

T. C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI



**BÖBREK TRANSPLANT DONÖRLERİNİN UZUN
DÖNEM KARDİYOVASKÜLER VE RENAL RİSKLER
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

(İç Hastalıkları Uzmanlık Tezi)

Dr. Caner Kapar

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Halil Yazıcı

İSTANBUL

2020

TEŞEKKÜR

İstanbul Tıp Fakóltesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'ndaki uzmanlık eğitimim boyunca emeği geçen tüm hocalarıma, Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Meliha Nalçacı'ya,

Uzmanlık eğitim dönemimde hem hastalarına hem de çalışma arkadaşlarına yaklaşımı ile her zaman örnek aldığım, tez sürecim boyunca her aşamada sabırla yardım ve desteğini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Halil Yazıcı'ya,

İhtisasım boyunca yardımlarını esirgemeyen, her fırsatta destekçim olan değerli uzmanlarım Uzm. Dr. Ramazan Çakmak, Uzm. Dr. Murat Bektaş, Uzm. Dr. Burak İnce, Uzm. Dr. Nevzat Koca, Uzm. Dr. Ahmet Burak Dirim'e,

Asistanlık süresi boyunca beraber çalışmaktan keyif duyduğum, fikirlerine çekinmeden başvurabildiğim ve tez sürecim boyunca desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Uzm. Dr. Fatih Atalah ve Uzm. Dr. Nihan Nizam Eren'e,

İstanbul Tıp Fakóltesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda görevli tüm asistan arkadaşlarıma,

Başta Nefroloji Bilim Dalı olmak üzere İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda görevli olan tüm hemşire ve sağlık personellerine,

Aramızda uzak mesafeler de bulunsa her zaman yanımda hissettiğim, her zaman yanımda olacaklarını bildiğim babam Ekrem Kapar'a, annem Hamide Kapar'a, kardeşlerim Berkay ve İrem'e,

Son olarak tanıştığımız günden itibaren en büyük destekçim olan, anlayış ve hoşgörüsünü eksik etmeyen değerli eşim, yol arkadaşım Özge Kapar'a,

Teşekkür ederim.

Dr. Caner Kapar

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR.....	ix
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. KRONİK BÖBREK HASTALIĞI.....	2
2.1.1. Tanım	2
2.1.2. Sınıflandırma	3
2.1.3. Epidemiyoloji, Prevelans ve İnsidans	4
2.1.4. Etyoloji	5
2.1.5. Tedavi.....	5
2.1.5.1. Renal Replasman Tedavileri	5
2.2. CANLI BÖBREK TRANSPLANTASYON DONÖRÜ	7
2.2.1. Canlı Donör Seçimi	9
2.2.2. Bağış Şekilleri	11
2.2.2.1 Direkt Bağış.....	11
2.2.2.2. İndirekt Bağış	11
2.2.3. Aydınlatılmış Onam, Etik Prensipler ve Mevzuat	11
2.2.4. Uyumluluk Testi, Uyumsuz Transplantasyon ve Çapraz Transplantasyon	12
2.2.4.1. Çapraz Transplantasyon	13

2.2.4.2. ABO Uyumsuz Canlı Donör Transplantasyonu	14
2.2.4.3. HLA Uyumsuz Canlı Donör Transplantasyonu	14
2.2.5. Psikososyal Değerlendirme	15
2.2.6. Tıbbi Değerlendirme	16
2.2.6.1. Yaş.....	17
2.2.6.2. Böbrek Fonksiyonu	18
2.2.6.3. Albuminüri / Proteinüri	18
2.2.6.4. Hematüri.....	21
2.2.6.5. Nefrolitiazis	23
2.2.6.6. Hiperürisemi ve Gut.....	24
2.2.6.7. Kan Basıncı	25
2.2.6.8. Koroner Arter Hastalığı Açısından Değerlendirme.....	25
2.2.6.9. Diabetes Mellitus.....	26
2.2.6.10. Obezite	27
2.2.6.11. Dislipidemi	27
2.2.6.12. Sigara Kullanımı	28
2.2.6.13. Enfeksiyon Açısından Değerlendirme.....	28
2.2.6.13.1. HBV, HCV ve HIV	29
2.2.6.13.2. EBVve CMV	30
2.2.6.13.3. Tüberküloz	30
2.2.6.13.4. Sifiliz ve Toksoplazma.....	30
2.2.6.13.5. İdrar Kültürü.....	31
2.2.6.14. Malignite Açısından Değerlendirme	31
2.2.6.15. Kalıtsal Böbrek Hastalıkları	32

2.2.7.	Donör Adayı ve Gebelik	32
2.2.8.	Donör Nefrektomi Cerrahisi.....	34
2.2.9.	Donörün Transplantasyon Sonrası Takibi.....	34
3.	MATERYAL ve METOD	38
3.1.	OLGULAR.....	38
3.2.	İSTATİKSEL ANALİZ	38
4.	BULGULAR.....	39
5.	TARTIŞMA.....	63
6.	KAYNAKLAR	67

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: KBH kriterleri [1]	2
Tablo 2: GFR ve albuminüri sınıflandırmalarına göre KBH prognozu: KDIGO 2012	3
Tablo 3: 2017 yılı sonu itibarıyla kronik HD/PD programında veya fonksiyonel graftla izlenmekte olan tüm hastaların (çocuk hastalar dahil) RRT tipine göre dağılımı.....	6
Tablo 4: Kadavraya göre canlı donör transplantasyonunun olası yarar ve zararları.....	9
Tablo 5: Canlı donör transplantasyonu için psikososyal kontrendikasyonlar.....	15
Tablo 6: Donör adayı olmak için mutlak tıbbi kontrendikasyonlar.....	16
Tablo 7: Yaşa göre kabul edilebilir GFR düzeyleri	17
Tablo 8: ACR ölçümünü etkileyen faktörler.....	20
Tablo 9: Albuminüri ve proteinüri kategorileri arasındaki ilişki	21
Tablo 10: Donörlerin demografik özellikleri	39
Tablo 11: Takip süresi boyunca gelişen hastalıklar	40
Tablo 12: Transplantasyon öncesi ve sonrası GFR, AKŞ, Kreatinin değerleri.....	41
Tablo 13: Yaşa göre iki ayrı grubun başlangıç özellikleri ve takip süreleri.	42
Tablo 14: İki yaş grubunda transplantasyon öncesi ve sonrası AKŞ, Kreatinin, GFR değerleri	43
Tablo 15: Yaş <45 ve yaş >45 olan donörlerin transplantasyon sonrası değerleri	44
Tablo 16: Her iki yaş grubunda hastalık gelişimi.	45
Tablo 17: Kadın-erkek olarak iki ayrı grubun başlangıç özellikleri ve takip süreleri.....	46
Tablo 18: Kadın ve erkek donörlerde transplantasyon öncesi ve sonrası kreatinin ve GFR değişimi	47
Tablo 19: Kadın ve erkek donörlerin transplantasyon sonrası değerleri.....	48
Tablo 20: Kadın ve erkek donörlerde hastalık gelişimi	49
Tablo 21: Sigara kullanan ve kullanmayan donörlerde kreatinin ve GFR değişimi.	50

Tablo 22: Sigara kullanan ve kullanmayan donörlerde transplantasyon sonrası değerler	51
Tablo 23: GFR>90 ml/dk/1.73m ² ve <90 ml/dk/1.73m ² olan grupların başlangıç özellikleri ve takip süreleri	52
Tablo 24: Transplantasyon öncesi GFR <90 ml/dk/1.73m ² ve GFR >90 ml/dk/1.73m ² olan donörlerde kreatinin ve GFR değişimleri	53
Tablo 25: Başlangıç GFR'si ≤90 ml/dk/1.73m ² ve >90 90 ml/dk/1.73m ² olan donörlerde transplantasyon sonrası değerler	54
Tablo 26: Başlangıç GFR'si <90 ml/dk/1.73m ² ve >90 90 ml/dk/1.73m ² olan donörlerde hastalık gelişimi.....	55
Tablo 27: Alıcı ile kan bağı olan ve olmayan donörlerin AKŞ, kreatinin ve GFR değişimleri	56
Tablo 28: Alıcı ile kan bağı olan ve olmayan donörlerde transplantasyon sonrası değerler....	57
Tablo 29: Alıcı ile kan bağı olan ve olmayan donörlerde hastalık gelişimi.....	58
Tablo 30: Takip süresi 5 yılın altında ve üstünde olan donörlerin başlangıç özellikleri.....	59
Tablo 31: Takip sürelerine göre iki ayrı grubun AKŞ, kreatinin ve GFR değişimleri.....	60
Tablo 32: Donörlerin takip süresine göre transplantasyon sonrası değerleri	61
Tablo 33: Takip süresine göre hastalık gelişimi.....	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Türkiye'de RRT gerektiren SDBY insidansı ve prevelansı [6].....	4
Şekil 2: Yıllara göre böbrek transplantasyonu sayıları	7
Şekil 3: Yıllara göre böbrek transplantasyonlarında canlı/kadaverik donörlerin oranı	8
Şekil 4: Transplantasyon merkezinin belirlediği kabul edilebilir risk eşik değerine göre adayların kabulü veya reddinin belirlenmesi.	10
Şekil 5: Mikroskopik hematürisi saptanan canlı donör adaylarının değerlendirilmesi	22
Şekil 6: Bağış sonrası proteinüri [133].....	36
Şekil 7: Transplantasyon öncesi ve sonrası, GFR, AKŞ, Kreatinin değerleri.....	41
Şekil 8: Kadın ve erkek donörlerde transplantasyon öncesi ve sonrası GFR ve kreatinin değişimleri.	47
Şekil 9: Takip süresine göre hastalık gelişimi.....	62

KISALTMALAR

ACE	Anjiyotensin dönüştürücü enzim
ACR	Albumin-to-creatinine ratio
AER	Albumin excretion rate
aHUS	Atipik hemolitik üremik sendrom
AKŞ	Açlık kan şekeri
ARB	Anjiyotensin reseptör blokeri
BMI	Beden kitle indeksi
BT	Bilgisayarlı tomografi
BTS	British Transplant Society
CARI	Caring for Australians with Renal Impairment
CDC	Sitotoksositeye dayalı cross-match
CKD-EPI	Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration
CMV	Sitomegalovirüs
CREDIT	Chronic Renal Disease in Turkey
DM	Diabetes mellitus
DVT	Derin ven trombozu
DSA	Donör spesifik antikorlar
eGFR	Hesaplanan glomerüler filtrasyon hızı
EBV	Epstein-Barr virüsü
EKG	Elektrokardiyogram
EKO	Ekokardiyografi
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assays
FDA	Food and Drug Administration

FSGS	Fokal segmental glomerüloskleroz
FXCM	Flow sitometriye dayalı cross-match
GFR	Glomerüler filtrasyon hızı
GGK	Gaytada gizli kan
HBV	Hepatit B virüsü
HCV	Hepatit C virüsü
HD	Hemodiyaliz
HDL	Yüksek yoğunluklu lipoprotein
HIV	İnsan immünyetmezlik virüsü
HLA	Human leukocyte antigen
HT	Hipertansiyon
HbA1c	Glikozile hemoglobin
IVIG	İntravenöz immunglobulin
KBH	Kronik böbrek hastalığı
KDIGO	Kidney Disease: Improving Global Outcomes
KDOQI	Kidney Disease Outcomes Quality Initiative
KVH	Kardiyovasküler hastalık
MHC	Major histocompatibility complex
NKF	National Kidney Foundation
NSAI	Non-steroid anti-inflamatuar
ODPBH	Otozomal dominant polikistik böbrek hastalığı
OGTT	Oral glukoz tolerans testi
OKS	Oral kontraseptif
OPTN	Organ Procurement and Transplantation Network

PCR	Protein-to-creatinine ratio
PER	Protein excretion rate
PD	Periton diyalizi
PMH	Persistan mikroskopik hematüri
PPD	Purified Protein Derivative
PRA	Panel reaktif antikor
PTH	Parathormon
RPR	Rapid Plasma Reagin
RRT	Renal replasman tedavisi
SDBY	Son dönem böbrek yetersizliği
TBMN	Thin basement membrane nephropathy
VDRL	Venereal Disease Research Laboratory
WHO	World Health Organization

ÖZET

Giriş ve Amaç: Dünya çapında her yıl 27.000'den fazla canlı donörden böbrek transplantasyonu gerçekleştirilmektedir. Böbrek transplant donörlerinde son dönem böbrek yetersizliği ve hipertansiyon gibi hastalıklar için artmış risk olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Çalışmamızda İTF İç Hastalıkları Nefroloji Bilim Dalı polikliniğinden takipli olan böbrek transplant donörlerinin kardiyovasküler ve renal riskler açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: 31 Aralık 2019 tarihine kadar İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesinde böbrek transplant donörü olmuş ve İTF Nefroloji polikliniği tarafından takibi yapılan 118 donör çalışmaya dahil edilmiştir. Donörlerin dosyaları retrospektif olarak taranarak demografik özellikleri, operasyon öncesi laboratuvar testleri, böbrek boyutları, eşlik eden hastalıkların varlığı, takip süreleri ve bunların takip süresince gelişen hastalıklarla ilişkisi incelendi.

Bulgular: Çalışmaya alınan toplam 118 donörün %32,2'si erkek (n=38), %67,8'i kadındı (n=80). Ortalama yaşları $57,26 \pm 10,93$ yıl, transplantasyon sırasında ortalama yaşları $48,10 \pm 9,78$ yıl, ortalama takip süreleri ise $8,23 \pm 6,16$ yıl olarak tespit edildi. Takipleri süresince 42 donörde HT (%35,6), 12 donörde DM (%10,2), 4 donörde proteinüri (%3,4), 2 donörde akut MI (%1,7), 6 donörde koroner arter hastalığı (%5,1), 5 donörde depresyon (%4,2), 4 donörde malignite (%5,1) geliştiği tespit edildi. Tüm donörlerde transplantasyon sonrası dönemde, transplantasyon öncesi döneme göre AKŞ'de ve kreatininde anlamlı düzeyde artış, GFR'de anlamlı düşme görüldü ($p<0,05$). Başlangıç GFR'si 90 ml/dk/1.73m^2 in altında olan donörlerde HT gelişiminin daha sık olduğu, alıcı ile kan bağı olan donörlerde herhangi bir hastalık gelişiminin daha sık olduğu, transplantasyon öncesi dönemde sigara kullanımının GFR'de düşme ile ilişkili olduğu, takip süresi uzun olan donörlerde tespit edilen hastalık sayısının anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edildi ($p<0,05$).

Sonuç: Transplantasyon sonrası dönemde gelişebilecek kardiyovasküler ve renal sorunlar nedeniyle donörlerin düzenli olarak takip edilmesi gereklidir.

Anahtar kelimeler: Canlı renal donör, posttransplant takip, renal transplantasyon

ABSTRACT

Introduction and Aim: There are more than 27000 living-donor kidney transplantations performed each year across the world. Various studies in the literature indicate an increased risk for end stage kidney disease and hypertension in renal transplant donors. In our study, we aimed to evaluate the renal transplant donors, who are followed in Istanbul Faculty of Medicine Nephrology Clinic, for cardiovascular and renal risks.

Material and Method: One hundred and eighteen subjects who donated a kidney until 31 December 2019 in Istanbul University Istanbul Faculty of Medicine and are followed in our Nephrology clinic were included in the study. Patient files were retrospectively analyzed and demographic characteristics, pre-donation laboratory values, kidney size, comorbidities, follow-up period, and their association with diseases that develop during follow-up were evaluated.

Results: Out of 118 donors included, 32.2% (n=38) were male and 67.8% (n=80) were female. Mean age of donors was 57.26 ± 10.93 and mean age at donation was 48.10 ± 9.78 . Mean follow-up was 8.23 ± 6.16 years. During follow-up, hypertension developed in 42 donors (35.6%), diabetes mellitus in 12 donors (10.2%), proteinuria in 4 donors (3.4%), acute myocardial infarction in 2 donors (1.7%), coronary artery disease in 6 donors (5.1%), depression in 5 donors (4.2%) and a malignancy in 4 donors (5.1%). Fasting plasma glucose and serum creatinine levels were significantly higher and glomerular filtration rate (GFR) was significantly lower in all donors in the posttransplant period when compared to pretransplant period ($p < 0.05$). Hypertension development was more common in donors with an initial GFR lower than 90, donors related to recipients were more prone to developing any disease, pre-donation smoking status was associated with a decrease in GFR and donors with longer follow-up had significantly more diseases diagnosed ($p < 0.05$).

Conclusion: Regular follow-up of donors is necessary due to cardiovascular and renal problems that may develop in the post-transplant period.

Keywords: Living kidney donor, posttransplant follow-up, renal transplantation

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Böbrek transplantasyonu son dönem böbrek yetersizliğinin (SDBY) en seçkin tedavi yöntemidir. Diyaliz tedavileri ile karşılaştırıldığında yaşam kalitesini düzeltir ve süresini uzatır.

Günümüzde böbrek transplantasyonunda en önemli sorun organ yetersizliğidir. Kadavradan organ temininin yetersizliği, bekleme listesindeki hasta sayısının artması ve canlı donör transplantasyonu ile daha iyi sonuçların alınmasından dolayı son yıllarda canlı donör transplantasyonu lehine artış olmuştur. Canlı donörden yapılan böbrek transplantasyonunda temel prensiplerden ilki donörün bu girişimden zarar görmemesidir.

Dünya çapında her yıl 27.000'den fazla canlı donörden böbrek transplantasyonu gerçekleştirilmektedir. Transplant donörlerinde SDBY ve hipertansiyon (HT) gibi hastalıklar için artmış risk olduğunu bildiren çalışmaların sayısı giderek artmaktadır.

Bu çalışmada 31 Aralık 2019 tarihine kadar İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesinde böbrek transplant donörü olmuş ve İTF Nefroloji polikliniği tarafından takibi yapılan 118 donörün uzun dönemdeki izlem sonuçları incelenmiştir.

Çalışmanın amacı transplant donörü olan bireylerde uzun dönemde gelişebilecek kardiyovasküler ve renal riskleri belirlemek, bu risklerin yaşa, cinsiyete, takip süresine, alıcı ile olan yakınlığa bağlı olarak değişip değişmediğini ortaya koymak, transplant donörlerinin poliklinik takiplerinin nasıl yapılacağının planlanması ve risklere yönelik olarak koruyucu bakım önlemlerinin erkenden alınmasına katkıda bulunmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KRONİK BÖBREK HASTALIĞI

2.1.1. Tanım

Kronik böbrek hastalığı (KBH), böbrek yapısı ve fonksiyonunda 3 aydan uzun süredir devam eden bir anormallik bulunmasıdır [1]. Yapısal anormallikler arasında albuminüri (AER ≥ 30 mg/24 saat; ACR ≥ 30 mg/g), idrar sediment anormallikleri, tubuler bozukluklara bağlı elektrolit ve diğer anormallikler, böbrek biyopsisi ile saptanmış histolojik anormallikler, görüntülemeyle saptanmış yapısal bozukluklar ve böbrek transplantasyonu sayılabilir. Fonksiyonel bozukluklar arasında ise glomerüler filtrasyon hızı (GFR) azalması (GFR < 60 ml/dk/1.73 m²) yer almaktadır (Tablo 1) [1].

Tablo 1: KBH kriterleri [1]

KBH kriterleri (aşağıdakilerden her hangi birinin > 3 aydır olması)	
Yapısal hasar belirteçleri (1 veya daha fazla)	Albuminüri (AER ≥ 30 mg/24 saat; ACR ≥ 30 mg/g) İdrar sediment anormallikleri Tubuler bozukluklara bağlı elektrolit ve diğer anormallikler Histolojik olarak saptanmış anormallikler Görüntülemeyle saptanmış yapısal anormallikler Renal transplantasyon hikayesi
GFR azalması	GFR < 60 ml/dk/1.73 m ² (GFR kategorileri G3a–G5)

KBH altta yatan primer hastalık ve eşlik eden genetik ve demografik risk faktörlerine göre değişmekle birlikte ilerleyici bir hastalıktır. SDBY, böbrek fonksiyonlarının geriye dönüşümsüz kaybı ile karakterize olup KBH'nın son evresidir. Bu evreye ulaşan hastalarda renal replasman tedavileri (RRT) gündeme gelmektedir [2,3].

2.1.2. Sınıflandırma

KBH, Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) organizasyonunun 2012 yılında yayınladığı kılavuzda, GFR ve albuminüriye göre sınıflandırılmıştır. Azalmış böbrek fonksiyonunu göstermek için GFR ölçülmesi veya hesaplanması (eGFR) önerilmektedir. eGFR serum kreatinin değerinin ölçülmesine dayalı formüller ile hesaplanabilir. Dünya sağlık örgütü (WHO) eGFR hesaplanması için CKD-EPI formülünün kullanılmasını önermektedir. Tablo 2’de KBH’ın evreleri özetlenmektedir.

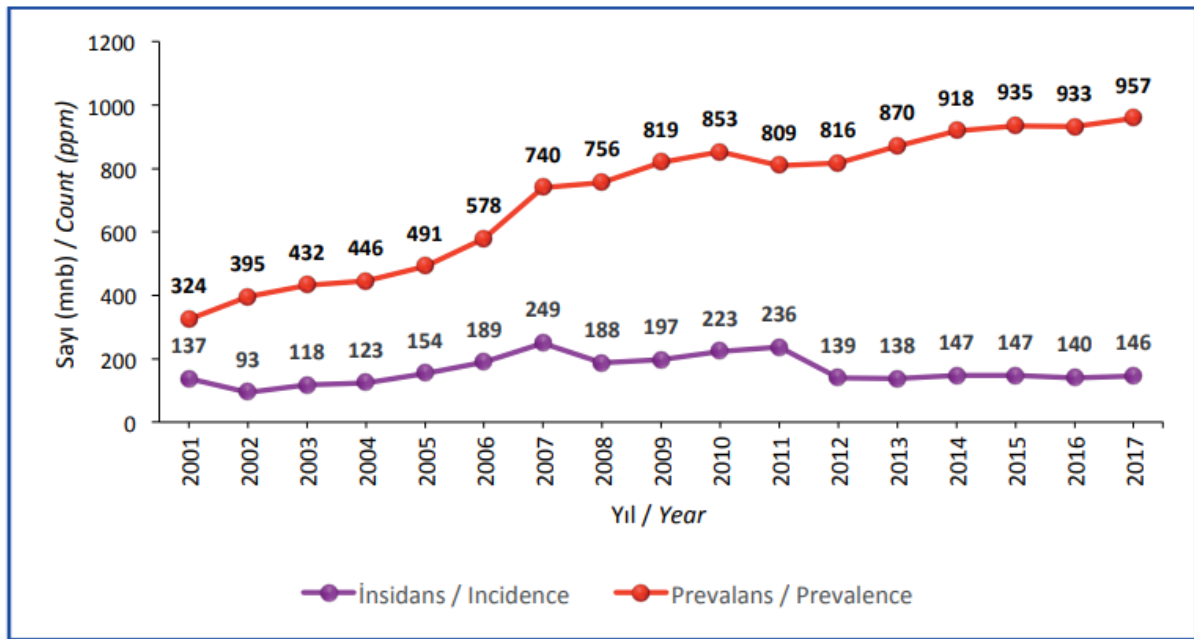
Tablo 2: GFR ve albuminüri sınıflandırmalarına göre KBH prognozu: KDIGO 2012

GFR ve albuminüri sınıflandırmalarına göre KBH prognozu : KDIGO 2012				Persistan albuminüri, tanım ve sınırları		
				A1	A2	A3
				Normal/hafif artmış	Orta düzeyde artmış	Ciddi düzeyde artmış
				< 30mg/g < 3mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	> 300 mg/g > 30 mg/mmol
GFR (ml/dk/1.73 m ²) tanım ve sınırları	G1	Normal veya yüksek	≥90	Düşük risk	Hafif artmış risk	Yüksek risk
	G2	Hafif azalmış	60-89	Düşük risk	Hafif artmış risk	Yüksek risk
	G3a	Hafif-orta azalmış	45-59	Hafif artmış risk	Yüksek risk	Çok yüksek risk
	G3b	Orta-ciddi azalmış	30-44	Yüksek risk	Çok yüksek risk	Çok yüksek risk
	G4	Ciddi azalmış	15-29	Çok yüksek risk	Çok yüksek risk	Çok yüksek risk
	G5	Böbrek yetersizliği	<15	Çok yüksek risk	Çok yüksek risk	Çok yüksek risk

2.1.3. Epidemiyoloji, Prevelans ve İnsidans

KBH dünya çapında bir sağlık sorunudur. Amerika Birleşik Devletlerindeki kayıt verilerine göre SDBY tedavi programlarından yararlanan hasta sayısı 1973 yılında 10.000 civarında iken 2015 yılında bu sayı 703.243'e yükselmiştir [4,5]. SDBY hastaları sağlık kaynaklarının ciddi bir bölümünü tüketmektedir. SDBY tedavilerine ayrılan kaynakların büyüklüğüne, diyaliz tedavilerindeki önemli gelişmelere karşın bu hastalar önemli mortalite, morbidite ve düşük yaşam kalitesi ile yaşamaya devam etmektedir.

Türk Nefroloji Derneği 2017 verilerine göre Türkiye'de RRT gerektiren SDBY prevelansı milyon nüfus başına 956.7 olarak saptanmıştır (çocuk hastalar da dahil). 2017 yılında Türkiye'de RRT insidansı, çocuk hastalar dahil milyon nüfus başına 146.5 olarak hesaplanmıştır. Prevelansın yıllar içinde kararlı bir artış trendi içinde olmuş olduğu görülmüş olsa da, son yıllardaki veriler bir plato oluşumunun başladığını düşündürmektedir (Şekil 1).



Şekil 1: Türkiye'de RRT gerektiren SDBY insidansı ve prevelansı [6]

Mevcut tanı kriterleri kullanıldığında 1999-2006 yılları arasında ABD'deki KBH sıklığı %11.5 olarak saptanmıştır (%42'si evre 1-2, %58'i evre 3-4, yaklaşık 23 milyon hasta) [7]. Bu oran aynı dönem ABD'deki diabetes mellitus (DM) gibi hastalıklarla benzerdir (DM sıklığı %10.6, 23.4 milyon hasta) [6]. Türkiye'de 8765 erişkinde yapılan CREDIT çalışmasında idrar analizi ve eGFR kullanılarak KBH sıklığı %15.7 olarak bulunmuştur.

Ayrıca bu çalışmada KBH'nın kadınlarda, erkeklere göre daha sık olduğu gösterilmiştir (%18.4'e %12.8) [8]. Dünya genelinde yaşa göre standardize edilmiş KBH prevalansı coğrafi bölgeler arasında farklar olmakla birlikte erkeklerde %10.4, kadınlarda %11.8 olarak tahmin edilmektedir [9].

