

Kronik böbrek yetmezlikli hastalarda koroner arter lezyonlarının sıklığı, dağılımı ve risk faktörleri

The prevalence of coronary artery disease, distribution of lesions, and associated risk factors in patients with chronic renal failure

Dr. Hüseyin Bozbaş, Dr. Mehmet Alparslan Küçük, Dr. Aylin Yıldırım, Dr. Taner Ulus,
Dr. Halil Olcay Eldem, Dr. İlyas Atar, Dr. Alp Aydınalp, Dr. Bülent Özın, Dr. Haldun Müderrisoğlu

Başkent Üniversitesi Hastanesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Kronik böbrek yetmezliği (KBY) nedeniyle tedavi sırasında koroner anjiyografi yapılan olgularda koroner arter hastalığı (KAH) sıklığı, lezyonların dağılımı ve risk faktörleri geriye dönük olarak araştırıldı.

Çalışma planı: Kronik böbrek yetmezliği nedeniyle diyaliz uygulanmakta olan 112 hastaya (33 kadın, 79 erkek; ort. yaş 55.7) angina veya angina benzeri yakınmalar, iskemi bulguları veya böbrek nakli öncesi değerlendirme nedeniyle koroner anjiyografi yapıldı. Anjiyografik olarak anlamlı KAH, en az bir koroner arterde %50 veya üzerinde darlık görülmesi şeklinde tanımlandı.

Bulgular: Seksen hastada (%71.4) KAH saptandı; 32 hastada (%28.6) koroner arterler normal bulundu. Koroner arter hastalığı görülen grupta ortalama yaş ($p=0.002$), erkek cinsiyet ve angina varlığı ($p=0.03$); lipid parametrelerinden sadece trigliserid düzeyi ($p=0.02$); aterosklerotik risk faktörlerinden sadece diyabetes mellitus anlamlı farklılık gösterdi ($p=0.04$). Bir olguda (%1.3) izole sol ana koroner darlığı, 17'sinde (%21.3) tek damar, 20'sinde (%25) iki damar, 42'sinde (%52.5) üç damar lezyonu saptandı. Dört olguda (%5) sol ana koroner, 70 olguda (%87.5) sol ön inen arter, 56 olguda (%70) sirkumfleks arter, 57 olguda (%71.3) sağ koroner arter tutulumu görüldü. Sol ventrikül sistolik ve diyastolik işlev bozuklukları KAH grubunda daha fazla görülürken, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu iki grupta benzer bulundu ($p>0.05$). Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde yaş ($p=0.01$) ve erkek cinsiyetin ($p=0.02$) en önemli KAH belirteçleri olduğu görüldü. Bulgular ışığında, 21 hastanın (%26.3) tıbbi izlemine; 15'inde (%18.8) perkütan koroner girişim, 44'ünde (%55) koroner arter bypass ameliyatı yapılmasına karar verildi.

Sonuç: Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda KAH sık görülmekte ve lezyonlar yaygın tutulum göstermektedir. Özellikle risk faktörlerinin varlığında tedavide geç kalınmamalıdır. **Anahtar sözcükler:** Angina pectoris/komplikasyon; koroner anjiyografi; koroner arteriyoskleroz/etioloji; koroner hastalık/etioloji; böbrek yetmezliği, kronik/komplikasyon; renal diyaliz.

Objectives: We retrospectively investigated the prevalence of coronary artery disease (CAD), distribution of lesions, and associated risk factors in patients who underwent coronary angiography during treatment of chronic renal failure (CRF).

Study design: A total of 112 chronic hemodialysis patients (33 women, 79 men; mean age 55.7 years) were examined by coronary angiography for angina or angina-like symptoms, ischemic findings, or for further evaluation before renal transplantation. Angiographically, significant CAD was defined as the detection of narrowing (50% or more) in at least one coronary artery.

