlik belirtmez, rejeksiyon tanısı koydurmaz. Noninvaziv bir yöntem olarak takiplerde sık aralıklar yapılabilmesi, erken dönemde rejeksiyon riskini ortaya koyar (Allen ve ark., 1988).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada ocak 2019- ocak 2022 tarihleri arasında, Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirilen 90 renal transplantasyon operasyonu incelendi. Retrospektif olarak donör BT görüntüleri hastane PACS sisteminden alınarak değerlendirildi. Tüm incelemeler 64 kesitli multidedektör BT cihazı (Aquilion; Toshiba Medikal Sistemleri, Tokyo, Japonya) ile gerçekleştirildi. İşlem sırasında 80-100 ml iyotlu kontrast madde, otomatik enjektör ile 4-5 ml/sn hızda verildi. Tarama arteriyel fazda aort lümeni dansitesi 180 HU olduğunda otomatik olarak başlatıldı. Arterial, portal ve geç venöz faz görüntüler elde edildi. Hastaların aldığı radyasyon dozunu düşürmek için otomatik tüp akım modülasyonu ve adaptif iteratif doz düşürücü rekonstrüksiyon kullanıldı. BT tarama parametreleri şu şekilde ayarlandı; tüp voltajı: 120 kV, tüp akımı: 200-440 mAs, kolimasyon: 64x0.5 mm, gantry rotasyon süresi: 400 msn, kesit kalınlığı: 1 mm, kesit aralığı: 1 mm. Elde edilen görüntüler ileri inceleme ve analiz için workstation'a aktarıldı (Aquarius; Tera Recon, Durham, İngiltere). Lomber ven varlığında kriter olarak renal vene direkt açılan 3 mm' den büyük lomber venler pozitif olarak değerlendirildi. Cerrahi veriler dikkate alınmadı. Polar arter varlığında da cerrahi notlar göz ardı edilerek BT de seçilebilen, renal arter, eksternal iliak arter ve aortadan çıkabilen, böbreğe hilus harici bölgelerden (sıklıkla üst-kapsüler kesimden) giren ince, arterial fazda kontrastlanan vasküler yapılar değerlendirildi.

US protokolünde, çekimler Toshiba ve Samsung marka olmak üzere iki ayrı cihazla ve farklı operatörler tarafından yapıldı. Derinliği 3-5 mHz ve 7- 12 mHz transduserler ile yüzeysel ve konveks probalar kullanılarak hastalar muayene edildi. Transplantasyon sonrası alıcıların operasyon sonrası rutin tetkik ve taramaları olan post-op 1. gün, 3, 6 ve 12. aylarda transplante edilen böbreğe yönelik yapılan doppler ultrasonografi verileri hastane sisteminden alındı. Hasta dosyaları taranarak akut rejeksiyon gelişip gelişmediği verileri elde edildi.

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde,

minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınıandı. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin grup içi takiplerinin değerlendirmesinde Friedman test ve ikili karşılaştırmalarında Bonferroni-Dunn test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher's Exact testi kullanıldı. Nicel değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde ise Spearman korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$ olarak kabul edildi.



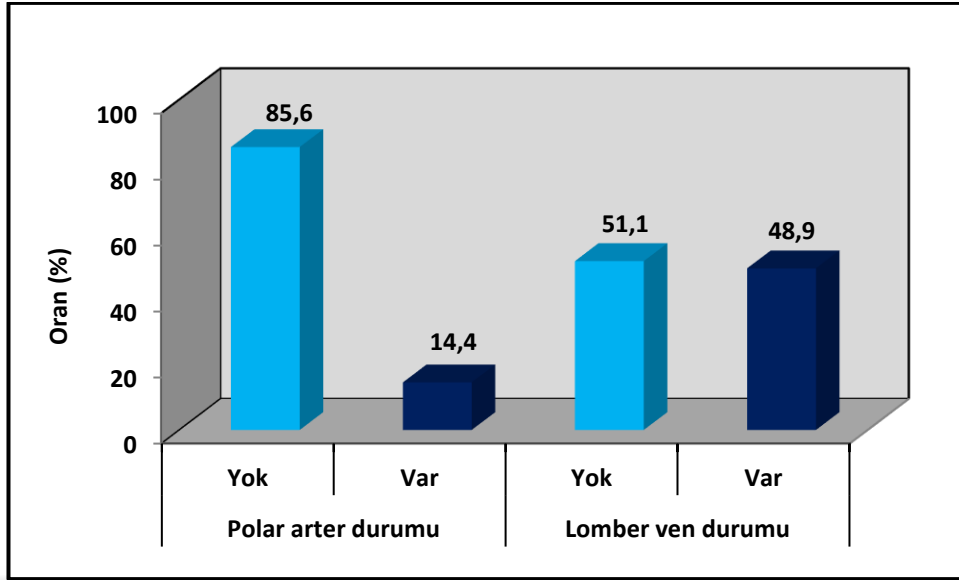
4. BULGULAR

Olguların 45'i kadın, 45'i erkektir. Donör yaşları 24 ile 71 arasında değişmekte olup, ortalama $47,57 \pm 12,31$ yıldır. Olguların %16,7'sine (n=15) sağ böbrek, %83,3'üne (n=75) sol böbrek nakli yapılmıştır. Böbrek hacmi 67 ile 197 arasında değişmekte olup, ortalama $108,96 \pm 26,80$ 'dir. Alıcıların %8,9'unda (n=8) akut rejeksiyon saptandı Lomber ven görülme oranı %48,9 (n=44) saptanmıştır. Renal ven sayısı %90,0 (n=81) 1 adet, %8,9 (n=8) 2 adet ve %1,1 (n=1) 3 adet olarak tespit edilmiştir (Olguların %98,9'unda (n=89) 1 üreter, %1,1'inde (n=1) 2 üreter mevcuttur (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımları

		n (%)
Yaş (yıl)	Min-Mak (Medyan)	24-71 (50)
	Ort±Ss	$47,57 \pm 12,31$
Cinsiyet	Erkek	45 (50,0)
	Kadın	45 (50,0)
Nakledilen böbrek	Sağ	15 (16,7)
	Sol	75 (83,3)
Böbrek hacmi (ml)	Min-Mak (Medyan)	67-197 (105,5)
	Ort±Ss	$108,96 \pm 26,80$
Alıcıda akut rejeksiyon durumu	Yok	82 (91,1)
	Var	8 (8,9)
Polar arter durumu	Yok	77 (85,6)
	Var	13 (14,4)
Renal arter sayısı	1 arter	75 (83,3)
	2 arter	14 (15,6)
	3 arter	1 (1,1)
Renal arter çapı (mm)	Min-Mak (Medyan)	3,8-9,7 (5,5)
	Ort±Ss	$5,82 \pm 1,09$
Lomber ven durumu	Yok	46 (51,1)
	Var	44 (48,9)
Renal ven sayısı	1 ven	81 (90,0)
	2 ven	8 (8,9)
	3 ven	1 (1,1)
Üreter sayısı	1 üreter	89 (98,9)
	2 üreter	1 (1,1)

Polar arter görülme oranı %14,4 (n=13) olarak hesaplanmıştır. Renal arter sayısı incelendiğinde; %83,3 (n=75) 1 arter, %15,6 (n=14) 2 arter ve %1,1 (n=1) 3 arter olduğu gözlenmiştir. Renal arter çapı 3,8 ile 9,7 arasında değişmekte olup, ortalama $5,82 \pm 1,09$ 'dur (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Polar arter ve lomber ven dağılımları

RI ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Postop 1.günden 12.aya kadar geçen sürede RI ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki artış anlamlı bulundu ($p=0,001$; $p<0,01$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.2.).