2.1.4. Etyoloji

KBH etyolojisi, ırka, ülkeye, cinsiyete ve yaşa göre farklılıklar göstermektedir. Diyabetik nefropati tüm ırk ve etnik kökenlerde ilk sırada yer almaktadır [10]. Ülkemizde KBH'nın en sık nedenleri DM ve HT olarak görülmektedir. Glomerülonefrit, polikistik böbrek hastalıkları, tübülointerstisyel nefrit, obstruktif nefropati, vasküler hastalıklar diğer nedenler arasında yer almaktadır [6].

2.1.5. Tedavi

KBH tanısının erken konması ve uzman hekimlere yönlendirilmesi hastalığın progresyonunun önlenmesi ve komplikasyonlarının tedavisi için oldukça önemlidir. KBH tanılı bir hastanın tedavi planlanması aşağıdaki basamakları içermelidir [11]:

- Böbrek hasarının geri dönüştürülebilir nedenlerinin tedavi edilmesi.
- Böbrek hasarının ilerlemesinin önlenmesi ve yavaşlatılması.
- Komplikasyonlarının tedavisi.
- İlaç dozlarının eGFR'ye göre ayarlanması.
- RRT'nin gerekli olacağı hastaların erken tanınması ve uygun hazırlığın yapılması.

2.1.5.1. Renal Replasman Tedavileri

KBH'da progresyon hızı oldukça değişkendir. Bireysel faktörler, altta yatan hastalığa özgü faktörler, anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörü / anjiyotensin reseptör blokleri (ARB) grubu ilaçlar ile kan basıncı kontrolü sağlanması gibi tedaviye yönelik girişimlere bağlı olarak progresyon hızı hastadan hastaya değişebilmektedir. Bundan dolayı bir hastanın tam olarak ne zaman diyalize / böbrek transplantasyonuna ihtiyacı olacağını belirlemek güçtür. Bununla birlikte bazı hastalar mutlak endikasyonları ve ciddi komplikasyonları ortaya çıkana kadar RRT'ni reddetmekte iken, diğer bir grup hasta da malnütrisyon gibi ciddi komplikasyonları ortaya çıkmadan erken replasman tedavisi başlanmasını kabul edebilmektedir.

RRT; hemodiyaliz, periton diyalizi ve transplantasyon olmak üzere 3'e ayrılır. Ülkemizde en sık uygulanan yöntem hemodiyaliz olmakla birlikte ikinci sırada transplantasyon yer almaktadır (Tablo 3) [6].

Tablo 3: 2017 yılı sonu itibarıyla kronik HD/PD programında veya fonksiyonel graftla izlenmekte olan tüm hastaların (çocuk hastalar dahil) RRT tipine göre dağılımı.

	n	%
Hemodiyaliz	58.635	75.84
Periton diyalizi	3.346	4.33
Transplantasyon	15.330	19.83
Toplam	77.311	100.00

RRT gerekliliği klinik olarak saptandıktan sonra, hastanın hemodiyaliz (diyaliz merkezi veya evde), periton diyalizi (ayaktan veya aletli) ve böbrek transplantasyonu (canlı veya kadaverik) tedavileri hakkında bilgilendirilerek yönlendirilmesi gereklidir [12,14]. 2015 KDOQI kılavuzu eGFR'si <30 ml/dk/1.73m² olan hastaların progresyon ve RRT konusunda eğitilmesini önermektedir [15].

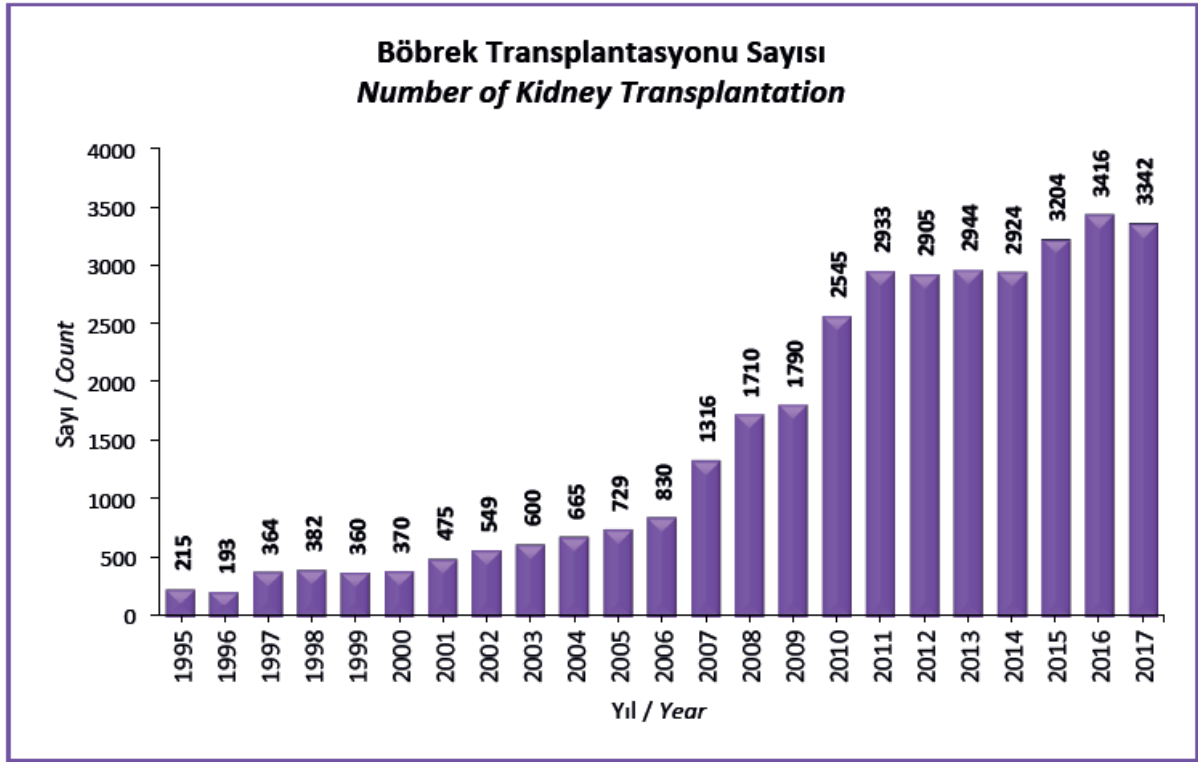
Böbrek transplantasyonu SDBY'de tercih edilen tedavidir. Başarılı bir böbrek transplantasyonu, diyaliz tedavisine göre yaşam kalitesini artırır, morbidite ve mortaliteyi azaltır. 2008 NKF-KDOQI kılavuzunda preemptif transplantasyona hazırlık amacıyla olası canlı donörlerin tespiti için hastaların eğitilmesi ve transplantasyon merkezlerine yönlendirilmesi önerilmiştir [16].

Canlı donör kullanılan böbrek transplantasyonu, hastanın kadavra bekleme listesinde uzun süre kalmasını engeller, bazen hasta hiç diyalize girmeden preemptif transplantasyona imkan sağlar. Preemptif transplantasyon olanağı olan hastalar, diyalizde bir süre geçirenlere kıyasla daha iyi graft sağkalımına sahiptir [17].

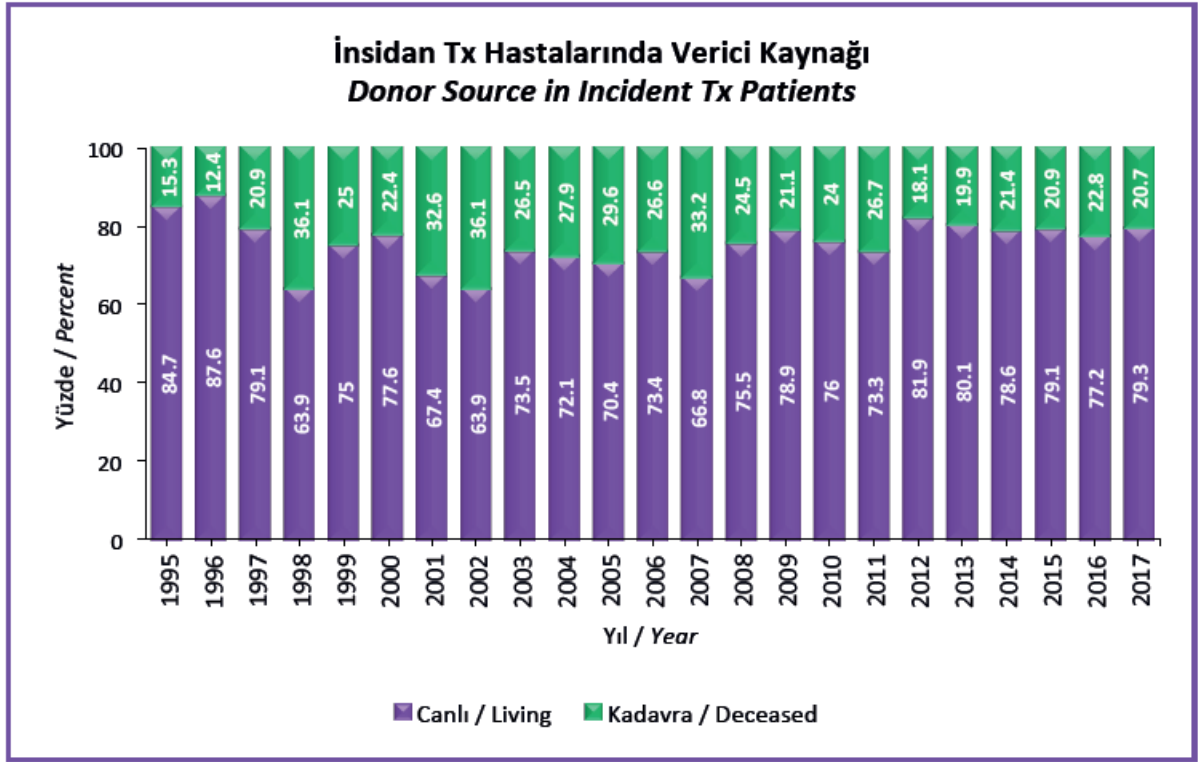
2.2. CANLI BÖBREK TRANSPLANTASYON DONÖRÜ

Son yıllarda canlı donörden (akraba ve akraba dışı) gerçekleştirilen böbrek transplantasyonu tüm dünyada giderek artarak yılda yaklaşık 30.000 sayısına ulaşmıştır [18]. Bu artışın nedenleri arasında canlı donörden yapılan transplantasyonlarda sağkalımın kadaverik donörden yapılanlara göre daha iyi olması, kadavra listesindeki uzayan bekleme süreleri, donör nefrektomi operasyonunun laparoskopik olarak yapılarak daha konforlu hale gelmesi gibi etkenler rol oynamaktadır.

Türkiye 2017 Yılı Ulusal Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Kayıt Sistemi Raporu'nda yayınlanan verilere 1995-2017 yılları arasında yıllara göre transplantasyon sayıları Şekil 2'de, donör tipi de Şekil 3'de gösterilmektedir.



Şekil 2: Yıllara göre böbrek transplantasyonu sayıları



Şekil 3: Yıllara göre böbrek transplantasyonlarında canlı/kadaverik donörlerin oranı

Canlı donör transplantasyonu yaşam kalitesini kadavradan yapılan transplantasyona göre daha fazla düzeltir [19]. SDBY geliştiğinde hastanın canlı donörü varsa preemptif transplantasyon sağlanabilir. Preemptif transplantasyon uzayan diyaliz tedavisine bağlı kardiyovasküler riski sınırlayarak yaşam kalitesini düzeltir [20,21,22]. Ayrıca daha uzun bir allograft survisi ve daha az sayıda rejeksiyon atağı görülür [23]. Böbrek transplantasyonunun alıcı için optimal medikal ve fizyolojik durumda yapılmasını sağlar.

Kadavraya göre canlı donör transplantasyonunun olası yarar ve zararları Tablo 4'te özetlenmiştir [24]:

Tablo 4: Kadavraya göre canlı donör transplantasyonunun olası yarar ve zararları

Yararlar	Zararlar
1. Daha iyi kısa dönem sonuçları (1 yıllık sürvi %95'e karşı %90) 2. Daha iyi uzun dönem sonuçları 3. Daha erken fonksiyon ve kolay bakım 4. Beyin ölümü huzursuzluğundan sakınma 5. Düşük gecikmiş graft disfonksiyonu 6. Kadavradan transplantasyon için uzun süreli beklemeden kurtulma 7. Tıbbi ve kişisel rahatlık için zamanın planlanabilmesi 8. Daha az yoğunlukta immunosüpresyon 9. Donörün duygusal olarak tatmin olması	1. Donör ve ailesi üzerine psikolojik stres 2. Değerlendirme sürecinin rahatsızlığı ve riskleri 3. Ameliyat mortalitesi 4. Ameliyat sonrası majör komplikasyonlar 5. Ameliyat sonrası minör komplikasyonlar 6. Uzun dönem morbidite (olası hipertansiyon ve proteinüri) 7. Kalan böbreğin travmaya maruz kalma riski 8. Tanımlanmamış subklinik böbrek hastalığı riski.

2.2.1. Canlı Donör Seçimi

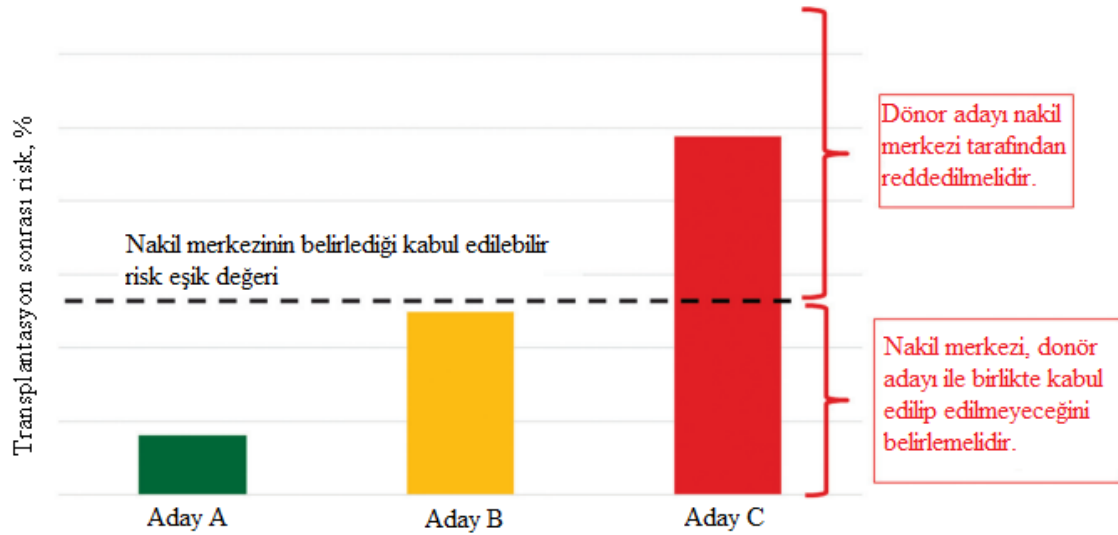
Canlı donör transplantasyonu için donör adaylarının değerlendirilmesi bireyin özerkliği, fayda - zarar, gönüllülük, adalet gibi etik ilkelerin bir arada kullanılmasını gerektirmektedir [25]. Bağış mutlaka gönüllü bir şekilde yapılmalı ve bağış motivasyonu başka bir kişiye yardım etmek gibi iyi düşünülmüş bir isteği karşılamalıdır. Donör adayı, transplantasyon programının tam desteği ile her hangi bir zamanda bağıştan vazgeçme ve bağışlamayı reddetme seçeneği de dahil olmak üzere, değerlendirme ve bağış sürecindeki tüm baskılardan korunmalıdır [26]. Transplantasyon programı donör adayı ve alıcıya, her bir donör adayının özellikleri için tekrar düzenlenmiş olarak öngörülen riskleri ve faydaları açıklama sorumluluğuna sahiptir [27]. Donör adayı bilinçli bir karar verebilmek için yeterli zamana sahip olmalı ve transplantasyon sonrası uzun süreli poliklinik takiplerine gelmeyi kabul etmelidir.

Canlı donör seçimindeki değerlendirme sürecinin temel amacı, transplantasyon sonrası kısa dönem ve uzun dönemde yaşanabilecek komplikasyon riskinin en aza indirilmesi ve

kabul edilebilir olmasının sağlanmasıdır. Tüm donör adaylarının demografik (yaş, cinsiyet, ırk) ve tıbbi (böbrek fonksiyonu, kan basıncı, BMI vb.) özelliklerinin bir arada değerlendirilmesi nefrektomi sonrası olası risklerin belirlenmesi için oldukça önemlidir. Nefrektomi sonrası yan etkiler cerrahi kaynaklı, medikal-psikososyal olabileceği gibi uzun dönem takipler sırasında da gelişebilir.

Her bir transplantasyon merkezi böbrek bağışı sonrası kabul edilebilir sonuçlar için kendi eşik değerlerini belirlemek için çeşitli yöntemler kullanabilir. Örneğin bir transplantasyon merkezi donör adayları için nefrektomi sonrası uzun dönemde KBH gelişme riskinin %5'e kadar kabul edilebilir olduğunu belirlemişse, öngörülen riskin bu eşik üzerinde yer alan donörleri kabul etmeyebilir (Şekil 4). Bu noktada donör adayının bağışçı olmak için ısrarı tıbbi değerlendirmeyi geçersiz kılmaz ve komplikasyon gelişme riskinin kabul edilebilir eşikten yüksek olduğu durumlarda donör adayının reddedilmesi etik olarak da doğrudur [28].

Transplantasyon merkezleri canlı renal donör adayları ve donörlerinin değerlendirilmesi ve takibi için birincil sorumluluğa sahiptir. Bağış yapma kararı donör aday, donör adayının primer hekimi ve transplantasyon merkezi arasında paylaşılan bir sorumluluk olarak kabul edilmelidir.



Şekil 4: Transplantasyon merkezinin belirlediği kabul edilebilir risk eşik değerine göre adayların kabulü veya reddinin belirlenmesi. Örneğin Aday A transplantasyon için kabul edilebilir bir adaydır, çünkü risk değeri eşik değerin oldukça altındadır. Aday B transplantasyon için kabul edilebilir ancak donör aday riskleri hakkında bilgilendirilmeli ve ortak karar verilmelidir. Aday C ise risk değeri, eşik değerin üstünde olduğundan kabul edilmemelidir.

2.2.2. Bağış Şekilleri

2.2.2.1 Direkt Bağış

Sağlıklı bir donörün böbreğinin belli bir alıcıya bağışlamasıdır.

- Akraba Bağış: Donörün böbreğini kan bağı olan bir alıcıya bağışlaması.
- Duygusal Bağı Olan Bağış: Donörün böbreğini duygusal bağı olan bir alıcıya bağışlaması (Eşler arası, yakın arkadaşlar arası).
- Çapraz Transplantasyon: Donörün sağlıklı olmasına rağmen biyolojik uyumsuzluk sebebi ile alıcıya böbrek verememesi durumunda aynı sorunu yaşayan başka bir böbrek donörünün birbirlerinin alıcılarına böbreğini bağışlaması.
- Bekleme Havuzuna Bağış: Donörün sağlıklı olmasına rağmen biyolojik uyumsuzluk sebebiyle alıcıya böbrek verememesi durumunda aynı sorunu yaşayan başka bir böbrek donörünün bağış ile bir havuz oluşturularak uygun olan alıcılarla çapraz transplantasyon yapılması.

2.2.2.2. İndirekt Bağış

Donörün kan bağı olmayan ve alıcının kim olduğunu bilmeden kendi isteğı ile bekleme listesine bağıştaki bulunması.

2.2.3. Aydınlatılmış Onam, Etik Prensipler ve Mevzuat

Transplantasyon merkezleri aydınlatılmış onam gereksinimlerinin karşılandığından emin olunabilecek, savunulabilir bir süreç oluşturmalıdır [27,29-32]. Donör adayları için hazırlanan aydınlatılmış onamlar dünya çapındaki transplantasyon merkezlerinde değışiklik gösterebilmektedir [30,31]. Donör adayı ile alıcı arasındaki ilişkiden bağımsız olarak donör adaylarının tümü için aydınlatılmış onam yapısının ve sürecinin aynı olması önerilmektedir [30,33,34].

Donör adaylarından alınacak aydınlatılmış yazılı onam etik kurallar çerçevesinde olmalı ve öncelikle zarar vermeme, kendi kendine karar verebilme, gönüllülük, değerlendirme sırasında ortaya çıkabilecek psikososyal ya da tıbbi sorunların çözümü, donör olmaktan vazgeçilmesi halinde verilecek destek gibi durumları kapsamalıdır.

Donör adayı, alıcının böbrek transplantasyonu dışında diğer RRT seçeneklerinin de olduğunu bilmelidir. Transplantasyon merkezi donör adayının verici olmaktan herhangi bir çıkar sağlamadığı (maddi manevi) ya da karar verme sürecinde hiç bir baskı altında

kalmadığını belirlemelidir. Donör adayının seçiminden sonraki operasyona kadar olan tüm süreç boyunca donör olmaktan vazgeçebileceği bildirilmelidir.

Donörün, gönüllü olduğu, kendi kendine karar verebildiği, kişisel çıkar sağlamadığından emin olunmalıdır. Donör adayının operasyona kadar olan tüm süreçlerde baskı altında kalması önlenmelidir. Konuyla ilgili mevzuat 2238 sayılı “Organ ve Doku alınması, Saklanması, Aşılması ve Nakli” hakkındaki kanunda belirtilmiştir.

2.2.4. Uyumluluk Testi, Uyumsuz Transplantasyon ve Çapraz Transplantasyon

Transplantasyonda alıcı-donör arasındaki genetik ve immünolojik farklılık en önemli engellerdendir. Transplantasyon başarısını sağlayabilmek için öncesinde bazı testlerin yapılması önemlidir: 1. Kan Grubu Antijenleri, 2. Doku Grubu Antijenleri, 3. Panel Reaktif Antikor, 4. Donör Spesifik Antikor, 5. Cross-Match Testleri.

Donörün ABO kan grubu, istenmeyen kan grubu uyumsuzluk riskini azaltmak için operasyon öncesi iki kez tekrar edilmelidir. Anti-A antikorları olan alıcıya transplantasyon yapılması planlandığında ABO-alt tip testleri mutlaka yapılmalıdır [35]. Anti-HLA antikorları olan alıcı adayları için ameliyat öncesi değerlendirmenin bir parçası olarak canlı donör adaylarında MHC sınıf I (A, B, C) ve sınıf II (DP, DQ, DR) için HLA tiplemesi yapılmalıdır. HLA-C ve/veya HLA-DP, DQ varlığı ile graft reddi insidansında artış arasında ilişki tespit edilmiştir [36,37].

Panel reaktif antikor (PRA) testi, transplantasyon yapılacak olan hastanın hangi HLA antijenlerine karşı antikor oluşturup oluşturmadığının ve oluşan antikorların nicel ve nitel olarak sınıflandırılması ve PRA pozitiflik oranının belirlenmesi amacıyla yapılan bir testtir. PRA; gebelik, kan transfüzyonu ve önceden geçirilmiş transplantasyonlara bağlı olarak donörün antijenlerine karşı alıcıda oluşan antikora verilen genel addır. Transplantasyon olacak hastanın yüksek oranda PRA'ya sahip olması, böbrek transplantasyon şansını düşüren ve hastanın uzun süre böbrek bekleme listesinde kalmasına sebep olan bir durumdur [38,39].

Donör Spesifik Antikorlar; alıcının serumunda donörün antijenlerine karşı daha önceden oluşmuş anti-HLA antikorların varlığını gösterir. Transplantasyon öncesinde daha önceden oluşmuş DSA'nın saptanması, antikor aracılı hiperakut rejeksiyonu öngörmek için gereklidir [40]. Cross-match, DSA belirlemek için kullanılan en temel immünolojik testtir. Donörün lenfositleriyle alıcının serumu arasında bir reaksiyon oluşup oluşmadığının

gözlendiği ve transplantasyon başarısını artıran en önemli parametredir. Cross-match testi, CDC ve Flow Cross-Match (FXCM) olarak iki farklı yöntemle yapılmaktadır. FXCM, CDC'ye göre daha hassas bulgular elde edilen bir testtir. T ve B lenfositlerin ayrılarak sınıf I ve sınıf II anti-HLA antikorlarının belirlenmesinde kullanılan FXCM testinin değerlendirilmesi, transplantasyon sonrası rejeksiyon riskini azaltmaktadır. Günümüzde HLA antikorları CDC, Flow sitometri, ELISA ve Luminex teknolojileri ile belirlenmektedir [41,42].

Sağlıklı ve istekli donör adayı olmasına rağmen alıcı ile arasında ABO veya HLA uyumsuzluğu bulunan durumlarda transplantasyon için seçenekler şunlardır; çapraz transplantasyon, desensitizasyon protokolleri sonrası transplantasyon, uyumlu canlı donör adayı aramaya devam etmek veya kadavra listesinde beklemeye devam etmek [43-45]. Alıcıları ile ABO veya HLA uyumsuzluğu bulunan donör adayları, alıcı adayının mevcut klinik durumu ve bekleme süresinin uzamasının yol açabileceği olası riskler de göz önünde bulundurularak bilgilendirilmelidir.

2.2.4.1. Çapraz Transplantasyon

Çapraz transplantasyon, transplantasyon için istekli ancak ABO veya HLA uyumsuzluğu yaşayan donör adayı olan alıcılar için ortaya çıkmış olan başarılı bir yaklaşımdır. Hızlı bir şekilde büyüyen bu yöntemle bildirilen transplantasyon sayısı 2000 yılında sadece 2 iken 2013 yılında ABD'de OPTN verilerine göre 700'e kadar yükselmiştir [46]. Hollanda'da 2004 yılında başlanan bu sistem sayesinde transplantasyon sayılarında ciddi bir artış görüldü [47].

Transplantasyon merkezleri çapraz transplantasyon programları konusunda donör adaylarına gizlilik, anonimlik vb. politikalar ile ilgili bilgi vermeli ve donör adaylarının bu politikaları kabul etmesi sağlanmalıdır [48]. Çapraz transplantasyon programlarındaki gelişmeye rağmen kan grubu O olan adaylar çok daha düşük transplantasyon oranlarına sahiptirler (Özellikle HLA sensitizasyonu olanlar için). Bu nedenle bazı transplantasyon adayları için uyumsuz transplantasyon, uzun bekleme süreleri olmadan transplantasyonu gerçekleştirebilmek için en iyi seçeneklerden biri olabilmektedir [35].

2.2.4.2. ABO Uyumsuz Canlı Donör Transplantasyonu

Alıcının desensitizasyon tedavisi almadığı durumlarda yapılan kan grubu uyumsuz transplantasyon graftın hiperakut reddine ve kaybına yol açabilmektedir. Ancak son yıllarda uygun desensitizasyon protokolleri oluşturulmuştur. 1987 yılında Japonya’da başarılı bir ABO uyumsuz renal transplantasyon gerçekleştirildi [49-51]. O zamandan beri ABO uyumsuz transplantasyonu rutin programına alan Japonya’da 2011 yılında gerçekleştirilen canlı donör transplantasyonunun %14’ünü ABO uyumsuz nakiller oluşturdu.

