

Böbrek Nakli Alıcılarında Kardiyolojik Değerlendirmede Miyokard Performans İndeksinin Yeri

Myocardial Performance Index in Cardiological Evaluation in Kidney Transplant Recipients

© Beyza Algül Durak¹, © Musa İlker Durak²

¹Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Ankara, Türkiye

²Ankara Etilik Şehir Hastanesi, Ankara, Türkiye

Öz

Giriş: Sol ventrikül miyokard performans indeksi [Tei indeksi (TI)] sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonlarını birlikte değerlendirebilen bir Doppler indeksi olarak tanımlanabilir. Bu sayısal değer izovolemik kasılma zamanı ve izovolemik gevşeme zamanı toplamının, ejeksiyon zamanına bölünmesi ile elde edilir ve her iki ventrikül için ayrı ayrı hesaplanabilir. Kronik böbrek hastalığında (KBH) böbrek nakli olmadan kalp yetmezliği açısından prognoz daha kötüdür ve daha uzun nakil bekleme süreleri geri dönüşü olmayan, kalp fonksiyon bozukluğuna daha sık sebep olur. Ancak, böbrek nakli, kardiyovasküler hastalık yükünü azaltıyor gibi görünse de, hastayı genel popülasyondaki eşdeğer risk durumuna döndürmez.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma Ankara Şehir Hastanesi Nefroloji Kliniği'ne başvuran böbrek nakli alıcıları ve sağlıklı kontrol grubunun ekokardiyografik ve doku doppler incelemesi ile yapıldı. Karotis arter intima media kalınlığı (KAİMK) ölçümü ateroskleroz varlığını belirlemek amacıyla çalışmaya eklendi. Hastaların biyokimyasal parametrelerine bakıldı. Araştırmaya 80 kontrol, 80 böbrek nakli alıcısı olmak üzere toplam 160 katılımcı dahil edildi.

Bulgular: Böbrek nakli alıcılarında vücut kitle indeksi, kreatinin, trigliserit, KAİMK ve TI, kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Böbrek nakli alıcılarında TI ile sol ventrikül geometrik durumunun karşılaştırılması yapıldığında bir ilişki saptanmadı. Glomerüler filtrasyon hızı (GFR) değerinin 60'tan küçük ve büyük olarak iki gruba ayrıldığında, GFR 60'tan küçük olanlarda konsantrik hipertrofi ile TI arasında anlamlı bir ilişki saptandı.

Sonuç: Böbrek nakli alıcılarında bakılan GFR 60'tan küçük olanlarda konsantrik hipertrofi ile TI arasında anlamlı ilişki bulunması; nakil sonrası KBH gelişen veya KBH progresyonu olan hastalarda ejeksiyon fraksiyonu korunsa bile kardiyak takipte doku doppler bakılmasının erken tanı ve tedavi açısından yönlendirici olabileceğini düşündürdü.

Anahtar Kelimeler: Böbrek Nakli, Miyokard Performans İndeksi, Sol Ventrikül Geometrisi

Abstract

Objectives: Left ventricular myocardial performance index [Tei index (TI)] can be defined as a Doppler index that can evaluate left ventricular systolic and diastolic functions together. This numerical value is obtained by dividing the sum of isovolemic contraction time and isovolemic relaxation time by ejection time and can be calculated for both ventricles separately. The prognosis for heart failure in chronic kidney disease (CKD) without kidney transplantation is worse, and longer transplant waiting times lead to irreversible cardiac dysfunction more frequently. However, although kidney transplantation appears to reduce the burden of disease, it does not return the patient to the equivalent risk status in the general population.

Materials and Methods: This study was performed with echocardiographic and tissue Doppler examination of kidney transplant recipients and healthy control group admitted to Ankara City Hospital Nephrology Outpatient Clinic. Carotid artery intima media thickness measurement was added to the study to determine the presence of atherosclerosis. Biochemical parameters were checked from the patients. A total of 160 participants, including 80 controls and 80 kidney transplant recipients, were included in the study.

Results: Body mass index, creatinine, triglyceride, carotid arterial intima-media thickness, TI were found to be significantly higher in kidney transplant recipients compared to the control group. When TI and left ventricle geometric status were compared in kidney transplant recipients, no correlation was found, but it was found that concentric hypertrophy value significantly predicted glomerular filtration rate (GFR) value greater or less than 60, while normal.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Beyza Algül Durak, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 505 333 43 50 E-posta: beyzaalgul@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-3182-4382

Geliş Tarihi/Received: 13.09.2023 Kabul Tarihi/Accepted: 17.10.2023



Abstract

Conclusion: There is a significant relationship between concentric hypertrophy and TI in kidney transplant recipients with GFR less than 60. This relationship made us think that even if ejection fraction is preserved in patients with CKD after kidney transplantation or with CKD progression, tissue Doppler examination in the early period of cardiac follow-up, especially close follow-up in terms of concentric hypertrophy, may be a guide for early diagnosis and treatment.