Results: Coronary artery disease was detected in 80 patients (71.4%). Patients with CAD exhibited significant differences with regard to age ($p=0.002$), male gender and the presence of angina ($p=0.03$), triglyceride level ($p=0.02$), and diabetes mellitus ($p=0.04$). Isolated stenosis of the left main coronary artery was detected in one patient (1.3%); 17 (21.3%), 20 (25%), and 42 patients (52.5%) had one-, two-, and three-vessel disease, respectively. The left main coronary artery was involved in four patients (5%), the left anterior descending artery in 70 (87.5%), the circumflex artery in 56 (70%), and the right coronary artery in 57 (71.3%) patients. Though not significant, systolic and diastolic dysfunction of the left ventricle was more common in CAD patients, whereas two groups had a similar left ventricular ejection fraction ($p>0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that age ($p=0.01$) and male gender ($p=0.02$) were independent predictors for CAD. Treatment consisted of monitoring in 21 (26.3%), percutaneous coronary intervention in 15 (18.8%), and coronary artery bypass surgery in 44 (55%) patients.

Conclusion: The occurrence of CAD is frequent in patients with CRF, with the lesions showing diffuse involvement. Treatment should not be delayed especially in the presence of risk factors. **Key words:** Angina pectoris/complications; coronary angiography; coronary arteriosclerosis/etiology; coronary disease/etiology; kidney failure, chronic/complications; renal dialysis.

Bu çalışma XIX. Ulusal Kardiyoloji Kongresi'nde sunulmuştur (11-14 Ekim, 2003, Antalya).

Geliş tarihi: 28.12.2004 Kabul tarihi: 11.03.2005

Yazışma adresi: Dr. Hüseyin Bozbaş, Başkent Üniversitesi Hastanesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, Fevzi Çakmak Cad., 10. Sok., 06490 Bahçelievler, Ankara. Tel: 0312 - 212 68 68 / 1515 Faks: 0312 - 223 86 97 e-posta: mdhbozbas@yahoo.com

Kronik böbrek yetmezliği (KBY) nedeniyle hemodiyaliz uygulanan hastalarda mortalitenin çok yüksek olduğu ve ölümlerin yarısından fazlasının kardiyovasküler sorunlara bağlı olduğu bildirilmiştir.^[1,2] Bunlar içinde en sık nedenler, koroner arter hastalığı (KAH), kalp yetersizliği ve ani ölümdür.^[3-5]

Koroner arter hastalığı (KAH) üremik hastalarda normal kişilere göre 5-20 kat fazla görülür; yaygın tutulum gösteren karmaşık lezyonlar içerir ve klinik olarak daha hızlı ilerler.^[6] Kronik böbrek yetmezliği olan olgularda iskemik kalp hastalığının görülme sıklığı %25-60 arasındadır.^[7,8]

Diyaliz programına alınan olgularda iskemik kalp hastalığının gelişimi birçok etkene bağlıdır. Üremili hastalarda temel aterosklerotik risk faktörleri sık gözlenir. Ayrıca, bu kişilerde aterosklerotik kalp hastalığının hızlı gelişimine neden olabilecek birçok etken görülebilir. Bunların en önemlileri, üremik toksinler, pıhtılaşmaya eğilim, plazma homosistein yüksekliği, insülin direnci, azalmış fibrinolitik aktivite, trombosit fonksiyon bozukluğu, hiperparatiroidizm (kalsiyum-fosfor düzensizlikleri, kalsifikasyon) ve nefrotik sendrom vb. gibi altta yatan hastalıklardır.^[9,10]

Bu çalışmada, KBY nedeniyle hemodiyaliz uygulanan hastalarda koroner anjiyografi uygulanarak KAH görülme sıklığı, lezyonların dağılımı, aterosklerotik risk faktörleri ve revaskularizasyon tedavi seçenekleri değerlendirildi.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Başkent Üniversitesi Hastanesi Kardiyoloji Kliniği'nde Ocak 1997-Temmuz 2004 tarihleri arasında KBY tanısıyla diyaliz uygulanan 112 hasta (33 kadın, 79 erkek; ort. yaş 55.7±11.9; dağılım 27-77) geriye dönük olarak incelendi. Bu hastalarda, angina veya angina benzeri yakınmalar, girişimsel olmayan görüntüleme yöntemleriyle iskemi bulguları saptanması veya böbrek nakli öncesi değerlendirme nedeniyle koroner anjiyografi yapılmıştı. Hastaların demografik verileri ve laboratuvar sonuçları kaydedildi.