ABO uyumsuz transplantasyon yapılması planlanan alıcılar ve donör adayları olası komplikasyon ve beklenen sonuçlar hakkında bilgilendirilmelidir. ABD kaynaklı bazı çalışmalarda ABO uyumsuz transplantasyonlarda uyumlu olanlara kıyasla kanama, infeksiyon ve erken graft kaybı gibi perioperatif komplikasyon oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir [43,52]. Buna karşın bazı Avrupa ve Asya kaynaklı çalışmalarda risk artışına yönelik bulgu saptanmamıştır [53-56]. ABD kaynaklı çalışmalar da dahil olmak üzere uzun süreli graft sağkalımına bakıldığında ABO uyumlu transplantasyonlara kıyasla daha düşük değildir [43,57]. ABO uyumsuz transplantasyonun masrafları transplantasyon öncesi, transplantasyon sırası ve transplantasyon sonrası dönemde ABO uyumlu yapılan transplantasyonlardan daha fazladır ancak bu ek maliyet sayesinde uzun süreli diyaliz ve diyaliz ilişkili morbidite ve maliyetlerden kaçınılmaktadır [58].

2.2.4.3. HLA Uyumsuz Canlı Donör Transplantasyonu

HLA uyumsuz transplantasyon, başarılı transplantasyon sonuçlarının elde edilmesi önündeki en büyük engellerden biridir. B lenfosit karşı tedavi rejimleri (örneğin anti-CD20, rituksimab), splenektomi, IVIG gibi tedavi rejimleri ile birlikte uygulanabilir olmasına karşın, alıcı için ek immünsüpresif tedavi gerektirmekte ve erken graft rejeksiyonu riskinde artışa neden olmaktadır. HLA uyumsuz transplantasyon sonrası graft sağkalımı, uyumlu olana kıyasla daha düşük olmakla birlikte, desensitizasyon protokolleri sonrasında yapılan HLA uyumsuz canlı donör transplantasyonu diyaliz veya kadaverik böbrek bekleyen hastalara kıyasla daha yüksek bir sağkalım sağlayabilir. Ancak bu konu üzerine yapılmış az sayıda çalışma mevcuttur. Yakın zamanda ABD’de 22 merkezde, 1025 tane HLA uyumsuz canlı donör transplantasyonu yapılan ve bekleme listesinde olan aynı sayıda hastayı karşılaştıran bir çalışma yapıldı. 8 yıl sonunda HLA uyumsuz transplantasyon yapılan grupta sağkalım %76,5 olarak saptanırken, bekleme listesinde olup da transplantasyon yapılmayan hasta grubunda sağkalım oranı %62,9 olarak saptandı [59].

2.2.5. Psikososyal Değerlendirme

Psikososyal değerlendirme, verici adayının psikiyatrik bir rahatsızlığının bulunup bulunmadığını, organ bağışına yeterli motivasyonu olup olmadığını, konuyla ilgili endişelerinin ortaya çıkarılmasını, operasyon sonrası kısa ve uzun dönemde yaşanabilecek psikiyatrik sorunların aydınlatılmasını sağlar. Psikososyal açıdan canlı donör transplantasyonu için kontraendikasyon teşkil eden durumlar Tablo 5’te özetlenmiştir [60,61].

Johnson EM ve arkadaşlarının 1984-1996 yılları arasında Minnesota Üniversitesi’nde 1000 canlı vericinin sağlıklı insanlarla karşılaştırmalı yaşam kalitesinin sorgulandığı anket çalışmasında; donörlerin çoğunluğunda, genel popülasyona göre daha iyi sonuçlarla karşılaşmıştır. Ancak, uzak akrabasına donör olanlarda, kadınlarda, alıcısı 1 yıl içerisinde ölenlerde ve perioperatif komplikasyon yaşayanlarda sonuçlar daha kötü bulunmuştur.

Tablo 5: Canlı donör transplantasyonu için psikososyal kontrendikasyonlar

Canlı donör transplantasyonu için psikososyal kontrendikasyonlar
1. Bağış yapıp yapmama konusundaki belirsizlik
2. Donör adayının baskı altında olduğunun kanıtlanması veya yüksek şüphe duyulması
3. İkincil kazanç sağlandığının kanıtlanması veya yüksek şüphe duyulması
4. Bilgilendirilmiş onamı imzalamama veya bilgilendirilmiş onama rağmen operasyon ve potansiyel sonuçlar hakkında gerçekçi olmayan beklentilerin devam etmesi
5. Karar verme yetisini etkileyebilecek ve tedavi edilmemiş her türlü psikiyatrik rahatsızlık
6. Geçmişte veya aktif ilaç, madde ya da alkol bağımlılığı
7. Donör adayının bağış sonrası gereklilik halinde psikososyal veya finansal desteğe ulaşımının olmaması

2.2.6. Tıbbi Değerlendirme

Değerlendirme sürecindeki temel hedefler; adayın donör olmaya uygunluğunun kararı, verici olarak seçilmesi durumunda operasyon sonrası kısa ve uzun dönemde doğabilecek potansiyel risklerin tespiti ve bu risklerin en az seviyede tutulması için alınacak önlemlerden oluşmalıdır. Birden fazla canlı donör adayı varsa donör olmak için psikososyal veya tıbbi kontrendikasyon taşıyan gönüllüler ilk olarak elenmelidir. Donör olmaya mutlak tıbbi kontrendikasyonlar Tablo 6’da belirtilmiştir.

Preemptif transplantasyon şansının artırılması için, donör adaylarının tıbbi değerlendirmesine alıcının GFR’si 20ml/dk/1.73m²’nin altına indiğinde başlanmalıdır. Öykü, fizik muayene ve uygun tetkikler ile operasyon risklerinin belirlenmesi, perioperatif ve uzun dönem komplikasyonlara yol açabilecek risk faktörlerine karşılık önlemlerin alınması amaçlanmalıdır.

Tablo 6: Donör adayı olmak için mutlak tıbbi kontrendikasyonlar

Donör adayı olmak için mutlak tıbbi kontrendikasyonlar
1. 18 yaş altındaki adaylar
2. İki farklı antihipertansif kullanımına rağmen kan basıncı kontrolünün sağlanamadığı adaylar
3. Hedef organ hasarı bulguları olan hipertansif adaylar
4. Proteinüri saptanan adaylar
5. Diyabet tanılı ya da değerlendirme sırasında diyabet tanısı alan adaylar
6. HIV pozitif adaylar
7. Akut semptomatik enfeksiyonu olan adaylar (tedavi ile kür sağlanana kadar)
8. Aktif ya da yetersiz tedavi edilmiş malignitesi bulunan adaylar

Elektif bir cerrahi olmasına rağmen canlı donör nefrektomisi erken dönemde; atelektazi, pnömotoraks, pnömoni, idrar yolu infeksiyonu, yara yeri komplikasyonları, derin ven trombozu, pulmoner emboli ve ölüm risklerini taşımaktadır. Mortalite riski OPTN veri tabanında, operasyon sonrası ilk 90 günde 130.000 canlı donörde 39 olarak bildirilmiş olup oran 3.1:10.000'dir (1994 öncesi verileri içermemektedir).

2.2.6.1. Yaş

50 yaş ve üzeri bireyler geçmişte donör adayı olarak kabul edilmezken günümüz koşullarında fiziksel ve mental sağlığı yerinde olan, iyi böbrek fonksiyonuna sahip yaşlılar da verici olarak değerlendirilmektedir. ABD'de transplantasyon merkezlerinin %60'ı yaş için üst sınırları olmadığını bildirmiştir. Kalan merkezlerin %4'ü 75 yaşı, %5'i 70 yaşı, %21'i 65 yaşı, %7'si 60 yaşı, %1'i 55 yaşı üst sınır olarak kabul etmektedir.

British Transplant Society (BTS), donör adaylarının GFR'de yaşa bağlı kaybı hesaplanarak kabul edilebilir GFR'nin hesaplanmasını önermektedir. Kabul edilebilir GFR, adayın nefrektomi öncesi GFR'sinin bağış sonrası 80 yaşına geldiğinde 40 ml/dk/1.73 m²'nin altında olmayacağı düzeydir. Yaşa göre kabul edilebilir GFR düzeyleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Yaşa göre kabul edilebilir GFR düzeyleri

Donör Yaşı (yıl)	Kabul Edilebilir GFR (ml/dk/1.73 m ²)
<46	80
50	77
60	68
70	59
80	50

2.2.6.2. Böbrek Fonksiyonu

Donör böbrek fonksiyonu serum kreatinin konsantrasyonu olarak değil, GFR olarak ifade edilmelidir. Donör GFR'si ml/dk yerine $1,73 \text{ m}^2$ başına ml/dk olarak ifade edilmelidir [62]. GFR seviyesi hastalık ve sağlık durumlarında böbrek fonksiyonunun en iyi göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Son yıllarda GFR hesaplamasında tarama testi olarak özellikle CKD-EPI önerilmektedir [63]. Ancak donör değerlendirmesinde hesaplanmış GFR yöntemleriyle ilgili yeterli veri olmaması sebebiyle öncelikle ekzojen filtrasyon markerları ile GFR tayini yapılması önerilmekte olup bu imkanları bulunmayan merkezlerin kreatinin klirensi ile değerlendirme yapabileceği belirtilmiştir. Birçok transplantasyon merkezi halen GFR için sınır değer olarak 80 ml/dk/1.73m^2 olarak kullansa da, konuyla ilgili iki çeşit yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki, BTS tarafından da önerilmekte olan sabit bir GFR değeri yerine adaylar arasından donörün yaşa göre kabul edilebilir GFR'sine göre seçilmesidir. KDIGO ise donör adaylarının GFR'ye göre 3 gruba ayrılmasını önermektedir;

- GFR $\geq 90 \text{ ml/dk/1.73 m}^2$ olan adaylar: Donör olarak seçilmesine engel yok
- GFR $60-90 \text{ ml/dk/1.73 m}^2$ olan adaylar: Donör olarak seçilmesine diğer veriler ile birlikte transplantasyon merkezi tarafından karar verilmesi önerilmektedir
- GFR $< 60 \text{ ml/dk/1.73 m}^2$ olan adaylar: Donör olarak seçilmemelidir.

2.2.6.3. Albuminüri / Proteinüri

İdrar proteini, normal olarak filtrelenmeyen küçük miktarlarda yüksek moleküler ağırlıklı proteinlerden (esas olarak albumin), normalde glomerüller tarafından filtrelenen ve tubuller tarafından geri emilen düşük moleküler ağırlıklı serum proteinlerinden ve idrar yolunda üretilen proteinlerden kaynaklanır. Artan idrar proteini genellikle böbrek hasarının bir belirtisi olarak kabul edilir. Albuminüri glomerüllerin geçirgenliğinin arttığını, düşük molekül ağırlıklı proteinüri ise tubuler reabsorbsiyonun azalmış olduğunu düşündürür.

Proteinüri miktarı tüm canlı donör adaylarında değerlendirilmelidir. Proteinüri, hem kronik böbrek hasarının ilerlemesinde hem de kardiyovasküler morbidite ve mortalite açısından bir risk faktörüdür. Proteinüri mutlaka albuminüri olarak ölçülmelidir. Donör adaylarında tarama testi olarak sabah ilk idrarda albumin/kreatinin oranına (ACR) bakılması önerilmektedir. ACR'nın albumin konsantrasyonuna tercih edilmesinin mantığı, idrar konsantrasyonunun ve dilüsyonunun bireyler arasında ve gün içerisinde 10 kata kadar değişebilmesidir. KDIGO'nun yayınlamış olduğu son KBH kılavuzunda da bu nedenle klinik

laboratuvarların idrar albumini istendiğinde kreatinini de ölçmesi ve albumin konsantrasyonuna ek olarak sonuçları ACR olarak da ifade etmeleri önerilmektedir. Sabah ilk idrarda protein/kreatinin oranı (PCR) ve 24 saatlik idrarda protein atılımı da alternatif tarama testi olarak kullanılabilir.

İdrar ACR'ındaki değişkenlik nedeniyle tüm adaylarda doğrulama testi yapılması önerilmektedir (ACR ölçümünü etkileyen faktörler Tablo 8'de özetlenmiştir). Tercih edilen doğrulama testi genellikle mg/gün cinsinden ifade edilen AER'dir. Eğer AER değerlendirilemiyorsa ACR tekrarlanmalıdır.

Sağlıklı genç erkek ve kadınlarda AER seviyesi 10 mg/gün'den azdır. Tekrarlayan ölçümler için varyasyon katsayısı yaklaşık %30'dur [64]. Yüksek varyasyon katsayısı nedeniyle albuminüri değerlendirmesi için tekrarlayan ölçümler tercih edilir. KDIGO tarafından yayınlanan kılavuzda çeşitli ölçüm yöntemleriyle hesaplanan albuminüri ve proteinüri miktarlarına göre üç sınıfa ayrılmıştır (Tablo 9). Bu kılavuzun önerisine göre AER <30 mg/gün olan aday donör olarak kabul edilebilir. AER 30 ile 100 mg/gün arasında olan adaylar hakkındaki karar transplantasyon merkezleri tarafından verilmelidir. >100 mg/gün olan adaylar ise donör olarak kabul edilmemelidir.

2018 yılında yayınlanan BTS Canlı Renal Donör Kılavuzuna göre ise ACR >30 mg/mmol, PCR >50 mg/mmol, 24 saatte >500 mg proteinüri saptanması canlı donör olmak için kontrendikasyon oluşturur. ACR 3.5-30 mg/mmol, PCR 5-50 mg/mmol, 24 saatte 150-500 mg arası proteinüri saptanması halinde ise transplantasyon kararı ilgili merkez tarafından verilmelidir.

Tablo 8: ACR ölçümünü etkileyen faktörler

Faktör	
Albuminüride geçici yükselme	Menstruasyon Semptomatik üriner sistem infeksiyonu Egzersiz Ortostatik proteinüri Vasküler permeabiliteyi artıran diğer durumlar (sepsis vb.)
Kişiler arası değişkenlik	İntrinsik biyolojik varyabilite Genetik varyabilite
Test öncesi saklama koşulları	Albumin degradasyonu
Kreatinin atılımını etkileyen böbrek dışı nedenler	Yaş (çocuk ve yaşlılarda daha düşük) İrk (beyaz ırkta daha düşük) Kas kütlesi (amputasyon, parapleji, musküler distrofilere daha düşük) Cinsiyet (kadınlarda daha düşük)
Kreatinin atılımındaki değişkenlikler	Akut böbrek hasarı

Tablo 9: Albuminüri ve proteinüri kategorileri arasındaki ilişki

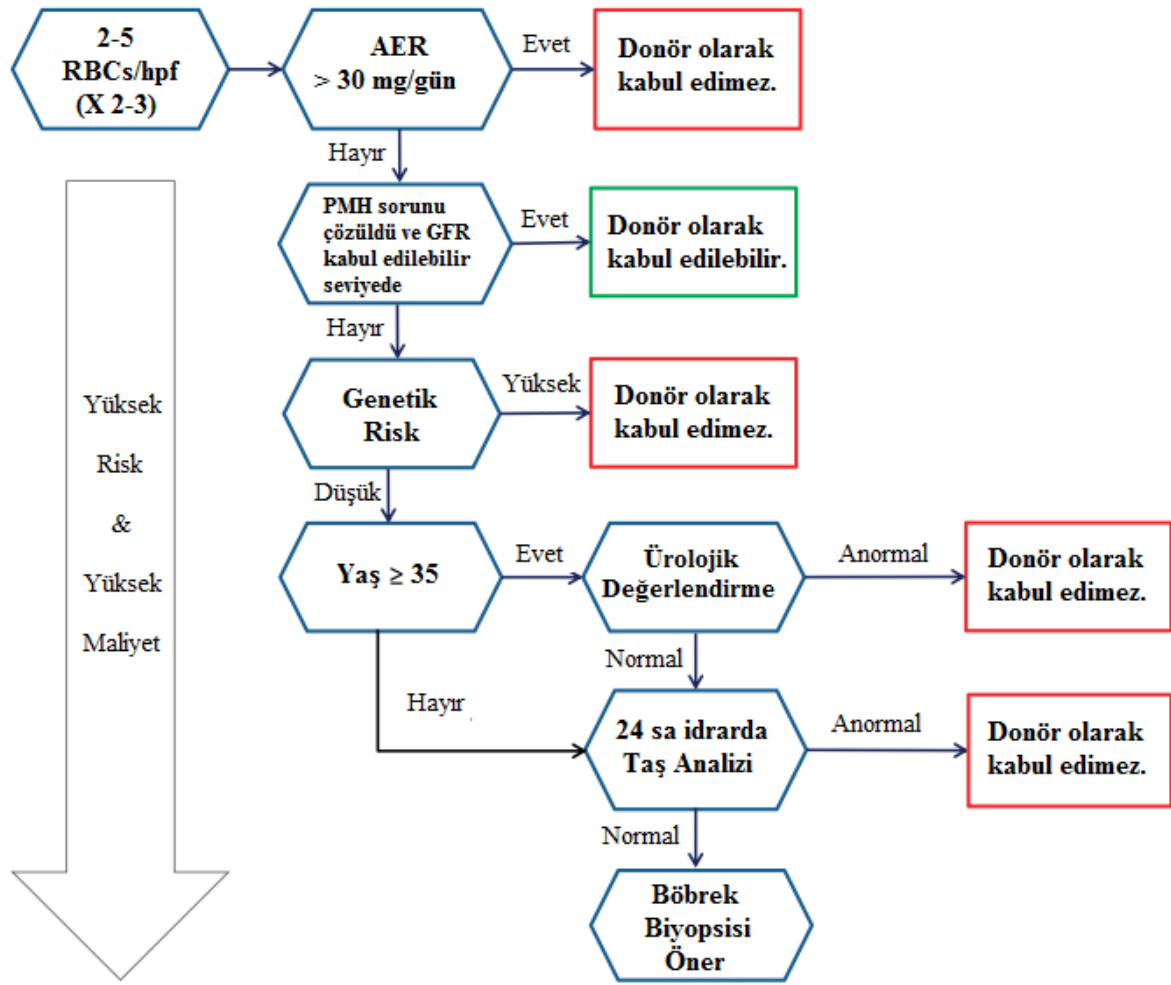
	Kategoriler		
Ölçüm	Normal / Hafif Artmış (A1)	Orta Şiddette Artmış (A2)	Ciddi Artmış (A3)
AER (mg/gün)	<30	30-300	>300
PER (mg/gün)	<150	150-500	>500
ACR			
(mg/mmol)	<3	3-30	>30
(mg/g)	<30	30-300	>300
PCR			
(mg/mmol)	<15	15-50	>50
(mg/g)	<150	150-500	>500
Dipstick	Negatif - Trace	Trace - Pozitif	Pozitif veya daha yüksek

2.2.6.4. Hematüri

Persistan mikroskobik hematüri (PMH) egzersiz, travma, cinsel aktivite, menstruasyon ile ilişkisiz 3 farklı zamanda alınmış idrar örneğinin mikroskobik incelemesinde her büyük büyütme alanında 2'den fazla eritrosit görülmesi olarak tanımlanmaktadır [65-68]. Mikroskopik hematüri prevalansı % 0,18 ila %16 arasında değişmektedir [66]. Yakın zamanda İsrail'de 16-25 yaşları arasındaki 1.2 milyon kişiyi kapsayan bir çalışmada bireylerin %0.3'ünde asemptomatik persistan mikroskobik hematüri tespit edildiği bildirildi [68]. Persistan mikroskobik hematüri ürolojik anormallikler (taş, tm vb.) veya glomerüler hastalıklar ile ilişkili olabilir. En yaygın glomerüler nedenler arasında IgA nefropatisi, ince bazal membran nefropatisi ve Alport sendromu yer almaktadır [69-72].

Donör adayında hematüri saptanması halinde altta yatan patolojiyi aydınlayabilecek bir değerlendirme yapılmalıdır (İdrar yolu infeksiyonu? kalkül? malignite? glomerulonefrit?). Tedavi edilebilir sebepler tedavi edilmeli, diğer nedenler dışlanmalıdır. PMH nedeni idrar yolu infeksiyonu gibi tedavi edilebilir bir neden ise transplantasyon için kontrendikasyon oluşturmaz.

Mikroskopik hematüri saptanan hastaların donör adayı olup olamayacağını belirlemek için kullanılabilecek bir algoritma Şekil 5’de özetlenmiştir [73]. Bu algoritma ile daha invaziv/maliyetli testlerden önce daha az invaziv ve görece ucuz testler ile bağış yapılıp yapılamayacağını değerlendirilmesi ve bağış yapmaya engel durum görülmediği sürece daha pahalı ve invaziv testlere başvurulması planlanmaktadır.



Şekil 5: Mikroskopik hematüresi saptanan canlı donör adaylarının değerlendirilmesi

Böbrek biyopsisi ve diğer testler sonucunda IgA nefropatisi ve Alport sendromu tanısı alan adaylar donör olarak kabul edilmemelidir. İnce bazal membran nefropatisi (TBMN)’nin epidemiyolojik çalışmaları zaman içinde genel popülasyona kıyasla proteinüri ve hipertansiyon riskinin arttığını göstermektedir. Ancak SDBY’ye gidiş nadirdir [74]. TBMN tanılı ve canlı donör olmuş bireyler ile ilgili sınırlı ve az sayıda çalışma bulunmaktadır [75,76]. ABD kaynaklı, 512 donörün katıldığı bir çalışmada hastaların %2,7’sinde (n=14) bir ay boyunca devam eden mikroskopik hematüri tespit edilmiş. 2’si üriner sistem infeksiyonu

tanısı almış ve tedavi sonrası hematürileri kaybolmuş. Kalan 12 hastanın 10 tanesine böbrek biyopsisi uygulanmış. Bu hastaların 5'inde TBMN tespit edilmiş. TBMN tanısı konulan hastalardan 2'si donör olarak kabul edilmiş. Nefrektomi sonrası 15 aylık takiplerinde her iki hastada da proteinüri, hipertansiyon saptanmamış. Alıcıların ise graft fonksiyonları tamamen normal olarak seyretmiş [75]. TBMN tanılı 5 canlı donörü kapsayan bir Kore serisinde ise nefrektomi sonrası ortalama serum kreatinin değeri 0.94 ± 0.32 mg/dl olarak saptanmış ve ortalama 34.7 ± 42.5 aylık takiplerinde yeni gelişen hipertansiyon veya proteinüri tespit edilmemiş [76]. 2013 yılında yayınlanan "Expert Guidelines for the Management of Alport Syndrome and Thin Basal Membrane Nephropathy" kılavuzunda TBMN tanılı olan hastaların normal kan basıncına sahip olmaları, proteinürilerinin bulunmaması, normal böbrek fonksiyonlara sahip olmaları halinde donör olarak değerlendirilebilecekleri belirtilmiştir [77].

2.2.6.5. Nefrolitiazis

Donör adayları mutlaka nefrolitiazis öyküsü açısından sorgulanmalıdır. ABD kaynaklı, 2000 donör adayını (ortalama yaş 42, %92 beyaz ırk, %58 kadın) içeren bir çalışmada bireyler bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmiş. Adayların %3'ü nefrolitiazis öyküsü tarif ederken, %11'inde nefrolitiazis ile uyumlu görüntülüne bulguları saptanmış [78]. Soliter böbreği olan bir bireyde nefrolitiazis sonucu üreter obstrüksiyonu görülebilir, acil hastane başvurusu ve hatta cerrahi müdahale gerekebilir.

Nefrolitiazis sıklığı cinsiyete, ırka, iklime göre değişiklik gösterebilir, genel prevalansı erkeklerde yaklaşık %6-9, kadınlarda ise yaklaşık olarak %3-4'tür [79]. Önceden nefrolitiazis öyküsü olmayan canlı donör adayları için nefrektomi sonrası taş gelişme riskinde veya taş için ürolojik bir girişim ihtiyacı riskinde normal popülasyona göre bir artış söz konusu değildir [80].

Adayların yaklaşık %5'inde nefrektomi öncesi tıbbi değerlendirmenin bir parçası olarak yapılan BT görüntülemelerinde asemptomatik bir kalkül kanıtı görülmektedir [81]. Bu tür taramalar asemptomatik ve klinik olarak kalkül öyküsü bulunmayan hastalarda böbreklerdeki çok küçük kalsifikasyonları tespit edebilir, renal papillalarda çok küçük 1-2 mm boyutlu bu kalsifikasyonlar Randall plakları olarak isimlendirilirken prognostik önemi belirsizdir.

Nefrolitiazis öyküsü olan ya da değerlendirme sırasında tanı alan adaylarda öncelikle taş etyolojisi belirlenmelidir. 2014 yılında yayınlanan “American Urological Association Guideline” kılavuzuna göre [82]:

1. Tıbbi özgeçmiş, diyet öyküsü öğrenilmeli, serum biyokimya ve idrar tahlilleri yapılmalıdır.
2. Primer hiperparatiroididen şüpheleniliyorsa PTH tetkiki istenmelidir.
3. Kalkülün saptandığı görüntülemeler tekrar gözden geçirilmelidir.
4. Mümkünse taş analizi yapılmalıdır.
5. Tekrarlayan taş öyküsü olanlarda ve yüksek risk taşıyanlarda ek metabolik testlerin yapılması düşünülmelidir.

Etyolojinin belirlenmesinin ardından adayın tekrarlayıcı hastalık için risk faktörleri sorgulanmalıdır. Prospektif çalışmalar nefrolitiazis için medyan nüks oranının 15:100 hastayılı olduğunu göstermiştir [83]. Bununla birlikte, tek bir taş öyküsünden sonra tekrarlama riskini bir bireyde tahmin etmek zordur.

Semptomatik kalsiyum oksalat taş öyküsü olan bireylerde 5 yıl içerisinde rekürrens riski %50 civarındadır. Rekürrens için diğer risk faktörleri ise, 40 yaşın altında olma, her iki böbrekte taş öyküsü, taş oluşumu için sistinüri, hiperoksalüri, renal tubuler asidoz gibi metabolik sebepler, atipik üriner anatomi ve nefrokalsinozis sayılabilir [79]. Asemptomatik ve 1,5 cm’den küçük tek taşı bulunan adaylar veya transplantasyon sırasında çıkarılabilecek taşı bulunan adaylar donör olarak kabul edilebilir. Eğer donörün böbreklerinin birinde taş hastalığı bulunmakta ise, nefrektominin taş hastalığı olan böbreğe yapıp donörde sağlam böbreğin bırakılması önerilmektedir. Risk faktörü olan adayların ise donör olarak kabul edilmemesi önerilmektedir.

