

Hemodiyalize bağımlı son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda konvansiyonel koroner arter bypass ile atan kalpte koroner arter bypass cerrahisinin sonuçları

The results of conventional coronary artery bypass and beating-heart coronary artery bypass grafting in patients with hemodialysis-dependent end-stage renal failure

Burçin Abud, Ufuk Yetkin, Yüksel Beşir, Orhan Gökalp, Engin Tulukoğlu, Tayfun Göktoğan, Cengiz Özbek, Ali Gürbüz

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İzmir

Amaç: Kardiyak sorunların, son dönem böbrek yetmezlikli (SDBY) hastalarda en sık ölüm nedeni olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda, hemodiyalize bağımlı SDBY'li koroner arter hastalarında uygulanan konvansiyonel koroner arter bypass cerrahisi (KABC) ve atan kalpte KABC'nin ameliyat sırası ve ameliyat sonrası erken dönem sonuçları karşılaştırıldı.

Çalışma planı: Koroner arter hastalığı nedeniyle, hemodiyalize bağımlı SDBY'li 21 hastaya KABC uygulandı. Atan kalpte KABC uygulanan grupta 11 hasta (8 erkek, 3 kadın; ort. yaş 60 ± 11 ; dağılım 45-76), konvansiyonel yöntemle revaskülarizasyon uygulanan grupta 10 hasta (6 erkek, 4 kadın; ort. yaş 62 ± 10 ; dağılım 42-74) vardı. Hastaların ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve sonrası verileri karşılaştırıldı.

Bulgular: İki grup arasında demografik özellikler, ameliyat öncesi risk faktörleri ve laboratuvar bulguları açısından anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Grup 1 ve 2'de ortalama anastomoz sayısı sırasıyla 1.7 ± 0.7 ve 2.1 ± 0.7 idi ($p>0.05$). Ameliyat verilerinden sadece ameliyat süresi anlamlı farklılık gösterdi; grup 1'de ameliyat süresi anlamlı derecede kısaydı (175 ± 17 dk ve 277 ± 56 dk; $p<0.001$). Ameliyat sonrası toplam drenaj miktarı ve entübasyon süresi iki grupta benzerlik gösterdi; atan kalpte revaskülarizasyon uygulanan hastalarda ameliyat sonrası kan transfüzyonu miktarı ($p<0.001$), yoğun bakımda ($p=0.020$) ve hastanede ($p=0.002$) kalış süresi anlamlı derecede düşük bulundu. Ameliyat sonrasında her iki grupta birer hastada atriyal fibrilasyon olmak üzere, beş hastada morbidite gelişti. Grup 2'de bir hastada erken mortalite görüldü.

Sonuç: Hemodiyalize bağımlı SDBY'li koroner arter hastalarında her iki KABC yöntemi de düşük morbidite ve mortalite ile uygulanabilir. Ameliyat sonrası transfüzyon ihtiyacı daha az, yoğun bakım ve hastanede kalış süresi daha kısa olduğundan, uygun olgularda atan kalpte KABC tercih edilebilir.

Anahtar sözcükler: Kardiyopulmoner bypass/yan etki; koroner arter bypass, off-pump; böbrek yetersizliği, kronik/komplikasyon.

Background: Cardiovascular disease remains the most frequent cause of death in patients with end-stage renal disease (ESRD). This study was designed to compare the perioperative and short-term results of conventional coronary artery bypass surgery (CABS) and off-pump CABS in hemodialysis-dependent ESRD patients with coronary artery disease (CAD).

Methods: Twenty-one hemodialysis-dependent ESRD patients underwent CABS for CAD. The off-pump group consisted of 11 patients (8 males, 3 females; mean age 60 ± 11 years; range 45 to 76 years), and the on-pump group consisted of 10 patients (6 males, 4 females; mean age 62 ± 10 years; range 42 to 74 years). The two groups were compared with respect to preoperative, perioperative, and postoperative data.

Results: The two groups did not differ with respect to demographic characteristics, preoperative risk factors, and laboratory findings ($p>0.05$). The mean number of anastomoses was 1.7 ± 0.7 in the off-pump group compared to 2.1 ± 0.7 in the on-pump group ($p>0.05$). The only significant perioperative difference was the operation time, which was shorter in the off-pump group (175 ± 17 min vs 277 ± 56 min; $p<0.001$). Postoperative drainage and length of intubation time were similar in the two groups, whereas the off-pump group exhibited significantly lower amount of transfusion ($p<0.001$), shorter intensive care unit stay ($p=0.020$) and hospitalization ($p=0.002$). Postoperative morbidity was seen in five patients, including atrial fibrillation in one patient in each group. Early mortality occurred in one patient in the on-pump group.

Conclusion: Both methods of CABS can be employed with low morbidity and mortality rates in hemodialysis-dependent ESRD patients with CAD. However, off-pump CABS can be preferred in appropriate patients due to reduced transfusion need and shorter intensive care unit and hospital stays.