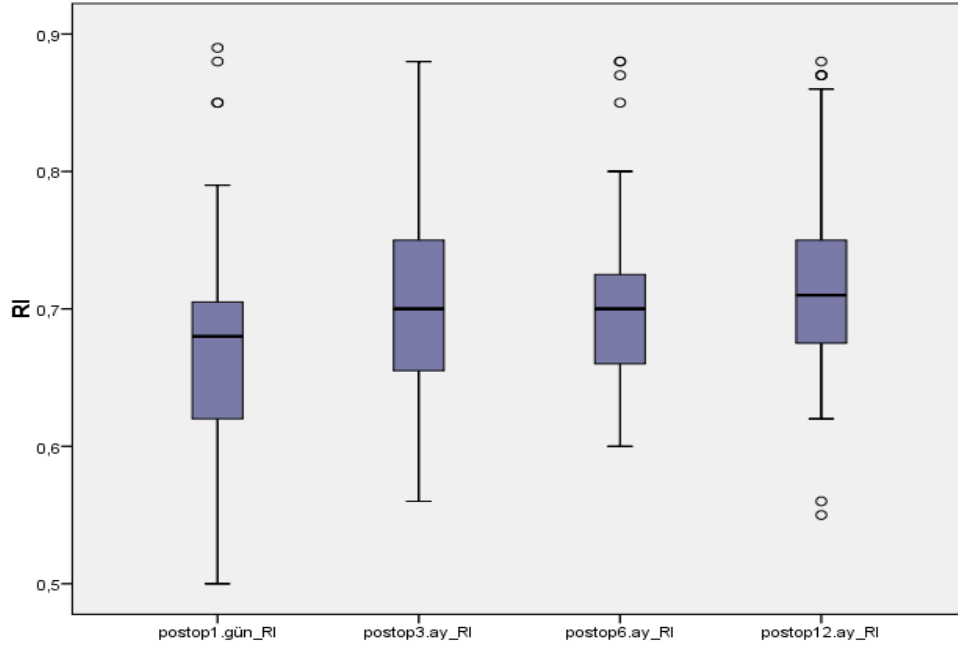
Tablo 4.2. RI, PI, kreatinin ve e-GFR ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler

		RI	PI	Kreatinin	e-GFR
Postop 1.gün	Min-Mak (Medyan)	0,5-0,9 (0,7)	0,8-3 (1,3)	0,6-9 (1,5)	4-103 (53)
	Ort±Ss	0,67±0,07	1,42±0,45	2,06±1,47	51,10±26,25
Postop 3.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-0,9 (0,7)	0,8-2,8 (1,4)	0,6-3,7 (1,1)	15-110 (67)
	Ort±Ss	0,71±0,07	1,42±0,35	1,24±0,43	68,88±19,79
Postop 6.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-0,9 (0,7)	1-2,4 (1,3)	0,5-2,2 (1,2)	33-115 (66)
	Ort±Ss	0,71±0,06	1,41±0,33	1,20±0,35	69,70±18,92
Postop 12.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-0,9 (0,7)	0,7-3,2 (1,4)	0,5-3,1 (1,1)	18-122 (72,5)
	Ort±Ss	0,72±0,07	1,49±0,42	1,18±0,43	72,99±20,94
	^a p	0,001**	0,686	0,001**	0,001**
Fark (12.ay-1.gün)	Min-Mak (Medyan)	-0,2-0,3 (0)	-1,8-2,1 (0)	-8-1,8 (-0,3)	-67-91 (19)
	Ort±Ss	0,05±0,09	0,06±0,61	-0,88±1,49	21,89±28,25

^aFriedman Test

** $p<0,01$

Postop 1.gün ile 12.ay RI ölçümleri arasında ortalama $0,05 \pm 0,09$ birim fark (artış) vardır (Şekil 4.2.).

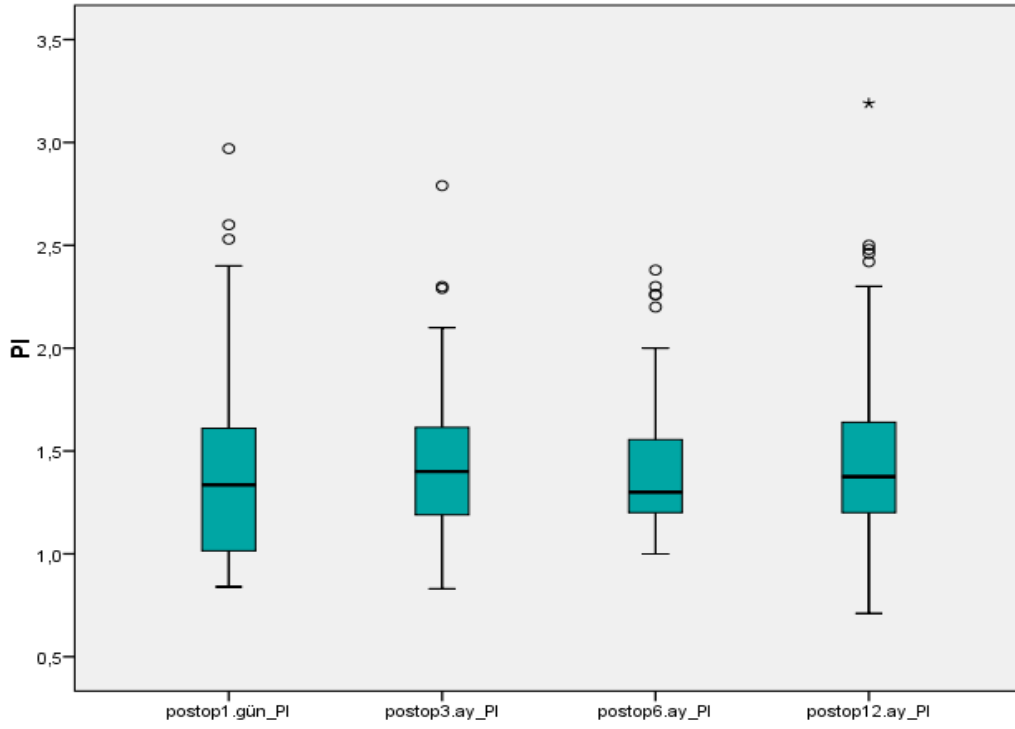


Şekil 4.2. RI ölçümlerin takiplere göre değerlendirilmesi

PI ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Postop 1.günden 12.aya kadar geçen sürede PI ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0,05$).

Postop 1.gün ile 12.ay PI ölçümleri arasında ortalama $0,06 \pm 0,61$ birim fark (artış) vardır (Şekil 4.3.).

