



# Diyalize Bağımlı Kronik Böbrek Yetmezlikli Hastalarda On-pump ve Off-pump Koroner Baypas Cerrahisi

**Deniz Çevirme, Kaan Kıralli**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

## ÖZET

**Giriş:** Kronik böbrek yetersizliği hastalarında uygulanan koroner baypas cerrahisi normal böbrek fonksiyonlu hastalara göre daha yüksek mortalite ve morbiditeye sahiptir. Kronik böbrek yetmezlikli diyalize giren ve kardiyopulmoner baypas ve kardiyopulmoner baypas olmaksızın iki farklı cerrahi teknikle koroner arter bypas greftleme ameliyatı geçiren hastaların sonuçları incelenmiştir.

**Hastalar ve Yöntem:** Koroner baypas cerrahisi yapılan 55 hasta bu çalışmaya dahil edildi. Bu hastalardan 36 (%65.5)'si erkek ve 19 (%34.5)'u kadındı. Ortalama yaş  $61.24 \pm 10.1$  yıl (34-83). Olguların %30'unda preoperatif fonksiyonel kapasite kötüydü (NYHA ortalaması  $2.04 \pm 0.81$ ). Hastalardan 32 (%58.2)'sine tam ve 23 (%41.8)'üne eksik revaskülarizasyon uygulandı. Cerrahi yaklaşım olarak 30 hastaya kardiyopulmoner baypas ve 25 hastaya kardiyopulmoner baypas olmadan uygulandı.

**Bulgular:** Hastaların ortalama ekstubasyon süresi  $16.43 \pm 11.89$  saat (5-72), yoğun bakımda ortalama kalış süre  $6.63 \pm 6.48$  gün (2-30) idi. Hastane mortalitesi 15 hasta ile %27.3, peroperatif miyokart infarktüs oranı %20 ve inotrop destek oranı %27.3 olarak bulundu. Cerrahi teknikler arasında mortalite açısından istatistiksel bir farklılık bulunmamakla birlikte ( $p=0.476$ ), KP- grubunda (%32) mortalite KP+ grubuna (%23.4) göre daha fazla idi. Tam revaskülarizasyon uygulaması kardiyopulmoner baypas grubunda (%86.7), kardiyopulmoner baypas olmayan gruba (%24) göre anlamlı derecede daha fazla idi ( $p<0.001$ ).

**Sonuç:** Kronik böbrek yetmezliğinde uygulanacak koroner baypas girişimlerinde hedef komplet revaskülarizasyon olmalıdır. Bu amaçla ve gerekirse intraoperatif hemodiyaliz uygulaması için kardiyopulmoner baypas tekniğinin seçilmesi daha uygun görünmektedir. Preoperatif fonksiyonel kapasite operatif sonuçları etkilediğinden, kalp yetmezliği bulunan veya acil ameliyata alınan hastalarda preoperatif destek tedavisi (intraaortik balon pompası, inotrop destek) mutlaka uygulanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Böbrek yetersizliği; hemodiyaliz; koroner baypas cerrahisi

## On-pump Versus Off-pump Coronary Bypass Surgery on Patients with Hemodialysis-Dependent Chronic Renal Failure

### ABSTRACT

**Introduction:** Coronary bypass surgery has more mortality and morbidity risks in patients with chronic renal failure than in individuals with normal functional kidneys. Therefore, the selection of the most helpful medical treatment and surgical technique are important for patient survival and surgical success of revascularization.

**Patients and Methods:** Overall, 55 patients with hemodialysis-dependent chronic renal failure and who underwent open heart surgery were retrospectively studied. Of them, 36 (65.5%) were male and 19 (34.5%) were female, and the mean age was  $61.2 \pm 10.1$  years (range, 34-83 years). Preoperative functional capacity was poor in 30% of patients, and 32 patients (58.2%) underwent complete revascularization and 23 patients (41.8%) underwent incomplete revascularization.