Key words: Cardiopulmonary bypass/adverse effects; coronary artery bypass, off-pump; kidney failure, chronic/complications.

Geliş tarihi: 14 Mayıs 2007 Kabul tarihi: 31 Temmuz 2007

Yazışma adresi: Dr. Ufuk Yetkin, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, 35370 Yeşilyurt, İzmir.
Tel: 0232 - 244 44 44 / 2448 e-posta: ufuk_yetkin@yahoo.fr

Koroner arter hastalığı (KAH), tüm dünya ülkelerinde başta gelen ölüm nedenlerindedir. Koroner arter bypass cerrahisinin (KABC) başarıyla yaygın olarak yapılabilmesi, eşlik eden başka sistemlere ait yüksek risk grubu hastalığı olanlarda da bu ameliyatların yapılmasını gündeme getirmiştir. Günümüzde diyaliz uygulaması ve başarılı böbrek transplantasyonlarının etkisiyle kronik böbrek yetmezliği (KBY) hastalarının yaşam süreleri uzamıştır. Bu durum, normal nüfusa göre KAH sıklığının zaten yüksek olduğu böbrek hastalarında koroner arter sorunlarının artışına neden olmuştur.^[1,2] Karbonhidrat ve lipid metabolizmalarının etkilenmesi, kontrol edilemeyen hipertansiyon KBY'li hastalarda KAH'nin daha sık görülmesinin asıl nedenleridir. Üremi ile ilişkili olan hiperparatiroidizm, anormal serum kalsiyum ve fosfor metabolizması, muhtemelen artmış serum ürat ve oksalat düzeyleri de patogeneizde rol oynayabilmektedir. Daha yaşlı bir nüfusu oluşturan bu olgularda kardiyovasküler nedenlerle mortalite oranı, genel nüfusa göre 10-20 kat artarak %56 gibi çok önemli bir seviyeye ulaşmıştır.^[3,4] Son yıllarda diyaliz ve konservatif tedavi yöntemlerindeki gelişmelere rağmen bu durum değiştirilememiştir. Bu hastalarda, KABC standart bir tedavi işlemi haline gelmiş olmasına rağmen, morbidite ve mortalite %9 gibi yüksek bir oranda görülmektedir.^[5,6]

Tek merkezli olarak gerçekleştirilen bu çalışmada, hemodiyalize bağımlı son dönem böbrek yetmezlikli (SDBY) koroner arter hastalarında, en önemli tedavi seçeneklerinden biri olan KABC tiplerinin (konvansiyonel KABC ve atan kalpte KABC) ameliyat sırası verileri ve ameliyat sonrası erken dönem sonuçları karşılaştırıldı. Uygulanan atan kalpte KABC'nin, konvansiyonel yöntemle üstünlüğü araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde Nisan 2001 ile Ekim 2006 tarihleri arasında, KAH tanısıyla 1363 hastaya KABC ile revaskülarizasyon uygulandı. Bu hastaların 283'ünde (%20.8) KABC atan kalpte yapıldı. Bu olgular arasından, SDBY nedeniyle düzenli olarak hemodiyaliz tedavisi görmekte olan 21 hasta değerlendirildi. Olguların tamamı, hemodiyaliz sırasında meydana gelen angina tanısı ile nefroloji uzmanları ve kardiyoloji hekimleri tarafından birlikte değerlendirilmiş, tedavi stratejileri anjiyografik değerlendirme sonrası Kardiyoloji Kalp Damar Cerrahisi Ortak Konseyi'nde, ACC/AHA tarafından saptanan KABC revaskülarizasyon endikasyonlarına uygun olarak belirlenmiş hastalardı.

Yirmi bir hastanın 11'ine (grup 1; %52.4) atan kalpte, 10'una (grup 2; %47.6) konvansiyonel yöntem ile KABC uygulandı. Birinci grupta 8 erkek, 3 kadın (ort. yaş 60±11; dağılım 45-76), ikinci grupta 6 erkek, 4 kadın (ort. yaş 62±10; dağılım 42-74) vardı. Hastaların demografik, klinik ve laboratuvar verileri Tablo 1'de gösterildi.

Evre 1 ile 5 arasında bulunup, SDBY tanısı konmuş (GFR>10 ml/dk/1.73 m²) olan hastalar, akut böbrek yetmezliği gelişen hastalar ve ameliyat sonrası dönemde böbrek yetmezliği ortaya çıkan hastalar çalışmaya alınmadı.

Hastalar, serviste yattıkları süre boyunca diyalize girmeleri gereken günlerde hemodiyalize alındı. Cerrahi işlem sırasında uygun sıvı-elektrolit denge ve üre-kreatinin değerlerini sağlamak için, tüm hastalara ameliyattan 12-24 saat önce ek olarak hemodiyaliz uygulandı.