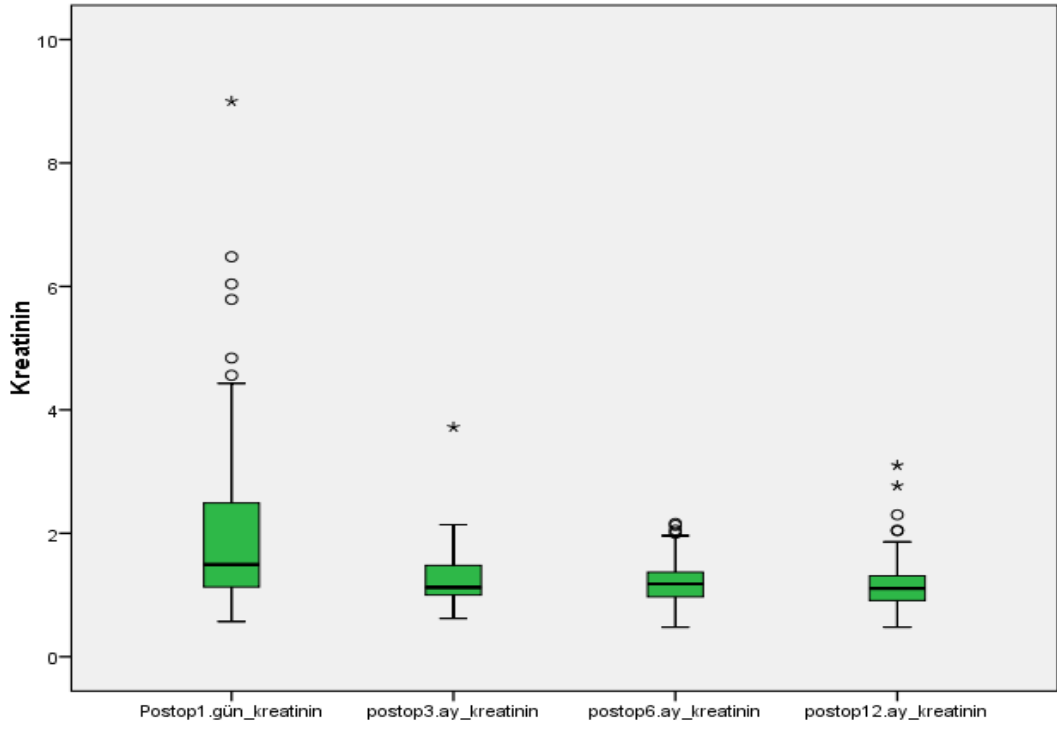


Şekil 4.3. PI ölçümlerin takiplere göre değerlendirilmesi

Kreatinin ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Postop 1.günden 12.aya kadar geçen sürede Kreatinin ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 3.ay ($p=0,001$), 6.ay ($p=0,001$) ve 12.ay ($p=0,001$) ölçümlerindeki düşüş anlamlı bulundu ($p<0,01$). Postop 3.ay ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,003$; $p<0,01$). Postop 6.ay ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,026$; $p<0,05$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p>0,05$).

Postop 1.gün ile 12.ay Kreatinin ölçümleri arasında ortalama $0,88\pm1,49$ birim fark (düşüş) vardır (Şekil 4.4.).

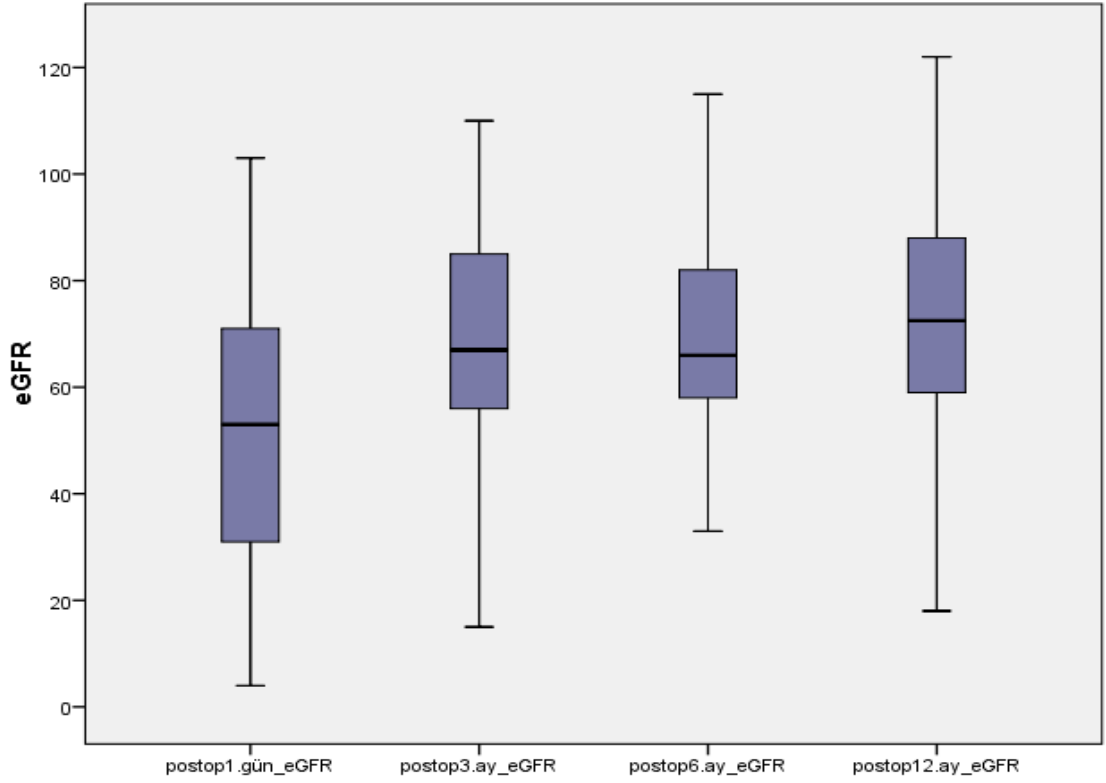


Şekil 4.4. Kreatinin ölçümlerin takiplere göre değerlendirilmesi

e-GFR ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Postop 1.günden 12.aya kadar geçen sürede e-GFR ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p=0,001$; $p<0,01$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 3.ay ($p=0,001$), 6.ay ($p=0,001$) ve 12.ay ($p=0,001$) ölçümlerindeki artış anlamlı bulundu ($p<0,01$). Postop 3.ay ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu. ($p=0,004$; $p<0,01$). Postop 6.ay ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,010$; $p<0,05$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Postop 1.gün ile 12.ay e-GFR ölçümleri arasında ortalama $21,89 \pm 28,25$ birim fark (artış) vardır (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. eGFR ölçümlerin takiplere göre değerlendirilmesi

RI ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Gruplara göre postop 1.gün, 3.ay, 6.ay ve 12.ay RI ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Polar arter olmayan grupta; RI ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki artış anlamlı bulundu ($p=0,001$; $p<0,01$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Polar arter olan grupta; RI ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,515$; $p>0,05$).

Postop 1.gün ile 12.ay RI ölçümleri arasındaki değişim bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,944$; $p>0,05$).

PI ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Gruplara göre postop 1.gün, 3.ay, 6.ay ve 12.ay PI ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Polar arter olmayan grupta; PI ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,695$; $p>0,05$). Polar arter olan grupta; PI ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,696$; $p>0,05$). Post-op 1.gün ile 12.ay PI ölçümleri arasındaki değişim bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,782$; $p>0,05$) (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Polar arter durumuna göre RI ve PI ölçümlerinin değerlendirmesi

		Polar arter (-) (n=77)	Polar arter (+) (n=13)	^b p
RI				
Postop 1.gün	Min-Mak (Medyan)	0,5-0,9 (0,7)	0,6-0,9 (0,7)	0,940
	Ort±Ss	0,67±0,07	0,68±0,10	
Postop 3.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-0,9 (0,7)	0,6-0,8 (0,7)	0,889
	Ort±Ss	0,71±0,07	0,71±0,07	
Postop 6.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-0,9 (0,7)	0,6-0,9 (0,7)	0,771
	Ort±Ss	0,71±0,06	0,71±0,07	
Postop 12.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-0,9 (0,7)	0,6-0,8 (0,7)	0,864
	Ort±Ss	0,72±0,07	0,72±0,05	
^a p		0,001**	0,515	
Fark (12.ay-1.gün)	Min-Mak (Medyan)	-0,1-0,3 (0)	-0,2-0,2 (0)	0,944
	Ort±Ss	0,05±0,09	0,04±0,10	
PI				
Postop 1.gün	Min-Mak (Medyan)	0,8-3 (1,4)	0,9-2,6 (1,3)	0,646
	Ort±Ss	1,42±0,43	1,42±0,57	
Postop 3.ay	Min-Mak (Medyan)	0,8-2,8 (1,4)	1-2,3 (1,3)	0,917
	Ort±Ss	1,42±0,34	1,46±0,41	
Postop 6.ay	Min-Mak (Medyan)	1-2,4 (1,3)	1,1-2,3 (1,3)	1,000
	Ort±Ss	1,40±0,31	1,47±0,42	
Postop 12.ay	Min-Mak (Medyan)	0,7-3,2 (1,4)	1,1-2,5 (1,3)	0,818
	Ort±Ss	1,49±0,43	1,48±0,41	
^a p		0,695	0,696	
Fark (12.ay-1.gün)	Min-Mak (Medyan)	-1,8-2,1 (0)	-1,1-1,6 (0,2)	0,782
	Ort±Ss	0,06±0,59	0,05±0,76	
^a Friedman Test	^b Mann Whitney U Test	**p<0,01		

Kreatinin ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Gruplara göre postop 1.gün, 3.ay, 6.ay ve 12.ay Kreatinin ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Polar arter olmayan grupta; Kreatinin ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p=0,001$; $p<0,01$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 3.ay ($p=0,001$), 6.ay ($p=0,001$) ve 12.ay ($p=0,001$) ölçümlerindeki düşüş anlamlı bulundu ($p<0,01$). Postop 3.ay ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,004$; $p<0,01$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Polar arter olan grupta; Kreatinin ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,088$; $p>0,05$).