2.2.6.6. Hiperürisemi ve Gut

Yüksek serum ürik asit konsantrasyonu gut için güçlü bir risk faktörüdür. 10 yıllık insidans ürik asit seviyesi <7 mg/dl için %1, 7-8.9 mg/dl için %5 ve >9 mg/dl için % 49 olarak tahmin edilmektedir [84,85]. GFR’deki düşme daha az ürik asit atılımı ve serumda yüksek ürik asit konsantrasyonu ile sonuçlanır [86,87].

Daha önce gut atağı geçirmiş olan donör adayları ve donörler, gelecekteki gut atağı riskini en aza indirmek için önerilen yöntemler hakkında bilgilendirilmelidir (alkol tüketiminden kaçınma, pürin içeriği yüksek olan yoğun et tüketimini engelleme, ilaç kullanımı vb.) [88]. GFR düşüklüğü olan donörlerde ürikozürik ajanların tedavide kullanımı sırasında dikkatli olunmalıdır

2.2.6.7. Kan Basıncı

Hipertansiyonun tanımı birçok kılavuzca da kabul gören, muayene sırasında ölçülen sistolik kan basıncının 140 mm Hg, diyastolik kan basıncının 90 mm Hg'nın üzerinde olmasıdır. Ambulatuvar kan basıncı ölçümlerinde ise ortalama sistolik kan basıncı değerinin 135 mm Hg, ortalama diyastolik kan basıncı seviyesinin 85 mm Hg'nın üzerinde olması hipertansiyon olarak tanımlanmaktadır [89].

Hipertansiyon perioperatif morbidite ve mortalite için risk faktörüdür. HT varlığı halinde tek taraflı nefrektomi sonrası donörün kan basıncı regülasyonu bozulabilir ve uzun dönemde kardiyovasküler hastalık riskinde artış görülebilir. Son olarak HT varlığında donörün operasyon sonrası GFR'sindeki düşüş hızlanabilir. Bu nedenlerden ötürü bu adaylar donör olarak seçilmeden önce mutlaka bu riskler hakkında bilgilendirilmelidir. Kan basıncı kontrolü iki farklı antihipertansif ile kontrol altına alınamayan bireyler ise donör olarak seçilmemelidir.

Hipertansiyon tanısı olan veya değerlendirme sırasında tanı alan tüm adaylar hedef organ hasarı açısından değerlendirilmelidir. 24 saatlik idrarda veya spot idrarda mikroalbuminüri varlığı (AER>30 mg/gün veya ACR>30 mg/g), EKG veya EKO ile sol ventrikül hipertrofisi varlığı, göz dibi muayenesi ile hipertansif retinopati varlığı mutlaka araştırılmalıdır [89]. Hedef organ hasarı bulunan adaylar donör olarak seçilmemelidir. Hedef organ hasarı bulunmayan ve kan basıncı kontrol altında tutulabilen adaylar hakkındaki karar kendi merkezleri tarafından verilmelidir. Bu hastalar için gerekli yaşam tarzı değişikliği, diyet vb. önerilerde bulunulmalıdır.

2.2.6.8. Koroner Arter Hastalığı Açısından Değerlendirme

Adaylar HT, DM, kardiyovasküler hastalık öyküsü, 1.derece yakınında 55 yaş altında kardiyovasküler hastalık bulunması, sigara kullanımı açısından sorgulanmalı ve risk gruplarına ayrılmalıdır.

- Asemptomatik Düşük Riskli Adaylar: Anamnez, fizik muayene, akciğer grafisi, EKG ile değerlendirme önerilmektedir. Kardiyak hastalık bulgusu saptanması halinde dobutamin stres EKO veya miyokard perfüzyon sintigrafisi önerilmektedir.

- Asemptomatik Yüksek Riskli Adaylar: Anamnez, fizik muayene, akciğer grafisi, EKG, EKO ve efor testi ile değerlendirme önerilmektedir. Kardiyak hastalık bulgusu saptanması halinde koroner anjiyografi ile değerlendirme önerilmektedir.

2.2.6.9. Diabetes Mellitus

Daha önce yayınlanmış birçok rehber donör adaylarının değerlendirilmesi sırasında açlık plazma glukozu ile birlikte HbA1c tetkiki veya OGTT yapılmasını önermektedir [29,57,90]. WHO diyabeti, açlık plazma glukozunun ≥ 126 mg/dl olması, rastgele alınan plazma glukoz örneğinin ≥ 200 mg/dl olması, 75 g OGTT testinde 2.saat sonunda kan şekerinin ≥ 200 mg/dl olması, HbA1c'nin $> \%6,5$ olması olarak tanımlamaktadır.

DM tüm dünyada KBH etyolojisinde ilk sırada yer almaktadır[91,92]. Grams ve arkadaşları 2016 yılında ABD'de yaklaşık 5.000.000 kişilik kohortu kapsayan bir araştırmada tip 2 DM dışında başka hastalığı olmayan bireylerde diyabeti olmayan bireylere göre SDBY gelişme riskinin 3 kat fazla olduğunu bulmuşlardır [93]. Birçok kılavuzda DM tanısı olan bireylerin donör olarak seçilmemesi gerektiği belirtilmiştir [29,90,94-97].

Prediyabeti bulunan donör adaylarına yönelik daha önce yapılmış olan öneriler çelişkilidir. "The European Best Practice Guideline" bozulmuş glukoz toleransının nefrektomi için mutlak bir kontrendikasyon olmadığını belirtmektedir [98]. Bazı kılavuzlar ise prediyabet durumlarının (bozulmuş açlık glukozu, bozulmuş glukoz toleransı) rölatif kontrendikasyon olduğunu belirtmişlerdir [94,96]. "The British Transplantation Society" bu konuyu dikkatle değerlendirilmesi gereken bir durum olarak tanımlarken, CARI prediyabetin yanı sıra geçirilmiş gestasyonel diyabeti de mutlak kontrendikasyon olarak değerlendirmektedir [90]. Donör gruplarına yönelik olarak yapılan çalışmalarda prediyabet tanılı adaylar ile ilgili mevcut veriler yetersizdir. Kabul edilen görüş transplantasyon merkezlerinin hasta bazlı düşünerek kendi belirledikleri kabul edilebilir risk eşik değerine karar vermeleri yönündedir.

2.2.6.10. Obezite

WHO obeziteyi BMI ölçümüne dayanarak tanımlamaktadır. BMI 30-34,9 kg/m² arasında olan bireyler obez, > 35 kg/m² olan bireyler ise morbid obez olarak tanımlanmaktadır.

Obez hastalarda yara ve cerrahi alan enfeksiyonu dahil olmak üzere perioperatif komplikasyon riskinde artış olduğuna dair literatürde çalışmalar mevcuttur [99]. Donör nefrektomi öncesi BMI >30 kg/m² olan grupla BMI<30 kg/m² olan grubun karşılaştırıldığı bir çalışmada [100] BMI>30 kg/m² olan grubun operasyon sürelerinin diğer gruba göre hafif artmış olduğu görülmüştür.

Obezite birçok merkez tarafından rölatif kontrendikasyon olarak görülmektedir. Obez ve obez olmayan donörlerin karşılaştırıldığı çalışmalarda [101]; obez donörlerde proteinüri ve HT sıklığında artış, GFR kaybının hızlanması tespit edilmiştir. BMI yüksek donör adaylarına mutlaka operasyon öncesi kilo vermeleri konusunda gerekli destek ve eğitim verilmelidir.

- BMI 25-30 kg/m² arasında olan adaylar: Başka sağlık problemleri yoksa donör olmalarında sakınca yoktur.
- BMI 30-35 kg/m² arasında olan adaylar: Başka hastalığı olmasa dahi donör adayı KVH ve KBH hakkında bilgilendirilmeli, aday hakkında diğer verilerle birlikte transplantasyon merkezi tarafından karar verilmelidir.
- BMI $\geq$ 35 kg/m² arasında olan adaylar: Başka sağlık problemi olmayan adaylar için yeterli veri yoktur. Verici olmaları konusunda bu bireyler cesaretlendirilmemelidir.

2.2.6.11. Dislipidemi

Dislipidemi, KVH için değiştirilebilir bir risk faktörüdür. Hipertrigliseridemi ve HDL düşüklüğü metabolik sendrom komponentlerindendir. Sadece lipit durumlarına göre donörleri değerlendiren çalışma bulunmamaktadır. Genellikle metabolik sendrom komponentleri içerisinde değerlendirilmektedir. Yakın zamanlı yapılan yaklaşık 5 milyon kişilik bir kohort üzerinde yapılan değerlendirmede LDL, total kolesterol seviyeleri ile SDBY riski arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir [93].

Kılavuzların birçoğu donör adayının değerlendirilmesinin bir parçası olarak açlık lipit profilinin bakılmasını önermektedir [57,94,96,102]. Ancak sadece lipit seviyelerine dayalı olan bir donör seçim kriteri tanımlamamaktadır. “US Joint Societies Çalışma Grubu”

hipertrigliseridemi ve HDL düşüklüğünü metabolik sendromun bileşenleri olarak tanımakta ve 50 yaş altı kişilerde rölatif kontrendikasyon olduğunu düşünmektedir [96]. Genel görüş ise dislipidemisi bulunan hastalarla ilgili kararın diğer risk faktörleri ile birlikte değerlendirilerek ilgili transplantasyon merkezlerinde alınmasıdır.

2.2.6.12. Sigara Kullanımı

Sigara kullanımı KVH için güçlü, değiştirilebilir bir risk faktörüdür (akciğer hastalıkları ve kanser gibi olumsuz olumsuz sonuçlarla birlikte). Sigara kullanımı ayrıca mikrovasküler hasar ve ateroskleroz üzerinden doğrudan böbrek hasarına neden olabilmektedir ve genel popülasyonda KBH ile ilişkili bulunmuştur [103,104].

Donör adayları arasında sigara kullanımı ile ilişkili veriler yetersizdir, ancak ABD Transplantasyon Kayıt Sistemindeki veriler incelendiğinde sigara kullanan donörlerde kullanmayanlara kıyasla mortalitenin 5 kata kadar arttığı bildirilmiştir [105]. Kılavuzların birçoğu donör adaylarında sigara kullanımının sorgulanmasını önermektedir, ancak donör seçimi için kriter olarak kullanmamaktadır, sigarayı bırakmanın teşvik edilmesi önerilmektedir [97,98].

İki kılavuz tarafından sigara kullanan donör adaylarının operasyondan önceki 4 hafta boyunca sigara kullanmamaları önerilmektedir [29,94]. 2000’de yayınlanan “National Kidney Foundation / AST” kılavuzu ise sigara kullanan donör adaylarının 6 ay boyunca sigarayı bıraktıktan sonra yapılacak pulmoner değerlendirmelerine göre transplantasyon kararının verilmesini önermektedir [16]. Sigara kullanımı olan adaylar hakkındaki karar transplantasyon merkezleri tarafından verilmelidir.

2.2.6.13. Enfeksiyon Açısından Değerlendirme

Temel amaç donörün sağlığını etkileyebilecek hastalıkların aydınlatılması ve alıcı adayına geçebilecek donör kaynaklı hastalık riskinin belirlenmesidir[106-109]. Bulaşıcı enfeksiyon riskinin değerlendirilmesi, donör adayının enfeksiyon geçmişi sorgulanmasını, bulaşıcı hastalık risk faktörlerinin (endemik bölgelere seyahat, korunmasız cinsel ilişki, İV ilaç kullanımı vb.) değerlendirilmesini, bulunduğu coğrafi bölgedeki endemik enfeksiyonların farkındalığını kapsamalıdır. Donör kaynaklı enfeksiyonların alıcıda ortaya çıkması genel olarak beklenen ve beklenmeyen bulaş olarak ikiye ayrılabilir [107,109].

CMV, EBV ya da toksoplazma için seropozitif bir donörden seronegatif bir alıcıya yapılacak transplantasyon bulaş riski yönünden yüksek risklidir. Bu tarz bulaşlar beklenen bulaş olarak isimlendirilir.

Beklenmeyen bulaş ise donörde rutin tarama yöntemleriyle saptanmayan patojenlerin alıcıyı infekte etmesidir (HCV, HIV gibi etkenlerle yakın geçmişte infekte olmuş bireyler seronegatif pencere döneminde ise) [107,110]. KDIGO bu tarz beklenmeyen bulaşların azaltılabilmesi için yüksek riskli verici adaylarının belirlenebildiği bir değerlendirme yapılmasını önermektedir. Donör adaylarında İV ilaç kullanımı, seyahat öyküsü, korunmasız her türlü cinsel ilişki, genital lezyon öyküsü sorgulanmalı, yüksek riskli bireylerde ek incelemeler yapılmalıdır.

2.2.6.13.1. HBV, HCV ve HIV

Tüm verici adaylarında nakilden en geç 28 gün önce HbsAg, Anti-HBc Ig G, Anti-HCV ve Anti-HIV 1-2 bakılması önerilmektedir [111]. Yüksek riskli, HBV ve HCV'nin endemik olduğu bölgelerde yaşayan, açıklanamayan karaciğer enzim yüksekliği olanlar ya da etiyojisi bilinmeyen karaciğer hastalığı öyküsü olan tüm adaylara ilaveten HBV DNA ve HCV RNA testi önerilmektedir. HIV açısından yüksek riskli adaylara p24 antijeni ve HIV RNA bakılması önerilmektedir.

HBsAg pozitif donör adayı eğer alıcı aday anti-HBs ve HBsAg negatif ise çoğu merkez tarafından kabul edilmemektedir. Ancak bazı merkezlerde tek canlı donör adayı olması halinde alıcı adayı Hepatit B aşısı ile aşılanarak, transplantasyon sonrasında ise antiviral tedavi kullanılarak nakile izin verilmektedir. Donör adayı Anti-HBc-IgG pozitif, HBsAg ve HBV-DNA negatif ise HBsAg negatif, Anti-HBs negatif alıcı adayına antiviral profilaksi ile transplantasyon yapılabilir.

Anti-HCV pozitifliği ve HCV-RNA pozitifliği çoğu merkez tarafından kontrendikasyon olarak kabul edilmektedir. Anti HCV pozitif, HCV-RNA negatif hastalarla ilgili ise yeterli veri bulunmamaktadır, transplantasyon kararı ilgili transplantasyon merkezi tarafından verilmelidir. Yakın zamanda etkili antivirallerin kullanıma girmesi ile bu bilgiler hızla değişmiştir. Birçok merkez anti-HCV pozitif donörleri alıcıya antiviral başlayarak kabul etmektedir.

HIV açısından ise yalancı pozitiflik haricinde bütün pozitif durumlar merkezlerin tamamına yakınında kontrendikasyon olarak kabul edilmektedir.

2.2.6.13.2. EBVve CMV

Donör adayları CMV açısından Anti-CMV IgM ve IgG ile, EBV açısından Anti-EBV Ig G ile taranmalıdır. Seronegatif donörlerden seronegatif alıcılara transplantasyon yapılmasına engel bulunmazken aktif infeksiyon sırasında transplantasyon yapılması kontrendike durum olarak kabul edilmektedir. CMV ve EBV ile karşılaşmış ve Ig G tipi antikor pozitifliği olan donörlerden Ig G tipi antikor pozitifliği olan alıcılara transplantasyon yapılmasına engel bulunmazken, seronegatif alıcılara yapılacak transplantasyon sonrası alıcıda primer infeksiyon ve/veya EBV'ye bağlı postransplant lenfoproliferatif hastalık riski artmaktadır. Alıcıdan alınacak onam sonrası profilaksi altında transplantasyon yapılabileceği önerilmektedir [112].

2.2.6.13.3. Tüberküloz

Donör adaylarının tüberküloz açısından öykü, sosyoekonomik durum, aile bireylerinde hastalık öyküsü, muayene, akciğer filmi, PPD veya interferon gama salınım testi ile değerlendirilmesi önerilmektedir. Primer tüberküloz infeksiyonu olan donör adayı transplantasyon için kontrendike durum oluşturur. Latent infeksiyon bulgusu olan adaylardan ancak profilaksi altında transplantasyon yapılması önerilmektedir.

2.2.6.13.4. Sifiliz ve Toksoplazma

Donör adayları latent sifiliz infeksiyonu açısından non-treponomal testler (VDRL veya RPR testi) ile taranmalı, pozitif sonuçları olanlarda aktif infeksiyon varlığı için treponomal testler uygulanmalıdır. Aktif infeksiyonu bulunan adaylardan transplantasyon yapılması kontrendike durum olup, latent infeksiyonu olan adaylardan alıcının onamı alınarak penisilin profilaksisi ile transplantasyon yapılabileceği önerilmektedir. Toksoplazma açısından Ig M ve Ig G tipi antikor tayini yapılmalı ve akut infeksiyon bulgusu olanların donör olarak kabul edilmemesi önerilmektedir. Toksoplazma Ig G pozitifliği bağışıklığı göstermesinden dolayı donör olmaya engel durum teşkil etmemektedir.

2.2.6.13.5. İdrar Kültürü

Tüm donör adaylarına en geç transplantasyondan 2 hafta önce idrar kültürü yapılmalı, semptomatik infeksiyonu olanlarda transplantasyon tedavi sonrasına ertelenmelidir [110]. Donörün idrar kültürü operasyondan önce steril olmalıdır. Asemptomatik bakteriüri saptanması halinde tedavi edilmelidir. Kronik sistit transplantasyon için engel teşkil etmezken kronik pyelonefrit birçok merkez tarafından kontrendike kabul edilir.

2.2.6.14. Malignite Açısından Değerlendirme

Donör adayının malignite açısından değerlendirilmesi hem varsa saptanabilecek bir malignitenin saptanması, hem de operasyon sonrası saptanması halinde tedavinin getireceği risklerin soliter böbrek altında oluşmaması için önem taşımaktadır. Donör kaynaklı malignite transferi riskini en aza indirmek de bir diğer amaçtır. Nadir de olsa alıcıya donör kaynaklı malignite transferi vakaları literatürde bildirilmiştir. 2012’de yayınlanan bir metaanalizde [113] 69 farklı çalışmadan 104 adet donör kaynaklı malignite transferi vakası tespit edilmiş, bunların %19’u (n=20) böbrek kanseri, %17’si (n=18) melanom, %14’ü (n=15) lenfoma, %9’u (n=9) akciğer kanseri olarak belirlenmiştir. İçlerinde prognozu en iyi olan böbrek kanseri iken en kötü prognoza sahip olanlar melanom ve akciğer kanseri olarak saptanmıştır.

- Persistan mikroskopik hematüri varlığında görüntüleme ve sistoskopi önerilmektedir.

- Akciğer: Risk faktörü olmayanlarda akciğer grafisi ile değerlendirme yeterlidir. Sigara öyküsü, 1. derece aile bireylerinde akciğer kanseri öyküsü olan hastalarda kontrastlı toraks BT görüntülemesi yapılabilir.

- Kolon: Risk faktörü olmayan adaylarda 3 farklı zamanda alınan gaytada gizli kan (GGK) taraması önerilir. GGK pozitif bulunan adaylar ile 1. derece aile bireylerinde kolon kanseri öyküsü olanlarda kolonoskopik değerlendirme önerilmektedir.

- Meme: 40 yaş üstü tüm kadınlar ile 1. derece aile bireylerinde meme kanseri öyküsü olanların ultrasonografi ve mamografi ile değerlendirilmesi önerilmektedir.

- Uterus: Tüm kadın donör adaylarının pelvik ultrasonografi ile, 40 yaş ve üzeri adayların ise servikal smear ile değerlendirilmesi önerilmektedir.

- Prostat: 50 yaş üstü veya 1. derece aile bireylerinde prostat kanseri öyküsü olan erkek donör adaylarının prostat muayenesi ve prostat-spesifik antijen ile değerlendirilmesi önerilmektedir.

Ayrıca değerlendirme sırasında şüpheli görülen tüm lezyonlar (örneğin melanom açısından şüpheli nevusun dermatolojik değerlendirmesi) genel popülasyondaki öneriler doğrultusunda değerlendirilmelidir. Melanom, testiküler kanser, renal hücreli kanser, koryokarsinom, hematolojik malignite, bronşial karsinom, meme kanseri ve plazma hücre hastalıkları öyküsü genellikle kontrendikasyon kabul edilir. Malignite öyküsü olan donör adayında, böbrek fonksiyonu uygulanan tedavilerden olumsuz etkilenmemişse, kür gerçekleştirilmişse ve kanser hücrelerinin geçiş riski dışlanabiliyorsa verici adayı kabul edilebilir.

2.2.6.15. Kalıtsal Böbrek Hastalıkları

Otozomal dominant polikistik böbrek hastalığı (ODPBH), atipik hemolitik üremik sendrom, Alport sendromu, Fabry hastalığı, ailesel FSGS, herediter interstisyel nefrit bilinen en sık kalıtsal hastalıklardır. Özellikle alıcı ile arasında kan bağı olan donör adaylarında, alıcıdaki SDBY nedeni bu hastalıklardan biri ise donör adayında da bu hastalığın mutlaka dışlanması gerekmektedir. Literatürde uzun dönem takip verileri yetersiz olsa da aile öyküsünde otozomal resesif kalıtılan (sistinozis, ailesel FSGS gibi) hastalık öyküsü olması canlı donör adayı için kontrendikasyon değildir.

Donör adayında ODPBH ihtimali tercihen BT ile değerlendirilmelidir. ODPBH olan alıcıların, 30 yaşından küçük olan akrabaları donör olarak kabul edilmemelidir [114] . Donör adayında ise 30-39 yaş arasında toplamda ≥ 3 kist, 40-59 yaş arasında her böbrekte ≥ 2 kist, 60 yaş üstünde her böbrekte ≥ 4 kist bulunması halinde donör adayının kabul edilmemesi önerilmektedir.

Değerlendirme sırasında Alport Sendromu, Fabry Hastalığı, aHUS, ailesel FSGS, herediter interstisyel nefrit tanısı alan adayların da kabul edilmemesi önerilmektedir.

2.2.7. Donör Adayı ve Gebelik

Kadın donör adaylar mutlaka gelecekteki çocuk doğurma planları açısından sorgulanmalıdır. Ayrıca kadın adaylar çocuk doğurma potansiyelleri açısından da değerlendirilmelidir (yaş, menopoz, daha önce uygulanmış cerrahi sterilizasyon varlığı vb.). Bunların haricinde değerlendirme sürecinde ve nefrektomi öncesinde de gebelik ihtimali test edilmelidir.

Kadın adaylar ayrıca daha önce geçirilmiş gestasyonel hipertansiyon ve preeklampsî öyküleri açısından sorgulanmalıdır. Çünkü böyle bir öykünün varlığının, yokluğuna göre SDBY riskini artırdığı gösterilmiştir [115]. Gestasyonel diyabet de gelecekteki DM için önemli bir risk faktörüdür. Kadınlarda gestasyonel diyabetin SDBY ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur [116].

Bir kadın hamile iken donör olarak kabul edilemez. Çocuk doğurma potansiyeli olan kadınlar, donör olarak kabul edildiği takdirde nefrektomi sonrası iyileşene kadar gebe kalmaktan kaçınmaları gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir. Donör nefrektomi sonrası yaklaşık %1 oranında derin ven trombozu (DVT) gelişimi görüldüğünden, nefrektomi öncesi dönemde doğum kontrol yöntemi olarak oral kontraseptif (OKS) kullanımından kaçınılması gerekmektedir.

Çocuk doğurma potansiyeli olan kadın adaylar transplantasyon merkezleri tarafından tüm riskler hakkında detaylıca bilgilendirilmelidir. Transplantasyon merkezleri adayların uzun dönemdeki risk potansiyellerinin kabul edilebilir seviyede olduğunu düşünüyorlarsa donör için onay verilmelidir. Başka bir deyişle bağış konusunda motive olmuş, iyi bilgilendirilmiş kadın adayların sadece nefrektomi sonrası dönemde gebe kalma istekleri nedeniyle donör olma istekleri reddedilmemelidir. Tavsiye edilen gebelik bakım hizmetlerine sahip olan kadın donörlerin çoğunluğunun nefrektomi sonrası dönemde yaşadıkları gebelikleri iyi maternal ve fetal sonuçlara sahiptir [117]. Doğumdan bir yıl sonra donör olma isteği ile başvuran kadın adayların değerlendirilmesi sırasında ise hem anne hem de bebeğin ihtiyaçlarının göz önünde bulundurulmalıdır.

2004 Amsterdam Forumunda verilen karar donör nefrektomisinin gebelik öncesi seyre ve gebelik sonuçlarına ilişkin olumsuz bir etkisinin olmadığı yönündedir. Katılımcılar nefrektomi ve hamilelik kombinasyonunun HT, proteinüri ve GFR’de düşmeye yol açtığını gösteren bir veri olmadığı sonucuna varmışlardır [29]. Ancak biri Amerika Birleşik Devletleri ve diğeri Norveç’ten olmak üzere iki retrospektif kohort çalışması, donörlerde bağış öncesi ve sonrası gebeliklerin karşılaştırılmasına dayanarak, böbrek bağışı sonrası gestasyonel hipertansiyon ve preeklampsî riskinin arttığını bildirmiştir [118,119].

Yeni bilgiler ışığında gebe kalma potansiyeli veya planı olan tüm kadın adayların gestasyonel HT ve preeklampsî riskleri hakkında bilgilendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca aydınlatılmış onam sürecinin de bir parçası olarak eklenmesi önerilir [120].

2.2.8. Donör Nefrektomi Cerrahisi

Nefrektomi öncesi renal anatomiye değerlendirmek için tüm donör adaylarına renal görüntüleme (örneğin BT anjiyografi) yapılmalıdır. Cerrah, donör nefrektomide kullanılan cerrahi yaklaşım için yeterli deneyim ve bilgiye sahip olmalıdır. Donör nefrektomi için en uygun yaklaşım laparoskopi veya hand-assisted laparoskopi olarak önerilmektedir. Ancak daha önce operasyon öyküsü ve batın içi yapışıklık ihtimali olan adaylar için ve laparoskopinin rutin olarak yapılmadığı merkezler için açık nefrektomi uygulamaları kabul edilebilir.

Genel olarak, laparoskopik ve açık donör nefrektomileri, donör güvenliği ve graft fonksiyonu açısından karşılaştırılabilir sonuçlara sahiptir. Basit açık (yan subkostal retroperitoneal) donör nefrektomi genellikle laparoskopik nefrektomiden daha kısa ameliyat süresine sahiptir ancak daha yüksek kan kaybı olmaktadır. Açık nefrektomi laparoskopik işleme göre daha uzun bir insizyon süresi, daha uzun hastanede kalış süresi, daha fazla analjezik ihtiyacı, daha uzun iyileşme süresi ile ilişkilidir [121-123].

Donör nefrektomide renal arterde kilitlenebilir polimer klips kullanılması uygun değildir. Kilitlenebilir polimer klips kullanımdan kaynaklanan hemoraji ve ölümler ilk olarak 2006 yılında bildirilmiştir [124]. Aynı yıl içerisinde FDA bu klipslerin kullanımı için 'Black Box' uyarısı vermiş ve kullanımını yasaklamıştır.