Key Words: Kidney Transplantation, Myocardial Performance Index, Left Ventricular Geometry

Giriş

Miyokard performans indeksi [MPI, Tei indeksi (TI)] sol ventrikül (SV) sistolik ve diastolik fonksiyonunu ölçen non-invaziv bir yöntem olarak tanımlanabilir. TI ventriküler sistolik ve diastolik fonksiyonun göstergesidir. İzovolumetrik kasılma süresinin, izovolumetrik gevşeme süresi ile toplamının SV ejeksiyon süresine bölünmesiyle hesaplanır (1).

Doppler dalga formları tarafından belirlenen TI bir çok avantaja sahiptir. Yaygın olarak kardiyak değerlendirmede kullanılabilir. Kolay elde edilir ve tekrarlanabilir, ventriküler kavite geometrisinden bağımsızdır ve kan basıncından etkilenmez (2). Ancak bir dezavantajı preloaddan etkilenmesidir (3).

Son zamanlarda TI konvansiyonel doppler yöntemi yerine, darbeli dalga doku Doppler görüntüleme (*pulsed-wave tissue doppler imaging*-PWTDI) yaklaşımı ile ölçülmeye başlandı. PWTDI TI'yi hesaplamada daha kolay bir yoldur. Bunun sebebi diastolik anüler velositenin başlangıç ve bitişi arasındaki zamanda ve sistolik dalga esnasında aynı kardiyak döngüde ölçülebilir (4).

TI'nin PWTDI ile ölçülmesi kalp hızı dalgalanmasından kaynaklanan hataları azaltabilir ve geleneksel yaklaşıma göre pratik avantajlara sahiptir (5).

Kronik böbrek hastalığı (KBH) olan hastalarda, kalp yetmezliği (KY) ve buna bağlı ölüm oranı genel popülasyona göre daha sık görülür (6,7). KBH'de böbrek nakli olmadan KY açısından prognoz daha kötüdür ve daha uzun nakil bekleme süreleri geri dönüşü olmayan, kalp fonksiyon bozukluğuna daha sık sebep olur (8). Ancak, böbrek nakli, kardiyovasküler hastalık (KVH) yükünü azaltıyor gibi görünse de, hastayı genel popülasyondaki eşdeğer risk durumuna döndürmez (9). KVH'ler, KBH olanlarda ve böbrek nakli yapılan hastalarda en sık ölüm sebebidir (10).

Yaptığımız bu çalışmada böbrek nakli yapılmış, üzerinden 15 aydan çok süre geçmiş hastalarla normal sağlıklı kontrol grubunun kardiyak fonksiyonlarını ve TI'yi karşılaştırmak istedik. Çalışmanın amacı böbrek nakli sonrası kardiyak morfoloji ve fonksiyondaki değişiklikleri değerlendirmektir.

Hem nakil hem kontrol grubu korunmuş ejeksiyon fraksiyonuna (EF) sahipti ve tansiyonları da kontrol altındaydı. Buna rağmen kalp hastalığının erken tespiti açısından bu yöntemin kullanılabilirliğine bakmak istedik. Böbrek naklinden

sonra volüm kontrolü de sağlanınca korunmuş EF'si bulunan hastalarda uzun dönem KBH olmalarından dolayı halen riskin varlığı ve derecesini değerlendirerek bilime katkı sunmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamız Ankara Şehir Hastanesi Nefroloji Polikliniği'ne Haziran 2021 ile Temmuz 2022 tarihleri arasında başvuran böbrek nakli alıcıları ve sağlıklı kontrol grubunun ekokardiyografik incelenmesi ile yapıldı. Ankara Şehir Hastanesi 2 No'lu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan E2-22-1195 protokol numarası ile 05.01.2022 tarihli onam ile hasta ve kontrol grubundan aydınlatılmış yazılı onam formları alındı. Minimum örneklem büyüklüğü "sample size determination in health studies" çalışmasında kullanılan formül ile tahmin edildi (11). Transtorasik ekokardiyografi çalışmanın yazarlarından biri tarafından yapıldı. Çalışmaya böbrek nakli alıcılarından nakilden sonra en az 15 ay geçen normotansif ve normovolemik durumda olan, ayrıca korunmuş EF'ye sahip olanlar alındı. Benzer yaş ve cinsiyette kontrol grubu alındı. Aterosklerozun devamı veya derecesini belirlemek amacıyla non-invaziv bir yöntem olan karotis arter intima media kalınlığı (KAİMK) bakıldı.

Böbrek nakli alıcıları ve kontrol grubunun laboratuvar ve demografik verilerine bakıldı. Daha sonra böbrek nakli alıcılarında TI ve SV geometrisi ilişkisine, ve yine böbrek nakli alıcılarında artmış ve normal TI olarak ayrıldığı laboratuvar ve demografik verilere bakıldı. Çalışmadaki amacımız TI yüksek çıkanlarda KY erken tanısı açısından takip edilmesi gerekip gerekmediğine bakmaktır.