Postop 1.gün ile 12.ay Kreatinin ölçümleri arasındaki değişim bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,459$; $p>0,05$).

e-GFR ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Gruplara göre postop 1.gün, 3.ay, 6.ay ve 12.ay e-GFR ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Polar arter olmayan grupta; e-GFR ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 3.ay ($p=0,001$), 6.ay ($p=0,001$) ve 12.ay ($p=0,001$) ölçümlerindeki artış anlamlı bulundu ($p<0,01$). Postop 3. ay ölçümlerine göre 12. ay ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,005$; $p<0,01$). Post-op 6. ay ölçümlerine göre 12. ay ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,020$; $p<0,05$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Polar arter olan grupta; e-GFR ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,088$; $p>0,05$).

Postop 1.gün ile 12.ay e-GFR ölçümleri arasındaki değişim bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,622$; $p>0,05$) (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Polar arter durumuna göre kreatinin ve e-GFR ölçümlerinin değerlendirilmesi

		Polar arter (-) (n=77)	Polar arter (+) (n=13)	^b p
Kreatinin				
Postop 1.gün	Min-Mak (Medyan)	0,8-9 (1,5)	0,6-4,8 (1,5)	0,713
	Ort±Ss	2,02±1,47	2,27±1,51	
Postop 3.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-3,7 (1,1)	0,7-1,7 (1)	0,341
	Ort±Ss	1,25±0,45	1,13±0,29	
Postop 6.ay	Min-Mak (Medyan)	0,5-2,1 (1,2)	0,6-2,2 (1,1)	0,646
	Ort±Ss	1,20±0,35	1,17±0,39	
Postop 12.ay	Min-Mak (Medyan)	0,5-3,1 (1,1)	0,6-2,1 (1,1)	0,841
	Ort±Ss	1,18±0,44	1,15±0,41	
^a p		0,001**	0,088	
Fark (12.ay-1.gün)	Min-Mak (Medyan)	-8-1,8 (-0,3)	-4,1-0,5 (-0,4)	0,459
	Ort±Ss	-0,84±1,51	-1,12±1,44	
e-GFR				
Postop 1.gün	Min-Mak (Medyan)	4-102 (53)	11-103 (38)	0,854
	Ort±Ss	51,26±25,28	50,15±32,56	
Postop 3.ay	Min-Mak (Medyan)	15-110 (67)	53-101 (68)	0,364
	Ort±Ss	68,04±20,11	73,85±17,66	
Postop 6.ay	Min-Mak (Medyan)	33-115 (66)	37-101 (71)	0,469
	Ort±Ss	69,08±18,95	73,38±19,10	
Postop 12.ay	Min-Mak (Medyan)	18-122 (72)	39-104 (73)	0,792
	Ort±Ss	72,69±20,90	74,77±21,97	
^a p		0,001**	0,088	
Fark (12.ay-1.gün)	Min-Mak (Medyan)	-67-80 (18)	-23-91 (20)	0,622
	Ort±Ss	21,43±28,21	24,62±29,50	
^a Friedman Test	^b Mann Whitney U Test	**p<0,01		

RI ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Gruplara göre postop 1.gün, 3.ay, 6.ay ve 12.ay RI ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Lomber ven olmayan grupta; RI ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,028$; $p<0,05$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki artış anlamlı bulundu ($p=0,049$; $p<0,05$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Lomber ven olan grupta; RI ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,005$; $p<0,01$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki artış anlamlı bulunmuştur ($p=0,006$; $p<0,01$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Postop 1.gün ile 12.ay RI ölçümleri arasındaki değişim bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,831$; $p>0,05$).

PI ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Gruplara göre postop 1.gün, 3.ay ve 12.ay PI ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Gruplara göre postop 6.ay PI ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmış olup ($p=0,008$; $p<0,01$); lomber ven olan grubun ölçümleri yüksek bulundu.

Lomber ven olmayan grupta; PI ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,614$; $p>0,05$).

Lomber ven olan grupta; PI ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,951$; $p>0,05$).

Postop 1.gün ile 12.ay PI ölçümleri arasındaki değişim bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,841$; $p>0,05$) (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Lomber ven durumuna göre RI ve PI ölçümlerinin değerlendirilmesi

		Lomber ven (-) (n=46)	Lomber ven (+) (n=44)	^b p
RI				
Postop 1.gün	Min-Mak (Medyan)	0,5-0,9 (0,7)	0,5-0,9 (0,7)	0,269
	Ort±Ss	0,67±0,08	0,68±0,07	
Postop 3.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-0,9 (0,7)	0,6-0,9 (0,7)	0,459
	Ort±Ss	0,70±0,07	0,71±0,06	
Postop 6.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-0,9 (0,7)	0,6-0,9 (0,7)	0,087
	Ort±Ss	0,70±0,05	0,72±0,06	
Postop 12.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-0,9 (0,7)	0,6-0,9 (0,7)	0,424
	Ort±Ss	0,72±0,07	0,72±0,06	
^a p		0,028*	0,005**	
Fark (12.ay-1.gün)	Min-Mak (Medyan)	-0,2-0,2 (0,1)	-0,1-0,3 (0)	0,831
	Ort±Ss	0,05±0,09	0,05±0,08	
PI				
Postop 1.gün	Min-Mak (Medyan)	0,9-3 (1,3)	0,8-2,5 (1,4)	0,431
	Ort±Ss	1,40±0,47	1,45±0,43	
Postop 3.ay	Min-Mak (Medyan)	0,8-2,3 (1,3)	1-2,8 (1,4)	0,185
	Ort±Ss	1,38±0,36	1,47±0,35	
Postop 6.ay	Min-Mak (Medyan)	1-2,3 (1,2)	1-2,4 (1,4)	0,008**
	Ort±Ss	1,33±0,31	1,48±0,33	
Postop 12.ay	Min-Mak (Medyan)	0,9-2,5 (1,3)	0,7-3,2 (1,4)	0,116
	Ort±Ss	1,44±0,41	1,53±0,43	
^a p		0,614	0,951	
Fark (12.ay-1.gün)	Min-Mak (Medyan)	-1,7-1,6 (0)	-1,8-2,1 (0)	0,841
	Ort±Ss	0,04±0,63	0,08±0,60	
^a Friedman Test	^b Mann Whitney U Test	[*] p<0,05		^{**} p<0,01

Kreatinin ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Gruplara göre postop 1.gün, 3.ay, 6.ay ve 12.ay Kreatinin ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Lomber ven olmayan grupta; Kreatinin ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (p=0,001; p<0,01). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün

ölçümlerine göre 6.ay ($p=0,002$) ve 12.ay ($p=0,001$) ölçümlerindeki düşüş anlamlı bulundu ($p<0,01$). Postop 3.ay ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,002$; $p<0,01$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Lomber ven olan grupta; Kreatinin ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 3.ay ($p=0,006$), 6.ay ($p=0,010$) ve 12.ay ($p=0,001$) ölçümlerindeki düşüş anlamlı bulundu ($p<0,05$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Postop 1.gün ile 12.ay Kreatinin ölçümleri arasındaki değişim bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,427$; $p>0,05$).

e-GFR ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler:

Gruplara göre postop 1.gün, 3.ay, 6.ay ve 12.ay e-GFR ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Lomber ven olmayan grupta; e-GFR ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 6.ay ($p=0,011$) ve 12.ay ($p=0,001$) ölçümlerindeki artış anlamlı bulundu ($p<0,05$). Postop 3.ay ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,003$; $p<0,01$). Postop 6.ay ölçümlerine göre 12.ay ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,028$; $p<0,05$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Lomber ven olan grupta; e-GFR ölçümlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Değişimin hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; postop 1.gün ölçümlerine göre 3.ay ($p=0,005$), 6.ay ($p=0,013$) ve 12.ay ($p=0,001$) ölçümlerindeki artış anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Postop 1.gün ile 12.ay e-GFR ölçümleri arasındaki değişim bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,793$; $p>0,05$) (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Lomber ven durumuna göre kreatinin ve e-GFR ölçümlerinin değerlendirilmesi

		Lomber ven (-) (n=46)	Lomber ven (+) (n=44)	^b p
Kreatinin				
Postop 1.gün	Min-Mak (Medyan)	0,6-9 (1,4)	0,8-6,5 (1,7)	0,101
	Ort±Ss	1,85±1,43	2,27±1,50	
Postop 3.ay	Min-Mak (Medyan)	0,7-2,1 (1,1)	0,6-3,7 (1,1)	0,722
	Ort±Ss	1,20±0,33	1,27±0,51	
Postop 6.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-2,1 (1,1)	0,5-2,2 (1,2)	0,237
	Ort±Ss	1,16±0,33	1,23±0,37	
Postop 12.ay	Min-Mak (Medyan)	0,6-3,1 (1)	0,5-2,3 (1,2)	0,121
	Ort±Ss	1,15±0,48	1,21±0,38	
^a p		0,001**	0,001**	
Fark (12.ay-1.gün)	Min-Mak (Medyan)	-8-1,8 (-0,3)	-5,5-0,5 (-0,4)	0,427
	Ort±Ss	-0,70±1,46	-1,06±1,52	
e-GFR				
Postop 1.gün	Min-Mak (Medyan)	4-103 (56)	7-102 (44)	0,057
	Ort±Ss	56,30±26,17	45,66±25,50	
Postop 3.ay	Min-Mak (Medyan)	30-110 (70)	15-102 (67)	0,642
	Ort±Ss	69,96±18,89	67,75±20,84	
Postop 6.ay	Min-Mak (Medyan)	36-115 (70)	33-110 (64,5)	0,370
	Ort±Ss	71,63±19,01	67,68±18,83	
Postop 12.ay	Min-Mak (Medyan)	18-122 (75,5)	35-109 (71)	0,134
	Ort±Ss	76,09±22,25	69,76±19,21	
^a p		0,001**	0,001**	
Fark (12.ay-1.gün)	Min-Mak (Medyan)	-67-65 (19,5)	-43,6-91 (18,5)	0,793
	Ort±Ss	19,78±25,14	24,10±31,31	
^a Friedman Test	^b Mann Whitney U Test	**p<0,01		

Böbrek hacmi - RI ilişkisi:

Böbrek hacmi ile postop 1.gün, 3.ay ve 12.ay RI ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$).

Böbrek hacmi ile postop 6.ay RI ölçümleri arasında negatif yönlü (böbrek hacmi arttıkça RI azalan) 0,241 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (r:-0,241; p=0,024; p<0,05).

Böbrek hacmi - PI ilişkisi:

Böbrek hacmi ile postop 1.gün, 3.ay, 6.ay ve 12.ay PI ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p>0,05).

Böbrek hacmi - Kreatinin ilişkisi:

Böbrek hacmi ile postop 3.ay ve 12.ay Kreatinin ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p>0,05).

Böbrek hacmi ile postop 1.gün Kreatinin ölçümleri arasında pozitif yönlü (böbrek hacmi arttıkça Kreatinin artan) 0,228 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (r:0,228; p=0,031; p<0,05).

Böbrek hacmi ile postop 6.ay Kreatinin ölçümleri arasında negatif yönlü 0,213 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (r:-0,213; p=0,043; p<0,05).

Böbrek hacmi – e-GFR ilişkisi:

Böbrek hacmi ile postop 1.gün e-GFR ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p>0,05).

Böbrek hacmi ile postop 3.ay e-GFR ölçümleri arasında pozitif yönlü 0,214 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (r:0,214; p=0,043; p<0,05).

Böbrek hacmi ile postop 6.ay e-GFR ölçümleri arasında pozitif yönlü 0,295 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (r:0,295; p=0,005; p<0,01).

Böbrek hacmi ile postop 12.ay e-GFR ölçümleri arasında pozitif yönlü 0,283 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (r:0,283; p=0,007; p<0,01) (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Böbrek hacmi ile RI, PI, kreatinin ve e-GFR ölçümlerinin ilişkisi

	Böbrek hacmi (ml)	
	r	p
RI		
Postop 1.gün	-0,017	0,876
Postop 3.ay	-0,052	0,626
Postop 6.ay	-0,241	0,024*
Postop 12.ay	-0,135	0,211
PI		
Postop 1.gün	-0,097	0,365
Postop 3.ay	0,092	0,391
Postop 6.ay	-0,067	0,535
Postop 12.ay	-0,007	0,950
Kreatinin		
Postop 1.gün	0,228	0,031*
Postop 3.ay	-0,122	0,251
Postop 6.ay	-0,213	0,043*
Postop 12.ay	-0,177	0,095
e-GFR		
Postop 1.gün	-0,165	0,120
Postop 3.ay	0,214	0,043*
Postop 6.ay	0,295	0,005**
Postop 12.ay	0,283	0,007**
r: Spearman's Korelasyon Katsayısı	*p<0,05	**p<0,01

Postop 1.gün RI ölçümleri ile postop 12.ay Kreatinin ve e-GFR ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı ($p>0,05$).

Postop 1.gün PI ölçümleri ile postop 12.ay Kreatinin ve e-GFR ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Postop 1.gün RI ve PI ölçümleri ile postop 12.ay kreatinin ve e-GFR ölçümlerinin ilişkisi

	r	p
Postop 1.gün RI - Postop 12.ay Kreatinin	-0,094	0,376
Postop 1.gün RI - Postop 12.ay e-GFR	-0,042	0,696
Postop 1.gün PI - Postop 12.ay Kreatinin	0,011	0,914
Postop 1.gün PI - Postop 12.ay e-GFR	-0,097	0,364

r: Spearman's Korelasyon Katsayısı

Renal arter sayısına göre akut rejeksiyon durumu istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Renal arter sayısı ile postop 12.ay Kreatinin ve e-GFR ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. Renal arter sayısına ilişkin değerlendirmeler

			Renal arter sayısı		p
			1 arter (n=75)	2-3 arter (n=15)	
Alıcıda akut rejeksiyon durumu	Yok		69 (92,0)	13 (86,7)	^c 0,616
	Var		6 (8,0)	2 (13,3)	
Postop 12.ay Kreatinin	Min-Mak (Medyan)		0,5-2,8 (1,1)	0,7-3,1 (1,1)	^b 0,512
	Ort±Ss		1,15±0,39	1,31±0,62	
Postop 12.ay e-GFR	Min-Mak (Medyan)		24-122 (73)	18-101 (71)	^b 0,374
	Ort±Ss		74,22±20,59	66,87±22,34	
^b Mann Whitney U Test			^c Fisher's Exact Test		

Akut rejeksiyon durumu ile postop 1.gün RI ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$).