Tüm hastalara ameliyattan 12 saat önce 5-10 mg oral diazepam verildi; ameliyattan 30 dakika önce ameliyathaneye gelmeden 0.3 mgkg⁻¹ midazolam ve 0.5 mg atropin sülfat i.m. uygulanarak premedikasyon yapıldı. Anestezi indüksiyonu standardize edilerek, tüm hastalarda 2 µgrkg⁻¹ fentanil, 3-5 mgkg⁻¹ pentotal sodyum ve nöromusküler blokaj amacıyla böbrekten bağımsız, Hoffman eliminasyonu ile metabolize olan atrakurium 0.5 mgkg⁻¹ kullanıldı. Entübasyon sonrası anestezi idamesinde %50 O₂-hava karışımı içinde %1 sevofluran, analjezi amacıyla düşük doz fentanil ve kas gevşetici olarak 30 dakikalık periyodlarla 10 mg atrakurium kullanıldı. Konvansiyonel yöntemle revaskülarize edilen hastalarda, anestezi idamesinde analjezi amacıyla yüksek doz fentanil ve kas gevşetici olarak 30 dakikalık periyodlarla 10 mg atrakurium uygulandı. Atan kalpte ki hastaların bazılarında kalp hızı beta-bloker (Beloc amp.) veya kalsiyum kanal blokeri (Diltizem 25 mg amp.) kullanımı ile kontrol altına alındı.

Her iki grupta arteriyel greft olarak sadece sol internal torasik arter, venöz greft olarak da sadece büyük safen ven kullanıldı. Atan kalpte cerrahi revaskülarizasyon uygulanan hastalar, ACT (activated clotting time) 250 saniyenin üzerinde olacak şekilde heparinize edildi (100-200 İU/kg). Konvansiyonel cerrahi uygulanan hastalar, ACT 450 saniyenin üzerinde olacak şekilde heparinize edildi (300-400 İU/kg).

Cerrahi teknik. *Grup 1:* Tüm hastaların hedef damar revaskülarizasyonuna sol ventrikülü besleyen sistemlere öncelik verilerek başlandı. Sol sistemden önce sol ön inen koroner arter (LAD), daha sonra hastalıklı ise diagonal arter revaskülarize edildi. Sol sistemin revaskülarizasyonunu takiben dominant koroner arter sistemine öncelik verildi. Dominant koroner arter sisteminin revaskülarizasyonu sırasında hedef damarın zaman kaybetmeden kanlanmasını sağlamak amacıyla, distal anastomozun bitiminden hemen sonra greftin kullanılması amaçlandı. Bu nedenle, serbest greft tercih edildiğinde, önce proksimal anastomoz, ardından distal anastomoz yapıldı.

Atan kalpte anastomozu en uygun hale getirmek için miyokardiyal stabilizasyon amacıyla doku stabilizatör-Octopus 4 (Medtronic; Minneapolis, USA) kullanıldı.

Posterior duvardaki sirkumfleks arter ve marjinal dallarının anastomozunda ise, apekse vakum klemp-

Tablo 1. Hastaların ameliyat öncesi demografik, klinik ve laboratuvar verileri

	Grup 1 (n=11)			Grup 2 (n=10)			p
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	
Yaş			60±11			62±10	0.705
Cinsiyet							0.438
Erkek	8	72.7		6	60.0		0.438
Kadın	3	27.3		4	40.0		
New York Heart Association sınıflaması							0.392
Sınıf I-II	5	45.5		3	30.0		
Sınıf III-IV	6	54.6		7	70.0		
Kanada Sınıflandırma Sistemi							
Sınıf I-II	–			–			
Sınıf III-IV	11	100.0		10	100.0		
Hemodiyaliz süresi (ay)			50.4±28.2			48.8±23.4	0.973
Koroner risk faktörleri							
Diabetes mellitus	4	36.4		5	50.0		0.425
Hipertansiyon	9	81.8		8	80.0		0.669
Hiperlipidemi	3	27.3		5	50.0		0.268
Sigara	4	36.4		2	20.0		0.327
Eşlik eden hastalıklar							
Serebrovasküler olay	1	9.1		–			0.524
Periferik arter hastalığı	–			2	20.0		0.214
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	2	18.2		1	10.0		0.538
Malignite	1	9.1		–			0.524
Peptik ülser	4	36.4		2	20.0		0.367
Obezite	1	9.1		–			0.524
Anemi	6	54.6		6	60.0		0.575
Kardiyak profil							
Kararsız angina	4	36.4		5	50.0		0.425
Miyokard infarktüsü	5	45.5		6	60.0		0.410
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (%)			0.43±0.11			0.45±0.09	0.809
Atriyal fibrilasyon	–			1	10.0		0.476
Anjiyografik profil							
Sol ana koroner hastalıklı	–			3	30.0		0.090
Tıkalı koroner arter sayısı			2.1±0.7			2.7±0.7	0.099
Laboratuvar verileri							
Kreatinin (mg/dl)			6.9±1.3			7.0±1.2	0.756
Üre nitrojen (mg/dl)			83.6±36.2			87.8±20.3	0.605
Potasyum (mEq/l)			4.3±0.6			4.4±0.5	0.756
Hemoglobin (mg/dl)			9.9±1.1			9.7±1.2	0.809
Hematokrit (%)			29.7±3.7			29.3±3.7	0.863
Trombosit (hc/mm ³)			220.2±32.3			230.7±28.3	0.468

Starfish (Medtronic, Minneapolis, MN, ABD) konarak kalbin asılı kalması sağlandı. Posterior duvardaki sirkumfleks ve marjinal dallarının bu şekilde görüntülenmesi sağlandıktan sonra, hedef damarlar Octopus 4 yardımıyla sabitlenerek anastomozlar yapıldı. Hiçbir hastada intrakoroner şant kullanılmadı.