Sağ nefrektomi için özel bir neden yoksa (vasküler, üroloji veya diğer anormallikler) daha uzun venöz pedikül ve teknik kolaylık nedeniyle sol nefrektominin tercih edilmesi önerilmektedir. 3 veya daha fazla artere sahip olan bir böbreğin çıkarılması ise sadece yeterli deneyime sahip cerrahlar tarafından yapılmalıdır. Aterosklerotik renal arter hastalığı veya her iki arteri etkileyen fibromusküler displazi tanısı olan bireyler ise donör olarak kabul edilmemelidir.

2.2.9. Donörün Transplantasyon Sonrası Takibi

Donör sağlığına önem veren bir transplantasyon merkezi, değerlendirme ve operasyon süreciyle birlikte uzun süreli takip dönemi dahil olmak üzere tüm aşamalarda donörün sağlığını desteklemelidir. Transplantasyon sonrası erken dönem bakım hizmetleri genellikle postoperatif bakımın bir parçası olarak uygulanır [125,126].

Transplantasyon sonrası donörlerin uzun dönem takibinde odaklanılması gereken konular: 1. Sağlıklı yaşam tarzı uygulamalarının güçlendirilmesi (sağlıklı beslenme alışkanlıkları, sağlıklı kilonun korunması, düzenli egzersiz) 2. Nefrotoksik olabilecek maddelerden kaçınma (sigara kullanımının engellenmesi, NSAİ kullanımından kaçınma, nefrotoksik ilaçlardan kaçınma) 3. KBH'ya neden olabilecek hastalıkların önlenmesi (HT, DM vb.) 4. HT ve DM gelişmesi halinde bu hastalıkların erken ve etkili bir şekilde yönetimi olarak özetlenebilir.

Takipte en az yıllık kontroller ile aşağıda bulunan parametreler değerlendirilmelidir [127]:

- 1- Kan basıncı ölçümü
- 2- BMI ölçümü
- 3- Serum kreatinin ölçümü ve GFR hesaplanması
- 4- Albuminüri ölçümü
- 5- Düzenli egzersiz, sağlıklı beslenme, tütün ürünlerinden kaçınma dahil olmak üzere sağlıklı bir yaşam tarzı olup olmadığının sorgulanması ve önerilmesi
- 6- Psikososyal sağlık ve iyilik halinin gözden geçirilmesi ve desteklenmesi.

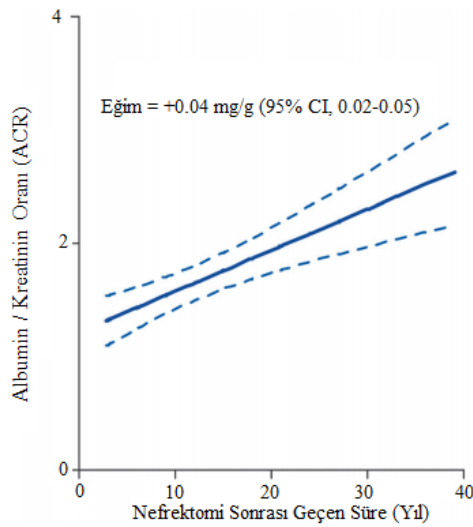
Donörler ayrıca düzenli olarak KBH açısından değerlendirilmeli, KBH tanısı alan donörler KBH ile ilgili güncel kılavuzlar eşliğinde yönetilmelidir. Yaşlarına uygun sağlık bakımlarını normal popülasyonla benzer şekilde almaları sağlanmalıdır.

Donörlerin uzun dönem takipleri ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda; ABD'de yapılan çalışmada 52998 canlı böbrek donör grubunun 15 yıllık takibi, sağlıklı yaklaşık 5 milyon katılımcının 4 ila 16 yıl arasında değişen takip süreleri ile karşılaştırılmıştır. SDBY riskinin başlangıçta düşük GFR, yüksek albuminüri, mevcut veya eskiden sigara kullanımının varlığı, diyabet ve obezite varlığında daha yüksek olduğu görülmüş, böbrek donörlerinin post-nefrektomi 15 yıllık risklerinin bağış yapmamış olan sağlıklı kişilerde öngörülen risklere oranla 3,5 ila 5,3 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiş [128].

1994-2003 yılları arasında ABD'de yaşayan böbrek donörlerinin bir analizinde, ortalama 9.8 yıllık takipde donörlerin, donör olmayanlara kıyasla GFR'leri daha düşük saptanmış ancak SDBY oranında anlamlı fark tespit edilmemiştir [129].

1901 donörü 32621 sağlıklı ve demografik olarak donör grubuna benzer bir kontrol grubuyla karşılaştıran çalışmada, ortalama 5.2 yıllık bir takip süresince donörlerin %0.47'sinde (n=9), kontrol grubunun ise %0.07'sinde (n=22) SDBY geliştiği bildirilmiştir [130].

Bazı çalışmalarda donörlerdeki proteinüri riskinin donör olmayan kontrol gruplarına kıyasla daha yüksek olduğu gösterilmiştir [119,131,132]. Şekil 6'da bağıştan sonra yıllar içerisinde proteinürinin arttığı görülmektedir.



Şekil 6: Bağış sonrası proteinüri [133]

ABD kaynaklı donör ve sağlıklı grubu karşılaştıran prospektif bir çalışmada nefrektomi sonrası donör grubunda ürik asit seviyeleri %8.2 daha fazla saptanmıştır (ortalama değer 5.3 ± 1.1 mg/dl vs 4.9 ± 1.2 mg/dl; $P < 0.001$). Bu farkın 36 aylık takip sonunda da devam ettiği görülmüştür [131]. Başka bir çalışmada ise donörlerin ortalama 7 yıllık takip süreleri sonunda nakil öncesi döneme göre ürik asit seviyelerinde %20 kadar bir artış olduğu görülmüştür [134].

5145 renal donör kapsayan bir çalışmada 7 yıllık takip sonunda sistolik kan basıncında ortalama 6 mmHg'lık, diyastolik kan basıncında ise 4 mmHg'lık bir artış tespit edilmiştir [135]. Kanada, Ontario'da 1278 donörü kapsayan bir çalışmada da ortalama 6 yıllık (1-16 yıl) takipte yeni tanı konan hipertansiyon sıklığının donör grubunda daha fazla olduğu görülmüştür (%16.3 vs %11.9) [136].

1992-2009 yılları arasında takip edilmiş, 2028 canlı donör ve 20280 kişilik demografik olarak eşleştirilmiş kontrol grubunu içeren Kanada kaynaklı bir çalışmada ortalama 7 yıl takip edilen bireylerde majör kardiyovasküler olay oranı kontrol grubunda daha yüksek olarak tespit edilmiştir [138]. Ölümle sonuçlanmayan majör kardiyovasküler olay arasında ise anlamlı fark tespit edilmemiştir. Daha uzun takipli Norveç kaynaklı bir çalışmada ise 1901 donör ile 32621 kişilik bir kontrol grubu karşılaştırılmış [130]. Kardiyovasküler ve tüm nedenlere bağlı mortalite açısından ilk 15 yıllık takiplerinde iki grup arasında anlamlı fark tespit edilmezken, nakilden 25 yıl sonra donör grubunun toplam kümülatif mortalitesi %18 olarak saptanmış, kontrol grubunda ise bu oran %13 olarak tespit edilmiş. The Chronic Renal Impairment in Birmingham – Donor çalışmasında 2 merkezde toplam 68 donör değerlendirilmiş. Transplantasyon öncesi sol ventrikül kalınlığı, sol ventrikül kütle:hacim oranı, troponin seviyeleri ölçülen donörlerin 12 ay sonunda aynı parametreleri değerlendirilmiş ve sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılmış. Donör grubundaki bireylerin sol ventrikül kütlesi artmış olarak bulunmuş ($+7 \pm 10$ vs. -3 ± 8 g; $P<0.001$), kütle:hacim oranı yine donör grubu lehine artmış olarak ($+0.06 \pm 0.12$ vs. -0.01 ± 0.09 g/ml; $P<0.001$) tespit edilmiş. Troponin seviyeleride donör grubunda anlamlı olarak yüksek bulunmuş.

2016 yılında yayınlanan bir çalışmada ABD donör kayıt sisteminde bulunan 125.417 canlı donör taranmış ve transplantasyon sonrası SDBY gelişen hastalarda nedenler belirlenmiş. Transplantasyon sonrası erken dönem SDBY'nin başlıca nedeni glomerülonefrit olarak tespit edilmiştir. Transplantasyon sonrası geç dönem SDBY'nin en sık nedenleri ise birinci sırada diyabet, ikinci sırada hipertansiyon olarak tespit edilmiştir [137]. Bu bulgular transplantasyon sonrası dönemde KBH'ya yol açabilecek hastalıklar açısından da donör takiplerinin düzenli yapılması gerektiğini göstermektedir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. OLGULAR

İstanbul Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD, Nefroloji BD poliklinik kayıt sisteminde tanısı “renal donör, böbrek donörü, böbrek vericisi” olarak girilmiş olan bireyler arandı. Toplamda 168 donöre ulaşıldı, bunlardan 16’sı başka merkezde donör olduğu için çalışmaya dahil edilmedi. 34 donör takip verileri yetersiz olduğu için çalışma dışında bırakıldı. Geri kalan 118 donörün demografik özellikleri, eşlik eden hastalık varlığı, sigara kullanımı, alıcı ile yakınlığı, operasyon öncesi laboratuvar değerleri, böbrek boyutları, operasyon sonrası dönemdeki laboratuvar değerleri, ilaç kullanımı, gelişen hastalıkların varlığı, takip süreleri poliklinik dosyaları ve hasta kayıt sisteminden elde edildi

3.2. İSTATİKSEL ANALİZ

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde bağımsız örneklem t test, Mann-Whitney U test kullanıldı. Bağımlı nicel verilerin analizinde Wilcoxon testi kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare test koşulları sağlanmadığında Fischer test kullanıldı. Analizlerde SPSS 26.0 programı kullanılmıştır. İkili grupların karşılaştırılmasında $p<0.05$ anlamlı olarak değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'nde canlı böbrek donörü olmuş ve İTF Nefroloji Bilim Dalında poliklinik takibi yapılan toplam 118 donör dahil edildi. Ortalama yaşları $57,26 \pm 10,93$ yıl, transplantasyon sırasındaki ortalama yaşları $48,10 \pm 9,78$ yıl olarak saptandı. Donörlerin %32,2'si erkek, %67,8'i kadındı. Transplantasyon öncesi sigara kullanım oranı %10,2 olarak tespit edildi. Donörlerin %65,3'ünün başlangıç GFR'si, 90 ml/dk/1.73m²'in üzerindeydi. Alıcı ile kan bağı bulunanların oranı %74,6 olarak saptandı. Donörlerin %81,4'ünde sol nefrektomi tercih edilmişti. Transplantasyon öncesi HT tanısı bulunan yalnızca 4 hasta mevcuttu. Ortalama takip süresi $8,23 \pm 6,16$ yıl olarak bulundu. (Tablo 10).

Tablo 10: Donörlerin demografik özellikleri

	Min-Mak	Medyan	Ort.±ss/n-%
Yaş	26,00 - 84,00	58,00	57,26 ± 10,93
Nakil Sırasında Yaş	22,00 - 76,00	47,00	48,10 ± 9,78
Cinsiyet	Erkek		38 32,2%
	Kadın		80 67,8%
Sigara Kullanımı	(-)		106 89,8%
	(+)		12 10,2%
GFR	≤90		41 34,7%
	>90		77 65,3%
Alıcı ile kan bağı	(-)		30 25,4%
	(+)		88 74,6%
Nefrektomi Tarafı	Sağ		22 18,6%
	Sol		96 81,4%
Nakil Öncesi HT	(-)		114 96,6%
	(+)		4 3,4%
Takip Süresi (Yıl)	1,00 - 25,00	8,00	8,23 ± 6,16
Takip Süresi	< 5 Yıl		44 37,3%
	5-10 Yıl		26 22,0%
	> 10 Yıl		48 40,7%

Takip süreleri boyunca 66 (%55.9) donörde yeni gelişen hastalık tespit edildi. 42'sinde hipertansiyon, 12'sinde DM, 19'unda hiperlipidemi, 4'ünde proteinüri saptandı. 6 donörde koroner arter hastalığı, 2 donörde ise kalp yetmezliği gelişti. 2 hastada akut MI görülürken, SDBY tanısı konulan, serebrovasküler olay görülen donör olmadı. 4 donörde ise takip süresi boyunca malignite gelişti. 1 hastada non-Hodgkin lenfoma, 2 hastada meme kanseri, 1 hastada mide kanseri görüldü (Tablo 11).

Tablo 11: Takip süresi boyunca gelişen hastalıklar

	n	%
Nakil Sonrası Hastalık (-)	52	44,1%
(+)	66	55,9%
HT	42	35,6%
DM	12	10,2%
Hiperlipidemi	19	16,1%
Proteinüri	4	3,4%
Akut MI	2	1,7%
KAH	6	5,1%
Kalp Yetmezliği	2	1,7%
Malignite	4	3,4%
SVO	0	0,0%
Üriner enfeksiyon	14	11,9%
Aritmi	2	1,7%
Bozulmuş Açlık Glukozu	11	9,3%
Depresyon	5	4,2%

Yukarıda belirtilenlere ek olarak 1 hastada sekonder FSGS geliştiği gözlemlendi. 1 hastada ise gebe kaldığı dönemde proteinüri ile ortaya çıkan preeklampsisi tablosu geliştiği görüldü. 3 hasta osteoporoz, 3 hasta primer hiperparatiroidi tanısı aldı.

Hastaların %44,1'sinde (n=52) ise herhangi bir hastalık gelişimi izlenmedi.

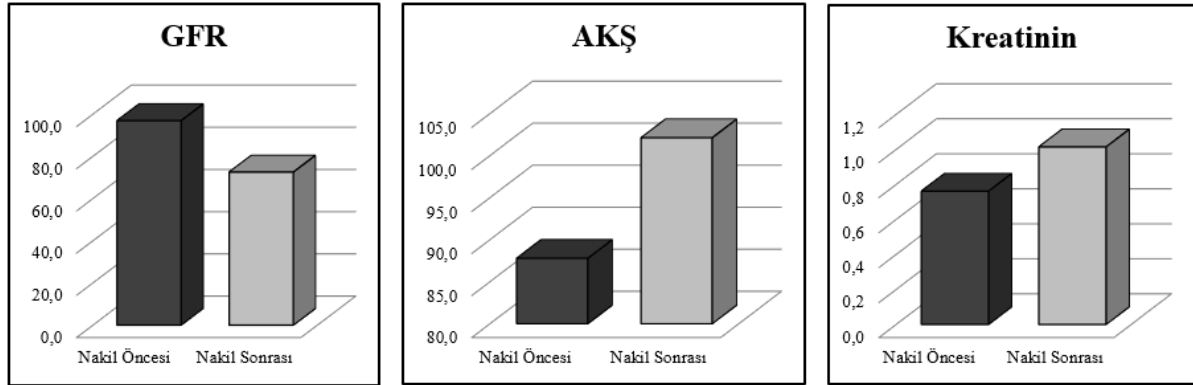
Tüm donörler değerlendirildiğinde transplantasyon sonrası açlık kan şekeri (AKŞ) değeri transplantasyon öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış göstermiştir.

Transplantasyon sonrası kreatinin değeri transplantasyon öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış göstermiştir.

Transplantasyon sonrası GFR değeri transplantasyon öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) olarak azalmıştır (Tablo 12, Şekil 7).

Tablo 12: Transplantasyon öncesi ve sonrası GFR, AKŞ, Kreatinin değerleri

	Min-Mak	Medyan	Ort.±ss	p
AKŞ				
Nakil Öncesi	72,0 - 108,0	88,0	87,8 ± 7,5	0,000^w
Nakil Sonrası	74,0 - 329,0	97,0	102,1 ± 28,1	
Kreatinin				
Nakil Öncesi	0,5 - 1,1	0,8	0,76 ± 0,1	0,000^w
Nakil Sonrası	0,6 - 2,8	1,0	1,01 ± 0,3	
GFR				
Nakil Öncesi	59,0 - 134,0	98,0	96,9 ± 16,1	0,000^w
Nakil Sonrası	19,0 - 114,0	70,0	72,5 ± 17,7	

^w Wilcoxon test**Şekil 7:** Transplantasyon öncesi ve sonrası, GFR, AKŞ, Kreatinin değerleri

Tüm grubu 45 yaşından büyük ve küçük olarak ikiye ayırdığımızda başlangıç özelliklerine göre sigara kullanım oranı, GFR'nin 90 ml/dk/1.73m²'in üstünde olup olmaması, alıcı ile arasında kan bağının olup olmaması, nefrektomi tarafı arasında anlamlı fark tespit edilmedi. 45 yaşından büyük olan grupta takip süresi anlamlı olarak daha yüksek tespit edildi.

Tablo 13: Yaşa göre iki ayrı grubun başlangıç özellikleri ve takip süreleri.

		Yaş < 45		Yaş > 45		p
		Ort.±ss/n-%	Medyan	Ort.±ss/n-%	Medyan	
Yaş		41,38 ± 4,57	43,00	60,70 ± 8,61	60,00	
Nakil Sırasında Yaş		35,86 ± 5,89	35,00	50,75 ± 8,33	49,00	0,000 ^m
Cinsiyet	Erkek	9	17,6%	29	43,3%	0,003 ^{χ²}
	Kadın	42	82,4%	38	56,7%	
Sigara Kullanımı	(-)	49	96,1%	57	85,1%	0,050 ^{χ²}
	(+)	2	3,9%	10	14,9%	
GFR	≤90	16	31,4%	25	37,3%	0,502 ^{χ²}
	>90	35	68,6%	42	62,7%	
Alıcı ile kan bağı	(-)	14	27,5%	16	23,9%	0,659 ^{χ²}
	(+)	37	72,5%	51	76,1%	
Nefrektomi Tarafı	Sağ	13	25,5%	9	13,4%	0,096 ^{χ²}
	Sol	38	74,5%	58	86,6%	
Nakil Öncesi HT	(-)	51	100,0%	63	94,0%	0,132 ^{χ²}
	(+)	0	0,0%	4	6,0%	
Takip Süresi (Yıl)		4,86 ± 4,57	3,00	8,96 ± 6,23	9,00	0,012 ^m

^t t test/ ^m Mann-whitney u test/ ^{χ²} Ki-kare test

Yaş < 45 ve yaş > 45 olan donörlerde transplantasyon öncesi ve sonrası AKŞ değerleri arasında anlamlı (p > 0.05) farklılık saptanmadı. Yaş < 45 olan donörlerde transplantasyon sonrası AKŞ değeri transplantasyon öncesine göre anlamlı (p < 0.05) artış göstermiştir. Yaş > 45 olan donörlerde transplantasyon sonrası AKŞ değeri öncesine göre anlamlı (p < 0.05) artış göstermiştir. Yaş < 45 ve yaş > 45 olan donörlerin transplantasyon sonrasında AKŞ artışı arasında anlamlı (p > 0.05) farklılık saptanmadı (Tablo 14).

Yaş < 45 olan donörlerde transplantasyon öncesinde ve sonrasındaki kreatinin değeri, yaş > 45 donörlerden anlamlı olarak daha düşüktü (p < 0.05). Yaş < 45 olan donörlerde transplantasyon sonrası kreatinin değeri öncesine göre anlamlı (p < 0.05) olarak artmıştır. Yaş > 45 olan donörlerde de transplantasyon sonrası kreatinin değeri öncesine göre anlamlı (p < 0.05) artış göstermiştir. Yaş < 45 ve yaş > 45 olan donörler karşılaştırıldığında transplantasyon sonrasında kreatinin artışı arasında anlamlı (p > 0.05) farklılık gösterilememiştir (Tablo 14).

Yaş < 45 olan donörlerde transplantasyon öncesinde ve sonrasındaki GFR değeri yaş > 45 olan donörlerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Yaş < 45 olan grupta transplantasyon sonrası GFR değeri öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) düşüş gösterdi. Yaş > 45 olan grupta transplantasyon sonrası GFR değeri öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) olarak azaldı. Yaş < 45 ve yaş > 45 olan donörler karşılaştırıldığında transplantasyon sonrasında GFR düşüşü anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 14).

Tablo 14: İki yaş grubunda transplantasyon öncesi ve sonrası AKŞ, Kreatinin, GFR değerleri

	Yaş < 45		Yaş > 45		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
AKŞ					
Nakil Öncesi	86,4 ± 7,1	88,0	88,1 ± 7,5	89,0	0,338 ^m
Nakil Sonrası	95,8 ± 14,8	94,0	103,5 ± 30,1	97,0	0,080 ^m
NS/NÖ Değişim	9,3 ± 17,4	7,0	15,4 ± 30,1	10,0	0,266 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		
Kreatinin					
Nakil Öncesi	0,68 ± 0,15	0,60	0,78 ± 0,13	0,80	0,005 ^m
Nakil Sonrası	0,86 ± 0,15	0,88	1,05 ± 0,30	0,99	0,002 ^m
NS/NÖ Değişim	0,18 ± 0,14	0,20	0,27 ± 0,26	0,24	0,165 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		
GFR					
Nakil Öncesi	110,5 ± 16,4	115,0	94,0 ± 14,5	95,0	0,000 ^m
Nakil Sonrası	89,0 ± 14,4	87,5	69,1 ± 16,4	68,0	0,000 ^m
NS/NÖ Değişim	-25,7 ± 27,1	-29,0	-24,8 ± 15,5	-27,0	0,714 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

45 yaşından küçük donörlerde transplantasyon sonrası BUN, üre, ürik asit, Na, albumin değerleri 45 yaşından büyük donörlere göre anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p < 0,05$). K, Cl, P, Ca, hemoglobin, AST, ALT, total kolesterol, LDL, PTH, ferritin, idrar dansitesi, CRP, idrar PCR, böbrek boyutları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p > 0,05$) (Tablo 15).

Tablo 15: Yaş <45 ve yaş >45 olan donörlerin transplantasyon sonrası değerleri

	Yaş < 45		Yaş > 45		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
<i>Nakil Sonrası</i>					
BUN	12,4 ± 2,8	12,2	17,3 ± 5,4	16,8	0,000 ^m
Üre	25,9 ± 5,9	25,5	36,9 ± 11,6	35,6	0,000 ^m
Ürik asit	4,68 ± 0,92	4,40	5,66 ± 1,18	5,75	0,001 ^m
Na	139,2 ± 2,2	139,0	140,8 ± 2,2	141,0	0,002 ^m
K	4,6 ± 0,4	4,5	4,5 ± 0,4	4,5	0,617 ^m
Cl	101,1 ± 2,0	102,0	101,2 ± 2,5	101,0	0,873 ^m
Mg	1,20 ± 1,53	0,85	0,84 ± 0,07	0,84	0,206 ^m
Ca	9,55 ± 0,38	9,50	9,70 ± 0,46	9,68	0,113 ^m
P	3,18 ± 0,43	3,16	3,41 ± 0,55	3,42	0,054 ^m
Albumin	4,7 ± 0,2	4,7	4,5 ± 0,3	4,5	0,009 ^m
Hemoglobin	13,5 ± 1,6	13,3	13,3 ± 1,3	13,2	0,876 ^m
AST	18,2 ± 7,1	16,5	18,7 ± 5,5	17,1	0,363 ^m
ALT	20,9 ± 21,3	14,0	18,3 ± 8,9	16,0	0,322 ^m
Total kolesterol	208,6 ± 30,9	203,0	205,8 ± 33,4	206,0	0,802 ^m
LDL kolesterol	132,8 ± 23,1	134,0	128,3 ± 27,9	129,5	0,387 ^m
HDL kolesterol	51,8 ± 15,4	53,0	50,3 ± 13,3	48,0	0,888 ^m
Trigliserid	158,7 ± 109,2	127,0	153,2 ± 76,7	134,0	0,713 ^m
PTH	67,6 ± 29,8	64,5	64,7 ± 51,1	48,8	0,414 ^m
Ferritin	45,5 ± 37,8	42,0	92,3 ± 79,4	83,1	0,112 ^m
CRP	6,29 ± 12,60	2,91	3,86 ± 4,33	2,70	0,750 ^m
İdrar PCR	0,08 ± 0,03	0,08	0,17 ± 0,64	0,07	0,848 ^m
İdrar Dansitesi	1015 ± 7	1017	1014 ± 5	1013	0,343 ^m
Renal USG Uzunluk	117,3 ± 12,5	122,0	114,9 ± 9,7	116,0	0,601 ^m
Renal USG Parankimal	17,0 ± 2,5	17,0	16,0 ± 4,1	15,0	0,323 ^m

^m Mann-whitney u test

Yaş <45 ve yaş > 45 olan donörler arasında transplantasyon sonrası gelişen hastalıkları açısından anlamlı fark tespit edilmedi (Tablo 16).

Tablo 16: Her iki yaş grubunda hastalık gelişimi.

		Yaş < 45		Yaş > 45		p
		Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Nakil Sonrası	(-)	22	43,1%	30	44,8%	0,859 ^{X²}
Hastalık	(+)	29	56,9%	37	55,2%	
HT		19	37,3%	23	34,3%	0,742 ^{X²}
DM		7	13,7%	5	7,5%	0,265 ^{X²}
Hiperlipidemi		9	17,6%	10	14,9%	0,690 ^{X²}
Proteinüri		2	3,9%	2	3,0%	1,000 ^{X²}
Akut MI		1	2,0%	1	1,5%	1,000 ^{X²}
KAH		2	3,9%	4	6,0%	0,616 ^{X²}
Kalp Yetmezliği		1	2,0%	1	1,5%	1,000 ^{X²}
Malignite		3	5,9%	1	1,5%	0,314 ^{X²}
SVO		0	0,0%	0	0,0%	1,000 ^{X²}
Üriner enfeksiyon		3	5,9%	11	16,4%	0,080 ^{X²}
Aritmi		1	2,0%	1	1,5%	0,845 ^{X²}
Bozulmuş Açlık Glukozu		3	5,9%	8	11,9%	0,262 ^{X²}
Depresyon		2	3,9%	3	4,5%	0,882 ^{X²}

^{X²} Ki-kare test (Fischer test)

Tüm donörler kadın ve erkek olarak ikiye ayrıldığında transplantasyon sırasında yaş erkeklerde anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Sigara kullanım oranı, GFR, alıcı ile kan bağı arasında anlamlı farklılık saptanmazken ($p>0,05$), erkeklerde sol nefrektomi tercihinin daha yüksek olduğu, kadınların takip süresinin ise daha uzun olduğu saptandı ($p<0,05$) (Tablo 17).