**Results:** There was no statistical difference between the two surgical techniques in terms of mortality ( $p=0.476$ ), with 32% mortality in off-pump technique and 23.4% in on-pump technique. The complete revascularization procedure performed excess in the on-pump technique. Complete revascularization rates in on-pump technique was 86.7% and those in off-pump technique was 24%, having a significant difference ( $p<0.001$ ).

**Conclusion:** Achieving complete revascularization should be the goal of coronary revascularization in patients with chronic renal failure. On-pump technique is important in complete revascularization procedure and intraoperative hemodialysis. Preoperative support treatment (including intraaortic balloon pump and inotropic support) must be used in patients with heart failure and in emergency surgeries because surgical results are affected by the preoperative functional capacity.

**Key Words:** Renal insufficiency; renal dialysis; coronary artery bypass

### Yazışma Adresi

**Deniz Çevirme**

E-posta: dnczvr@hotmail.com

Geliş Tarihi: 14.01.2018

Kabul Tarihi: 09.03.2018

©Telif Hakkı 2018 Koşuyolu Heart Journal metnine www.kosuyoluheartjournal.com web adresinden ulaşılabilir.

## GİRİŞ

Kronik böbrek yetersizliği (KBY) sonucu oluşan ateroskleroz hastanın prognozunu kötüleştirmektedir. Diyaliz gören KBY hastalarında cerrahi operasyon ve girişimler daha yüksek mortalite ve morbidite ile sonuçlanmaktadır. Çalışan kalpte koroner baypas cerrahisi temelde kardiyopulmoner baypasın olumsuz etkilerinden korunmak için planlanmaktadır. Bu anlamda diyaliz gören KBY'li hastalarda iyi bir seçenek olarak düşünülmektedir. Çalışmamızda amaç kardiyopulmoner baypas kullanımının diyaliz gören KBY'li hastalarda elde edeceği sonuçları karşılaştırılmalı olarak incelemektir.

## HASTALAR ve YÖNTEM

Kliniğimizde Haziran 2006-Ocak 2009 tarihleri arasında açık kalp cerrahisi yapılan KBY'li 164 hastaya hemodiyaliz uygulanmış olup bunlardan yalnızca koroner baypas cerrahisi yapılan 55 hastamız çalışmamıza dahil edilip retrospektif olarak incelendi. Revaskülarizasyon tekniğine göre kardiyopulmoner baypas KBP+ ve kardiyopulmoner baypas yok KBP- olarak iki gruba ayrıldı.

Hastalarımız kliniğimizin rutin koroner arter baypas cerrahisi hazırlığına tabi tutulmuşlardır. Tüm hastalarımıza int-ravenöz narkotik anestezi tekniği ile anestezi uygulanmıştır. Medyan sternotomi sonra sol internal mammarian arter ve safen ven grefti hazırlanmıştır. Kardiyopulmoner baypasa girilen hastalarda aortik arteriyel unikaval venöz kanülasyon yapılmış, aort köküne antegrad kardiyopleji ve vent kanülü, sağ atriyum yoluyla koroner sinüse retrograd kardiyopleji kanülü yerleştirilmiştir. Aortik kros klemp sonrası retrograd, izotermik, hiperkalemik kan kardiyoplejisi ve sistemik hipotermi uygulanarak miyokardiyal koruma sağlanmıştır.

### İstatistiksel Analiz

Hastalarla ilgili preoperatif, perioperatif ve postoperatif veriler oluşturulan bir Microsoft Excel 2002® veri tabanında toplandı. Bu tabandaki bulguların istatistiksel analizleri için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 13.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Student s-testi ve normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi ve Fisher's Exact Ki-Kare testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson ve Spearman's rho korelasyon testi kullanıldı.

## BULGULAR

Bu hastalardan 36 (%65.5)'sı erkek ve 19 (%34.5)'u kadındır. Ortalama yaş  $61.24 \pm 10.092$  (34-83), preoperatif dönemde Euroscore dağılımına baktığımızda; bu hastaların ortalama Euroscore değeri  $7.89 \pm 3.218$  (2-18) olarak bulunmuştur.