Grup 2: Miyokard korumasında orta derece hipotermi (28-30 derece), intermitan antegrad ve retrograd ılık kan kardiyoplejisi tekniği kullanıldı. Kardiyopulmoner bypass döneminde, 28-30 dereceye kadar hipotermi sağlandıktan sonra aortik kros klemp konularak, antegrad ve takiben devamlı retrograd ılık kan kardiyoplejisi

yoluyla kardiyak arrest sağlandı. Kros klemp süresince devamlı retrograd kan kardiyoplejisi sürdürüldü. İdame kardiyopleji solüsyonlarındaki K⁺ miktarı yarıya indirildi. Distal anastomozlar sonrası aortik kros klemp kaldırıldı ve proksimal anastomozlar yan klemp eşliğinde yapıldı. Dolaşımın son evresinde, kardiyopulmoner bypass (KPB) devresine eklenen hemokonsantrasyon filtresi ile her hastadan ortalama 1100 ml sıvı çekildi.

İstatistiksel değerlendirme. Hastalarla ilgili ameliyat öncesi, sonrası ve sonrası veriler bir veritabanında toplandı. Bulguların istatistiksel incelemesi SPSS 10.0 for Windows programı kullanılarak yapıldı. Verilerin

Tablo 2. Hastaların ameliyat sırasındaki verileri

	Grup 1 (n=11)			Grup 2 (n=10)			p
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	
Sol internal mammaryan arter kullanımı	10	90.9		8	80.0		0.462
Distal anastomoz sayısı			1.7±0.7			2.1±0.7	0.282
Ameliyat süresi (dk)			175±17			277±56	<0.001
Kardiyopulmoner bypass süresi (dk)			–			81.7±30.9	–
Aortik kros klemp süresi (dk)			–			46.9±15.4	–
Stabilizatörle anastomoz süresi (dk)			10.7±5.4			–	–
Intraaortik balon pompası kullanımı	–			1	10.0		0.476

değerlendirilmesinde, nonparametrik değerler için Mann-Whitney U-testi, gruplardaki cinsiyet, risk faktörü, morbidite-mortalite v.b için ki-kare testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiksel veriler ortalama± standart sapma olarak verildi; tüm sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık ise $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Grup 1 ve grup 2'de yer alan hastaların demografik verileri arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$; Tablo 1). Her iki grupta da en sık saptanan risk faktörü hipertansiyon idi; bunu sırasıyla anemi, geçirilmiş miyokard infarktüsü ve diğer risk faktörleri izlemekteydi. Atan kalpte revaskülarizasyon yapılan hastaların ejeksiyon fraksiyonları %25 ile %60 arasında, konvansiyonel yöntem uygulanan hastaların ejeksiyon fraksiyonları %30 ile %60 arasında değişmekteydi (Tablo 1). Ameliyat öncesi laboratuvar verileri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$; Tablo 1).

Her iki grupta da tüm hastalarda LAD'ye bypass uygulandı. Bypass uygulanan damarlarda, ikinci sırada sağ koroner arter (RCA) yer aldı. Atan kalpte revaskülarizasyon uygulanan grupta biri hariç tüm hastalarda sol internal mammaryan arter (LİMA) grefti kullanıldı ve bu greft LAD revaskülarizasyonu için tercih edildi. Bir hastada tıkanıklık nedeniyle LİMA'dan greft alınmadığından, LAD revaskülarizasyonu için safen ven grefti tercih edildi.

Konvansiyonel yöntem ile revaskülarizasyon yapılan hastalarda da LAD revaskülarizasyonu için LİMA kullanılırken, bu grupta periferik arter hastalığı (sol alt ekstremitede) nedeniyle iki hastada LİMA grefti kullanılmadı.

İkinci grupta bir hastada, koroner arter anastomozları yapıldıktan ve KPB'den çıkıldıktan sonra oluşan ve farmakolojik destek tedavisine yanıt vermeyen hipotansiyon ve bradikardi nedeniyle intraaortik balon pompası desteğine başvuruldu. Ameliyat sırasında kaydedilen veriler karşılaştırıldığında, iki grup arasında sadece ameliyat süreleri açısından anlamlı farklılık saptandı ($p<0.001$; Tablo 2).