Dışlama kriterleri; kontrol ve nakil yapılan grupta hastaların yaşının <18 olması, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (SVEF) <50, sistolik pulmoner arter basıncı >50 mmHg, bilinen koroner arter hastalığı, ileri derece kalp kapak hastalığı, protez kapağı, kalıcı kalp pili, perikart sıvısı, kötü ekojenite, atriyum fibrilasyonu, pulmoner emboli hikayesi, kor pulmonale veya malign hastalığı olan olgular olarak belirlendi. Çalışmaya alınma kriterleri, böbrek nakli alıcılarında nakilden sonra en az 15 ay geçen, 18 yaş üstü, herhangi bir kardiyovasküler hastalığı ya da malignitesinin olmamasıydı.

Böbrek nakli alıcılarının ve hastalık grubunun vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKİ) hesaplandı. Katılımcıların

rutin hematolojik ve biyokimyasal parametrelerinin ölçümleri yapıldı. Tüm böbrek nakli alıcıları, immünoşüpresif tedavi olarak mikofenolat mofetil/mikofenolat sodyum ve steroid ile kombine kalsinörin inhibitörü (siklosporin veya takrolimus) alıyordu. Transplantasyon sırasında indüksiyon tedavisi olarak basiliximab veya anti-timosit globulin uygulandı.

Ekokardiyografi İncelemesi

Tüm hastalara ekokardiyografi laboratuvarında elektrokardiyografi monitorizasyonu eşliğinde, standart iki boyutlu ve M-mod kayıt yapabilen Vivid S6 ekokardiyografi cihazı (GE Vingmed Ultrasound, Horten, Norway) ile 2.5-3.25 MHz transducer kullanılarak Amerika Ekokardiyografi Cemiyeti'nin tavsiyelerine göre aynı kardiyolog tarafından transtorasik ekokardiyografik değerlendirme yapıldı. İnceleme hasta sırt üstü yatar pozisyonda ve sol yana yatar şekilde, apikal 4 boşluk, apikal 2 boşluk, parasternal uzun ve kısa aks görüntülerde renkli Doppler, doku Doppler ve M mod kullanılarak yapıldı. SVEF Teicholz'un M-modu formülünü kullanarak hesaplandı (12).

Sol ventrikül kitle indeksi ise (SVKI), Devereux formülü kullanılarak hesaplandı (13). SV TI daha önceki çalışmalarda kullanılan değerlere göre <0,45 normal olarak kabul edildi (14).

SV geometrisi rölatif duvar kalınlığı (RDK) ve SVKI ölçümlerine göre dört gruba ayrıldı.

RDK = $2x$ arka duvar kalınlığı (ADK)/SV diastolik çapı formülü ile hesaplandı (15). Artmış SVKI ise erkeklerde >116 g/m², kadınlarda >96 g/m² olarak kabul edildi (16).

1. Grup normal geometrisi olanlarda RDK <0,42 ve SVKI <96 g/m² kadınlarda, ve <116 g/m² erkeklerde;
2. Grup konsantrik remodeling, RDK >0,42 ve SVKI <96 g/m² kadınlarda, ve <116 g/m² erkeklerde;
3. Grup ekzantrik hipertrofi, RDK <0,42, SVKI >96 g/m² kadınlarda, ve >116 g/m² erkeklerde;
4. Konsantrik hipertrofi RDK >0,42 ve SVKI>96 g/m² kadınlarda ve >116 g/m² erkeklerde olarak kabul edildi.

Karotis İntima Media Kalınlığı Ölçümü

KAİMK ölçümü için hastalar, sırtüstü pozisyonda, başları arkaya doğru eğimli olacak şekilde yatırılarak; sağ ve sol karotis arterler, ultrasonografi cihazı ile (loqic 9 marka General Electric) 10-12 Mhz'lik lineer prob kullanılarak görüntülendi. Ana karotis arter bulbusundan itibaren ilk 2 cm'lik distal bölge içinde 1 cm'lik bir segment belirlendi ve elde edilen görüntüler bilgisayar ortamına aktarıldı. Bu görüntülerden özel bir intima-media kalınlığı ölçüm programı ile uzak kenar ölçüm yöntemine dayanılarak, ele alınan segmentin en üst ve ortalama değerleri saptandı ve ölçüm her iki ana karotis arter için de uygulandı. Daha sonra, bu değerler ayrı ayrı ve ortalamaları alınarak değerlendirildi (17).