Tablo 17: Kadın-erkek olarak iki ayrı grubun başlangıç özellikleri ve takip süreleri

		Erkek		Kadın		p
		Ort.±ss/n-%	Medyan	Ort.±ss/n-%	Medyan	
Yaş		59,84 ± 11,24	60,50	56,04 ± 10,63	56,00	0,077 ^t
Nakil Sırasında Yaş		52,11 ± 9,71	50,50	46,20 ± 9,28	45,00	0,001 ^m
Sigara Kullanımı	(-)	28	73,7%	78	97,5%	0,000 ^{x²}
	(+)	10	26,3%	2	2,5%	
GFR	≤90	10	26,3%	31	38,8%	0,185 ^{x²}
	>90	28	73,7%	49	61,3%	
Akraba Evliliği	(-)	31	81,6%	57	71,3%	0,119 ^{x²}
	(+)	7	18,4%	23	28,8%	
Nefrektomi Tarafı	Sağ	3	7,9%	19	23,8%	0,039 ^{x²}
	Sol	35	92,1%	61	76,3%	
Donör - transplant arasındaki ilişki	(-)	31	81,6%	57	71,3%	0,229 ^{x²}
	(+)	7	18,4%	23	28,8%	
Nakil Öncesi HT	(-)	36	94,7%	78	97,5%	0,438 ^{x²}
	(+)	2	5,3%	2	2,5%	
Takip Süresi (Yıl)		6,79 ± 6,70	4,00	8,91 ± 5,81	9,00	0,033 ^m

^t t test/ ^m Mann-whitney u test/ ^{x²} Ki-kare test

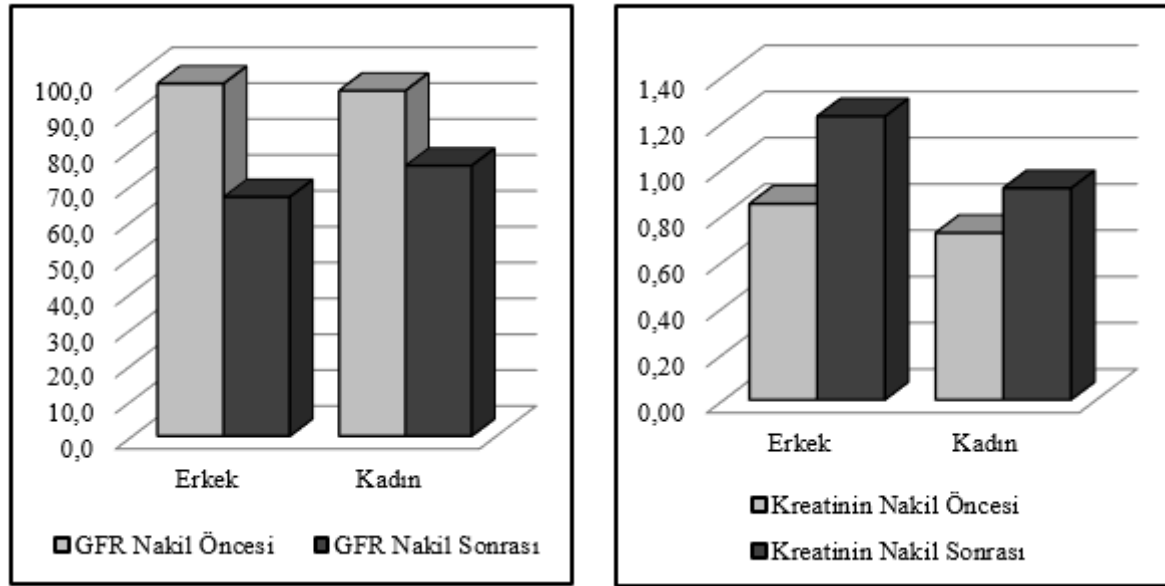
Erkeklerde transplantasyon sonrası kreatinin değeri transplantasyon öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış göstermiştir. Kadınlarda transplantasyon sonrası kreatinin değeri transplantasyon öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış göstermiştir. Kadınlarda transplantasyon sonrasında kreatinin artışı erkeklerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü (Tablo 18).

Kadın ve erkeklerde transplantasyon öncesinde GFR değeri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir. Transplantasyon sonrasında ise kadınların GFR değeri erkeklerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Kadınlarda transplantasyon sonrası GFR değerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.05$). Erkeklerde de transplantasyon sonrası GFR değeri, öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) düşüş göstermiştir. Kadınlarda transplantasyon sonrasında GFR kaybı erkeklerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha azdı (Tablo 18).

Tablo 18: Kadın ve erkek donörlerde transplantasyon öncesi ve sonrası kreatinin ve GFR değişimi

	Erkek		Kadın		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Kreatinin					
Nakıl Öncesi	0,85 ± 0,11	0,80	0,72 ± 0,14	0,70	0,000^m
Nakıl Sonrası	1,23 ± 0,24	1,20	0,91 ± 0,26	0,89	0,000^m
NS/NÖ Değişim	0,38 ± 0,17	0,39	0,19 ± 0,25	0,19	0,000^m
Grup İçi Değişim p	0,000^w		0,000^w		
GFR					
Nakıl Öncesi	98,3 ± 14,3	100,0	96,3 ± 16,9	97,0	0,704 ^m
Nakıl Sonrası	66,7 ± 16,9	63,5	75,4 ± 17,5	76,0	0,007^m
NS/NÖ Değişim	-31,6 ± 12,0	-32,5	-21,9 ± 19,5	-20,0	0,000^m
Grup İçi Değişim p	0,000^w		0,000^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test



Şekil 8: Kadın ve erkek donörlerde transplantasyon öncesi ve sonrası GFR ve kreatinin değişimleri.

Kadınlarda transplantasyon sonrası BUN, üre, ürik asit, hemoglobin, ferritin değeri erkeklerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Kadınlarda transplantasyon sonrası K, P, ALT, total kolesterol, HDL, PTH değeri erkeklerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Kadın ve erkeklerde transplantasyon sonrası Na, Cl, Mg, Ca, AST, LDL, trigliserid, CRP, idrar dansitesi, idrar PCR, böbrek USG’de uzunluk, parankimal değeri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 19).

Tablo 19: Kadın ve erkek donörlerin transplantasyon sonrası değerleri

	Erkek		Kadın		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
<i>Nakil Sonrası</i>					
BUN	17,7 ± 4,5	17,1	15,9 ± 5,6	15,3	0,019^m
Üre	38,4 ± 9,3	36,7	33,1 ± 12,2	31,4	0,003^m
Ürik asit	5,97 ± 1,03	5,90	5,25 ± 1,20	5,15	0,002^m
Na	140,5 ± 2,1	141,0	140,5 ± 2,3	141,0	0,848 ^m
K	4,4 ± 0,3	4,4	4,6 ± 0,4	4,6	0,031^m
Cl	101,0 ± 2,3	101,0	101,3 ± 2,5	101,0	0,422 ^m
Mg	0,83 ± 0,08	0,82	0,94 ± 0,81	0,85	0,421 ^m
Ca	9,65 ± 0,38	9,70	9,68 ± 0,48	9,60	0,765 ^m
P	3,10 ± 0,49	3,00	3,49 ± 0,52	3,50	0,000^m
Albumin	4,6 ± 0,3	4,6	4,6 ± 0,3	4,6	0,875 ^m
Hemoglobin	14,6 ± 1,4	14,8	12,8 ± 1,0	12,9	0,000^m
AST	19,7 ± 6,8	18,0	18,1 ± 5,2	17,0	0,359 ^m
ALT	23,4 ± 18,3	18,0	16,6 ± 6,4	15,0	0,010^m
Total kolesterol	195,9 ± 34,6	199,0	211,7 ± 30,8	213,0	0,035^m
LDL kolesterol	123,7 ± 28,0	124,0	131,5 ± 26,6	132,0	0,168 ^m
HDL kolesterol	42,9 ± 10,2	41,0	54,4 ± 13,6	53,0	0,000^m
Trigliserid	176,2 ± 97,3	141,0	143,6 ± 72,6	129,0	0,186 ^m
PTH	41,8 ± 13,4	44,1	76,9 ± 54,2	58,8	0,007^m
Ferritin	133,8 ± 69,9	119,5	59,2 ± 66,1	42,0	0,000^m
CRP	4,39 ± 5,21	3,00	4,30 ± 7,36	2,60	0,441 ^m
İdrar PCR	0,12 ± 0,15	0,08	0,17 ± 0,68	0,07	0,906 ^m
İdrar Dansitesi	1015 ± 5	1015	1013 ± 6	1013	0,191 ^m
Renal USG Uzunluk	114,1 ± 11,3	114,0	115,9 ± 9,4	117,0	0,610 ^m
Renal USG Parankimal	16,3 ± 3,8	15,0	16,0 ± 4,2	15,0	0,633 ^m

^m Mann-whitney u test

Kadın ve erkeklerde transplantasyon sonrası herhangi bir hastalık, HT, DM, proteinüri, akut MI, KAH, kalp yetmezliği, malignite, SVO, üriner enfeksiyon, aritmi, depresyon oranı anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir. Erkeklerde transplantasyon sonrası bozulmuş açlık glukoz oranı kadınlardan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti (Tablo 20).

Tablo 20: Kadın ve erkek donörlerde hastalık gelişimi

		Erkek		Kadın		p
		Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Nakil Sonrası	(-)	18	47,4%	34	42,5%	0,619 ^{X²}
Hastalık	(+)	20	52,6%	46	57,5%	
HT		11	28,9%	31	38,8%	0,299 ^{X²}
DM		4	10,5%	8	10,0%	0,930 ^{X²}
Hiperlipidemi		4	10,5%	15	18,8%	0,256 ^{X²}
Proteinüri		2	5,3%	2	2,5%	0,593 ^{X²}
Akut MI		1	2,6%	1	1,3%	0,537 ^{X²}
KAH		1	2,6%	5	6,3%	0,663 ^{X²}
Kalp Yetmezliği		0	0,0%	2	2,5%	1,000 ^{X²}
Malignite		2	5,3%	2	2,5%	0,593 ^{X²}
SVO		0	0,0%	0	0,0%	1,000 ^{X²}
Üriner enfeksiyon		3	7,9%	11	13,8%	0,358 ^{X²}
Aritmi		0	0,0%	2	2,5%	1,000 ^{X²}
Bozulmuş Açlık Glukozu		7	18,4%	4	5,0%	0,019 ^{X²}
Depresyon		1	2,6%	4	5,0%	1,000 ^{X²}

^{X²} Ki-kare test (Fischer test)

Başlangıçta sigara kullanan ve kullanmayan olarak tüm donörleri ikiye ayırarak yaptığımız analizlerde ise, sigara kullanan donörlerde transplantasyon sonrasında kreatinin artışı ve GFR düşüşü sigara kullanmayanlara göre anlamlı olarak yüksek saptandı (Tablo 21).

Tablo 21: Sigara kullanan ve kullanmayan donörlerde kreatinin ve GFR değişimi.

	Sigara Kullanımı (-)		Sigara Kullanımı (+)		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Kreatinin					
Nakıl Öncesi	0,75 ± 0,14	0,80	0,87 ± 0,12	0,90	0,005 ^m
Nakıl Sonrası	0,98 ± 0,27	0,94	1,34 ± 0,29	1,32	0,000 ^m
NS/NÖ Değişim	0,23 ± 0,24	0,21	0,47 ± 0,20	0,49	0,000 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,002 ^w		
GFR					
Nakıl Öncesi	97,5 ± 16,3	99,5	91,6 ± 12,7	91,5	0,176 ^m
Nakıl Sonrası	74,4 ± 17,2	74,0	56,7 ± 14,1	54,5	0,000 ^m
NS/NÖ Değişim	-23,9 ± 18,3	-27,0	-34,9 ± 10,5	-35,0	0,011 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,002 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

Sigara kullanan donörlerde transplantasyon sonrası BUN, üre, hemoglobin, ferritin, CRP değeri sigara kullanmayanlardan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Sigara kullanan donörlerde transplantasyon sonrası albumin ve HDL değeri kullanmayan donörlerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Sigara kullanan ve kullanmayan donörler arasında transplantasyon sonrası ürik asit, Na, P, K, Cl, Mg, Ca, AST, ALT, total kolesterol, LDL, trigliserid, PTH, idrar dansitesi, idrar PCR, böbrek USG’de uzunluk, renal parankimal değeri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermedi (Tablo 22).

Tablo 22: Sigara kullanan ve kullanmayan donörlerde transplantasyon sonrası değerler

	Sigara Kullanımı (-)		Sigara Kullanımı (+)		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Nakil Sonrası					
BUN	16,1 ± 5,4	15,6	19,7 ± 3,9	18,9	0,008 ^m
Üre	34,1 ± 11,6	32,9	42,1 ± 8,4	40,5	0,006 ^m
Ürik asit	5,46 ± 1,21	5,40	5,70 ± 1,04	5,90	0,518 ^m
Na	140,5 ± 2,3	141,0	140,3 ± 2,1	140,5	0,918 ^m
K	4,5 ± 0,4	4,5	4,5 ± 0,4	4,5	0,894 ^m
Cl	101,2 ± 2,5	101,0	101,3 ± 1,5	101,5	0,846 ^m
Mg	0,92 ± 0,70	0,85	0,78 ± 0,11	0,81	0,057 ^m
Ca	9,67 ± 0,46	9,60	9,70 ± 0,36	9,73	0,488 ^m
P	3,39 ± 0,54	3,39	3,06 ± 0,46	3,06	0,064 ^m
Albumin	4,6 ± 0,3	4,6	4,4 ± 0,3	4,4	0,044 ^m
Hemoglobin	13,2 ± 1,4	13,2	14,4 ± 1,3	14,4	0,004 ^m
AST	18,6 ± 6,0	17,0	18,6 ± 3,7	20,0	0,598 ^m
ALT	19,0 ± 12,6	16,0	16,8 ± 4,5	16,5	0,942 ^m
Total kolesterol	205,6 ± 32,7	206,0	211,6 ± 35,1	206,0	0,583 ^m
LDL kolesterol	128,3 ± 26,2	131,0	134,5 ± 34,3	129,0	0,669 ^m
HDL kolesterol	51,6 ± 13,8	50,0	41,7 ± 7,8	42,0	0,038 ^m
Trigliserid	147,8 ± 76,4	129,0	210,7 ± 113,7	188,0	0,095 ^m
PTH	68,8 ± 49,7	55,0	39,0 ± 9,2	41,8	0,065 ^m
Ferritin	72,8 ± 69,0	61,2	170,5 ± 76,3	155,0	0,011 ^m
CRP	3,91 ± 6,47	2,60	8,43 ± 8,35	5,80	0,015 ^m
İdrar PCR	0,15 ± 0,59	0,07	0,19 ± 0,28	0,09	0,620 ^m
İdrar Dansitesi	1014 ± 5	1013	1014 ± 6	1015	0,817 ^m
Renal USG Uzunluk	115,4 ± 10,6	115,5	114,5 ± 6,7	117,5	0,899 ^m
Renal USG Parankimal	16,2 ± 4,1	15,0	16,0 ± 3,5	14,0	0,943 ^m

^m Mann-whitney u test

Sigara kullanan ve kullanmayan donörlerde transplantasyon sonrası hastalık gelişimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p>0,05).

Donörler başlangıç GFR'si 90 ml/dk/1.73m²'in altında ve üstünde olanlar olarak ikiye ayrıldıklarında GFR<90 ml/dk/1.73m² olanların yaşları anlamlı olarak daha yüksek bulundu (p<0,05). Nefrektomi tarafı, alıcı ile olan kan bağı, takip süreleri arasında ise anlamlı fark tespit edilmedi (p>0,05) (Tablo 23).

Tablo 23: GFR>90 ml/dk/1.73m² ve <90 ml/dk/1.73m² olan grupların başlangıç özellikleri ve takip süreleri

		GFR ≤ 90		GFR > 90		p
		Ort.±ss/n-%	Medyan	Ort.±ss/n-%	Medyan	
Yaş		61,54 ± 11,34	61,00	54,99 ± 10,05	55,00	0,001 ^t
Nakil Sırasında Yaş		49,51 ± 11,39	48,00	47,35 ± 8,79	47,00	0,306 ^m
Alıcı ile kan bağı	(-)	9	22,0%	21	27,3%	0,527 ^{x²}
	(+)	32	78,0%	56	72,7%	
Nefrektomi Tarafı	Sağ	9	22,0%	13	16,9%	0,501 ^{x²}
	Sol	32	78,0%	64	83,1%	
Nakil Öncesi HT	(-)	40	97,6%	74	96,1%	1,000 ^{x²}
	(+)	1	2,4%	3	3,9%	
Takip Süresi (Yıl)		10,98 ± 6,44	11,00	6,77 ± 5,51	6,00	0,001 ^m

^t t test/ ^m Mann-whitney u test/ ^{x²} Ki-kare test

GFR $\leq$ 90 ml/dk/1.73m² ve $>$ 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerde transplantasyon sonrasında AKŞ artışı anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir. GFR $\leq$ 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerde transplantasyon sonrasında kreatinin artışı GFR $>$ 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. GFR $\leq$ 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerde transplantasyon sonrasında GFR düşüşü, GFR $>$ 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü (Tablo 24).

Tablo 24: Transplantasyon öncesi GFR <90 ml/dk/1.73m² ve GFR >90 ml/dk/1.73m² olan donörlerde kreatinin ve GFR değişimleri

	GFR ≤ 90		GFR > 90		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Kreatinin					
Nakıl Öncesi	0,87 ± 0,10	0,80	0,70 ± 0,13	0,70	0,000 ^m
Nakıl Sonrası	1,10 ± 0,37	0,99	0,97 ± 0,23	0,91	0,046 ^m
NS/NÖ Değişim	0,23 ± 0,35	0,14	0,27 ± 0,16	0,28	0,011 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		
GFR					
Nakıl Öncesi	79,6 ± 10,8	79,0	106,1 ± 9,4	107,0	0,000 ^m
Nakıl Sonrası	63,7 ± 16,9	62,0	77,3 ± 16,4	76,5	0,000 ^m
NS/NÖ Değişim	-15,9 ± 15,5	-15,0	-29,8 ± 17,4	-32,0	0,000 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

GFR $\leq$ 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerde transplantasyon sonrasında BUN, üre, ürik asit, P, total kolesterol değerleri, GFR $>$ 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerden anlamlı (p $<$ 0.05) olarak daha yüksekti. GFR $\leq$ 90 ml/dk/1.73m² ve $>$ 90 ml/dk/1.73m² olan donörler arasında transplantasyon sonrası Na, K, Cl, Mg, Ca, AST, ALT, LDL, HDL, albumin, hemoglobin, trigliserid, PTH, ferritin, CRP, idrar dansitesi, idrar PCR, böbrek USG’de uzunluk ve renal parankimal değeri anlamlı (p $>$ 0.05) farklılık göstermemiştir (Tablo 25).

Tablo 25: Başlangıç GFR’si $\leq$ 90 ml/dk/1.73m² ve $>$ 90 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerde transplantasyon sonrası değerler

	GFR $\leq$ 90		GFR $>$ 90		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Nakil Sonrası					
BUN	18,8 ± 6,5	17,9	15,2 ± 4,2	14,9	0,001 ^m
Üre	39,8 ± 13,9	38,0	32,1 ± 9,1	30,6	0,002 ^m
Ürik asit	5,86 ± 1,24	6,20	5,29 ± 1,13	5,20	0,021 ^m
Na	140,9 ± 2,2	141,0	140,3 ± 2,2	140,0	0,128 ^m
K	4,6 ± 0,4	4,5	4,5 ± 0,3	4,5	0,251 ^m
Cl	101,0 ± 2,7	101,0	101,3 ± 2,3	101,0	0,542 ^m
Mg	1,03 ± 1,15	0,85	0,84 ± 0,06	0,83	0,358 ^m
Ca	9,72 ± 0,49	9,65	9,65 ± 0,43	9,60	0,475 ^m
P	3,52 ± 0,53	3,50	3,28 ± 0,53	3,25	0,012 ^m
Albumin	4,5 ± 0,3	4,5	4,6 ± 0,3	4,6	0,575 ^m
Hemoglobin	13,3 ± 1,2	13,3	13,3 ± 1,5	13,2	0,836 ^m
AST	19,7 ± 7,1	18,0	18,1 ± 5,0	17,0	0,310 ^m
ALT	20,0 ± 16,9	16,0	18,1 ± 8,3	15,0	0,815 ^m
Total kolesterol	218,2 ± 31,0	220,0	199,6 ± 32,2	201,5	0,020 ^m
LDL kolesterol	137,9 ± 26,7	136,0	124,1 ± 26,3	124,0	0,053 ^m
HDL kolesterol	53,5 ± 14,4	51,5	49,1 ± 13,1	46,0	0,210 ^m
Trigliserid	144,6 ± 59,6	131,0	158,6 ± 91,2	134,0	0,832 ^m
PTH	85,4 ± 74,0	55,0	55,0 ± 22,8	46,5	0,244 ^m
Ferritin	63,9 ± 33,4	61,2	89,7 ± 83,9	71,0	0,777 ^m
CRP	3,58 ± 3,38	2,58	4,69 ± 7,87	2,75	0,982 ^m
İdrar PCR	0,26 ± 0,99	0,08	0,10 ± 0,11	0,07	0,462 ^m
İdrar Dansitesi	1013 ± 6	1013	1014 ± 5	1015	0,275 ^m
Renal USG Uzunluk	114,0 ± 8,5	115,0	116,0 ± 10,9	117,0	0,403 ^m
Renal USG Parankimal	14,7 ± 3,2	13,5	16,8 ± 4,1	15,0	0,099 ^m

^m Mann-whitney u test

GFR $\leq$ 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerde transplantasyon sonrasında HT oranı GFR $>$ 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Diğer hastalıkların gelişim ile başlangıç GFR'nin $\leq$ 90 ml/dk/1.73m² ve $>$ 90 ml/dk/1.73m² olması arasında anlamlı ($p > 0.05$) farklılık saptanmadı (Tablo 26).

Tablo 26: Başlangıç GFR'si <90 ml/dk/1.73m² ve >90 90 ml/dk/1.73m² olan donörlerde hastalık gelişimi

		GFR $\leq$ 90		GFR $>$ 90		p
		Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Nakil Sonrası	(-)	14	34,1%	38	49,4%	0,113 ^{X²}
Hastalık	(+)	27	65,9%	39	50,6%	
HT		20	48,8%	22	28,6%	0,029 ^{X²}
DM		4	9,8%	8	10,4%	0,914 ^{X²}
Hiperlipidemi		8	19,5%	11	14,3%	0,462 ^{X²}
Proteinüri		3	7,3%	1	1,3%	0,120 ^{X²}
Akut MI		1	2,4%	1	1,3%	1,000 ^{X²}
KAH		3	7,3%	3	3,9%	0,421 ^{X²}
Kalp Yetmezliği		1	2,4%	1	1,3%	1,000 ^{X²}
Malignite		2	4,9%	2	2,6%	0,609 ^{X²}
SVO		0	0,0%	0	0,0%	1,000 ^{X²}
Üriner enfeksiyon		7	17,1%	7	9,1%	0,202 ^{X²}
Aritmi		2	4,9%	0	0,0%	0,119 ^{X²}
Bozulmuş Açlık Glukozu		3	7,3%	8	10,4%	0,585 ^{X²}
Depresyon		2	4,9%	3	3,9%	1,000 ^{X²}

^{X²} Ki-kare test (Fischer test)

Tüm donörler, alıcı ile kan bağı olup olmadığına göre ikiye ayrıldığında, iki grup arasında AKŞ, GFR, kreatinin değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 27).

Tablo 27: Alıcı ile kan bağı olan ve olmayan donörlerin AKŞ, kreatinin ve GFR değişimleri

	Alıcı ile kan bağı (+)		Alıcı ile kan bağı (-)		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
AKŞ					
Nakil Öncesi	87,2 ± 7,9	88,0	89,4 ± 5,8	89,0	0,133 ^m
Nakil Sonrası	102,9 ± 31,9	96,5	99,9 ± 11,5	97,5	0,542 ^m
NS/NÖ Değişim	15,6 ± 32,2	9,0	10,5 ± 10,4	7,0	0,795 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		
Kreatinin					
Nakil Öncesi	0,77 ± 0,14	0,80	0,75 ± 0,15	0,80	0,603 ^m
Nakil Sonrası	1,03 ± 0,32	0,98	0,97 ± 0,20	0,95	0,588 ^m
NS/NÖ Değişim	0,26 ± 0,27	0,24	0,22 ± 0,15	0,24	0,741 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		
GFR					
Nakil Öncesi	95,9 ± 15,9	97,0	100,0 ± 16,3	103,0	0,212 ^m
Nakil Sonrası	72,1 ± 18,4	70,5	73,9 ± 15,5	70,0	0,705 ^m
NS/NÖ Değişim	-23,8 ± 15,9	-26,0	-28,6 ± 22,9	-32,0	0,281 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

Transplantasyon sonrası dönemde aralarında kan bağı olan donörlerde idrar PCR değeri kan bağı olmayan donörlere göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Aralarında kan bağı olmayan donörlerde transplantasyon sonrasında K, albumin, HDL değeri kan bağı olan donörlerden anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti. Aralarında kan bağı olan ve olmayan donörler karşılaştırıldığında transplantasyon sonrası BUN, üre, ürik asit, Na, P, Cl, Mg, Ca, AST, ALT, total kolesterol, LDL, hemoglobin, trigliserid, PTH, ferritin, CRP, idrar dansitesi, böbrek USG’de uzunluk, renal parankimal değeri anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermedi (Tablo 28).

Tablo 28: Alıcı ile kan bağı olan ve olmayan donörlerde transplantasyon sonrası değerler.