Ameliyat sonrası toplam drenaj miktarı ve entübyasyon süreleri açısından iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmaz iken, atan kalpte revaskülarizasyon uygulanan hastalarda ameliyat sonrası kan transfüzyon miktarı ($p<0.001$), ameliyat sonrası yoğun bakım kalış süresi ($p=0.020$) ve hastanede kalış süresi ($p=0.002$) konvansiyonel yöntemle revaskülarizasyon uygulanan hastalara göre anlamlı derecede düşük bulundu (Tablo 3).

Ameliyat sonrasında morbidite beş hastada görüldü (Tablo 3). En sık rastlanan morbidite atriyal fibrilasyon idi. Atriyal fibrilasyona giren hastaların tamamı farmakolojik tedavi ile sinüs ritmine döndü. Nörolojik sistem ile ilgili komplikasyona, enfeksiyon ve miyokard infarktüsüne rastlanmadı. Bir olguda erken mortalite görüldü. Konvansiyonel yöntemle revaskülarizasyon uygulanan bu hastada ameliyat öncesi solunum fonksiyon testleri derecede tıkaçıcı akciğer hastalığı belirtisi gösteriyordu. Bu hasta, ameliyat sonrası beşinci günde solunum yetersizliği (ARDS) nedeniyle kaybedildi (Tablo 3).

İki grup arasında ameliyat sonrası laboratuvar verileri açısından anlamlı fark yoktu ($p>0.05$; Tablo 3).

TARTIŞMA

Gelişmiş Batı ülkelerinde ölümlerin en az yarısı kalp damar hastalıklarına ve bunların 3/4'ü de aterosklerotik KAH'ye bağlıdır. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 600 bin kişi iskemik kalp hastalığından ölmekte ve bunların yarısında olay ani gelişmektedir. Bu ülkede 45 yaş grubundaki erkeklerde ve 65 yaş grubundaki kadınlarda aterosklerotik koroner hastalığı başta gelen ölüm nedeni olarak bilinmektedir.^[7] Ülkemizde de KAH en sık ölüm nedenidir. Avrupa ülkeleri içinde, KAH sıklığı açısından en üst sıraları paylaştığımız bilinmektedir.^[8] Türk Kardiyoloji Derneği'nin verilerine göre Türkiye'de her yıl yaklaşık 170 bin kişi KAH sonucu ölmektedir.

Atan kalpte koroner arter cerrahisinin gelişmesi ve yaygınlaşmasında, geliştirilen araçlarla anastomoz sahasında lokal miyokard stabilizasyonunun sağlanması en önemli rolü oynamıştır.^[9,10] Lokal miyokard stabilizatörlerinin kullanıma girmesiyle ivme kazanan atan kalpte

Tablo 3. Hastaların ameliyat sonrasındaki verileri, morbidite ve mortalite

	Grup 1 (n=11)			Grup 2 (n=10)			p
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	
Drenaj (ml)			481.8±140.1			685.0±270.89	0.099
Kan transfüzyonu (Ü)			1.6±0.7			3.3±0.8	<0.001
Mekanik ventilasyon (sa)			8.4±3.0			22.7±33.3	0.072
Yoğun bakımda kalış süresi (gün)			1.8±0.8			3.1±1.4	0.020
Hastanede kalış süresi (gün)			5.4±0.9			7.6±1.9	0.002
Morbidite, mortalite							
Atriyal fibrilasyon	1	9.1		1	10.0		0.738
Düşük kalp debisi sendromu	–			1	10.0		0.476
ARDS	–			1	10.0		0.476
Ölüm	–			1	10.0		0.476
Laboratuvar verileri							
Kreatinin (mg/dl)			6.3±1.0			6.5±1.1	0.654
Üre nitrojen (mg/dl)			71.2±21.2			77.2±12.0	0.863
Potasyum (mEq/l)			4.5±0.5			4.7±0.6	0.387
Hemoglobin (mg/dl)			9.2±0.8			8.8±0.8	0.282
Hematokrit (%)			26.9±2.7			25.4±3.0	0.223
Trombosit (hc/mm ³)			169.8±28.4			157.6±24.6	0.282

koroner arter cerrahisi uygulamaları, seyrek kontrendikasyonlar dışında tüm koroner cerrahisi girişimlerini kapsayan rutin uygulama haline gelmiştir.^[9,11] Yapılan bir araştırma, ABD'de 76 hastanede KABG uygulanan olguların %21.6'sının (n=3672) çalışan kalpte yapıldığı göstermektedir.^[11]

Hernandez ve ark.^[12] tarafından yapılan bir çalışmada konvansiyonel yöntemle ameliyat edilen 6126 hasta ile atan kalpte revaskülarizasyon uygulanan 1741 hasta karşılaştırılmıştır. İki grup arasında hastane mortalitesi ve majör komplikasyon oranları benzer bulunurken, atan kalpte revaskülarizasyon uygulanan grupta intra-aortik balon pompa kontrpulsasyonu ihtiyacı ve ameliyat sonrası atriyal fibrilasyon görülme sıklığı anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Van Dijk ve ark.^[13] tarafından yapılan benzer bir çalışmada da toplam entübyasyon süreleri ve hastanede kalış süreleri atan kalpte revaskülarizasyon uygulanan hasta grubunda daha kısa saptanmıştır. İşcan ve ark.^[14] koroner arter cerrahisinin tekrarlandığı 113 hastayı içeren karşılaştırmalı çalışmasında, ameliyat süresinin azalması ve pompanın kanamayı artırıcı etkilerinin ekarte edilmesi ile atan kalp ile revaskülarizasyonda kan transfüzyon gereksiniminin çok azaldığı belirtilmiştir.