İstatistiksel Analiz

Değişkenlerin normallik varsayımları Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir. İki grup arasındaki karşılaştırmalarda sürekli değişkenler normallik varsayımlarını karşılıyorsa bağımsız örneklemelerde t-test (independent samples t-test), karşılamıyorsa ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare/Fisher's exact analizi ile LV geometrik değişkenlerinin TI ve GFR durumunu ön görüp öngörmediğinin belirlenmesi için ise binary lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Bütün analizlerde IBM SPSS.25 programı kullanılmış ve anlamlılık düzeyi olarak p<0,05 değeri kabul edilmiştir.

Bulgular

Araştırmaya 80 kontrol, 80 böbrek nakli alıcısı olmak üzere toplam 160 katılımcı dahil edilmiştir. Hastalardan sistolik ve diastolik kan basıncı ölçümü yapıldı, iki grup arasında fark bulunamadı. Ortalama arter basıncı böbrek nakli alıcılarında 98 mmHg iken, kontrol grubunda 96 mmHg bulundu.

Böbrek nakli alıcılarında VKİ, kreatinin, trigliserit, KAİMK, TI, kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Böbrek nakli alıcılarında GFR değeri kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Buna karşın, kontrol ve böbrek nakli alıcılarında yaş ve cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,412) (Tablo 1).

Tablo 2'de gösterildiği gibi, böbrek nakli alıcılarında SVKI, sol ventrikül diastol sonu çapı (SVDSÇ), interventriküler septum kalınlığı, RDK değeri, kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 1: Böbrek nakli alıcıları ve kontrol grubunun bazal demografik ve laboratuvar verilerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Kontrol grubu n=80	Hasta grubu n=80	p-değeri
	Ort. ± SS/n (%)	Ort. ± SS/n (%)	
Cinsiyet*			0,412
Kadın	37 (45,9)	33 (54,1)	
Erkek	43 (39,0)	47 (61,0)	
Yaş	42,51±9,44	44,31±11,45	-412
VKİ**	25,08±5,14	27,86±5,99	0,001
Kreatinin**	0,83±0,11	1,21±0,40	<0,001
GFR***	88,10±12,71	63,13±19,44	<0,001
Trigliserit**	104,48±33,74	164,41±100,27	<0,001
KAİMK**	0,67±0,07	0,93±0,36	<0,001
TI**	0,31±0,03	0,45±0,06	<0,001

*Ki-kare analizi; **Mann-Whitney test; ***Bağımsız örneklemelerde t-test
Ort.: Ortalama, SS: Standart sapma, VKİ: Vücut kitle indeksi, GFR: Glomerüler filtrasyon oranı, KAİMK: Karotis arter intima media kalınlığı, TI: Tei indeksi

Böbrek nakli alıcılarında sol atrium boyut ve ADK değeri ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Böbrek nakli yapılan 80 hastanın TI bakıldığına 40 hastanın TI <0,45 iken 39 hastanın TI >0,45 olarak ölçüldü, bir hastanın verisine ulaşılamadı.

Tablo 3'te gösterildiği gibi egzantrik hipertrofi, konsantrik hipertrofi, konsantrik remodeling ve normal geometri değerinin TI'yi öngörmediği bulunmuştur.

Tablo 4'te gösterildiği gibi, konsantrik hipertrofi değerinin GFR değerinin 60'tan büyük veya küçük olma durumunu anlamlı bir şekilde öngörürken, normal, egzantrik hipertrofi ve konsantrik remodeling değerinin öngörmediği bulunmuştur.

Artmış TI grubunda yer alan hastaların kreatinin ve trigliserit değeri normal TI grubunda yer alan hastalara göre anlamlı olarak daha yüksekken GFR değeri anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ($p<0,001$). Buna karşın, normal TI ve artış TI hastalar arasında cinsiyet, yaş, VKİ, KAİMK parametreleri açısından anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 5).

Tartışma

Bu çalışmada, böbrek nakli alıcıları ile sağlıklı kontrol grubunda ekokardiyografik ölçümler, doppler değerlendirilmesi ve doku doppler görüntülemesi ile miyokardiyal performans indeksinin karşılaştırılması amaçlandı. Amerikan ekokardiyografi

Tablo 2: Böbrek nakli alıcıları ve kontrol grubunun kardiyak fonksiyonlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Kontrol grubu n=80	Hasta grubu n=80	p-değeri
	Ort. ± SS/ n (%)	Ort. ± SS/n (%)	
SVKİ*	87,14±17,19	103,18±22,97	<0,001
LAD*	35,02±2,86	36,23±4,26	0,100
SVDSÇ*	44,48±2,99	46,15±4,50	0,015
İVSK*	10,38±0,93	11,32±1,59	<0,001
ADK*	10,31±0,78	10,85±1,58	0,099
RDK*	0,37±0,02	0,39±0,06	0,010

*Mann-Whitney test

Ort.: Ortalama, SS: Standart sapma, SVKİ: Sol ventrikül kitle indeksi, LAD: Sol atriyum boyutu, SVDSÇ: Sol ventrikül diastol sonu çapı, İVSK: İnterventriküler septum kalınlığı, ADK: Arka duvar kalınlığı, RDK: Rölatif duvar kalınlığı

