

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

Çalışan Kalpte Yapılan Koroner Bypass Cerrahisi Sırasında Kardiyopulmoner Bypassa Dönüşümün Mortalite ve Morbidite Üzerine Etkisi

Tolga ÖNDER¹, Davit SABA², Nöfel Ahmet BİNİCİER², Murat BİÇER²,
Gökhan OCAKOĞLU³, Engin GÜRCÜ²

¹ Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Samsun.

² Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Bursa.

³ Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Bursa.

ÖZET

Çalışmamızda planlı off-pump koroner arter bypass cerrahisi sırasında acil kardiyopulmoner bypassa konversiyonun sonuçlarını değerlendirdik ve konversiyon hastalarının sonuçlarını kardiyopulmoner bypass eşliğinde yapılan koroner bypass ile retrospektif olarak karşılaştırdık. Kliniğimizde Ocak 2004-Ocak 2010 tarihleri arasında 1257 izole çalışan kalpte koroner bypass, 494 izole konvansiyonel koroner bypass uygulandı. 66 hastada (%5.4) acil kardiyopulmoner bypassa konversiyon gereksinimi oldu. Kardiyopulmoner bypassa konversiyon olan hastalar, konvansiyonel cerrahi ile karşılaştırıldığında mortalitenin ($p=0.003$), intraaortik balon pompa kullanımının ($p=0.007$), ventilasyon süresinin ($p=0.020$), kardiyopulmoner bypass süresinin ($p=0.002$), operasyon süresinin ($p=0.001$), inotrop ihtiyacının ($p<0.001$), aritmi insidansının ($p<0.001$), hastanede kalış süresinin ($p<0.001$), göğüs tüpü drenajının ($p=0.023$) önemli derecede yüksek olduğu görüldü. Off-pump koroner bypass cerrahisi esnasında acil kardiyopulmoner bypassa konversiyon olması yüksek mortalite ve morbidite ile sonuçlanır. Off-pump koroner bypass cerrahisi ile konvansiyonel cerrahiye karşılaştıran çalışmalarda konversiyon hastaları off pump grubuna dahil edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Koroner bypass. Off-pump koroner bypass. Konversiyon. Mortalite. Morbidite.

Mortality and Morbidity with Conversion to Cardiopulmonary Bypass During Attempted Off-Pump Revascularization

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate outcomes of emergency conversion to cardiopulmonary bypass during planned off-pump coronary artery bypass grafting and compare patients outcomes for acutely converted OPCAB with CABG-CPB in retrospective. From January 2004 through January 2010, 1257 consecutive isolated off pump coronary artery bypass operations and 494 isolated conventional coronary artery bypass operations were performed at our Medical Faculty. Sixty six (5.4%) patients required emergency conversion to cardiopulmonary bypass. Those converted to cardiopulmonary bypass had significantly higher rates of mortality ($p=0.003$), intraaortic balloon pumping ($p=0.007$), ventilation time ($p=0.02$), CPB time ($p=0.002$), operation time ($p=0.001$), need for inotrop ($p<0.001$), incidence of arrhythmia ($p<0.001$), hospital stay ($p<0.001$), chest tube drainage ($p=0.023$) compared to conventional CABG. Emergency conversion to cardiopulmonary bypass during attempted off-pump coronary bypass surgery results in significantly higher morbidity and mortality. Studies comparing off-pump coronary bypass surgery with conventional coronary artery surgery should include converted patients in the off-pump group.

Key Words: CABG. OPCAB. Conversion. Mortality. Morbidity.

Off-pump koroner arter bypass (OPCAB) cerrahisi çalışan kalpte (beating-heart) koroner arter bypass cerrahisi olarak da adlandırılır ve amacı kardiyopul-

moner bypass'dan (KPB) tamamıyla kaçınmak suretiyle onun yol açacağı yan etkilerden kaçınmaktır. OPCAB operasyonu günümüzde hızla artan oranlarda uygulanmaktadır ve pek çok rapor kısa dönem mortalite ve morbiditenin KPB eşliğinde yapılan operasyonlara göre daha az olduğunu göstermektedir. Fakat OPCAB operasyonu uygulanması sırasında acil kardiyopulmoner bypassa girmek gerekebilir. Acil konversiyon, OPCAB sırasında hemodinamik bozulma, hemoraji, iskemik epizot ve kardiyak arrest gibi nedenlerle acil kardiyopulmoner bypass kullanılması olarak