Anjiyografik olarak anlamlı KAH, en az bir epikardiyal koroner arterde %50 veya üzerinde darlık görülmesi şeklinde tanımlandı. Koroner arter hastalığı saptanan olgularda lezyonların koroner arterlere göre dağılımı ve lümen darlık oranları belirlendi. Bu olgulara uygulanacak tedavi kardiyovasküler cerrahi uzmanlarıyla birlikte kararlaştırıldı.

Aterosklerotik kalp hastalığında ana risk faktörleri olarak şunlar kabul edildi: Hipertansiyon (antihipertansif ilaç kullanımı varlığı veya kan basıncının

en az iki ardışık ölçümde 140/90 mmHg veya üzerinde bulunması); diyabetes mellitus (diyabet öyküsü bulunması veya açlık kan şekerinin 126 mg/dl veya üzerinde olması); dislipidemi (lipid düşürücü ilaç kullanımı öyküsü bulunması veya total kolesterolün 200 mg/dl, LDL-kolesterolün 130 mg/dl veya üzerinde, HDL-kolesterolün 40 mg/dl veya altında ölçülmesi); sigara kullanımı (halen kullanma ya da iki yıldan daha kısa bir süredir kullanmama öyküsü) ve ailede erken iskemik kalp hastalığı öyküsü olması (birinci derece yakınları arasında iskemik kalp hastalığı öyküsü bulunan, 55 yaş veya altında erkek, 65 yaş veya altında kadın).

Sol ventrikül hipertrofisi, iki boyutlu ekokardiyografide interventriküler septum ya da sol ventrikül arka duvarının 12 mm ve üzeri olması olarak tanımlandı.

Sol ventrikül sistolik işlev bozukluğu, ekokardiyografi veya anjiyografide ventrikül duvarında genel ya da bölgesel hareket bozukluğu saptanması; ejeksiyon fraksiyonunun %50'nin veya oransal kısalmanın %25'in altında olması şeklinde tanımlandı.

Sol ventrikül diyastolik işlev bozukluğu, iki boyutlu Doppler ekokardiyografide mitral E/A dalganın 1'den küçük olması ve izovolumetrik gevşeme zamanının (110 ms veya üzeri) veya mitral E dalgasının azalma zamanının uzaması (240 ms veya üzeri) olarak değerlendirildi.

İstatistiksel değerlendirme "SPSS 9.0, Windows" programı ile yapıldı. Bulgular ortalama±standart sapma şeklinde sunuldu. Koroner arter hastalığı olan ve olmayan grupların karşılaştırılmasında kalitatif değerler için ki-kare testi, devamlı değişkenler için t-testi kullanıldı. Tek değişkenli analizde KAH'yi öngörmeye anlamlı bulunan bağımsız belirteçler, çok değişkenli lojistik regresyon analizine alındı; 0.05'ten küçük *p* değerleri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan hastaların 94'ü (%83.9) hemodiyaliz, 18'i (%16.1) ise periton diyaliz programında bulunuyordu. Hastaların özellikleri ve laboratuvar verileri Tablo 1'de sunuldu. Miyokard perfüzyon sintigrafisi uygulanan 34 hastanın (%30.4) 23'ünde iskemi saptanmıştı. Efor testi uygulanan sekiz hastanın (%7.1) üçünde sonuç pozitif.

Anjiyografide 80 hastada (%71.4) KAH saptandı; 32 hastada (%28.6) koroner arterler normal idi. İki grubun demografik özellikler, ekokardiyografik bulgular ve lipid parametreleri açısından karşılaştırılması Tablo 2'de verildi. Koroner arter hastalığı olanlarda ortalama yaş 58.1±10.3, koroner damarları normal olanlarda ise

Tablo 1. Hasta grubunun genel özellikleri ve laboratuvar bulguları

	Sayı	Yüzde	Ort.±SS
Öykü			
Miyokard infarktüsü	27	24.1	
Koroner anjiyoplasti	7	6.3	
Koroner bypass	8	7.1	
Aterosklerotik risk faktörleri			
Hipertansiyon	91	81.3	
Diabetes mellitus	37	33.0	
Sigara içimi	48	42.9	
Dislipidemi	50	44.6	
Ailede koroner arter hastalığı	28	25.0	
Kadınlarda menopoz	28	84.9	
Ekokardiyografi bulguları			
Duvar hareket bozukluğu	61	54.5	
Bölgesel duvar hareket bozukluğu	47	42.0	
Global duvar hareket bozukluğu	14	12.5	
Ejeksiyon fraksiyonu (%)			40.4±8.6
Sol ventrikül hipertrofisi	96	85.7	
Labaratuvar değerleri (mg/dl)			
Total kolesterol			183.6±55.0
HDL-kolesterol			42.4±14.0
LDL-kolesterol			104.1±29.6
Trigliserid			162.2±95.8