Tüm bu çalışmalar, atan kalpte koroner arter revaskülarizasyonu uygulanan olgularda kan transfüzyon ihtiyacının, hastane ve yoğun bakımda kalış süresinin, ameliyat sonrası nörolojik komplikasyon sıklığının, solunum cihazına bağlı kalma süresinin ve morbiditenin azaldığını ortaya koymaktadır. Hastanede yatış ve yoğun bakımda kalış sürelerinin kısalması ayrıca maliyeti de düşürmektedir.

Ömeroğlu ve ark.^[15] atan kalpte revaskülarizasyon uyguladıkları hastalardan rastgele seçtikleri 70 hastayı ameliyat sonrası beşinci yılda kontrol anjiyografi ile değerlendirmişler ve greft açık kalım oranlarının konvansiyonel yöntem ile aynı olduğunu göstermişlerdir. Kazaz ve ark.^[16] da, atan kalpte koroner arter bypass uygulanmış 136 hastanın ameliyat sonrası ikinci yıldaki kontrol anjiyografilerinde greft açık kalım oranını konvansiyonel yöntem ile aynı bulmuşlardır. Vural ve ark.^[17] tarafından yapılan benzer bir çalışmada da atan kalpte ameliyat edilen 265 hastanın ameliyat sonrası beşinci yıldaki kontrol anjiyografileri değerlendirilmiş ve greft açıklığı konvansiyonel yöntem ile benzer bulunmuştur.

Konvansiyonel yöntem ile karşılaştırıldığında, ameliyat sonrası morbidite ve organ disfonksiyonu oranlarının atan kalpte koroner arter bypass işleminde anlamlı derecede düşük olması, bu yöntemin yüksek risk grubundaki hastalarda daha uygun olduğu görüşüne yol açmıştır. Yokoyoma ve ark.^[18] 80 yaş ve üzerinde, ejeksiyon fraksiyonu ≤%25, serebrovasküler hastalık veya böbrek yetmezliği öyküsü olan, kronik obstrüktif akciğer hastalarını ve yeniden ameliyat edilecek hastaları yüksek riskli grup olarak kabul etmişlerdir. Konvansiyonel yöntemle ameliyat olması halinde renal fonksiyonlar, solunum fonksiyonları ve nörolojik fonksiyonlar açısından ameliyat sonrası dönemde çeşitli organ disfonksiyonları gelişme olasılığı yüksek olan bu hasta grubunda da atan kalpte revaskülarizasyon yöntemi önemli bir çıkarı açmıştır.

Koroner arter revaskülarizasyon endikasyonları, kronik böbrek hastalarında da genel yaklaşımdan farklı değildir. Ancak, bu grupta sıklıkla birlikte bulu-

nan diyabet ve sistemik hipertansiyonun kısa ve uzun dönem sonuçlara olan olumsuz etkileri unutulmamalıdır. Ayrıca, enfeksiyon, sepsis, sıvı ve elektrolit dengesizlikleri de mortalite ve morbiditeyi artıran önemli etkenlerdir. Tüm bu nedenlerle gerek perkütan koroner anjiyografi girişimleri, gerekse KABC bu hastalar için yüksek risk taşıyan uygulamalardır.^[19]

Yapılan araştırmalar perkütan koroner anjiyografi işlemlerinden sonra bu olgularda %75 ile %85 oranında anginanın tekrar ettiğini ve yeniden darlık geliştiğini göstermektedir.^[20] Özellikle, diyalize bağımlı kronik böbrek hastalarında cerrahi sonuçlar anjiyoplastiye göre daha üstündür.^[21] Bu nedenle, mortalite ve morbidite normal hastalara göre daha yüksek olsa da, kronik böbrek hastalarında KAH tedavisinde cerrahi yöntemler tercih edilmelidir.

Konvansiyonel KABC standart bir tedavi işlemi haline gelmiş olmasına rağmen, bu hastalardaki morbidite ve mortalite %9 gibi yüksek bir oranda seyretmektedir.^[5] Üremik hastaların kardiyopulmoner bypassa olan toleranslarının kısıtlılığı, ilaçların atılımındaki yetersizlik, koagülasyon bozukluğuna bağlı kanama ve enfeksiyona duyarlılık bunda önemli rol oynamaktadır. Çalışmamızda da konvansiyonel yöntemle revaskülarizasyon uyguladığımız hasta grubunda mortalite %10'du ve literatürle uyumlu bulundu.