Preoperatif risk faktörlerinin gruplara göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Olgular KBP+ cerrahi teknikle yapılan ve KBP- cerrahi teknikle yapılan olmak üzere iki ayrı grupta incelenmiştir. Ameliyat öncesi hastaların sahip olduğu risk faktörleri daha önce miyokardiyal infarktüs geçirmiş olmak, sigara kullanımı, serebrovasküler hastalık hikayesi, diyabet, hipertansiyon, periferik arteriyel hastalık veya karotis arter hastalığı olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

Olguların preoperatif fonksiyonel kapasiteleri ve anjinal semptomların dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Postoperatif parametrelerin genel olarak hastalara dağılımı Tablo 3'te belirtilmiştir. Hastaların yoğun bakımda kalış, ekstübasyon süreleri drenaj, kan transfüzyon miktarları cerrahi revaskülarizasyon tekniğine göre incelenmiştir.

Tam revaskülarizasyon uygulanan hastalar ile eksik revaskülarizasyon uygulanan hastalarda preoperatif ve postoperatif parametreler açısından karşılaştırıldı. KBP+ yapılan hastalarda tam revaskülarizasyon sayısı fazla olarak göze çarpmaktadır, yine KBP- olarak yapılan hastalarda eksik revaskülarizasyon sayısı daha fazladır ve istatistiksel olarak ileri derecede anlamlıdır ( $p < 0.001$ ). Bununla birlikte KBP+ ve KBP- yapılan hastalar mortalite açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4).

İstatistiksel değerlendirmeler "New York Heart Association (NYHA)" hariç diğer parametrelerde anlamlı bir farklılık bulunmazken preoperatif NYHA durumunun eksitus olan hastalarda anlamlı derecede farklı olduğunu göstermektedir ( $p < 0.05$ ).

Peroperatif miyokart infarktüsü (Mİ) geçiren hastaların %63.6'sı kaybedilirken, peroperatif Mİ geçirmeyen hastalarda ölüm oranı %18.2 olarak bulunmuştur. Bu bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p = 0.002$ ). Peroperatif Mİ KBY'li hastalarda erken dönem mortalitenin önemli bir sebebidir. Mevcut bulgular literatür ile de paralellik göstermektedir.

Hastaların Euroscore ortalaması  $7.89 \pm 3.218$  olup bu değer yalnızca eksitus olan hastalarda  $9.40 \pm 3.64$  bulunmuştur, multivariyete testlerinde bu değişken ile NYHA sınıflaması ( $p = 0.001$ ) ve eksitus olan hastalar ile ileri derecede anlamlılık bulunmuştur ( $p < 0.001$ ) (Tablo 5).

## TARTIŞMA

KBY'li hastalarda kardiyak nedenlerden ölüm %40 ila %50 oranında bildirilmektedir. Bu oran böbrek yetersizliği olmayan insanlardaki riskin yaklaşık 20 katıdır<sup>(1)</sup>. Böbrek yetmezliğindeki kardiyovasküler patoloji, kompleks bir olaylar zinciri içerse de, son yıllardaki araştırmalar, hızlanmış aterosklerozu önemli bir patogeneze olarak göstermektedir<sup>(2)</sup>. Böbrek yetersizliği aynı zamanda valvüler kalsifikasyon, asimetric septal hipertrofi ve iletim bozukluklarına sebep olabilmekte; diyaliz işlemleri ise infektif endokardit insidansını artırmaktadır. Ülkemizde hemodiyaliz merkezlerinin artması ve teknolojiye gelişmeler nedeniyle KBY hastalarının ortalama yaşam süreleri uzamakta ve artan sayıda ileri yaş grubu ve diyabetik hasta programlara dahil

**Tablo 1. Preoperatif risk faktörlerinin gruplara göre dağılımı**

		KPB var n= 30	KPB yok n= 25
<b>Risk faktörleri</b>	Geçirilmiş Mİ	22 (%73.3)	14 (%5)
	Sigara kullanımı	10 (%33.3)	11 (%44%)
	SVH	3 (%10)	4 (%16)
	Diabetes mellitus	17 (%56.6)	15 (%60)
	Hipertansiyon	20 (%66.6)	19 (%76)
	PAH ve karotis hastalığı	6 (%20)	5 (%20)
	İnotrop desteği	1 (%3.3)	1 (%4)
	İABP desteği	1 (%3.3)	1 (%4)

Mİ: Miyokart infarktüsü, SVH: Serebrovasküler hastalık, PAH: Periferik arter hastalığı, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, İABP: İntraaortik balon pompası, KPB: Kardiyopulmoner baypas.