50.4±13.5 idi (p=0.002). İki grup arasında erkek cinsiyet ve angina varlığı açısından anlamlı fark vardı (p=0.03; Tablo 2). Diyaliz tedavi biçimi, serebrovasküler olay öyküsü, kronik tıkaçıcı akciğer hastalığı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu (p>0.05).

Lipid parametrelerinden sadece trigliserid düzeyinin KAH grubunda anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görüldü (p=0.02; Tablo 2).

Aterosklerotik risk faktörlerinden diyabetes mellitus, hipertansiyon, dislipidemi, sigara kullanımı ve ailede erken iskemik kalp hastalığı öyküsü KAH grubunda daha fazla idi. Ancak, bunların içinde sadece diyabetes mellitus oranı anlamlı derecede yüksekti (p=0.04; Tablo 2).

Koroner arter hastalığı saptanan olguların birinde (%1.3) izole sol ana koroner darlığı, 17'sinde (%21.3) tek damar, 20'sinde (%25) iki damar, 42'sinde (%52.5) üç damar lezyonu görüldü.

Lezyonların koroner arterlere göre dağılımı, dört olguda sol ana koroner (%5), 70 olguda sol ön inen arter (%87.5), 56 olguda sirkumfleks arter (%70) ve 57 olguda sağ koroner arter (%71.3) şeklinde idi. Perkütan koroner girişim öyküsü olan yedi hastada yeniden daralma oluşmuştu.

Ekokardiyografide sol ventrikül sistolik ve diastolik işlev bozuklukları KAH grubunda daha fazla görülürken, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu iki grupta benzer bulundu (p>0.05; Tablo 2).

Kardiyovasküler cerrahi uzmanlarıyla birlikte yapılan değerlendirilmeden sonra, KAH saptanan hastaların 21'inde (%26.3) izlem, 15'inde (%18.8) anjiyoplasti, 44'ünde (%55) ise koroner arter bypass ameliyatı planlandı.

Tek değişkenli analizde yaş, erkek cinsiyet, diyabetes mellitus ve trigliserid düzeyi KAH belirteçleri olarak bulunurken, bu verilerin çok değişkenli analizinde yaş (p=0.01) ve erkek cinsiyetin (p=0.02) en önemli KAH belirteçleri olduğu saptandı.

TARTIŞMA

Kronik böbrek yetmezliği nedeniyle diyaliz uygulanan ve anginalı hastalarda KAH çok sık karşılaşılan bir durumdur. Koroner anjiyografide saptanan darlıklar genellikle yaygın tutulum göstermekte ve karmaşık lezyonlar içermektedir.

Diyaliz tedavisi gören hastalarda, altta yatan diyabetes mellitus, nefrotik sendrom, hipertansiyon, dislipidemi gibi ateroskleroza artıran faktörler yanı sıra ateroskleroz gelişimini hızlandıran lipoprotein (a) ve ho-

Tablo 2. Koroner arter hastalığı saptanan ve koroner arterleri normal bulunan hastaların demografik, klinik ve laboratuvar bulgularının karşılaştırılması