Tablo 3: Böbrek nakli alıcılarında Tei indeksi ile sol ventrikül geometrik durumunun karşılaştırılması

Sol ventrikül geometrisi	Normal TI n=40	Artmış TI n=39	OR	%95 GA	p-değeri
Egzantrik hipertrofi			1,000	0,349-2,868	1,000
Yok	30 (50,0)	30 (50,0)			
Var	30 (50,0)	30 (50,0)			
Konsantrik hipertrofi			1,180	0,382-3,646	0,774
Yok	32 (50,8)	31 (49,2)			
Var	7 (46,7)	8 (53,3)			
Konsantrik remodeling			1,765	0,391-7,958	0,460
Yok	36 (51,4)	34 (48,6)			
Var	3 (37,5)	5 (62,5)			
Normal geometri			0,734	0,301-1,790	0,497
Yok	19 (46,3)	22 (53,7)			
Var	20 (54,1)	17 (45,9)			

TI: Tei indeksi, GA: Güven aralığı, OR: Odds oranı

Tablo 4: Tei indeksi ile GFR <60 ve GFR> 60 olan hastaların geometrik durumlarının karşılaştırılması

Sol ventrikül geometrisi	OR	%95 GA	p-değeri
Egzantrik hipertrofi	0,569	0,223-1,451	0,238
Konsantrik hipertrofi	0,305	0,102-0,910	0,033
Konsantrik remodeling	0,688	0,190-2,498	0,570
Normal geometri	2,833	1,314-6,108	0,058

GFR: Glomerüler filtrasyon oranı, GA: Güven aralığı, OR: Odds oranı

cemiyeti de rutin kardiyak değerlendirmede doku doppleri kullanılmasını önermektedir (18).

Miyokardiyal doku anormallikleri KBH hastalarında sık görülür. SV sistolik ve diastolik disfonksiyonuna neden olarak SV relaksasyonu ve uyumunu etkileyebilir (19). Yapılan çalışmalar, PWD-MPI kullanılarak KY'nin ilk fazının erken teşhisinin kardiyovasküler prognozu iyileştirebileceğini göstermektedir zira böbrek nakli sonrası yaşam süresinin uzaması nedeniyle günümüzde bu daha da önem kazanmaktadır (20).

Bu çalışmanın sonuçları, konvansiyonel ekokardiyografi ile, böbrek nakli alıcılarının kontrol grubuna göre daha yüksek SV kitle indeksine sahip olduğunu göstermektedir. Son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan hastalarda artmış SVDSÇ ve artmış sol ventrikül duvar kalınlığı sonucunda miyokardiyal hipertrofi gelişir ve SV kütlesi artar. SDBY olan hastalarda SVH prevelansı ekokardiyografi veya kardiyak MR ile görüntülendiğinde %65-85 oranında bulunmuş (21). Bazı çalışmalarda LV kitlesinin böbrek naklini takiben düzeldiğini gösterirken bazılarında ise düzelleme izlenmemiştir (22-26). Bizim çalışmamızda da böbrek naklinden sonra en az 15 ay geçmesine rağmen kontrol grubuna göre SV kütlesi halen anlamlı düzeyde yüksekti.

Tablo 5: Böbrek nakli alıcılarında normal ve artmış Tei indeksine göre bazal demografik ve laboratuvar verilerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Normal TI (n=40)	Artmış TI (n=39)	p-değeri
	Ort. ± SS/n (%)	Ort. ± SS/n (%)	
Cinsiyet*			0,200
Kadın	19 (47,5)	13 (33,3)	
Erkek	21 (52,5)	26 (66,7)	
Yaş**	43,15±12,01	45,38±11,03	0,392
VKİ***	26,62±5,15	29,20±6,62	0,050
Kreatinin***	1,00±0,19	1,43±0,44	<0,001
GFR**	74,28±16,89	52,00±15,20	<0,001
Trigliserit***	145,05±88,65	186,54±108,33	0,021
SVKİ*	100,49±21,99	106,36±23,92	0,438
LAD*	35,10±3,63	37,38±4,63	0,007
SVDSÇ*	45,15±3,49	18±5,22	0,007
İVSK*	10,95±1,52	11,72±1,59	0,026
ADK*	10,59±1,41	11,13±1,72	0,155
RDK*	0,39±0,05	0,40±0,07	0,976
KAİMK***	0,90±0,32	0,96±0,40	0,974
TI***	0,41±0,04	0,50±0,03	<0,001

*Ki-kare analizi; **Bağımsız örneklemelerde t-test ***Mann-Whitney test;

Ort.: Ortalama, SS: Standart sapma, VKİ: Vücut kitle indeksi, GFR: Glomerüler filtrasyon hızı, SVKİ: Sol ventrikül kitle indeksi, LAD: Sol atriyum boyutu, SVDSÇ: Sol ventrikül diastol sonu çapı, İVSK: İnterventriküler septum kalınlığı, ADK: Arka duvar kalınlığı, RDK: Rölatif duvar kalınlığı, KAİMK: Karotis arter intime media kalınlığı, TI: Tei indeksi