**Tablo 2. New York Heart Association (NYHA), Kanada sınıflaması**

		KPB var n= 30	KPB yok n= 25
<b>NYHA</b>	I	8 (%26)	8 (%32)
	II	13 (%43.3)	11 (%44)
	III	8 (%26)	6 (%24)
	IV	1 (%3.3)	0
<b>Kanada sınıflaması</b>	Class I	1 (%3.3%)	0
	Class II	12 (%40)	15 (%60)
	Class III	16 (%53.3)	10 (%40)
	Class IV	1 (%3.3)	0

KPB: Kardiyopulmoner baypas.

**Tablo 3. Postoperatif parametrelerin genel dağılımı**

	Cerrahi teknik		p
	KPB yok	KPB var	
	n= 25	n= 30	
<b>Drenaj (cc)</b>	736.000 ± 358.67	723.33 ± 380.048	> 0.05
<b>Kan transfüzyon (torba)</b>	2.33 ± 1.46	2.46 ± 1.47	> 0.05
<b>Ekstübasyon zamanı (saat)</b>	25.4 ± 47.79	17.03 ± 11.006	> 0.05
<b>Postop bulgular</b>			
<b>YBÜ kalış zamanı (saat)</b>	6.32 ± 6.87	6.89 ± 6.22	> 0.05
<b>Peroperatif Mİ</b>	5 (%20)	6 (%20)	> 0.05
<b>İnotrop kullanımı</b>	5 (%20)	10 (%33.3)	> 0.05
<b>İABP</b>	1 (%3)	1 (%4)	> 0.05

KPB: Kardiyopulmoner baypas, İABP: İntraaortik balon pompası, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, Mİ: Miyokart infarktüsü.

**Tablo 4. Tam ve eksik revaskülarizasyon yapılan hastalar**

		Cerrahi teknik		p
		Tam n= 32	Eksik n= 23	
KPB yok		6 (%24)	19 (%76)	<b>&lt; 0.001</b>
KPB var		26 (%86.7)	4 (%13.3)	
		Var	Yok	
Eksitus	KPB yok (n= 25)	8 (%32)	17 (%68)	<b>0.472</b>
	KPB var(n= 30)	7 (%23.4)	23 (%76.6)	

KPB: Kardiyopulmoner baypas.

**Tablo 5. New York Heart Association (NYHA), peroperatif Mİ ve mortalite ile ilişkiler**

	Eksitus var n= 15	Eksitus yok n= 40
NYHA I (n= 16)	0	16 (%100)
NYHA II (n= 24)	8 (%33.3)	16 (%66.6)
NYHA III (n= 14)	6 (%43)	8 (%57)
NYHA IV (n= 1)	1 (%100)	0
Peroperatif Mİ (n= 11)	7 (%63)	4 (%37)
Peroperatif Mİ yok (n= 44)	8 (%18)	36 (%82)
Euroscore (7.89 ± 3.21)	9.4 ± 3.64	7.33 ± 2.89

Mİ: Miyokart infarktüsü.

olmaktadır. Ayrıca KBY'li hastalarda miyokardiyal revaskülarizasyon ihtiyacı giderek artmaktadır. Bu hastalarda perkütan transluminal anjiyoplasti sonuçları hayal kırıcıdır. Kahn ve arkadaşlarının çalışmasında erken dönemde başarı %100'e yakın olsa da 6 ay içinde anjina semptomu yoğun restenoz bulgusu eşliğinde nüks etmektedir<sup>(3)</sup>.