	Koroner arter hastalığı (n=80)	Normal koronerler (n=32)	p
Demografik ve klinik özellikler			
Erkek cinsiyet (sayı, yüzde)	60 (75.0)	19 (59.3)	0.03
Ort. yaş	58.1±10.3	50.4±13.5	0.002
Kronik böbrek yetmezliği süresi (yıl)	7.0±6.4	5.4±5.2	0.5
Hemodiyaliz (%)	83.8	87.1	0.4
Periton diyalizi (%)	16.2	12.9	0.4
Miyokard infarktüsü öyküsü (%)	34.6	13.6	0.05
Hipertansiyon (%)	83.9	80.0	0.4
Diyabetes mellitus (%)	38.8	19.4	0.04
Sigara kullanımı (%)	47.4	35.5	0.1
Dislipidemi (%)	50.0	35.5	0.1
Ailede koroner arter hastalığı (%)	28.8	16.1	0.1
Serebrovasküler olay öyküsü (%)	7.5	3.2	0.3
Kronik tıkaçıcı akciğer hastalığı (%)	7.5	6.5	0.6
Angina (%)	65.0	35.0	0.03
Labaratuvar değerleri			
Total kolesterol (mg/dl)	188.3±59.8	172±39.1	0.2
HDL-kolesterol (mg/dl)	43.8±15.8	40.3 ±8.0	0.3
LDL-kolesterol (mg/dl)	102.8±29.1	107.4±31.3	0.4
Trigliserid (mg/dl)	172.7±108.2	137.5±51.0	0.02
Ekokardiyografi bulguları			
Sistolik işlev bozukluğu (%)	57.7	45.5	0.2
Atım oranı (%)	39.5±8.1	41.4±8.0	0.8
Diyastolik işlev bozukluğu (%)	40.4	31.8	0.3
Sol ventrikül hipertrofisi (%)	94.1	81.8	0.1

mosistein yüksekliği gibi birçok neden de bulunmaktadır.^[9-11] Bu hastalarda, ateroskleroza ek olarak, bu mekanizmalarla iskemik kalp hastalığı gelişebileceği de bildirilmiştir.^[12] Üremili hastalarda birden çok faktörle ve bazen çok net ortaya konamayan nedenlerle gelişen sol ventrikül sistolik işlev bozukluğu, iskemik kalp hastalığı ve kalp yetersizliği gibi durumlar için “üremik kardiyomiopati” terimi kullanılmaktadır.^[13]

İskemik kalp hastalığı KBY’li hastalarda önemli mortalite ve morbidite nedenidir. Amerika Birleşik Devletleri Renal Data Sistemi’ne göre, KBY nedeniyle diyaliz programında olan hastalarda, geçirilen ilk miyokard infarktüsünden sonra 1, 2 ve 5 yıllık mortalite oranları sırasıyla %57, %73, %89’dur.^[11] Herzog ve ark.^[14] da bir yıllık mortaliteyi %59.3, beş yıllık mortaliteyi ise %89.9 olarak bildirmişlerdir. Önemli bir nokta da, geçirilen miyokard infarktüsünden sonra izlenen sol ventrikül sistolik işlev bozukluğunun kalp yetersizliğinin ilerlemesine katkıda bulunmasıdır.^[15]

Koroner arter hastalığının sık görüldüğü ve mortalitenin çok yüksek olduğu bu özel hasta grubunda

erken tanı ve tedavinin önemi büyüktür. Üremili hastalarda perkütan koroner girişimden sonra yeniden daralma oranı çok yüksektir bir yıllık izlemde %70 bulunmuştur.^[16] Bu oran diyabetik hastalarda saptanan oranın çok üzerindedir. Üremili hastalarda yeniden daralmanın daha fazla oluşu, plak içeriği ve ateroskleroz gelişim ve ilerleme sürecinin farklı oluşuyla açıklanmaya çalışılmıştır.^[16]

Gradaus ve ark.^[6] KBY’li 26 hastada koroner anjiyografiyi ortalama 30 ay sonra tekrarlamışlar; bu hastaların %62’sinde lezyonların ilerlediğini veya yeni lezyon geliştiğini saptamışlardır.

Schwarz ve ark.^[17] KBY’li 27 olgunun otopsi incelemesinde koroner arter medya tabakasının kalınlaştığını ve plakta ileri derecede kalsifikasyon geliştiğini gözlemişler; plak içeriğinin, komplikasyon riskini artıran ve tedavi yöntemini belirleyen en önemli faktör olduğunu vurgulamışlardır.

Koroner arter hastalığı saptanan olgularımızın çoğunda (%55) koroner arter bypass ameliyatı, %18.8’inde ise perkütan koroner girişim uygulan-

mıştır. Çok damar tutulumlu hastalarda ameliyat kararı verilmiştir.