	Alıcı ile kan bağı (+)		Alıcı ile kan bağı (-)		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Nakil Sonrası					
BUN	16,6 ± 5,8	15,9	16,1 ± 3,5	15,8	0,882 ^m
Üre	35,4 ± 12,5	34,0	33,1 ± 8,2	33,0	0,567 ^m
Ürik asit	5,49 ± 1,25	5,40	5,46 ± 1,02	5,60	0,990 ^m
Na	140,6 ± 2,3	141,0	140,3 ± 2,2	141,0	0,655 ^m
K	4,5 ± 0,4	4,4	4,7 ± 0,4	4,7	0,009 ^m
Cl	101,3 ± 2,6	101,0	100,9 ± 2,1	101,0	0,383 ^m
Mg	0,93 ± 0,78	0,84	0,84 ± 0,06	0,85	0,498 ^m
Ca	9,67 ± 0,46	9,67	9,69 ± 0,42	9,58	0,932 ^m
P	3,37 ± 0,55	3,37	3,35 ± 0,50	3,35	0,859 ^m
Albumin	4,5 ± 0,3	4,5	4,6 ± 0,3	4,7	0,013 ^m
Hemoglobin	13,4 ± 1,4	13,2	13,2 ± 1,3	13,2	0,851 ^m
AST	18,6 ± 5,8	17,0	18,9 ± 6,0	17,5	0,910 ^m
ALT	19,0 ± 12,3	16,0	18,2 ± 11,6	17,0	0,750 ^m
Total kolesterol	204,2 ± 30,7	205,0	211,7 ± 38,2	208,5	0,435 ^m
LDL kolesterol	128,8 ± 26,4	130,5	129,6 ± 29,9	129,5	0,967 ^m
HDL kolesterol	48,1 ± 11,8	45,5	57,3 ± 16,2	56,0	0,014 ^m
Trigliserid	159,3 ± 88,8	134,0	138,0 ± 56,4	127,5	0,505 ^m
PTH	64,9 ± 57,7	46,5	65,7 ± 23,1	58,0	0,082 ^m
Ferritin	88,5 ± 77,4	76,2	69,5 ± 71,0	49,2	0,347 ^m
CRP	3,91 ± 4,43	2,73	5,38 ± 10,57	2,76	0,991 ^m
İdrar PCR	0,18 ± 0,67	0,08	0,08 ± 0,06	0,06	0,034 ^m
İdrar Dansitesi	1014 ± 5	1013	1014 ± 7	1013	1,000 ^m
Renal USG Uzunluk	114,4 ± 9,1	116,0	117,3 ± 11,9	114,5	0,728 ^m
Renal USG Parankimal	16,2 ± 4,5	15,0	15,9 ± 2,5	15,0	0,744 ^m

^m Mann-whitney u test

Alıcı ile kan bağı olan donörlerde transplantasyon sonrasında herhangi bir hastalık gelişme oranı kan bağı olmayan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksek olarak saptandı. İki grup arasında transplantasyon sonrası HT, DM, proteinüri, akut MI, KAH, kalp yetmezliği, malignite, SVO, üriner infeksiyon, aritmi, bozulmuş açlık glukozu, depresyon gelişme oranı anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermedi (Tablo 29).

Tablo 29: Alıcı ile kan bağı olan ve olmayan donörlerde hastalık gelişimi.

		Alıcı ile kan bağı (+)		Alıcı ile kan bağı (-)		p
		Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Nakil Sonrası	(-)	34	38,6%	18	60,0%	0,042 ^{X²}
Hastalık	(+)	54	61,4%	12	40,0%	
HT		33	37,5%	9	30,0%	0,459 ^{X²}
DM		10	11,4%	2	6,7%	0,462 ^{X²}
Hiperlipidemi		16	18,2%	3	10,0%	0,292 ^{X²}
Proteinüri		3	3,4%	1	3,3%	1,000 ^{X²}
Akut MI		2	2,3%	0	0,0%	1,000 ^{X²}
KAH		6	6,8%	0	0,0%	0,335 ^{X²}
Kalp Yetmezliği		2	2,3%	0	0,0%	1,000 ^{X²}
Malignite		4	4,5%	0	0,0%	0,571 ^{X²}
SVO		0	0,0%	0	0,0%	1,000 ^{X²}
Üriner enfeksiyon		13	14,8%	1	3,3%	0,094 ^{X²}
Aritmi		2	2,3%	0	0,0%	1,000 ^{X²}
Bozulmuş Açlık Glukozu		6	6,8%	5	16,7%	0,109 ^{X²}
Depresyon		3	3,4%	2	6,7%	0,600 ^{X²}

^{X²} Ki-kare test (Fischer test)

Tüm donörler takip süresi < 5 yıl ve >5 yıl olarak ikiye ayrıldığında transplantasyon öncesi yaşlar arasında anlamlı fark saptanmadı (p>0,05). 5 yıldan uzun süredir takibi olan donörlerdeki kadın cinsiyet oranı, sağ nefrektomi oranı ve başlangıç GFR'si <90 ml/dk/1.73m² olan donör oranı anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,05). Sigara kullanımı ve alıcı ile kan bağı için anlamlı fark tespit edilmedi (p>0,05) (Tablo 30).

Tablo 30: Takip süresi 5 yılın altında ve üstünde olan donörlerin başlangıç özellikleri

		Takip Süresi < 5 Yıl		Takip Süresi >5 Yıl		p
		Ort.±ss/n-%	Medyan	Ort.±ss/n-%	Medyan	
Yaş		51,57 ± 10,61	50,00	60,65 ± 9,69	60,50	0,000 ^t
Nakil Sırasında Yaş		49,07 ± 10,50	47,50	47,53 ± 9,35	47,00	0,547 ^m
Cinsiyet	Erkek	20	45,5%	18	24,3%	0,018 ^{x²}
	Kadın	24	54,5%	56	75,7%	
Sigara Kullanımı	(-)	39	88,6%	67	90,5%	0,741 ^{x²}
	(+)	5	11,4%	7	9,5%	
GFR	≤90	8	18,2%	33	44,6%	0,004 ^{x²}
	>90	36	81,8%	41	55,4%	
Alıcı ile kan bağı	(-)	14	31,8%	16	21,6%	0,219 ^{x²}
	(+)	30	68,2%	58	78,4%	
Nefrektomi Tarafı	Sağ	2	4,5%	20	27,0%	0,002 ^{x²}
	Sol	42	95,5%	54	73,0%	
Nakil Öncesi HT	(-)	41	93,2%	73	98,6%	0,145 ^{x²}
	(+)	3	6,8%	1	1,4%	
Takip Süresi (Yıl)		1,80 ± 0,95	1,50	12,05 ± 4,53	11,00	0,000 ^m

^t t test/ ^m Mann-whitney u test/ ^{x²} Ki-kare test

Takip süresi 5 yıldan uzun ve kısa olan gruplarda transplantasyon öncesi AKŞ değerleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p > 0,05$). Her iki grupta da transplantasyon sonrası dönemde AKŞ, transplantasyon öncesi döneme göre anlamlı bir artış gösterdi ($p < 0,05$). Takip süresi >5 yıl olan grupta transplantasyon sonrası AKŞ artışı, takip süresi 5 yıldan kısa olan gruba göre anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p < 0,05$) (Tablo 31).

Takip süresi < 5 yıl ve >5 yıl olan donörlerde transplantasyon öncesinde kreatinin değeri anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir. Takip süresi >5 yıl olan donörlerde transplantasyon sonrası kreatinin değeri takip süresi < 5 yıl olan donörlerden anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti. Takip süresi < 5 yıl olan donörlerde transplantasyon sonrası kreatinin değeri öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) artış gösterdi. Takip süresi >5 yıl olan donörlerde transplantasyon sonrası kreatinin değeri öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) artmış saptandı. Takip süresi >5 yıl olan donörlerde transplantasyon sonrası kreatinin artışı takip süresi < 5 yıl olan donörlerden anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti (Tablo 31).

Takip süresi >5 yıl olan donörlerde transplantasyon öncesi GFR değeri takip süresi < 5 yıl olan donörlerden anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha düşüktü. Takip süresi < 5 yıl ve >5 yıl olan donörlerin transplantasyon sonrası GFR değeri arasındaki fark ise anlamlı ($p > 0,05$)

değildi. Takip süresi < 5 yıl ve > 5 yıl olan donörlerin transplantasyon sonrası GFR değerleri öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) düşüş göstermiştir. Takip süresi >5 yıl olan donörlerin transplantasyon sonrası GFR düşüşü, takip süresi <5 yıl olan donörlerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti (Tablo 31).

Tablo 31: Takip sürelerine göre iki ayrı grubun AKŞ, kreatinin ve GFR değişimleri

	Takip Süresi < 5 Yıl		Takip Süresi >5 Yıl		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
AKŞ					
Nakıl Öncesi	89,3 ± 6,9	89,0	86,9 ± 7,7	88,0	0,076 ^m
Nakıl Sonrası	94,0 ± 8,4	94,0	106,9 ± 34,1	99,5	0,001 ^m
NS/NÖ Değişim	4,8 ± 7,8	4,5	20,0 ± 34,1	14,5	0,000 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		
Kreatinin					
Nakıl Öncesi	0,74 ± 0,17	0,74	0,77 ± 0,12	0,80	0,155 ^m
Nakıl Sonrası	1,07 ± 0,27	1,00	0,98 ± 0,30	0,94	0,040 ^m
NS/NÖ Değişim	0,33 ± 0,16	0,31	0,21 ± 0,27	0,19	0,000 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		
GFR					
Nakıl Öncesi	103,5 ± 15,1	106,5	93,0 ± 15,4	91,5	0,001 ^m
Nakıl Sonrası	72,8 ± 17,6	69,0	72,4 ± 17,9	71,0	0,935 ^m
NS/NÖ Değişim	-30,7 ± 10,4	-32,0	-21,6 ± 20,5	-20,0	0,000 ^m
Grup İçi Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

Takip süresi >5 yıl olan donörlerde transplantasyon sonrası Na, P, idrar PCR değerleri takip süresi < 5 yıl olan donörlerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Takip süresi < 5 yıl ve >5 yıl olan donörlerde transplantasyon sonrası BUN, üre, ürik asit, K, Cl, Mg, Ca, albumin, hemoglobin, AST, ALT, Total kolesterol, LDL, HDL, trigliserid, PTH, ferritin, CRP, idrar dansitesi, böbrek USG’de uzunluk, renal parankimal değeri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 32).

Tablo 32: Donörlerin takip süresine göre transplantasyon sonrası değerleri

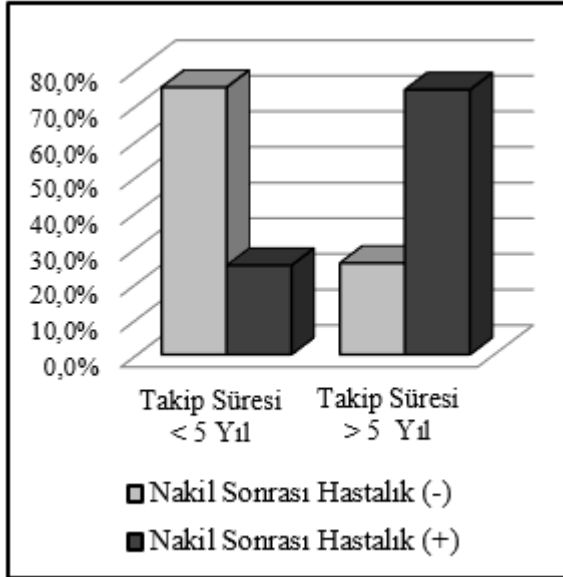
	Takip Süresi < 5 Yıl		Takip Süresi > 5 Yıl		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Nakil Sonrası					
BUN	15,9 ± 4,6	15,8	16,9 ± 5,7	16,1	0,523 ^m
Üre	33,2 ± 9,7	32,6	36,0 ± 12,7	34,3	0,251 ^m
Ürik asit	5,35 ± 1,16	5,60	5,56 ± 1,21	5,30	0,591 ^m
Na	139,8 ± 2,1	140,0	140,9 ± 2,2	141,0	0,006 ^m
K	4,5 ± 0,3	4,5	4,5 ± 0,4	4,5	0,762 ^m
Cl	101,5 ± 2,1	102,0	101,0 ± 2,6	101,0	0,233 ^m
Mg	0,84 ± 0,05	0,82	0,95 ± 0,88	0,85	0,646 ^m
Ca	9,61 ± 0,46	9,55	9,71 ± 0,44	9,65	0,270 ^m
P	3,26 ± 0,54	3,10	3,43 ± 0,53	3,50	0,018 ^m
Albumin	4,6 ± 0,2	4,6	4,5 ± 0,3	4,5	0,068 ^m
Hemoglobin	13,5 ± 1,6	13,1	13,2 ± 1,2	13,2	0,611 ^m
AST	18,5 ± 6,5	17,0	18,8 ± 5,4	18,0	0,438 ^m
ALT	19,9 ± 17,4	15,0	18,1 ± 7,1	16,5	0,208 ^m
Total kolesterol	205,6 ± 32,4	204,0	206,6 ± 33,4	207,0	0,852 ^m
LDL kolesterol	128,1 ± 27,1	127,5	129,5 ± 27,3	133,0	0,864 ^m
HDL kolesterol	49,8 ± 13,7	45,5	50,9 ± 13,7	48,5	0,671 ^m
Trigliserid	162,4 ± 84,4	127,0	148,8 ± 81,2	136,0	0,585 ^m
PTH	61,5 ± 18,5	55,6	67,0 ± 57,2	47,0	0,294 ^m
Ferritin	59,6 ± 63,8	36,7	97,9 ± 79,2	90,0	0,067 ^m
CRP	4,95 ± 9,71	2,60	3,92 ± 3,72	2,78	0,542 ^m
İdrar PCR	0,07 ± 0,04	0,06	0,20 ± 0,72	0,08	0,012 ^m
İdrar Dansitesi	1015 ± 6	1015	1013 ± 5	1013	0,092 ^m
Renal USG Uzunluk	113,0 ± 13,1	115,0	116,0 ± 8,9	117,0	0,434 ^m
Renal USG Parankimal	15,5 ± 2,3	15,0	16,3 ± 4,4	15,0	0,951 ^m

^m Mann-whitney u test

Takip süresi >5 yıl olan donörlerde transplantasyon sonrası herhangi bir hastalık oranı takip süresi < 5 yıl olan donörlerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Takip süresi >5 yıl olan donörlerde transplantasyon sonrası HT, hiperlipidemi oranı, takip süresi < 5 yıl olan donörlerden anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Takip süresi < 5 yıl ve >5 yıl olan donörlerde DM, proteinüri, akut MI, KAH, kalp yetmezliği, malignite, SVO, üriner infeksiyon, aritmi, bozulmuş açlık glukozu, depresyon oranı anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 33) (Şekil 9).

Tablo 33: Takip süresine göre hastalık gelişimi

		Takip Süresi < 5 Yıl		Takip Süresi > 5 Yıl		p
		Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Nakil Sonrası Hastalık	(-)	33	75,0%	19	25,7%	0,000 ^{X²}
	(+)	11	25,0%	55	74,3%	
HT		3	6,8%	39	52,7%	0,000 ^{X²}
DM		2	4,5%	10	13,5%	0,119 ^{X²}
Hiperlipidemi		1	2,3%	18	24,3%	0,002 ^{X²}
Proteinüri		0	0,0%	4	5,4%	0,295 ^{X²}
Akut MI		0	0,0%	2	2,7%	0,528 ^{X²}
KAH		0	0,0%	6	8,1%	0,053 ^{X²}
Kalp Yetmezliği		0	0,0%	2	2,7%	0,528 ^{X²}
Malignite		0	0,0%	4	5,4%	0,295 ^{X²}
SVO		0	0,0%	0	0,0%	1,000 ^{X²}
Üriner enfeksiyon		3	6,8%	11	14,9%	0,191 ^{X²}
Aritmi		0	0,0%	2	2,7%	0,528 ^{X²}
Bozulmuş Açlık Glukozu		3	6,8%	8	10,8%	0,471 ^{X²}
Depresyon		1	2,3%	4	5,4%	0,650 ^{X²}

^{X²} Ki-kare test (Fischer test)**Şekil 9:** Takip süresine göre hastalık gelişimi

5. TARTIŞMA

Böbrek transplantasyonu SDBY’de en seçkin tedavi yöntemidir. Bu tedaviye ulaşmada günümüzdeki en önemli sorun organ temininde yaşanan güçlüklerdir. Kadaverik donör bekleme listesinde yer alan hasta sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu sorunun bir çözümü daha fazla canlı donörden böbrek transplantasyonu yapmaktır.

Canlı donörler perioperatif risklerle ve soliter böbrekle yaşamanın olası uzun dönem riskleriyle karşı karşıya kalmaktadırlar [139]. Bu nedenle canlı donörler düzenli olarak böbrek fonksiyonları açısından tetkik edilmeli, gelişebilecek hastalıklar açısından değerlendirilmelidir.

Çalışmamıza İstanbul Tıp Fakültesinde donör nefrektomisi yapılmış, İTF Nefroloji Bilim Dalı polikliniği tarafından takip edilen 118 donör dahil edildi. Donörlerin %67,8’i kadın, %32,2’si erkekti. Donörlerin transplantasyon sırasında ortalama yaşları 48,10 (22-76) olarak belirlenirken ortalama takip süreleri 8,23 yıldır. Kanada kaynaklı 2018 tarihli bir çalışmada kadın donör oranı %62, transplantasyon sırasında ortalama yaş 41, ortalama takip süresi 7 yıl olarak saptanmıştır [140]. Çalışmamızdaki donörlerin büyük çoğunluğunu ebeveynler oluşturmaktaydı. Anne (n=48), baba (n=23) olan donörler tüm grubun (n=118) %60,2’sini oluşturdu. Alıcı ile kan bağı olan donör oranı ise %74,6 idi.

Canlı donörlerde kan basıncının arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur [141]. İbrahim HN ve arkadaşlarının 255 donör ile yapmış olduğu bir çalışmada posttransplant dönemde 82 donörde (%32.1) HT geliştiği gözlemlenmiştir [133]. Ontario, Kanada’da yapılan başka bir çalışmada ise ortalama 6 yıl boyunca takip edilen donörlerin %16,3’ünde HT geliştiği gözlemlenmiştir [136]. Bizim çalışmamızda ise takip edilen donörlerin %35,6’sında (n=42) hipertansiyon geliştiği gözlemlenmiştir.

Tüm donörlere bakıldığında ortalama açlık kan şekeri $87,8 \pm 7,5$ mg/dl olarak saptandı. Transplantasyon sonrası son kontrol değerlerine bakıldığında ise $102,1 \pm 28,1$ mg/dl olarak tespit edildi. Bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,05$). Hastaların %10,2’sinde DM geliştiği tespit edildi. %9,3’ünde ise bozulmuş açlık glukozu geliştiği görüldü. TURDEP-II tarafından Türkiye için yapılan geniş çaplı epidemiyolojik bir çalışmadan genel popülasyonda DM oranı %13,6 olarak saptanmıştır. Donör grubundaki oran düşük olmakla beraber, donör seçiminde sağlıklı gönüllülerin tercih edildiği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca transplantasyon sonrası dönemde hayatına soliter böbrekle devam edecek olan donörler için

hiperglisemi için riskli yaşam tarzından kaçınmaları, düzenli egzersiz açısından teşvik edilmeleri oldukça önemlidir.

118 donörden oluşan grubumuzda transplantasyon öncesi ortalama GFR $96,9 \pm 16,1$ ml/dk/1.73m² iken transplantasyon sonrası ortalama GFR $72,5 \pm 17,7$ ml/dk/1.73m² olarak, transplantasyon öncesi ortalama kreatinin değeri $0,76 \pm 0,1$ mg/dl iken transplantasyon sonrası ortalama kreatinin değeri $1,01 \pm 0,3$ mg/dl olarak tespit edilmiştir. GFR'deki bu beklenen düşüş literatürdeki diğer çalışmalarla benzer olarak bulunmuştur [141]. KDIGO KBH kılavuzundaki sınıflamaya göre transplantasyon sonrası son kontrolde donörlerimizin 24 tanesi G1 (%20,3), 66 tanesi G2 (%56), 25 tanesi G3a (%21,2), 2 tanesi G3b (%1,6), 1 tanesi G4 (%0,8) evresinde tespit edildi. G5 evresinde olan donör yoktu. Fehrman-Ekholm ve arkadaşlarının 35 yıllık takip süresi ve 1112 donörü kapsayan çalışmasında donörlerin sadece 6'sında SDBY geliştiği gözlemlenmiş ve toplum insidansı ile benzer olduğu belirtilmiştir [142].

Çalışmamızda donör grubu transplantasyon sırasında 45 yaşın üstünde ve altında olanlar olarak ikiye ayrıldığında her iki grupta GFR'de anlamlı düşüş olduğu görüldü. Ancak iki grup arasında GFR'deki düşüş için istatistiksel anlamlı bir fark görülmedi ($p > 0,05$). 2020 yılında yayınlanan Ngan N.Lam ve arkadaşlarının 604 donörü içeren bir çalışmasında da transplantasyon sırasındaki yaşlarına göre donörler 4 ayrı gruba bölündüğünde GFR düşüşü için aralarında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir [143]. Aynı çalışmada GFR'deki düşüşün erkek cinsiyette kadın cinsiyete göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde kadın ve erkek olarak iki ayrı alt grup değerlendirildiğinde kadınlardaki GFR düşüşü erkeklere göre anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p < 0,05$). Yine kadınlarda transplantasyon sonrası dönemde hemoglobin, üre, ürik asit, ferritin değerleri anlamlı olarak daha düşük saptandı ($p < 0,05$). Bu farkın beslenme alışkanlığı ve kadınlarda demir eksikliği insidansının yüksek olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Sigara kullanımı KVH için güçlü, değiştirilebilir bir risk faktörüdür (akciğer hastalıkları ve kanser gibi olumsuz olumsuz sonuçlarla birlikte). Sigara kullanımı ayrıca mikrovasküler hasar ve ateroskleroz üzerinden doğrudan böbrek hasarına neden olabilmektedir ve genel popülasyonda KBH ile ilişkili bulunmuştur [103,104]. Bizim çalışmamızda da donörlerimiz sigara kullanan ve kullanmayan olarak iki gruba ayrıldığında sigara kullanan gruptaki GFR düşüşünün kullanmayan gruba göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edildi ($p < 0,05$). Sigara kullanan grupta ayrıca transplantasyon sonrası BUN, üre,

hemoglobin, ferritin, CRP değerleri de anlamlı olarak yüksek bulundu. Canlı donörlerde sigara kullanımına ilişkin veriler kısıtlı olmakla birlikte, ABD transplantasyon kayıt sisteminden elde edilen verilerde sigara kullanımının 12 yıllık takipte mortaliteyi 5 kata kadar artırabildiği bildirilmiştir [105]. Bu veriler ışığında hem transplantasyon öncesi hem de transplantasyon sonrası dönem için sigara kullanımının bırakılmasının önemi bir kez daha hatırlanmalı ve donör adayları/donörler sigarayı bırakmaları için uygun programlara yönlendirilmelidir.

Başlangıç GFR'sine göre donörleri iki ayrı kategoriye ayırdığımızda $GFR > 90$ ml/dk/1.73m² olan gruptaki GFR düşüşünün $GFR \leq 90$ ml/dk/1.73m² olan gruba göre daha yüksek olduğu tespit edildi. Ngan N.Lam ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise başlangıç GFR kategorilerinin GFR düşüşlerinde anlamlı fark görülmediği bildirilmiştir [143]. Transplantasyon öncesi $GFR \leq 90$ ml/dk/1.73m² olan grupta hipertansiyon oranı transplantasyon öncesi $GFR > 90$ ml/dk/1.73m² olan gruba göre anlamlı olarak yüksek saptandı ($p < 0,05$). Böbrek fonksiyondaki azalmanın hipertansiyonun nedeni olabileceği veya mevcut hipertansiyonu kötüleştirebileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur [144]. Bu nedenle özellikle başlangıç GFR'si 90 ml/dk/1.73m² altında olan donör adayları hipertansiyon yönünden iyice araştırılmalı, uygun diyet, egzersiz ve yaşam tarzı değişikliği önerilerinde bulunulmalıdır.

Çalışmamızdaki donörler içerisinde alıcı ile kan bağı bulunan grupta transplantasyon sonrası dönemde herhangi bir hastalık gelişme oranı daha yüksek olarak bulundu. Aynı zamanda alıcı ile kan bağı olan grupta transplantasyon sonrası idrar PCR anlamlı olarak daha yüksek tespit edildi ($p < 0,05$). İki grup arasında transplantasyon öncesi ve sonrası AKŞ ve GFR değerlerinde ise anlamlı farklılık yoktu.

Takip süresi 5 yıldan uzun ve kısa olanlar olarak iki grup halinde donörler değerlendirildiğinde takip süresi 5 yıldan uzun olan grupta GFR düşüşü anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p < 0,05$). Yine takip süresi 5 yıldan uzun olan grupta idrar PCR'ı anlamlı olarak yüksek saptandı. 5 yıldan uzun süre takibi olan grupta hipertansiyon ve hiperlipidemi gelişiminin daha sık olduğu görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Daha uzun takip süresinin tespit edilen hastalık sıklığının yüksek olması ile ilişkili olduğu literatürde başka çalışmalarda da belirtilmiştir [145]. Canlı donörlerin uzun dönem (yaşam boyu) takiplerine gerçekten ihtiyaç vardır. Kısa dönem takip, transplantasyondan hemen sonra gelişebilecek olumsuz sonuçları tespit edebilir ancak transplantasyon sonrası geç dönemde ortaya

ıkabilecek, ilerleyici komplikasyonları tespit edemez. Transplantasyon sonrası orta ila uzun dönemde gelişebilecek klinik olarak önemli olaylar arasında hipertansiyon, kronik böbrek hastalığı, diabetes mellitus, hiperlipidemi, kardiyovasküler hastalıklar yer almaktadır. Bu durumların her biri böbrek yetmezliği ve ölüm riskini artırmaktadır.

Literatürde canlı donörlerin kısa ve uzun dönem sonuçlarını değerlendiren sınırlı sayıda çalışma vardır. Canlı donörlerin uzun dönem takibi ile ilgili kesin bir görüş birliği bulunmamaktadır. Ancak birçok çalışmada en az yılda bir kez canlı donörlerin böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesi, fizik muayenelerinin yapılması önerilmektedir.

İTF Nefroloji polikliniğinde takip edilen canlı donörlerin değerlendirildiği bu çalışmada nefrektomi sonrası GFR’de bir miktar düşüş olduğu ancak bu durumun SDBY’ye neden olma sıklığının normal popülasyondan daha yüksek olmadığı ortaya koyulmuştur. Sigara kullanımı ve başlangıç GFR’sinin 90 ml/dk/1.73m² altında olmasının KBH ve HT için risk faktörleri olduğu belirlenmiş, gerekli değerlendirme ve önlemlerin alınması gerektiği belirtilmiştir. Takip süresi uzadıca ortaya çıkabilecek kronik hastalıkların teşhisinin yapılabileceği, erken tedavi, yaşam tarzı değişikliği ve diyet önerilerinin uygulanabileceği belirtilmiştir.

Sonuç olarak canlı donörlerde uzun dönemde ciddi mortalite veya morbiditeye yol açan bir durumla karşılaşılmamıştır. Ancak bu bireylerde normal popülasyona kıyasla KBH ve HT riskinin hafifçe arttığı unutulmamalı, normal popülasyonda görülebilecek DM, HT gibi hastalıkların tek böbreği olan donörler için KBH riskini artırdığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle uzun dönem takipleri düzenli olarak yapılmalıdır. Bu alanda daha fazla donör sayısı, daha uzun takip süresi ile yapılacak yeni çalışmalarla canlı donörler için başka risk faktörlerinin varlığı ortaya konabilir, takipte dikkat edilmesi gereken hususlar genişletilebilir ve canlı donörlerin transplantasyon sonrası dönemde sağlıklarının korunmasına katkı sağlanabilir.