KBY'li hastalarda açık kalp cerrahisinin mortalitesi normal böbrek fonksiyonlu hastalara göre yüksektir<sup>(4,5)</sup>. Üremik hastaların KPB'ye toleransının kısıtlılığı, koagülasyon bozukluklarına bağlı kanama, toksik madde atılımındaki yetersizlik ve enfeksiyonlara karşı duyarlılık bunda önemli rol oynamaktadır. Mortalite oranı çeşitli serilerde %3-25 arasında bildirilmektedir<sup>(6-9)</sup>. Ko ve arkadaşlarının 296 olguluk serisinde mortalite %9 olarak bildirilmiş ve kaybedilen olguların yüksek NYHA fonksiyonel sınıfında olan, sol ana koroner hastalığı veya eşlik eden serebrovasküler hastalığı olan ya da acil şartlarda operasyona alınmış yüksek risk grubu hastalar olduğu gözlenmiştir<sup>(4)</sup>. Kaul arkadaşlarının, 1994 yılında yayımladıkları 35 olguluk serilerinde operatif mortaliteyi %11.4 bulurlarken, erken veya geç mortalite için fonksiyonel kapasitenin NYHA IV olması ile konjestif kalp yetmezliğinin belirleyici olduğunu, sol ana koroner hastalığının mortaliteyi etkilemedi-

ğini gözlemlemişlerdir<sup>(10)</sup>. Labrousse ve arkadaşlarının yıllar içinde hastane mortalitesinin giderek azaldığını ve 1995 yılından sonra opere edilen hastalarda mortalitelerinin olmadığını bildirmektedirler<sup>(11)</sup>. Ayrıca yeniden organize olan hastanemizde yeni kurulan diyaliz ünitesinde nefroloji kliniği bulunmamaktadır. Diyaliz endikasyon ve takibinin tecrübeli ekipler tarafından yapılmaması hastaların mortalitelerini etkileyen bir faktör olarak ortaya çıkmış olabilir.

Bir çok cerrah KPB- cerrahisini komplikasyonlardan kaçınmak, hasta kalış süresi ve maliyeti azaltmak amacı ile tercih etmektedir, opere edilecek hastanın klinik durumu ve risk faktörleri seçilen yöntemin yararlılığını sınırlandırmaktadır. Literatürde çıkan birçok yayın bu konuya açıklık getirmeye çalışmıştır. Chu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bu konu açıklığa kavuşturulmaya çalışılmıştır<sup>(12)</sup>. KPB- ve KPB+ teknikle yapılmış olan hastalar ile ilgili tüm veriler ve takip sonuçları incelenmiş, sonuç olarak KPB+ ve KPB- olarak yapılan hastaların hastane içi mortaliteleri (%3 ve %3.2) birbirine yakın bulunmuş ve yine postoperatif strok gelişimi ile rutin olarak taburcu olan hastalar için iki grup arasında bir fark tespit edilememiştir. Bununla beraber KPB- yapılan grupta daha uzun hastane kalış süresi ve artmış maliyet gözlemlenmiştir. KPB-

teknikğin faydalarını kısıtlayan başka bir konu ise anastomoz yapılacak damarın fizyolojik ve anatomik özelliğidir. Anastomoz yapılacak damarın ulaşılması zor bir noktada olması veya intramiyokardiyal seyretmesi, damar kalitesinin kötü ve plaklı olması, anastomozu yapacak cerrahın bu konudaki tecrübesi de başarıyı sınırlamaktadır. Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlarda KPB- ile KPB+ KBY'li hastalar arasında gerek preoperatif risk faktörleri, gerekse postoperatif parametreler arasında istatistiksel bir farklılık bulunamamıştır. Mortalite üzerine elde edilen sonuçlarda aynı şekilde anlamsızdır.