Çalışmamızda elde edilen bulgulara göre korunmuş EF'si olan ve nakilden sonra 15 ay geçen hastalarda volüm kontrolü de sağlandıktan sonra bile hasta grubunda TI ve KAİMK daha yüksekti. Diyaliz tedavisi yapılan son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda arteriyel stifnes iyi bilinmesine rağmen, böbrek nakli sonrası bu parametrelerle ilgili bilgiler kısıtlıdır. Yapılan benzer bir çalışmada böbrek naklinden 40 ay geçtikten sonra karotis arter kalınlığı ve SV kütle değişiklikleri incelenip, ilk yılda KAİMK anlamlı bir değişiklik saptanmazken, 40 ayın sonunda KAİMK bazal değerlerine göre %14 azalma saptanmış, yine aynı çalışmada hastalarda anlamlı oranda SVKİ azalmasına rağmen, hastaların az bir kısmında normal değerlere ulaşılmıştır (24). Bizim çalışmamızda da 15. aydan sonra halen normal sağlıklı kontrol grubuna göre hem KAİMK hem de SVKİ'de yükseklik devam ediyordu. Çalışmamıza benzer şekilde yapılan bir başka çalışmada böbrek nakli yapılan ve sağlıklı kontrol grubu karşılaştırılmış ve benzer şekilde KAİMK nakil yapılan grupta daha yüksek saptanmıştır (27).

Böbrek nakli alıcılarında TI normal ve yüksek olmasına göre iki gruba ayrıldığında kardiyak morfolojiye baktığımızda iki grup arasında anlamlı bir fark hiçbir kategoride bulunamadı. Daha önce böbrek nakli yapılan hastalarda SV geometrisi ve TI ilişkisi ile ilgili bir çalışma olmamasına rağmen bizim çalışmamıza benzer şekilde yapılan hipertansif hastalarda TI ve SV geometrisine bakılmış ve çalışmamızda olduğu gibi bu hasta grubunda da bir ilişki bulunamamıştır (28). Yüz altmış dört hastanın dahil edildiği diğer bir başka çalışmada yine bizim çalışmamızı destekler nitelikte SV geometrisi ile TI arasında bir ilişki saptanmamış ve bunun sebebi olarak da SV geometrik paterninin sistolik ve diastolik disfonksiyonla ilişkisi varken TI bu faktörlerden etkilenmemesi olarak değerlendirilmiştir (29). Ayrıca Tablo 5'te gösterildiği gibi böbrek nakli yapılan hastalarda TI göre artmış ve normal olarak iki gruba ayırdığımızda yine iki grup arasında SV geometrisini hesaplarken kullanılan SVKİ ve RDK açısından yine bir fark bulunamadı. Bizim çalışmamızın tersine Yılmaz ve ark.'nın (30) yaptığı bir çalışmada TI ile SV geometrisi arasında bir ilişki saptanmış, ancak Yılmaz ve ark.'nın (30) yaptığı çalışmada hasta ve kontrol grubu arasında hem sistolik hem de diastolik tansiyonlar arasında anlamlı bir farklılık vardı bizim çalışmamızda ise iki grup içinde tansiyon değerleri kontrol altındaydı.

Hastalarda kontrol grubuna göre KAİMK, SVKİ, VKİ, TI daha yüksek bulunurken, böbrek nakli yapılan hastalarda TI artmış ve normal olanlar olarak ayrıldığında KAİMK, SVKİ, VKİ arasında ilişki bulunamamış. Bunun sebebi olarak diğer çoğu çalışmada olduğu gibi böbrek naklinden sonra halen arteriyel stifnes devam ederken, KBH gelişmiş, benzer kreatinin değerlerinde olan nakil grubunda TI bu değerleri öngörmediği söylenebilir. Ayrıca böbrek nakli yapılan hastalarda bu değerlerin normal topluma göre yüksek olması ve kronik dönemde de devam etmesi bir diğer neden olabilir. TI değerinin daha çok anlık zaman ve volüm durumundan daha çok etkilendiği sonucu da çıkarılabilir.

Diyastolik disfonksiyonun, KBH'de mortalite ve kardiyovasküler olayların bir göstergesi olduğu gösterilmiştir (31). Çalışmamızda da KBH ilerledikçe yani GFR düştükçe diastolik disfonksiyonu da öngören TI artma bulundu. Han ve ark. (32) diyastolik disfonksiyonun korunmuş SV sistolik fonksiyonları bulunan diyaliz hastalarında bağımsız bir belirleyici olduğunu bulmuştur.