6. KAYNAKLAR

- 1- Stevens PE, Levin A; Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group Members. *Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. Ann Intern Med.* 2013;158(11):825-830. doi:10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007.
- 2- Hsu, C.Y., et al., *The risk of acute renal failure in patients with chronic kidney disease.* Kidney Int, 2008. 74(1): p. 101-7.
- 3- James, M.T., et al., *Glomerular filtration rate, proteinuria, and the incidence and consequences of acute kidney injury: a cohort study.* Lancet, 2010. 376(9758): p. 2096-103.
- 4- United States Renal Data System. USRDS 2010 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. National Institutes of Health; National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD 2010.
- 5- United States Renal Data System. USRDS 2013 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. National Institutes of Health; National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD 2013
- 6- Registry Of Nephrology. Türkiye’de Nefroloji- Diyaliz ve Transplantasyon. ankara: Türk Nefroloji Derneği Yayınları; 2017. 7–12.
- 7- Levey, A.S., et al., *A new equation to estimate glomerular filtration rate.* Ann Intern Med, 2009. 150(9): p. 604-12.
- 8- Suleymanlar, G., et al., *A population-based survey of Chronic REnal Disease In Turkey-- the CREDIT study.* Nephrol Dial Transplant, 2011. 26(6): p. 1862-71.
- 9- Mills, K.T., et al., *A systematic analysis of worldwide population-based data on the global burden of chronic kidney disease in 2010.* Kidney Int, 2015. 88(5): p. 950-7.
- 10- Collins AJ, Kasiske B, Herzog C, Chavers B, Foley R, Gilbertson D, et al. United States Renal Data System: 2005 Annual Data Report. Atlas of end-stage renal disease in the United States. Vol. 47, American Journal of Kidney Diseases. 2013. p. A5–6.

- 11-Schieppati A, Pisoni R, Remuzzi G. Pathophysiology and management of chronic kidney disease. In: Primer on Kidney Diseases, Greenberg A (Ed), Elsevier Saunders, Philadelphia 2005. p.444.
- 12- *Clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy, update 2006*. Am J Kidney Dis, 2006. 48 Suppl 1: p. S2-90.
- 13-Daugirdas, J.T., et al., *Handbook of Dialysis, Fourth Edition*. Dialysis & Transplantation, 2007. 36(6): p. 322-322.
- 14-Gomez, C.G., et al., *Validity of a standard information protocol provided to end-stage renal disease patients and its effect on treatment selection*. Perit Dial Int, 1999. 19(5): p. 471-7.
- 15-*KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy: 2015 update*. Am J Kidney Dis, 2015. 66(5): p. 884-930.
- 16-Abecassis, M., et al., *Kidney transplantation as primary therapy for end-stage renal disease: a National Kidney Foundation/Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF/KDOQITM) conference*. Clin J Am Soc Nephrol, 2008. 3(2): p. 471-80.
- 17-Mange, K.C., M.M. Joffe, and H.I. Feldman, Effect of the use or nonuse of long-term dialysis on the subsequent survival of renal transplants from living donors. N Engl J Med, 2001. 344(10): p. 726-31.
- 18-Transplantasyon Nefrolojisi, Pratik Uygulama Önerileri, Türk Nefroloji Derneği, Ankara,2016
- 19-Kasiske BL, Synder JJ, Matas AJ et al. Preemptive Kidney Transplantation: The advantage and the advantaged. J am Soc Nephrol 13: 1358-1364,2002.
- 20-Meier-Kriesche HU, Kaplan B: Waiting time on dialysis as the strongest modifiable risc factor for renal transplant outcomes: A paired donor kidnet analysis. Tranplantation 74: 1377-1381,2000.
- 21-Brunkhorst R, Lufft V, Dannenberg B et al. Improved survival in patients with type 1 diabetes mellitus after renal transplantation compared with hemodialysis: A case-control study. Transplantation 76: 115-119, 2003.
- 22-Roake JA, Cahill AP, Gray CM et al. Preemptive cadaveric renal tranplantation Clinical-outcome. Tranplantation 62: 1411-1416,1996.
- 23-Manga KC, Joffe MM, Feldman HI: Effect of the use or non-use of long-term dialysis on the subsequent survival of renal transplants from living donors. N Engl J Med 344: 726-731,2001.

- 24- Danovitch GM. Living and Cadaveric Kidney Donation ‘Handbook of Kidney Transplantation, editor: Danovitch GM, third ed. Lippincott William Wilkins, 111-129.
- 25- Thiessen C, Gordon EJ, Reese PP, et al. Development of a donorcentered approach to risk assessment: rebalancing nonmaleficence and autonomy. *Am J Transplant.* 2015;15:2314–2323.
- 26- Sixty-Third World Health Assembly. WHA63.22. Agenda item 11.21, 21May 2010 Human organ and tissue transplantation. Available at: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_R22-en.pdf. (Accessed: September 7, 2016).
- 27- Abecassis M, Adams M, Adams P, et al. Consensus statement on the live organ donor. *JAMA.* 2000;284:2919–2926.
- 28- Reese PP, Caplan AL, Kesselheim AS, et al. Creating a medical, ethical, and legal framework for complex living kidney donors. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2006;1:1148–1153.
- 29- Delmonico F, Council of the Transplantation Society. A report of the Amsterdam forum on the care of the live kidney donor: data and medical guidelines. *Transplantation.* 2005;79:S53–S66.
- 30- Hays RE. Informed consent of living kidney donors: pitfalls and best practice. *Curr Transpl Rep.* 2015;2:29–34.
- 31- Thiessen C, Kim YA, Formica R, et al. Written informed consent for living kidney donors: practices and compliance with CMS and OPTN requirements. *Am J Transplant.* 2013;13:2713–2721.
- 32- Valapour M, Kahn JP, Bailey RF, et al. Assessing elements of informed consent among living donors. *Clin Transplant.* 2011;25:185–190.
- 33- Dew MA, Jacobs CL, Jowsey SG, et al. Guidelines for the psychosocial evaluation of living unrelated kidney donors in the United States. *Am J Transplant.* 2007;7:1047–1054.
- 34- Canadian Council for Donation and Transplantation. Enhancing living donation: a Canadian forum—report and recommendations, February 9-12, 2006, Vancouver, British Columbia.
- 35- Gloor JM, Lager DJ, Moore SB, et al. ABO-incompatible kidney transplantation using both A2 and non-A2 living donors. *Transplantation.* 2003;75:971–977.

- 36- Bachelet T, Martinez C, Del Bello A, et al. Deleterious impact of donorspecific anti-HLA antibodies toward HLA-Cw and HLA-DP in kidney transplantation. *Transplantation*. 2016;100:159–166.
- 37- Filippone EJ, Farber JL. Humoral immune response and allograft function in kidney transplantation. *Am J Kidney Dis*. 2015;66:337–347.
- 38- Li XC, Rothstein DM, Sayegh MH. Costimulatory pathways in transplantation: challenges and new developments. *Immunol Rev* 2009;229:271-93.
- 39- Briscoe DM, Alexander SI, Lichtman AH. Interactions between T lymphocytes and endothelial cells in allograft rejection. *Curr Opin Immunol*. 1998;10(5):525-31.
- 40- Hourmand M, Cespron-Gautier A, Terasaki PI, Mizutani K, Moreau A, Meurette A et al Frequency and clinical implications of development of donor-specific and non donor-specific HLA antibodies after kidney transplantation. *J Am soc nephrol* 2005;16:2804-2812.
- 41- Lachmann N, Terasaki PI, Butte K, Liefeldt L, Kahl A, Reinke P at al . Anti-human leukocyte antigen and donor-specific antibodies detected by luminex post transplant serve as biomarkers for chronic rejection of renal allografts. *Transplantation* 2009;87: 1505-1513.
- 42- Allosensitization to HLA and MICA is an important measure of renal grafy outcome. *Clin transpl* 211-217. Panigrahi A, Gupta N, Siddiqui JA, Margoob A, Bhowmik D, Guleria S et al. Monitoring if anti-HLA and anti-major histocompatibility complex class 1 related chain A antibodies in living related renal donor transplantation. *Transplant Proc* 2007; 39:759-760.
- 43- Montgomery JR, Berger JC, Warren DS, et al. Outcomes of ABOincompatible kidney transplantation in the United States. *Transplantation*. 2012;93:603–609.
- 44- Montgomery RA, Lonze BE, King KE, et al. Desensitization in HLAincompatible kidney recipients and survival. *N Engl J Med*. 2011;365: 318–326.
- 45- Segev DL, Gentry SE, Warren DS, et al. Kidney paired donation and optimizing the use of live donor organs. *JAMA*. 2005;293:1883–1890.
- 46- Matas AJ, Smith JM, Skeans MA, et al. OPTN/SRTR 2013 Annual Data Report: kidney. *Am J Transplant*. 2015;15(Suppl 2):1–34.
- 47- de Klerk M, Haase-Kromwijk BJ, Witvliet M, et al. [Favourable results of the first 2 years of the Dutch paired, living donor, kidney exchange programme]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2007;151:130–133.

- 48- Mamode N, Lennerling A, Citterio F, et al. Anonymity and live-donor transplantation: an ELPAT view. *Transplantation*. 2013;95:536–541.
- 49- Aikawa A, Kawamura T, Shishido S, et al. ABO-incompatible livingdonor pediatric kidney transplantation in Japan. *Clinics (Sao Paulo)*. 2014;69(Suppl 1):22–27.
- 50- Aikawa A, Saito K, Takahashi K. Trends in ABO-incompatible kidney transplantation. *Exp Clin Transplant*. 2015;13(Suppl 1):18–22.
- 51- Takahashi K, Saito K, Takahara S, et al. Excellent long-term outcome of ABO-incompatible living donor kidney transplantation in Japan. *Am J Transplant*. 2004;4:1089–1096.
- 52- Lentine KL, Axelrod D, Klein C, et al. Early clinical complications after ABO-incompatible live-donor kidney transplantation: a national study of Medicare-insured recipients. *Transplantation*. 2014;98:54–65.
- 53- Ishikawa N, Yagisawa T, Kimura T, et al. Kidney transplantation of living unrelated and ABO-incompatible donor-recipient combinations. *Transplant Proc*. 2013;45:1242–1244.
- 54- Kong JM, Ahn J, Park JB, et al. ABO incompatible living donor kidney transplantation in Korea: highly uniform protocols and good mediumterm outcome. *Clin Transplant*. 2013;27:875–881.
- 55- Montgomery RA, Locke JE, King KE, et al. ABO incompatible renal transplantation: a paradigm ready for broad implementation. *Transplantation*. 2009;87:1246–1255.
- 56- Opelz G, Morath C, Süsal C, et al. Three-year outcomes following 1420 ABO-incompatible living-donor kidney transplants performed after ABO antibody reduction: results from 101 centers. *Transplantation*. 2015; 99:400–404.
- 57- OPTN (Organ Procurement and Transplantation Network)/UNOS (United Network for Organ Sharing). National Data Reports. <https://optn.transplant.hrsa.gov/data/view-data-reports/national-data/>. (Accessed June 28, 2017)
- 58- Axelrod D, Segev DL, Xiao H, et al. Economic impacts of ABOincompatible live donor kidney transplantation: A national study of Medicare-insured recipients. *Am J Transplant*. 2016;16: 1465–1473.
- 59- Orandi BJ, Luo X, Massie AB, et al. Survival benefit with kidney transplants from HLA-incompatible live donors. *N Engl J Med*. 2016;374:940–950.
- 60- Duerinckx N, Timmerman L, Van Gogh J, et al. Predonation psychosocial evaluation of living kidney and liver donor candidates: a systematic literature review. *Transpl Int*. 2014;27:2–18.

- 61- The Declaration of Istanbul on organ trafficking and transplant tourism. *Transplantation* 2008;86:1013–1018.
- 62- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int* 2013;1–150.
- 63- Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med*. 2009;150:604–612.
- 64- Mogensen CL. Microalbuminuria and kidney function: notes on methods, interpretation and classification. NY: Wiley; 1986.
- 65- Cohen RA, Brown RS. Clinical practice. Microscopic hematuria. *N Engl J Med*. 2003;348:2330–2338.
- 66- Davis R, Jones JS, Barocas DA, et al. Diagnosis, evaluation and follow-up of asymptomatic microhematuria (AMH) in adults: AUA guideline. *J Urol*. 2012;188:2473–2481.
- 67- Sutton JM. Evaluation of hematuria in adults. *JAMA*. 1990;263:2475–2480.
- 68- Vivante A, Afek A, Frenkel-Nir Y, et al. Persistent asymptomatic isolated microscopic hematuria in Israeli adolescents and young adults and risk for end-stage renal disease. *JAMA*. 2011;306:729–736.
- 69- Chow KM, Kwan BC, Li PK, et al. Asymptomatic isolated microscopic haematuria: long-term follow-up. *QJM*. 2004;97:739–745.
- 70- Kovacevic Z, Jovanovic D, Rabrenovic V, et al. Asymptomatic microscopic haematuria in young males. *Int J Clin Pract*. 2008;62: 406–412.
- 71- Lee YM, Baek SY, Kim JH, et al. Analysis of renal biopsies performed in children with abnormal findings in urinary mass screening. *Acta Paediatr*. 2006;95:849–853.
- 72- Park YH, Choi JY, Chung HS, et al. Hematuria and proteinuria in a mass school urine screening test. *Pediatr Nephrol*. 2005;20:1126–1130.
- 73- LamNN, Lentine KL, Garg AX, et al. Renal and cardiac assessment of living kidney donor candidates. *Nat Rev Nephrol*. 2017;13:420–428.
- 74- Savige J, Rana K, Tonna S, et al. Thin basement membrane nephropathy. *Kidney Int*. 2003;64:1169–1178.
- 75- Koushik R, Garvey C, Manivel JC, et al. Persistent, asymptomatic, microscopic hematuria in prospective kidney donors. *Transplantation*. 2005;80:1425–1429.

- 76- Choi SR, Sun IO, Hong YA, et al. The role of kidney biopsy to determine donation from prospective kidney donors with asymptomatic urinary abnormalities. *Transplant Proc.* 2012;44:11–13.
- 77- Savige J, Gregory M, Gross O, et al. Expert guidelines for the management of Alport syndrome and thin basement membrane nephropathy. *J Am Soc Nephrol.* 2013;24:364–375.
- 78- Lorenz EC, Lieske JC, Vrtiska TJ, et al. Clinical characteristics of potential kidney donors with asymptomatic kidney stones. *Nephrol Dial Transplant.* 2011;26:2695–2700.
- 79- Hughes P, Caring for Australians with Renal Impairment (CARI). The CARI guidelines. Kidney stones epidemiology. *Nephrology (Carlton).* 2007; 12(Suppl 1):S26–S30.
- 80- Thomas SM, Lam NN, Welk BK, et al. Risk of kidney stones with surgical intervention in living kidney donors. *Am J Transplant.* 2013; 13:2935–2944.
- 81- Olsburgh J, Thomas K, Wong K, et al. Incidental renal stones in potential live kidney donors: prevalence, assessment and donation, including role of ex vivo ureteroscopy. *BJU Int.* 2013;111:784–792.
- 82- Pearle MS, Goldfarb DS, Assimos DG, et al. Medical management of kidney stones: AUA guideline. *J Urol.* 2014;192:316–324.
- 83- Ferraro PM, Curhan GC, D'Addessi A, et al. Risk of recurrence of idiopathic calcium kidney stones: analysis of data from the literature. *J Nephrol.* 2017;30:227–233.
- 84- Campion EW, Glynn RJ, DeLabry LO. Asymptomatic hyperuricemia. Risks and consequences in the Normative Aging Study. *Am J Med.* 1987;82:421–426.
- 85- Zhang W, Doherty M, Pascual E, et al. EULAR evidence based recommendations for gout. Part I: Diagnosis. Report of a task force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). *Ann Rheum Dis.* 2006;65:1301–1311.
- 86- Lipkowitz MS. Regulation of uric acid excretion by the kidney. *Curr Rheumatol Rep.* 2012;14:179–188.
- 87- Krishnan E. Reduced glomerular function and prevalence of gout: NHANES 2009-10. *PLoS One.* 2012;7:e50046.
- 88- Khanna D, Fitzgerald JD, Khanna PP, et al. 2012 American College of Rheumatology guidelines for management of gout. Part 1: systematic nonpharmacologic and pharmacologic therapeutic approaches to hyperuricemia. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2012;64:1431–1446.

- 89- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. Seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. Hypertension. 2003;42:1206–1252.
- 90- Boudville N, Isbel N. The CARI guidelines. Donors at risk: impaired glucose tolerance. Nephrology (Carlton). 2010;15(Suppl 1):S133–S136.
- 91- Narayan KM, Boyle JP, Thompson TJ, et al. Lifetime risk for diabetes mellitus in the United States. JAMA. 2003;290:1884–1890.
- 92- Plantinga LC, Crews DC, Coresh J, et al. Prevalence of chronic kidney disease in US adults with undiagnosed diabetes or prediabetes. Clin J Am Soc Nephrol. 2010;5:673–682.
- 93- Grams ME, Sang Y, Levey AS, et al. Kidney-failure risk projection for the living kidney-donor candidate. N Engl J Med. 2016;374:411–421.
- 94- Spanish Society of Nephrology (S.E.N.) and Spanish Transplant Organisation (ONT). Recommendations for living-donor kidney transplantation. Nefrologia 2010;30:1–105.
- 95- Richardson R, Connelly M, Dipchand C, et al. Kidney paired donation protocol for participating donors 2014. Transplantation. 2015;99:S1–S88.
- 96- AST/ASTS/NATCO/UNOS Joint Societies Work Group. Evaluation of the Living Kidney Donor—a Consensus Document from the AST/ ASTS/NATCO/UNOS Joint Societies Work Group.
- 97- Pascual J, Abramowicz D, Cochat P, et al. European renal best practice guideline on the management and evaluation of the kidney donor and recipient. Nefrologia. 2014;34:293–301.
- 98- Abramowicz D, Cochat P, Claas FH, et al. European Renal Best Practice Guideline on kidney donor and recipient evaluation and perioperative care. Nephrol Dial Transplant. 2015;30:1790–1797.
- 99- DeMaria EJ, Carmody BJ. Perioperativemanagement of special populations: obesity. Surg Clin North Am. 2005;85:1283–1289.
- 100- Rook M, Bosma RJ, van Son WJ, et al. Nephrectomy elicits impact of age and BMI on renal hemodynamics: Lower postdonation reserve capacity in older or overweight kidney donors. American Journal of Transplantation. 2008 Oct;8(10):2077-85.
- 101- Isbel N, CARI guidelines. The CARI guidelines. Donors at risk: obesity. Nephrology (Carlton). 2010;15(Suppl 1):S121–S132.

- 102- European Best Practice Guidelines for Renal Transplantation. Section II: Evaluation and selection of donors. *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:39–51.
- 103- Zammit AR, Katz MJ, Derby C, et al. Metabolic syndrome and smoking are associated with future development of advanced chronic kidney disease in older adults. *Cardiorenal Med.* 2016;6:108–115.
- 104- Young BA, Katz R, Boulware LE, et al. Risk factors for rapid kidney function decline among African Americans: the Jackson Heart Study (JHS). *Am J Kidney Dis.* 2016;68:229–239.
- 105- Segev DL, Muzaale AD, Caffo BS, et al. Perioperative mortality and longterm survival following live kidney donation. *JAMA.* 2010;303:959–966.
- 106- Kirchner VA, Liu PT, Pruett TL. Infection and cancer screening in potential living donors: best practices to protect the donor and recipient. *Curr Transpl Rep.* 2015;2:35–43.
- 107- Fishman JA, Grossi PA. Donor-derived infection—the challenge for transplant safety. *Nat Rev Nephrol.* 2014;10:663–672.
- 108- Len O, Garzoni C, Lumbreras C, et al. Recommendations for screening of donor and recipient prior to solid organ transplantation and to minimize transmission of donor-derived infections. *Clin Microbiol Infect.* 2014;20(Suppl 7):10–18.
- 109- Morris MI, Fischer SA, Ison MG. Infections transmitted by transplantation. *Infect Dis Clin North Am.* 2010;24:497–514.
- 110- Ison MG, Grossi P, AST Infectious Diseases Community of Practice Donor-derived infections in solid organ transplantation. *Am J Transplant.* 2013;13(Suppl 4):22–30.
- 111- Seem DL, Lee I, Umscheid CA, et al. Excerpt from PHS guideline for reducing HIV, HBV and HCV transmission through organ transplantation. *Am J Transplant.* 2013;13:1953–1962.
- 112- Morton M, Coupes B, Roberts SA, et al. Epstein-Barr virus infection in adult renal transplant recipients. *Am J Transplant.* 2014;14:1619–1629.
- 113- Xiao D, Craig JC, Chapman JR, et al. Donor cancer transmission in kidney transplantation: a systematic review. *Am J Transplant.* 2013;13:2645–2652.
- 114- Simms RJ, Travis DL, Durkie M, et al. Genetic testing in the assessment of living related kidney donors at risk of autosomal dominant polycystic kidney disease. *Transplantation.* 2015;99:1023–1029.
- 115- Vikse BE. Pre-eclampsia and the risk of kidney disease. *Lancet.* 2013; 382:104–106.

- 116- Beharier O, Shoham-Vardi I, Pariente G, et al. Gestational diabetes mellitus is a significant risk factor for long-term maternal renal disease. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100:1412–1416.
- 117- Garg AX, Nevis IF, McArthur E, et al. Gestational hypertension and preeclampsia in living kidney donors. *N Engl J Med.* 2015;372:124–133.
- 118- Reisaeter AV, Roislien J, Henriksen T, et al. Pregnancy and birth after kidney donation: the Norwegian experience. *Am J Transplant.* 2009;9:820–824.
- 119- Ibrahim HN, Akkina SK, Leister E, et al. Pregnancy outcomes after kidney donation. *Am J Transplant.* 2009;9:825–834.
- 120- LaPointe Rudow D, Hays R, Baliga P, et al. Consensus conference on best practices in live kidney donation: recommendations to optimize education, access, and care. *Am J Transplant.* 2015;15: 914–922.
- 121- Fonouni H, Mehrabi A, Golriz M, et al. Comparison of the laparoscopic versus open live donor nephrectomy: an overview of surgical complications and outcome. *Langenbecks Arch Surg.* 2014;399:543–551.
- 122- Wilson CH, Sanni A, Rix DA, et al. Laparoscopic versus open nephrectomy for live kidney donors. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011:CD006124.
- 123- Yuan H, Liu L, Zheng S, et al. The safety and efficacy of laparoscopic donor nephrectomy for renal transplantation: an updated meta-analysis. *Transplant Proc.* 2013;45:65–76.
- 124- Friedman AL, Peters TG, Jones KW, et al. Fatal and nonfatal hemorrhagic complications of living kidney donation. *Ann Surg.* 2006;243: 126–130.
- 125- Mandelbrot DA, Pavlakis M, Karp SJ, et al. Practices and barriers in longterm living kidney donor follow-up: a survey of U.S. transplant centers. *Transplantation.* 2009;88:855–860.
- 126- Leichtman A, Abecassis M, Barr M, et al. Living kidney donor follow-up: state-of-the-art and future directions, conference summary and recommendations. *Am J Transplant.* 2011;11:2561–2568.
- 127- OPTN/UNOS Living Donor Committee. Procedures to collect postdonation follow-up data from living donors. Available at: <https://optn.transplant.hrsa.gov/resources/guidance/procedures-to-collect-post-donation-follow-up-data-from-living-donors/>. (Accessed: September 7, 2015).
- 128- Steiner RW. The risks of living kidney donation. *N Engl J Med.* 2016; 374:479–480.

- 129- Cherikh WS, Young CJ, Kramer BF, et al. Ethnic and gender related differences in the risk of end-stage renal disease after living kidney donation. *Am J Transplant.* 2011;11:1650–1655.
- 130- Mjoen G, Hallan S, Hartmann A, et al. Long-term risks for kidney donors. *Kidney Int.* 2014;86:162–167.
- 131- Kasiske BL, Anderson-Haag T, Israni AK, et al. A prospective controlled study of living kidney donors: three-year follow-up. *Am J Kidney Dis.* 2015;66:114–124.
- 132- Garg AX, Muirhead N, Knoll G, et al. Proteinuria and reduced kidney function in living kidney donors: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Kidney Int.* 2006;70:1801–1810.
- 133- Ibrahim HN, Foley R, Tan L, et al. Long-term consequences of kidney donation. *N Engl J Med.* 2009;360:459–469.
- 134- Lam NN, McArthur E, Kim SJ, et al. Gout after living kidney donation: a matched cohort study. *Am J Kidney Dis.* 2015;65:925–932.
- 135- Boudville N, Prasad GV, Knoll G, et al. Meta-analysis: risk for hypertension in living kidney donors. *Ann Intern Med.* 2006;145:185–196.
- 136- Garg AX, Prasad GV, Thiessen-Philbrook HR, et al. Cardiovascular disease and hypertension risk in living kidney donors: an analysis of health administrative data in Ontario, Canada. *Transplantation.* 2008; 86:399–406.
- 137- Anjum S, Muzaale AD, Massie AB, et al. Patterns of end-stage renal disease caused by diabetes, hypertension, and glomerulonephritis in live kidney donors. *Am J Transplant.* 2016;16: 3540–3547.
- 138- Garg AX, Meirambayeva A, Huang A, et al. Cardiovascular disease in kidney donors: matched cohort study. *BMJ.* 2012;344:e1203.
- 139- Cozzi E, Biancone L, López-Fraga M, Nanni-Costa A. Long-term outcome of living kidney donation: Position Paper of the European Committee on Organ Transplantation, Council of Europe. *Transplantation.* 2016;100(2):270-1.
- 140- Lam NN, Lentine KL, Hemmelgarn B, et al. Follow-up Care of Living Kidney Donors in Alberta, Canada. *Can J Kidney Health Dis.* 2018;5:2054358118789366. Published 2018 Jul 26. doi:10.1177/2054358118789366
- 141- Kasiske B.L., Anderson-Haag T.L., Duprez D.A., Kalil R.S., Kimmel P.L., Pesavento T.E., Snyder J.J., Weir M.R. (2020) A prospective controlled study of metabolic and

physiologic effects of kidney donation suggests that donors retain stable kidney function over the first nine years *Kidney International*, 98 (1) , pp. 168-175.

- 142- Fehrman-Ekholm I, Nord.n G, Lennerling A, et al. Incidence of end-stage renal disease among live kidney donors. *Transplantation*. 2006;82(12): 1646-1648.
- 143- Lam, Ngan N; Lloyd, Anita; Lentine, Krista L; Quinn, Robert R; Ravani, Pietro; Hemmelgarn, Brenda R; Klarenbach, Scott; Garg, Amit X. (2020) Changes in kidney function follow living donor nephrectomy *Kidney International* 98, pp. 176-186.
- 144- Young JH, Klag MJ, Muntner P, et al. Blood pressure and decline in kidney function: findings from the Systolic Hypertension in the Elderly Program (SHEP). *J Am Soc Nephrol*. 2002;13:2776–2782.
- 145- Slinin Y, Brasure M, Eidman K, et al. Long-term Outcomes of Living Kidney Donation. *Transplantation*.2016;100(6):1371-1386. doi:10.1097/TP.0000000000001252