Son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda trombosit disfonksiyonu ve koagülasyon defektine bağlı kanama diyatezi endişe yaratan bir başka sorundur. Özellikle trombositlerde adhezyon ve agregasyon bozukluğu, faktör III eksikliği ve hipofibrinojenemi hemostazda güçlük doğurmaktadır. Süregelen kronik anemi ve kanamaya eğilim nedeniyle de daha fazla kan transfüzyonu gerekmekte ve dolayısıyla hastanın volüm ve potasyum yükü artmaktadır.

Son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda, açık kalp cerrahisi uygulanan diğer hastalara göre ameliyat sonrası dönemde göğüsten olan drenaj miktarının önemli ölçüde fazla olması nedeniyle ameliyat sonrası dönemde verilen kan miktarları da artmaktadır.^[22] Ko ve ark.nın^[5] literatür taramasında saptadıkları genel uygulama, kaybın yerine konması için gereken kan transfüzyonu için, mediastinal drenaj miktarının belirleyici olarak kabul edilmesidir. Kronik anemi nedeniyle, hematokritin başından beri düşük olan başlangıç değer civarında tutulması ile yetinilmektedir.^[20]

Tüm bu dezavantajlar göz önünde bulundurulduğunda, SDBY'li hastalarda, açık kalp cerrahisi uygulanan diğer hastalara göre, ameliyat sonrası entübasyon sürelerinin, yoğun bakım sürelerinin ve toplam hastanede kalış sürelerinin daha uzun olması beklenmelidir. Yapılan çalışmalar da bu sonucu desteklemektedir.

Diyalize bağımlı hastalar ile diyalize bağımlı olmayan hastaların açık kalp cerrahisi sonrası verileri karşılaştırıldığında, entübasyon süreleri, yoğun bakımda ve toplam hastanede kalış süreleri diyalize bağımlı olmayan grupta anlamlı derecede düşük bulunmuştur.^[23]

Dewey ve ark.^[24] SDBY'li 158 hastanın 59'una (%37.3) atan kalpte, 99'una da (%62.7) konvansiyonel yöntem ile revaskülarizasyon uygulamışlardır. İki grup arasında ameliyat öncesi risk faktörleri açısından anlamlı fark saptanmazken, KPB kullanımı ameliyat sonrası erken dönem mortalite gelişimi için ciddi bir risk faktörü olarak bulunmuştur.

Özellikle KPB gerektiren açık kalp işlemleri, vücudun sıvı ve elektrolit dengelerinde oldukça yüklü değişikliklere neden olmaktadır. Normal fonksiyona sahip böbrekler bu sıvı yükünü dengelerken, renal fonksiyonu bozuk olgularda sıvı yükü ve elektrolit dengesizliğine karşı ek önlemler almak gerekmektedir. Ameliyat öncesinde düzenli diyaliz programlarının uygulanması morbidite ve mortaliteyi azaltacaktır. Ameliyat öncesi evrede sıvı ve elektrolit dengesi sağlanmış olan hastalarda açık kalp cerrahisi sırasında özel bir önlem almaya gerek yoktur.^[25]

Açık kalp cerrahisi uygulanacak SDBY'li hastalarda ameliyat öncesi hazırlık hakkında yerleşmiş bir uygulama olduğunu söylemek zordur. Birçok merkez mevcut hemodiyaliz programının aynen devam etmesini savunurken, bazı gruplar da diyaliz uygulamasının özellikle kalp yetmezliği ağır olan hastalarda hemodinamik instabiliteye yol açtığını belirterek, ameliyat öncesi veno-venöz hemofiltrasyon ya da periton diyalizini önermektedirler.^[6,26]

Sonuç olarak, diyalize bağımlı SDBY'li hastalarda uygulanan koroner arter revaskülarizasyon tekniklerinin her ikisinin de morbidite ve mortalitesi iki ana faktöre bağlıdır. Bunların birincisi hastanın ameliyat sırasındaki sıvı-elektrolit dengesinin durumu, ikincisi ise hastada eşlik eden risk faktörlerinin varlığıdır. Ameliyat öncesindeki doğru diyaliz uygulamaları ile hasta uygun koşullarda ameliyata hazırlanabilmekte, anüri risk faktörü olmaktan çıkmaktadır. Bu durumda eşlik eden risk faktörleri önem kazanmaktadır. Son dönem böbrek yetmezliği varlığında, atan kalpte revaskülarizasyon işlemi uygun olgularda öncelikle tercih edilmesi gerekmektedir. Bu hastalarda uygulanacak başarılı kardiyak girişim ile semptomlarda düzelme, yaşam kalitesinde artma sağlanırken, renal transplantasyon şansı elde edilebilmekte; böylece, yaşam süreleri ve konforları önemli ölçüde artabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ma KW, Greene EL, Raji L. Cardiovascular risk factors in chronic renal failure and hemodialysis populations. *Am J Kidney Dis* 1992;19:505-13.