Böbrek nakli yapılan hastalarda TI normal ve artmış olarak iki gruba ayrıldığında TI ile GFR arasında negatif ve kreatinin arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sonrasında bakılan böbrek nakli yapılan hastalarda GFR <60, ve >60 olarak ayrıldığında TI'nin kardiyak morfolojide konsantrik hipertrofi ile ilişkisi saptandı. Yani TI, KBH progresyonunda artmaya devam ederken kardiyak olarak en sık konsantrik hipertrofi durumuyla ilişki saptandı. Konsantrik hipertrofi çeşitli çalışmalarda kardiyovasküler olaylarda sistolik ve diyastolik disfonksiyonla ilişkilendirilmiştir (33). Yılmaz ve ark.'nın (30) 2004 yılında yaptığı bir çalışmada hipertansif hastalarda TI ile en fazla konsantrik hipertrofi ilişkili bulunmuştur. Yaptığımız çalışmamızda böbrek nakli yapılan hastalarda TI ile SV geometrisi arasında bir ilişki saptanmazken hastalar GFR durumuna göre ayrıldığında TI konsantrik hipertrofi ile ilişkili saptandı. Yani KBH progresyonunda TI kardiyak morfoloji öngörmede korunmuş GFR'si olan hastalara göre daha yüksek olduğu saptandı. KBH mevcut hastalarda rutin transtorasik ekokardiyografik değerlendirmeler ve EF genellikle erken dönemde normaldir (34). Subklinik kardiyak disfonksiyonun gösterilmesi ve erken önleyici tedbirler yaşam beklentisinin artması açısından önemlidir. Doku doppler tekniği ile bakılan TI'de çalışmamızda da görüldüğü gibi böbrek fonksiyonlarındaki bozulma ilerledikçe erken kardiyak disfonksiyon açısından anlamlı olabilir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızda alınan hasta ve kontrol grubu sayıları görece düşüktür. Böbrek nakli öncesi ve sonrası transtorasik ekokardiyografi bulguları karşılaştırılmamıştır.

Sonuç

Yaptığımız bu çalışmada böbrek nakli alıcıları ve kontrol grubunun karşılaştırmasında TEI indeksi, KAİMK ve SVKI böbrek nakli alıcılarında anlamlı düzeyde yüksek bulundu. Böbrek nakli alıcılarında TI ile kardiyak morfoloji arasında ilişki bulunmazken GFR düşük olan hastalarda TI ile konsantrik hipertrofi arasında ilişki saptandı. Bu ilişki böbrek nakli sonrası KBH gelişen veya KBH progresyonu olan hastalarda EF korunsu bile kardiyak takipte erken dönemde doku doppler bakılmasının özellikle konsantrik hipertrofi açısından yakın takibinde önemli olabileceğini düşündürdü.

Etik

Etik Kurul Onayı: Ankara Şehir Hastanesi 2 No'lu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan E2-22-1195 protokol numarası ile 05.01.2022 tarihli onam alındı.

Hasta Onayı: Alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulunun dışından olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: B.A.D., M.İ.D., Dizayn: B.A.D., M.İ.D., Veri Toplama veya İşleme: B.A.D., M.İ.D., Analiz veya Yorumlama: D B.A.D., M.İ.D., Literatür Arama: B.A.D., M.İ.D., Yazan: B.A.D., M.İ.D.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Çalışma için doğrudan veya dolaylı mali destek alınmadı. Çalışma ile ilgili herhangi bir firma veya kişi ile ilgili ticari bağlantı yoktur.

Kaynaklar

1. Tei C, Ling LH, Hodge DO, et al. New index of combined systolic and diastolic myocardial performance: a simple and reproducible measure of cardiac function--a study in normals and dilated cardiomyopathy. *J Cardiol.* 1995;26:357-366.
2. Harjai KJ, Scott L, Vivekananthan K, et al. The Tei index: a new prognostic index for patients with symptomatic heart failure. *J Am Soc Echocardiogr.* 2002;15:864-868.
3. Cheung MM, Smallhorn JF, Redington AN, et al. The effects of changes in loading conditions and modulation of inotropic state on the myocardial performance index: comparison with conductance catheter measurements. *Eur Heart J.* 2004;25:2238-2242.
4. Harada K, Tamura M, Toyono M, et al. Comparison of the right ventricular Tei index by tissue Doppler imaging to that obtained by pulsed Doppler in children without heart disease. *Am J Cardiol.* 2002;90:566-569.
5. Tekten T, Onbasili AO, Ceyhan C, et al. Value of measuring myocardial performance index by tissue Doppler echocardiography in normal and diseased heart. *Jpn Heart J.* 2003;44:403-416.
6. Wali RK, Wang GS, Gottlieb SS, et al. Effect of kidney transplantation on left ventricular systolic dysfunction and congestive heart failure in patients with end-stage renal disease. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45:1051-1060.
7. Silverberg D, Wexler D, Blum M, et al. The association between congestive heart failure and chronic renal disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2004;13:163-170.
8. House AA, Wanner C, Sarnak MJ, Piña et al. Heart failure in chronic kidney disease: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney Int.* 2019;95:1304-1317.
9. de Mattos AM, Prather J, Olyaei AJ, et al. Cardiovascular events following renal transplantation: role of traditional and transplant-specific risk factors. *Kidney Int.* 2006;70:757-764.
10. Collins AJ. Cardiovascular mortality in end-stage renal disease. *Am J Med Sci.* 2003;325:163-167.
11. Lwanga SK, Lemeshow S: Sample size determination in health studies: a practical manual. Geneva: WHO; 1991.
12. Teichholz LE, Kreulen T, Herman MV, et al. Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence of absence of asynergy. *Am J Cardiol.* 1976;37:7-11.

13. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. *Am J Cardiol.* 1986;57:450-458.
14. Karatzis EN, Giannakopoulou AT, Papadakis JE, et al. Myocardial performance index (Tei index): evaluating its application to myocardial infarction. *Hellenic J Cardiol.* 2009;50:60-65.
15. Ganau A, Devereux RB, Roman MJ, et al. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. *J Am Coll Cardiol.* 1992;19:1550-1558.
16. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015;28:1-39.
17. Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, et al. Mannheim intima-media thickness consensus. *Cerebrovasc Dis.* 2004;18:346-349.
18. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2016;29:277-314.
19. Sharma R, Chemla E, Tome M, et al. Echocardiography-based score to predict outcome after renal transplantation. *Heart.* 2007;93:464-469.
20. Tei C, Nishimura RA, Seward JB, et al. Noninvasive Doppler-derived myocardial performance index: correlation with simultaneous measurements of cardiac catheterization measurements. *J Am Soc Echocardiogr.* 1997;10:169-178.
21. Pluta A, Stróżecki P, Krintus M, et al. Left ventricular remodeling and arterial remodeling in patients with chronic kidney disease stage 1-3. *Ren Fail.* 2015;37:1105-1110.
22. Montanaro D, Gropuzzo M, Tulissi P, et al. Effects of successful renal transplantation on left ventricular mass. *Transplant Proc.* 2005;37:2485-2487.
23. Rigatto C, Foley RN, Kent GM, et al. Long-term changes in left ventricular hypertrophy after renal transplantation. *Transplantation.* 2000;70:570-575.
24. De Lima JJ, Vieira ML, Viviani LF, et al. Long-term impact of renal transplantation on carotid artery properties and on ventricular hypertrophy in end-stage renal failure patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2002;17:645-651.
25. Hernández D, González A, Rufino M, et al. Time-dependent changes in cardiac growth after kidney transplantation: the impact of pre-dialysis ventricular mass. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22:2678-2685.
26. Patel RK, Mark PB, Johnston N, et al. Renal transplantation is not associated with regression of left ventricular hypertrophy: a magnetic resonance study. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008;3:1807-1811.
27. Dudziak M, Rawicz-Zegrzda D, Jankowska M, et al. Tissue Doppler Imaging and Intima-Media Thickness as Noninvasive Methods of Cardiovascular Risk Stratification in Patients After Kidney Transplantation. *Transplant Proc.* 2016;48:1535-1538.
28. Karaye KM. Relationship between Tei Index and left ventricular geometric patterns in a hypertensive population: a cross-sectional study. *Cardiovasc Ultrasound.* 2011;9:21.
29. Akintunde AA, Akinwusi PO, Opadijo GO. Relationship between Tei index of myocardial performance and left ventricular geometry in Nigerians with systemic hypertension. *Cardiovasc J Afr.* 2011;22:124-127.
30. Yılmaz R, Seydaliyeva T, Unlü D, et al. Hipertansif Hastalarda Sol Ventrikül Geometrisinin Miyokardiyal Performans İndeksi Uzerine Etkisi [The effect of left ventricular geometry on myocardial performance index in hypertensive patients]. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2004;4:217-222.
31. Kim MK, Kim B, Lee JY, et al. Tissue Doppler-derived E/e' ratio as a parameter for assessing diastolic heart failure and as a predictor of mortality in patients with chronic kidney disease. *Korean J Intern Med.* 2013;28:35-44.
32. Han JH, Han JS, Kim EJ, et al. Diastolic dysfunction is an independent predictor of cardiovascular events in incident dialysis patients with preserved systolic function. *PLoS One.* 2015;10:e0118694.
33. Adamu UG, Kolo PM, Katibi IA, et al. Relationship between left ventricular diastolic function and geometric patterns in Nigerians with newly diagnosed systemic hypertension. *Cardiovasc J Afr.* 2009;20:173-177.
34. Collins AJ, Foley RN, Chavers B, et al. 'United States Renal Data System 2011 Annual Data Report: Atlas of chronic kidney disease & end-stage renal disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2012;59(1 Suppl 1):e1-e420.