Geliş Tarihi: 13.02.2013
Kabul Tarihi: 29.07.2013

Dr. Nöfel Ahmet BİNİCİER
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Kalp ve Damar Cerrahi Anabilim Dalı, Bursa.
Tel: 0 224 295 23 41
e-posta: dr.n.a.b@hotmail.com

tanımlanır. Acil konversiyon insidansı çeşitli yayın-
larda % 0 ile % 22 arasında değişmektedir¹⁻⁵.

Çalışmamızda planlı OPCAB cerrahisi sırasında acil
KPB'ya konversiyonun sonuçlarını değerlendirdik ve
konversiyon hastalarının sonuçlarını KPB eşliğinde
yapılan koroner bypass (KABG) ile retrospektif olarak
karşılaştırdık.

Gereç ve Yöntem

Hasta Seçimi

2004-2010 yılları arasında kliniğimizde 1257 hastaya
izole OPCAB, 494 hastaya izole KPB ile KABG ger-
çekleştirildi. OPCAB grubundan acil KPB ihtiyacı
olan 66, izole KPB ile KABG 494 hastanın 60 günlük
kısa dönem sonuçları etik kurul onayı alındıktan sonra
retrospektif olarak incelendi. Reoperasyonlar, diffüz
hasta damarlar, küçük kalibrasyonlu damarlar ve int-
ramiyokardiyal damarlar nedeniyle elektif olarak
KPB'ya karar verilen olgular çalışma dışı bırakıldı.

OPCAB Cerrahisi

Tüm hastalara 0.1 mg/kg morfin sülfat ile premedi-
kasyon yapıldı. Anestezide fentanil, midazolam, veku-
ronyum, isofloran kullanıldı. Operasyonun başında
iskemi profilaksisi için nitrogliserin infüzyonu başlandı.
Kalp manüplasyonları sırasında kalbin distorsiyonu
tolere edebilmesi için volüm yüklemesi ve trendelen-
burg pozisyonu kullanılarak preload ve sağ ventrikül
dolum basıncı artırılarak uygun kardiyak output ve
sistemik kan basıncı idame ettirildi. Heparin, aktive
edilmiş pıhtılaşma zamanı >300 sn. olacak şekilde
uygulandı. Tüm hastalara tam median sternotomi
yapıldı. Cerrahin tercihinine göre pozisyon cihazı olarak
Starfish Heart Positioner (Medtronic®) kullanıldı.
Kalbin ön yüzündeki koroner arterlerin revasküleri-
zasyonu sırasında pozisyon vermek amacıyla kalbin
altına gazlı bez yerleştirildi. Tüm olgularda sol inter-
nal torasik arter (LİMA), sol ön inen artere (LAD)
anastomoz edildi. Diğer koroner arterlere kondüit
olarak vena safena magna ve/veya radial arter kulla-
nıldı. LİMA, papaverinle yıkandıktan sonra papave-
rinle ıslatılmış gazlı bezin içerisinde, safen ven greft-
ler ise heparinli ringer solüsyonu içerisinde saklandı.

Hedef damar revaskülarizasyonuna sol ventrikülü
besleyen arterlere öncelik verilerek başlandı. Önce
LAD, daha sonra diagonal arter, takiben dominant
koroner arter revaskülarize edildi. Anastomoz yapıla-
cak koroner arter sahasının stabilizasyonu için 2004
yılında Octopus 3, 2005-2010 yılları arasında Octopus
4 doku stabilizatörü (Medtronic®) kullanıldı. Tüm
koroner arterlerin antegrad kan akımlarının blokajı,
darlık proksimaline konulan bulldog klempler ile
sağlandı. Anastomoz sırasında görüşü sağlamak için
filtre edilmiş oda havası ile üfleme kullanıldı. İntrako-
roner şant kullanılmadı. Tüm proksimal anastomozlar

yan klemp yardımı ile asendan aortaya yapıldı. Tüm
hastalara distal anastomozlar yapılırken ve reperfüz-
yonda % 20 mannitol verildi.