Genel olarak bakıldığında tam revaskülarizasyon koroner baypas cerrahisinde hedeflenen bir yaklaşımdır. Eksik revaskülarizasyon da kimi durumlarda alternatif olarak yapılabilmektedir. Caputo ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada KPB- teknikle yapılan eksik ve tam revaskülarizasyonun sonuçlarını karşılaştırmışlar ve iki yıllık takipleri de eksik revaskülarizasyon yapılan hastalardaki ölüm riskinin diğer gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede artmış olduğunu tespit etmişlerdir<sup>(13)</sup>. Yine hastane içi mortalite ve perioperatif miyokardiyal infarktüs eksik revaskülarizasyon yapılan grupta anlamlı derecede fazla görülmüştür. KBY'li hastalarımızdan elde ettiğimiz verilerde eksik revaskülarizasyon KPB- grubunda %82.6 iken, on-pump grupta %17.4 olarak bulunmuştur. Bununla beraber tam revaskülarizasyon KPB+ grupta belirgin olarak yüksek çıkmıştır (%82.6). Mortalite oranları ise eksik revaskülarizasyon yapılan grupta %34.8 iken, tam revaskülarizasyon yapılan grupta %21.9 bulunmuştur.

Tüm bunlardan çıkacak sonuçlara açıklık getirmek gerekirse tam revaskülarizasyon tercih edilmesi gereken bir yöntemdir. Arteriyel greft kullanımı CABG olan hastalarda sağkalımı daha da iyileştirmektedir. Eksik revaskülarizasyon sıklıkla KPB- teknikle yapılan hastalarda görülmektedir, bununla beraber şayet hasta tam revaskülarizasyon ile birlikte KPB- olarak yapıldı ise sonuçlar KPB+ ile benzer olmaktadır<sup>(14)</sup>.

KBY'li hasta grubunda kardiyovasküler girişimler kaçınılmaz olarak yapılmaktadır. Riskli grubu oluştursada bu hasta grubu koroner revaskülarizasyondan fayda görmekte hatta renal transplantasyon sonrası yaşam kalitesi artmaktadır<sup>(15)</sup>.

Kardiyopulmoner testler, egzersiz testi ve yürüme testleri fonksiyonel kapasite hakkında daha güvenilir ve nesnel sonuçlar vermesine rağmen, kolay, ucuz ve pratik olması nedeniyle, fonksiyonel kapasitenin belirlenmesinde halen en yaygın olarak NYHA sınıflandırması kullanılmaktadır. Araştırmamızda NYHA derecesi ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. NYHA derecesi yüksek olan KBY'li hastalarda koroner revaskülarizasyon cerrahisi daha yüksek mortalite ile seyretmektedir.

Euroscore sınıflandırma ve puanlandırma sistemi bir çok cerrah tarafından kullanılmaktadır. Skoring sistemi güçlü bir risk belirleyici ve operasyon sonrası sonuçların önceden belirlenmesinde güncel olarak kullanılan bir belirteç olarak kullanılmaktadır. Çalışmamızda Euroscore yüksekliği mortalite ile ilişkili bulunmuştur.

## SONUÇ

KBY'li hastalardaki ateroskleroz gelişimi normal hasta popülasyonuna göre daha hızlı ve agresif seyirli olmaktadır. Bu nedenledir ki hastaların baypas yapılması gereken damar kaliteleri ameliyatı yapacak cerrahın işini zorlaştırmaktadır. Nitekim böbrek işlev bozukluğu olan hastalarda ve son dönem böbrek yetersizliği olan hastalarda preoperatif, intraoperatif ve postoperatif uygulamalar diğer hasta gruplarına göre daha dikkatli olunması gereken komple yaklaşım içerir. KBY'de uygulanacak cerrahi koroner baypas girişimlerinde hedef tam revaskülarizasyon olmalıdır. Tam revaskülarizasyon yapıldığı sürece hastaların sağkalımı KPB- ve KPB+ grubunda istatistiksel bir farklılık göstermese de durmuş bir kalp, kansız ortam ve operasyon esnasında hemofiltrasyon ya da hemodiyaliz uygulama imkanı ile birlikte yapılacak anastomozların kalitesi düşünüldüğünde KBY'li hastalarda KPB+ revaskülarizasyon tercih edilmesi gereken bir yaklaşım olmaktadır.