Foley ve Parfrey^[18] KBY'li 432 hastanın sadece %16'sında normal ekokardiyografi bulguları saptamışlar; %16'sında sistolik işlev bozukluğu, %41'inde sol ventrikül konsantrik hipertrofisi, %28'inde sol ventrikül dilatasyonu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda ekokardiyografi ile hastaların %54.5'inde, anjiyografi ile %53.5'inde sistolik işlev bozukluğu saptanmıştır. Sol ventrikül hipertrofisi ise daha yüksek oranda (%85.7) bulunmuştur. Bu durumun, çalışma grubunun koroner anjiyografi yapılmış olan yüksek riskli hastaları içermesinden ve bunların çok büyük bölümünde (80/112; %71.4) KAH bulunmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Bir çalışmada, KAH şüphesi nedeniyle ya da böbrek nakli öncesi rutin olarak yapılan koroner anjiyografide hastaların %60'ında KAH saptanmış; ileri yaş, ailede erken iskemik kalp hastalığı öyküsü, angina varlığı ve koroner kalsifikasyonun KAH için öngördürücü olduğu bulunmuştur.^[19]

Joki ve ark.^[20] diyaliz tedavisinin ilk ayı içinde olan ve yaşları 42-78 arasında değişen üremili hastalarda yaptıkları koroner anjiyografide KAH sıklığını angina varlığında %72.7, yokluğunda ise %53.8 bulmuşlardır. Çalışmamızda, KAH saptanan grupta hipertansiyon, dislipidemi, sigara kullanımı ve ailede erken iskemik kalp hastalığı öyküsü gibi ana aterosklerotik risk faktörlerinin diyabetes mellitusu göre fazla olduğu görüldü; ancak, bu farklılık anlamlı değildi. Çok değişkenli analiz, KBY'li hastalarda KAH gelişiminde yaş ve erkek cinsiyetin en önemli öngördürücü olduklarını ortaya koydu. Bu sonuçlar, KBY'li hastalarda klasik risk faktörleri dışında bazı ek faktörlerin de iskemik kalp hastalığı gelişiminden sorumlu olabileceğini göstermektedir. Daha önce yapılan ve KBY'ye bağlı KAH gelişiminde koroner risk faktörlerinin rolünü inceleyen araştırmaların sonuçları da bu yöndedir.^[21-23] HEMO çalışmasında, klasik koroner risk faktörlerinin üremili hastalardaki KAH sıklığını açıklamada yetersiz kaldığı vurgulanmıştır.^[21] CHOICE çalışması verileri ise, KBY'li hastalarda klasik KAH risk faktörlerinin daha sık gözlemlendiğini; ancak, bunların KAH sıklığının artırmasından kısmen sorumlu olduğunu göstermektedir.^[22] Angina, KAH'li olgularda oldukça sık izlenen bir yakınmadır. Bu nedenle, öyküde angina olup olmadığının titizlikle sorgulanması önemlidir.

Başka çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olarak çalışmamızda, KBY nedeniyle diyaliz uygulanan

hastalarda KAH sıklığının yüksek olduğu belirlendi. Bu olgularda iskemik kalp hastalığının erken tanı ve tedavisi mortalite ve morbiditeyi azaltmak için çok önemlidir. Kronik diyaliz tedavisi gören ve angina yakınmasıyla başvuran hastalara koroner anjiyografi, özellikle risk faktörlerinin varlığında, geç kalınmadan yapılmalı ve uygun bir revaskularizasyon yöntemi belirlenmelidir.

Bu çalışmanın, KBY gibi özel bir grupta yeterli sayılabilecek düzeyde hasta içermesine karşın, en önemli kısıtlılığı geriye dönük oluşudur. Lezyonların sınıflandırılması yapılmamış ve anjiyografide anlamlı olarak değerlendirilmeyen lezyonlar için ek tanı yöntemlerine (örneğin basınç teli veya intravasküler ultrasonografi) başvurulmamıştır. Uygulanan tedavi yöntemlerinin uzun dönem sonuçları elde edilememiştir. Ayrıca, geriye dönük verilere dayanması ve invaziv oluşu nedeniyle kontrol grubu bulunmaması çalışmanın diğer önemli bir kısıtlılığıdır.