Akut rejeksiyon durumu ile postop 1.gün PI ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı ($p=0,013$; $p<0,05$). Akut rejeksiyon olan grubun ölçümleri rejeksiyon olmayan gruptan yüksektir (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. Alıcıda akut rejeksiyon durumuna ilişkin değerlendirmeler

		Akut rejeksiyon (-) (n=82)	Akut rejeksiyon (+) (n=8)	p
Postop 1.gün RI	Min-Mak (Medyan)	0,5-0,9 (0,7)	0,7-0,9 (0,7)	^b 0,141
	Ort±Ss	0,67±0,07	0,72±0,07	
Postop 1.gün PI	Min-Mak (Medyan)	0,8-2,5 (1,3)	1,1-3 (1,6)	^b 0,013*
	Ort±Ss	1,38±0,41	1,86±0,62	
^b Mann Whitney U Test		*p<0,05		

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda renal transplantasyon başarısına etkisi olabilecek birçok donör vasküler özelliği inceledik. Renal transplantasyon uzun yıllardır üzerinde oldukça çalışılan ve yıllar içerisinde başarı oranları artan bir prosedürdür. Başarı birçok faktöre bağlı olup çalışmamız donör vasküler yapıların etkisi üzerine odaklanmıştır.

RI ve PI değerleri ile renal transplantasyon rejeksiyon arasındaki ilişki literatürde sıklıkla araştırılmıştır. Renal transplantasyonlarda akut rejeksiyon oranları yıllara göre azalsa da hala transplantasyon konusunda sorunlardan biri olmaya devam etmektedir. Transplant sonrası bir ya da daha fazla akut rejeksiyon geçirmek 1 yıllık greft sağkalımını %24 azaltmaktadır (Cecka ve Terasaki 1989). Bu yönden değerlendirildiğinde akut rejeksiyon tedavisi kadar gelişmesini önlemek de önemlidir. Çalışmamızda post-operatif birinci gün ölçülen PI değerleri ile akut rejeksiyon arasında ilişki saptanmıştır. Akut rejeksiyon esnasında ölçülen yüksek RI ve PI değerleri akut rejeksiyon tanısına katkı sağlar (Rifkin ve ark., 1987; Gifford ve ark., 1994). Bu çalışmalarda rejeksiyon geliştiğindeki RI ve PI değerleri ölçülmüş olup çalışmamız bu çalışmalardan ayrılmaktadır. Ölçüm için oldukça erken bir dönem olan operasyon sonrası birinci günde alınan PI ölçümü sayesinde olası yüksek değerlere sahip hastalar daha yakın takip edilebilir. Akut rejeksiyon için dikkatle takip edilen hastalarda erken tanı ile greft ömrü uzatılabilir. Bu konuda daha fazla sayıda hasta ile daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Mevcut bilgiler ışığında transplant böbrekte yükselmiş RI ve PI değerleri rejeksiyon ile ilişkilidir (Rifkin ve ark., 1987; Naesens ve ark., 2013). Literatürdeki çalışmaların önemli bir kısmı rejeksiyon düşünülen hastalarda yapılan tetkikler esnasında yapılan ölçümlere dayalı olup mevcut teşhise katkı sağlama noktasında değerlendirilmiştir. Post-op erken dönem ölçümlerle uzun dönem transplant başarısına dair veriler nispeten daha sınırlıdır. Mevcut bilgiler transplantasyon sonrası ilk 1 hafta içerisinde ölçülen RI ve PI değerleri ile 1. yıl eGFR değerleri arasında negatif korelasyon olduğu yönündedir (McArthur ve ark., 2011). Bizim çalışmamızda ise literatürün aksine post-op 1. gün, 3. ve 6. ay RI ve PI değerleri ile 1. yıl eGFR ve kreatinin arasında ilişki saptanmamıştır. Ancak literatürle benzer şekilde post-op 1. gün PI değeri ile akut

rejeksiyon reaksiyonları koreledir. Bu ilişkinin değerlendirilmesi için daha geniş hasta gruplarıyla daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda renal transplantasyon donörlerde geniş lomber venlerin etkisi de araştırıldı. Literatürde sıklıkla araştırılmayan bir faktör olan renal vene dökülen 3 mm çaptan daha geniş lomber venlerin transplant başarısına etkisi incelendiğinde lomber ven varlığı post-op 1. gün, 3. ay 6. ay ve 12. ay kreatin ve eGFR üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Ancak donörün operasyon öncesi değerlendirilmesinde yine de venöz yapılar radyolog tarafından dikkatli değerlendirilmelidir. Transplantasyon başarısına direkt etkisi olmasa da cerrahi prosedürü kolaylaştırma ve olası komplikasyonları önleme konusunda faydalı olabilir (Sagban ve ark., 2014).

Polar arterler renal hilusa direkt girmeyen, sıklıkla üst ve alt polden böbreğe giriş yapan arterial yapılardır. Yaklaşık %12 oranında görülmektedir. Üst polden giriş yapması daha olasıdır. Preoperatif kaliteli bir BTA ile tespiti mümkündür (Pozniak ve ark., 1998). Oldukça küçük çaplı olduklarından sıklıkla klinik bir soruna yol açmasalar da besledikleri renal parankim boyut ve konumuna göre kaliksiel kaçak ve ürinom nedeni olabilirler (Akbar ve ark., 2005). Bizim çalışma grubumuzda polar arter olan gruplarda bu tür bir komplikasyona rastlamadık.

Polar arterlerin akut rejeksiyon ile ilişkisi konusunda literatürde yeterli çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda polar arter varlığı ile 12. ay kreatin ve eGFR değerleri arasında anlamlı ilişki yoktur. Çalışmamızda polar arter varlığı ile akut rejeksiyon arasında ilişki saptanmamıştır. Polar arter varlığı post operatif dönemde RI ve PI değerlerini etkilememektedir. Mevcut bilgiler ışığında polar arterlerin renal transplantasyon işleminde kritik bir rolü olmadığını düşünmekteyiz.

Polar arterler renal erken dallanmadan ayırt edilmelidir. Polar arterler sıklıkla kritik miktarda renal parankim beslemezken bizim merkezimizde sıklıkla intraoperatif ligasyonla kanama komplikasyonu engellenmektedir. Merkezimizde yapılan takip doppler ultrasonografilerde renal infarkta rastlanmamıştır. Bu durum polar arter ligasyonunun renal infarkta neden olmaması veya oluşan infarkt alanının US ile ayırt edilebilecek boyutta olmaması ile açıklanabilir. Erken renal arter dallanmalarının hepsi cerrahlar tarafından anastomoz edilmiş olup infarkt ile sonuçlanan vaka tespit

edilmemiştir. Bu noktada donörün operasyon öncesi görüntülerini değerlendiren radyoloğun sorumluluğu büyüktür.

Pre operatif renal hacim hesaplamaları merkezimizde donör böbrek taraf seçmede değerlendirilen bir faktör değildir. Konsey kararları ile donörden alınacak böbrek tarafı seçilmiş olup operasyon öncesinde sadece 3 planda boyutlara aşikar atrofi olup olmaması yönünden bakılmıştır. Çalışmamızda ise alınan böbrek boyutlarının transplant başarısına etkisi incelenmiş olup donör böbrek hacmi ile 12. ay kreatinin değerleri arasında negatif, eGFR değerleri arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Literatürdeki çalışmalarda 12. ay kreatinin düzeylerinin uzun süreli greft sağkalımı konusunda belirleyici olduğu gösterilmiştir (Hariharan ve ark., 2002). Bu yönden renal volümün operasyon öncesinde değerlendirilmesinin greft başarısını artırabileceğini düşünmekteyiz. Kısa süreli greft başarı oranları hiperakut ve akut rejeksiyonların pre operatif değerlendirmeler, gelişmiş doku faktörü incelemeleri ve immünsupresyonun geliştirilmesiyle belirgin artmıştır. Ancak uzun süreli greft sağkalımında maalesef bu ölçüde iyileşme olmamıştır. Bu durum uzun süreli greft sağkalımına etki eden çok sayıda faktörün olması ile açıklanabilir. Bu faktörlerden kardiyovasküler hastalıklar önemli bir yer tutmaktadır. Kronik böbrek hastaları ve renal transplantasyon hasta gruplarında toplumdan daha yüksek oranda kardiyovasküler hastalık görülmekte ve önemli bir mortalite-morbidite nedeni olmaktadır.(MATAS ve ark., 1993; Manske ve ark., 1997). Renal transplant hastalarının takibi bu açıdan bir organ takibinden çok daha kompleks bir hasta takibini gerektirmektedir.