Preoperatif muayenede hastaların fonksiyonel kapasitele-ri iyi bir şekilde belirlenmelidir. KBY hastalarının operasyon sonrası sağkalımını belirlemede yardımcıdır, ayrıca mortalite üzerine direkt etkisi bulunmaktadır. Preoperatif fonksiyonel kapasite preoperatif ve postoperatif dönemde sonuçları etkilediğinden, kalp yetmezliği bulunan veya acil ameliyata alınan hastalarda preoperatif destek tedavisi (intraaortik balon pompası, inotrop destek) mutlaka uygulanmalı ve gerekirse intraoperatif hemodiyaliz uygulaması için KPB+ girişim tekniği tercih edilmelidir.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

## YAZAR KATKISI

*Anafikir/Planlama:* DÇ, KK

*Analiz/Yorum:* DÇ

*Veri sağlama:* DÇ

*Yazım:* DÇ

*Gözden Geçirme ve Düzeltme:* KK

*Onaylama:* Tüm yazarlar

## KAYNAKLAR

1. Amann K, Tyralla K, Gross ML, Eifert T, Adamczak M, Ritz E. Special characteristics of atherosclerosis in chronic renal failure. Clin Nephrol 2003;60:S13-21.
2. İmren Y, Sinci V. Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda internal torasik arterin histopatolojik olarak incelenmesi. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005;25:795-9.
3. 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.
4. Ko W, Kreiger KH, İsom OW. Cardiopulmonary bypass procedures in dialysis patients. Ann Thorac Surg 1993;55:677-84.
5. Bhattacharyya N, Cheung AH, Dang CR, Wong LL, Myers SA, Ng RC, et al. Open heart surgery in patients with end-stage renal disease. Am J Nephrol 1997;17:435-9.

6. Wiebe K, Meyer M, Wahlers T. Acute renal failure following cardiac surgery is reverted by administration of urodilatin. *Eur J Med Res* 1996;1:259-65.
7. Halpenny M, Lakshmi S, O'Donnell A. The effect of fenoldopam on coronary conduit blood flow following coronary artery bypass grafting. *Anesthesiology* 1999;91:155.
8. O'Connell DP, Ragsdale NV, Boyd DG. Differential human renal tubular responses to dopamine type 1 receptor stimulation are determined by blood pressure status. *Hypertension* 1997;29:115-22.
9. Shusterman NH, Elliot WJ, White WB. Fenoldopam, but not nitroprusside, improves renal function in severely hypertensive patients with impaired renal function. *Am J Med* 1993;95:161-8.
10. Kaul TK, Fields BL, Reddy MA, Kahn DR. Cardiac operations in patients with end-stage renal disease. *Ann Thorac Surg* 1994;57:691-6.
11. Labrousse L, de Vincentiis C, Madonna F, Deville C, Roques X, Baudet E. Early and long term results of coronary artery bypass grafts in patients with dialysis dependent renal failure. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:691-6
12. Chu D, Bakaeen FG, Dao TK, LeMaire SA, Coselli JS, Huh J. On-pump versus off-pump coronary artery bypass grafting in a cohort of 63.000 patients. *Ann Thorac Surg* 2009;87:1820-6.
13. Caputo M, Reeves BC, Rajkaruna C, Awair H, Angelini GD. Incomplete revascularization during OPCAB surgery is associated with reduced mid-termevent-free survival. *Ann Thorac Surg* 2005;80:2141-7.
14. Kleisli T, Cheng W, Jacobs MJ, Mirocha J, Derobertis MA, Kass RM, et al. In the current era, complete revascularization improves survival after coronary artery bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:1283-91.
15. Ozbek C, Sever K, Demirhan O, Mansuroglu D, Kurtoglu N, Ugurlucan M, et al. Mid term results after open heart surgery in hemodialysis patients awaiting kidney transplant: Does cardiovascular surgical intervention prior to transplantation prolong survival? *Georgian Med News* 2015:42-51.