2. Comorbid conditions and correlations with mortality risk among 3.399 incident hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1992;20(5 Suppl 2):32-8.
3. Venkatesan J, Henrich WL. Anemia, hypertension, and myocardial dysfunction in end-stage renal disease. *Semin Nephrol* 1997;17:257-69.
4. Disney AP. Demography and survival of patients receiving treatment for chronic renal failure in Australia and New Zealand: report on dialysis and renal transplantation treatment from the Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry. *Am J Kidney Dis* 1995;25:165-75.
5. Ko W, Kreiger KH, Isom OW. Cardiopulmonary bypass procedures in dialysis patients. *Ann Thorac Surg* 1993;55:677-84.
6. Kaul TK, Fields BL, Reddy MA, Kahn DR. Cardiac operations in patients with end-stage renal disease. *Ann Thorac Surg* 1994;57:691-6.
7. Hennekens CH. Risk factors for coronary heart disease in women. *Cardiol Clin* 1998;16:1-8.
8. Sans S, Kesteloot H, Kromhout D. The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe. *Eur Heart J* 1997;18:1231-48.
9. Ener S. Koroner cerrahisinde yeni çağ "OPCAB". Uludağ Üniversitesi deneyimi. In: 6. Ulusal Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Kongresi; 21-25 Ekim 2000; Antalya.
10. Hart JC, Spooner TH, Pym J, Flavin TF, Edgerton JR, Mack MJ, et al. A review of 1,582 consecutive octopus off-pump coronary bypass patients. *Ann Thorac Surg* 2000;70:1017-20.
11. Dewey TM, Mack MJ. Myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass. In: Cohn LH, Edmunds LH Jr, editors. *Cardiac surgery in the adult*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 2003. p. 609-26.
12. Hernandez F, Cohn WE, Baribeau YR, Tryzelaar JF, Charlesworth DC, Clough RA, et al. In-hospital outcomes of off-pump versus on-pump coronary artery bypass procedures: a multicenter experience. *Ann Thorac Surg* 2001; 72:1528-33.
13. van Dijk D, Nierich AP, Jansen EW, Nathoe HM, Suyker WJ, Diephuis JC, et al. Early outcome after off-pump versus on-pump coronary bypass surgery: results from a randomized study. *Circulation* 2001;104:1761-6.
14. Iscan HZ, Kandemir O, Gol MK, Saritas A, Tasdemir O. Coronary reoperations without the use of cardiopulmonary bypass. *Cardiovasc Surg* 2003;11:155-8.
15. Omeroglu SN, Kirali K, Güler M, Tokar ME, Ipek G, Işık O, et al. Midterm angiographic assessment of coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 2000;70:844-9.
16. Kazaz H, Ustunsoy H, Celkan MA, Soydinc S, Kayiran C, Bayar E. Midterm results of off-pump coronary artery bypass surgery in 136 patients: an angiographic control study. *J Card Surg* 2006;21:6-10.
17. Vural KM, Iscan ZH, Kunt A, Sener E, Tasdemir O. Off-pump coronary artery bypass grafting: long term angiographic results. *J Card Surg* 2005;20:153-9.
18. Yokoyama T, Baumgartner FJ, Gheissari A, Capouya ER, Panagiotides GP, Declusin RJ. Off-pump versus on-pump coronary bypass in high-risk subgroups. *Ann Thorac Surg* 2000;70:1546-50.
19. Durmaz I, Yağdı T, Calkavur T, Mahmudov R, Apaydin AZ, Posacioglu H, et al. Prophylactic dialysis in patients with renal dysfunction undergoing on-pump coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2003;75:859-64.
20. Kahn JK, Rutherford BD, McConahay DR, Johnson WL, Giorgi LV, Hartzler GO. Short- and long-term outcome of percutaneous transluminal coronary angioplasty in chronic dialysis patients. *Am Heart J* 1990;119:484-9.
21. Herzog CA, Ma JZ, Collins AJ. Comparative survival of dialysis patients in the United States after coronary angioplasty, coronary artery stenting, and coronary artery bypass surgery and impact of diabetes. *Circulation* 2002;106:2207-11.
22. Horst M, Mehlhorn U, Hoerstrup SP, Suedkamp M, de Vivie ER. Cardiac surgery in patients with end-stage renal disease: 10-year experience. *Ann Thorac Surg* 2000;69:96-101.
23. Kan CD, Yang YJ. Coronary artery bypass grafting in patients with dialysis-dependent renal failure. *Tex Heart Inst J* 2004;31:224-30.
24. Dewey TM, Herbert MA, Prince SL, Robbins CL, Worley CM, Magee MJ, et al. Does coronary artery bypass graft surgery improve survival among patients with end-stage renal disease? *Ann Thorac Surg* 2006;81:591-8.
25. Taşdelen A, Özkan S. Kronik böbrek yetmezlikli hastalarda açık kalp cerrahisi. In: Duran E, editör. *Kalp ve damar cerrahisi*. Cilt 2. İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi; 2004. s. 1481-95.
26. Aşlamacı S, Sezgin A, Taşdelen A, Gültekin B, İkizler C. Kronik böbrek yetersizliği olan hastalarda kalp cerrahisi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 1995;3:253-8.