Renal transplantasyonda canlı vericiden alınacak böbrek tarafını seçme konusunda katı-net kurallar olmayıp merkezimizde alınacak böbrek tarafı konsey kararı ile belirlenmektedir. Sağ veya sol böbreğin transplantasyonunda akut ya da kronik rejeksiyon, greft ömrü ve komplikasyonlar açısından literatürde çelişkili bilgiler mevcut olup henüz bir konsensus mevcut değildir. Sol böbreğin tercih edilmesinin daha iyi sonuçlar verdiğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Feduska Jr ve Cecka 1994; Gjertson 1994). Kliniğimizde renal arter ve venin daha uzun olması cerrahi ekibin işini kolaylaştırdığı ifade edildiğinden sıklıkla sol böbrek transplantasyonu tercih edilmiştir. Merkezden merkeze değişen tarzlar olmakla birlikte birçok cerrahin tercihi sol renal transplantasyondur.

Sağ veya sol böbrek alınması kararı verilirken böbrek hacmi merkezimizde kritik değerde değildir. Verici sağlığını koruma kapsamında tek veya çift taraflı böbrek atrofisi olup olmadığına bakılmakta olup vericiye operasyon sonrası yeterli nefron rezervi kalmasına çalışılmaktadır. Ancak bilateral böbrek boyutlarının birbirine yakın olduğu vakalarda aradaki fark seçimde dikkate alınmamaktadır. Çalışmamızda böbrek hacminin transplant başarısına etkisini incelediğimizde, böbrek hacimleri ile PI değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmazken 6. ay RI değerleri ile arasında negatif korelasyon bulunmuştur. Postoperatif kreatinin ölçümlerinde ise post-op 1. gün hariç tüm verilerde kreatinin ile negatif eGFR ile pozitif koreledir. Bu açıdan incelediğimizde hacmi yüksek olan böbreğin nakli transplant hastasında uzun süreli düşük kreatinin değerleri sağlayabilir. Büyük hacimli böbrek alınması canlı vericilerde, alıcının sağlığı konusunda sınırları olan bir durumdur. Büyük böbreği seçme durumu ancak bir alıcının iki canlı vericiye sahip olduğu şanslı anlarda rahatlıkla uygulanabilir. Çünkü vericiye operasyon sonrası yetecek nefron rezervi bırakmak bu operasyonun olmazsa olmazıdır. Ancak kadavradan yapılan nakillerde yapılacak hacim ölçümleri renal transplantasyon işlem başarısını olumlu etkileyebilir. Çalışmamızda 1 yıldan daha uzun takip olmamasına karşın 1. yıl verilerinin uzun dönem greft sağkalımı hakkında önemli fikir vereceği düşünülmektedir (Hariharan ve ark., 2002). Literatürde renal hacim ölçümünde bizim gibi BT kullanan ekipler olduğu gibi literatürde MRG kullanan ekipler de mevcuttur (Saxena ve ark., 2004; Hugen ve ark., 2011). Bu çalışmalar ile bizim sonuçlarımız uyumluluk göstermektedir. Literatürde aksini gösteren bir çalışma henüz bulunmamaktadır.

Donör böbrekteki birden fazla renal arter operasyon esnasında daha fazla damar anastomozu yapılmasını gerektirdiğinden cerrahi prosedürü bir miktar zorlaştırmaktadır. Anastomoz bölgeleri darlık oluşması açısından nispeten yüksek riskli bölgeler olmasına karşın literatürde tek ve çoklu renal arter transplantları arasında greft başarısı konusunda anlamlı fark bulunmamıştır. Çoklu renal arter transplantlarında 1. yıl kreatin değeri tek renal artere göre yüksek olmasına karşın 5 yıllık analizlerde bu konuda da fark saptanmamıştır (Ali-El-Dein ve ark., 2003). Vasküler komplikasyonlarda da anlamlı fark saptanmamış olup çoklu renal arter transplantlarında bazı çalışmalarda lenfosel görülme oranları yüksek bulunmuştur (Mazzucchi ve ark., 2005). Bizim çalışmamızda ise tek ve çoklu renal arteri bulunan

gruplarda akut rejeksiyon ve birinci yıl kreatinin değerlerinde fark saptanmamıştır. Sonuçlarımız literatür ile uyumludur.

Pre-operatif değerlendirmede BT ve MRG karşılaştırıldığında BT yüksek rezolüsyon ile öne çıkarken MRG radyasyon içermeyen bir tetkik olması yönüyle daha güvenlidir. Ancak rezolüsyon farkı kendi merkezimizde geçerli bir durumken genel geçer bir bilgi olarak değerlendirilemez. Yüksek kaliteli MRG görüntüleriyle böbrekler hacim ve vasküler yapılar açısından BT ile yakın etkinlik gösterebilir. Mevcut durumda böbrek taşları haricinde BT'nin MRG karşısında ciddi üstünlüğü bu konuda bulunmamaktadır (Vasbinder ve ark., 2004; AbuRahma ve Yacoub 2013). Her iki yöntem de renal hacim ölçümlerinde kullanılabilirken seçim noktasında tetkike ulaşılabilirlik ve maliyet göz önünde tutulmaktadır. Ülkemizde MRG' ye ulaşma ve maliyet faktörleri BT' ye oldukça yakinken kalite faktörü öne çıkmaktadır. Merkezimizde bu nedenle BT tercih edilmiş olup kaliteli ve ayrıntılı bir pre-operatif değerlendirme için vericinin alacağı radyasyon dozu ihmal edilmek zorunda kalınmıştır. Kaliteli ve yüksek çözünürlüklü MRG cihazlarının ülkenin tamamında sayısının artmasıyla donör incelemeye yönelik tetkik seçiminde MRG seçilmesi mantıklı olacaktır.

Ultrason ile hacim ölçümü de mümkündür. Ancak kişiye bağlı ve çoğu merkezde bir veri sistemine bağlı olmayan bir yöntem olduğundan yaygın olarak kullanımını sınırlandırmaktadır. Hastaya zarar vermeyen, sık uygulanabilen, düşük maliyetli ve kolay ulaşılabilir bir tetkik olarak operasyon sonrası hasta değerlendirmede kıymeti artmaktadır. RI ve PI değerleri ölçebilmesiyle BT ve MRG dan daha ayrıcalıklı bir konumda bulunmaktadır. Ayrıca hematoma, üreter gibi post operatif komplikasyonlar ultrason eşliğinde minimal invaziv olarak majör cerrahiye gerek duymadan çözülebilir. Erken ve geç dönemde oluşabilecek üreteral darlıklarda ultrason eşliğinde perkütan double-j katater ve perkütan nefrostomi uygulamaları organ kurtarıcı girişimlerdir. Ultrasonun postoperatif dönemde takip ve gerektiğinde tedavi için yeri tartışılmaz konumdadır.