KAYNAKLAR

1. Patient mortality and survival. USRDS. United State Renal Data System. Am J Kidney Dis 1997;30(2 Suppl 1):S86-106.
2. Brown JH, Hunt LP, Vites NP, Short CD, Gokal R, Mallick NP. Comparative mortality from cardiovascular disease in patients with chronic renal failure. Nephrol Dial Transplant 1994;9:1136-42.
3. Leier CV, Boudoulas H. Renal disorders and heart disease. In: Braunwald E, Zipes DP, Libby P. Heart disease. 5th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1997. p. 1914-38.
4. Chazan JA. Sudden death in patients with chronic renal failure on hemodialysis. Dial Transplant 1987;16:447-8.
5. Morrison G, Michelson EL, Brown S, Morganroth J. Mechanism and prevention of cardiac arrhythmias in chronic hemodialysis patients. Kidney Int 1980;17: 811-9.
6. Gradaus F, Ivens K, Peters AJ, Heering P, Schoebel FC, Grabensee B, et al. Angiographic progression of coronary artery disease in patients with end-stage renal disease. Nephrol Dial Transplant 2001;16:1198-202.
7. Manske CL, Wilson RF, Wang Y, Thomas W. Atherosclerotic vascular complications in diabetic transplant candidates. Am J Kidney Dis 1997;29:601-7.
8. Koch M, Gradaus F, Schoebel FC, Leschke M, Grabensee B. Relevance of conventional cardiovascular risk factors for the prediction of coronary artery disease in diabetic patients on renal replacement therapy. Nephrol Dial Transplant 1997;12:1187-91.
9. Wheeler DC. Ischaemic heart disease after renal transplantation: how to assess and minimize the risk. Nephrol Dial Transplant 1999;14:1075-7.
10. Horl WH, Riegel W. Cardiac depressant factors in

- renal disease. *Circulation* 1993;87(5 Suppl):77-82.
11. Aman K, Ritz E. Reduced cardiac ischemia tolerance in uremia: what is the role of structural abnormalities of the heart? *Nephrol Dial Transplant* 1996;11:1238-41.
 12. London GM, Parfrey PS. Cardiac disease in chronic uremia: pathogenesis. *Adv Ren Replace Ther* 1997;4:194-21.
 13. Boudoulas H, Leier CV. Renal disorders and cardiovascular disease. In: Braunwald E, Zipes DP, Libby P, editors. *Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. Vol. 2, 6th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2001. p. 2280-97.
 14. Herzog CA, Ma JZ, Collins AJ. Poor long-term survival after acute myocardial infarction among patients on long-term dialysis. *N Engl J Med* 1998;339:799-805.
 15. Harnett JD, Foley RN, Kent GM, Barre PE, Murray D, Parfrey PS. Congestive heart failure in dialysis patients: prevalence, incidence, prognosis and risk factors. *Kidney Int* 1995;47:884-90.
 16. Reusser LM, Osborn LA, White HJ, Sexson R, Crawford MH. Increased morbidity after coronary angioplasty in patients on chronic hemodialysis. *Am J Cardiol* 1994;73: 965-7.
 17. Schwarz U, Buzello M, Ritz E, Stein G, Raabe G, Wiest G, et al. Morphology of coronary atherosclerotic lesions in patients with end-stage renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:218-23.
 18. Foley RN, Parfrey PS. Cardiac disease in chronic uremia: clinical outcome and risk factors. *Adv Ren Replace Ther* 1997;4:234-48.
 19. Varghese K, Cherian G, Abraham UT, Hayat NJ, Johnny KV. Predictors of coronary disease in patients with end stage renal disease. *Ren Fail* 2001;23:797-806.
 20. Joki N, Hase H, Nakamura R, Yamaguchi T. Onset of coronary artery disease prior to initiation of haemodialysis in patients with end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant* 1997;12:718-23.
 21. Cheung AK, Sarnak MJ, Yan G, Dwyer JT, Heyka RJ, Rocco MV, et al. Atherosclerotic cardiovascular disease risks in chronic hemodialysis patients. *Kidney Int* 2000;58:353-62.
 22. Longenecker JC, Coresh J, Powe NR, Levey AS, Fink NE, Martin A, et al. Traditional cardiovascular disease risk factors in dialysis patients compared with the general population: the CHOICE Study. *J Am Soc Nephrol* 2002;13:1918-27.
 23. Sarnak MJ, Coronado BE, Greene T, Wang SR, Kusek JW, Beck GJ, et al. Cardiovascular disease risk factors in chronic renal insufficiency. *Clin Nephrol* 2002;57: 327-35.