6. KAYNAKLAR

- Abdurakhmanovich, K. O.ve ark., (2021). Role of Kidney Ultrasound in the Choice of Tactics for Treatment of Acute Renal Failure. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science* 2(4): 132-134.
- AbuRahma, A. F.veM. Yacoub (2013). *Renal imaging: duplex ultrasound, computed tomography angiography, magnetic resonance angiography, and angiography. Seminars in vascular surgery*, Elsevier.
- Akbar, S. A.ve ark., (2005). Complications of Renal Transplantation. *RadioGraphics* 25(5): 1335-1356.
- Al-Jaishi, A. A.ve ark., (2014). Patency rates of the arteriovenous fistula for hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Kidney Diseases* 63(3): 464-478.
- Ali-El-Dein, B.ve ark., (2003). Multiple arteries in live donor renal transplantation: surgical aspects and outcomes. *The Journal of urology* 169(6): 2013-2017.
- Allen, K.ve ark., (1988). Renal allografts: prospective analysis of Doppler sonography. *Radiology* 169(2): 371-376.
- Baxter, G. (2003). Imaging in renal transplantation. *Ultrasound Quarterly* 19(3): 123-138.
- Brisbane, W.ve ark., (2016). An overview of kidney stone imaging techniques. *Nature Reviews Urology* 13(11): 654-662.
- Cecka, J. M.veP. I. Terasaki (1989). Early rejection episodes. *Clinical transplants*: 425-434.
- Chawla, L. S.ve ark., (2014). Acute kidney injury and chronic kidney disease as interconnected syndromes. *New England Journal of Medicine* 371(1): 58-66.
- Costanzo, L. S.veE. E. Windhager (1980). Effects of PTH, ADH, and cyclic AMP on distal tubular Ca and Na reabsorption. *American Journal of Physiology-Renal Physiology* 239(5): F478-F485.
- Douglas C. Eaton, J. P. P. (2009). *LANGE Physiology Series. Vander's Renal Physiology*, McGraw Hill. 7th edition: 2-16.
- Feduska Jr, N. J.veJ. M. Cecka (1994). Donor factors. *Clinical transplants*: 381-394.
- Fonouni, H.ve ark., (2010). The role of an interdisciplinary transplant team on living donation kidney transplantation program. *Transplantation proceedings*, Elsevier.

Gifford, R.ve ark., (1994). Successful identification of acute renal allograft rejection with duplex ultrasonography. *Clinical transplantation* 8(1): 40-44.

Gjertson, D. (1994). Multifactorial analysis of renal transplants reported to the United Network for Organ Sharing Registry: a 1994 update. *Clinical transplants*: 519-539.

Gulas, E.ve ark., (2016). Accessory (multiple) renal arteries – Differences in frequency according to population, visualizing techniques and stage of morphological development. *Vascular* 24(5): 531-537.

Hariharan, S.ve ark., (2002). Post-transplant renal function in the first year predicts long-term kidney transplant survival. *Kidney international* 62(1): 311-318.

Haroun, M. K.ve ark., (2003). Risk factors for chronic kidney disease: a prospective study of 23,534 men and women in Washington County, Maryland. *Journal of the American Society of Nephrology* 14(11): 2934-2941.

Hugen, C. M.ve ark., (2011). Size does matter: donor renal volume predicts recipient function following live donor renal transplantation. *The Journal of urology* 185(2): 605-609.

Kovesdy, C. P. (2022). Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney International Supplements* 12(1): 7-11.

Kriz, W.veM. Elger (2010). Renal anatomy. *Comprehensive clinical nephrology*. 3rd ed. Philadelphia: 1-11.

Levin, A.ve ark., (2013). Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney international supplements* 3(1): 1-150.

Manske, C. L.ve ark., (1997). Atherosclerotic vascular complications in diabetic transplant candidates. *American journal of kidney diseases* 29(4): 601-607.

MATAS, A. J.ve ark., (1993). Half-life and risk factors for kidney transplant outcome—importance of death with function. *Transplantation* 55(4): 757-760.

Mazzucchi, E.ve ark., (2005). Surgical complications after renal transplantation in grafts with multiple arteries. *International braz j urol* 31: 125-130.

McArthur, C.ve ark., (2011). Early measurement of pulsatility and resistive indexes: correlation with long-term renal transplant function. *Radiology* 259(1): 278-285.

Naesens, M.ve ark., (2013). Intrarenal resistive index after renal transplantation. *New England Journal of Medicine* 369(19): 1797-1806.

Ozmen, C.ve ark., (2010). Ultrasound as a diagnostic tool to differentiate acute from chronic renal failure. *Clinical nephrology* 74(1): 46-52.

Pozniak, M. A.ve ark., (1998). CT angiography of potential renal transplant donors. Radiographics 18(3): 565-587.

Rifkin, M. D.ve ark., (1987). Evaluation of renal transplant rejection by duplex Doppler examination: value of the resistive index. American Journal of Roentgenology 148(4): 759-762.

Rigsby, C. M.ve ark., (1987). Doppler signal quantitation in renal allografts: comparison in normal and rejecting transplants, with pathologic correlation. Radiology 162(1): 39-42.

Robbin, M. L.ve ark., (2002). "Hemodialysis arteriovenous fistula maturity: US evaluation." Radiology 225(1): 59-64.

Sagban, T. A.ve ark., (2014). Vascular challenges in renal transplantation. Ann Transplant 19: 464-471.

Saxena, A. B.ve ark., (2004). Preoperative renal volumes as a predictor of graft function in living donor transplantation. American journal of kidney diseases 44(5): 877-885.

Suthanthiran, M.veT. B. Strom (1994). Renal transplantation. New England Journal of Medicine 331(6): 365-376.

Tublin, M. E.ve ark., (2003). The resistive index in renal Doppler sonography: where do we stand? American Journal of Roentgenology 180(4): 885-892.

Vasbinder, G. B. C.ve ark., (2004). Accuracy of computed tomographic angiography and magnetic resonance angiography for diagnosing renal artery stenosis. Annals of internal medicine 141(9): 674-682.

Webster, A. C.ve ark., (2017). Chronic Kidney Disease. Lancet 389(10075): 1238-1252.

Zorgdrager, M.ve ark., (2016). Multiple renal arteries in kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. Annals of transplantation 21: 469-478.

7. EKLER

7.1. EK-1: Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 23.09.2021-63075



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Fakülte Girişimsel Olmayan Etik Kurulu



Sayı : E-71522473-050.01.04-63075-413
Konu : Girişimsel Olmayan Etik Kurul Başvuru
Dosyası Hk.

23.09.2021

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Alper KARACAN

Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Radyoloji Anabilim Dalı

İlgi : 17.09.2021 tarihli 413 sayılı başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "Donör Böbreğin Hacim ve Vasküler Özelliklerinin Uzun Dönem Greft Fonksiyonlarına Etkisi" isimli çalışmanın ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen şekilde etik ve bilimsel açıdan sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir.
Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER
Etik Kurulu Başkanı

Güvenli Elektronik
İmzalı Aslı ile Aynıdır.
23.../09..2021.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu : BSD56F40U0 Pin Kodu : 37532

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5783&eD=BSD56F40U0&eS=63075>

Adres: Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı, Korucuk Kampüsü, Korucuk,
Adapazarı/Sakarya
Telefon No: 264 295 6630 Faks No: 264 295 6629
e-Posta: tip@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ: www.tip.sakarya.edu.tr

Bilgi için: Yücel Demir
Unvanı: Birim Evrak Sorumlusu



Telefon No: 2953129

ÖZGEÇMİŞ

Adı	Ahmet Burak	Soyadı	Kara
Doğum Yeri		Doğum Tarihi	
Uyruğu		Tel	
E-mail			
Eğitim Düzeyi	Mezun Olduğu Kurumun Adı		Mezuniyet Yılı
Lisans			
İş Deneyimi			
Görevi	Kurum		Süre (Yıl - Yıl)
1			
2			
Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	İyi	İyi	İyi