Kardiyopulmoner Bypass ile KABG

Tüm hastalarda klasik medyan sternotomi sonrası
LİMA ve diğer kondüitler standart teknik ile çıkarıldı.
KPB için çıkan aortaya arteriyel kanül ve sağ atrium
aurikulasına two stage venöz kanülasyon yapıldı.
Roller pompa kullanılarak 1,8-2,2 l/dk/m² flowla orta-
lama 60-80 mmHg arteriyel tansiyon sağlanmaya
çalışıldı. Operasyonlar normotermik koşullarda yapıldı.
Her 20 dakikada bir ¼ oranında soğuk kan-
kardiyoplejik solüsyon karışımı ile diastolik kardiyak
arrest devam ettirildi ve kros klemp kaldırılmadan
önce 5 dakika süreyle sıcak kan kardiyoplejisi verildi.

Kardiyopulmoner Bypassa Konversiyon

KPB'ya konversiyon olduğunda hastalara tam heparini-
zasyon uygulandı ve asendan aortaya arteriyel kanül,
sağ atrial apendaja two stage venöz kanül yerleştirildi.
Operasyona pompa destekli çalışan kalp ile ya da
aortik kross klemp konularak, antegrad soğuk kan
kardiyoplejisi uygulanarak devam edildi. Kardiyak
arrest durumunda ise tam KPB'ya geçene kadar internal
kardiyak masaj yapıldı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizi SPSS13 istatistik paket
programında yapılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal
dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiş-
tir. Bu nedenle gruplar arası karşılaştırmalarda Mann-
Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenle-
rin gruplar arası karşılaştırılmasında ise Pearson ki-
kare testi ve Fisher'in kesin ki-kare testleri kullanılmıştır.
Sürekli değişkenler tanımlayıcı istatistik olarak
medyan (minimum-maksimum), kategorik değişkenler
ise frekans ve ilgili yüzde değerleriyle ifade edilmiştir.
Anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak belirlenmiştir.

Bulgular

Kliniğimizde 2004-2010 yılları arasında yapılan 1257
izole OPCAB'dan 66'sı (%5.2) KPB'ya konversiyon
olmuştur. Aynı dönemde 494 hastaya KPB desteği ile
izole KABG yapıldı. İki hasta grubunun preoperatif
özellikleri (Tablo-I), perioperatif (tablo-II) ve postope-
ratif verileri (Tablo-III) karşılaştırıldı. Konversiyon
grubundaki hastaların medyan yaşı 61 (33-82) yıl,
KPB grubundaki medyan yaşı 59 (33-79) yıl idi. Kon-
versiyon grubunun %15.2'si ve KPB grubunun %
18.2'si kadındı. Konversiyon grubunun medyan yaşı
anlamlı derecede daha fazla iken cinsiyet açısından
her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı
(sırasıyla p=0.025, p=0.541).

Acil Konversiyonun Sonuçları

İki grup arasında vücut kitle indeksleri (BMI) ($p=0.345$), hasta damar sayısı ($p=0.651$), hiperlipidemi ($p=0.144$) ve sigara kullanımı ($p=0.786$) konusunda anlamlı fark yok iken konversiyon grubunda hipertansif hastaların oranı (%63.6), KPB grubuna göre (%43.1)daha yüksekti ($p=0.002$). Konversiyon grubunda klas 4 angina %31.8 iken KPB grubunda bu oran % 23.7 ve arasında fark yoktu ($p=0.198$). Ejeksiyon fraksiyonu (EF) % 50'den az olan hastalar konversiyon grubunda % 43.9, KPB grubunda % 19.8 olarak tespit edildi ($p<0.001$).

Konversiyon grubunda sol ana koroner (LMCA) lezyonu olan olgular %15.2, KPB grubunda %7.5 idi ve fark anlamlı bulundu ($p=0.035$). Konversiyon grubunda geçirilmiş miyokard enfarktüsü (MI) oranı %60.6, KPB grubunda %40.7 idi ve aradaki fark anlamlı iken ($p=0.002$) operasyon öncesi son iki haftada geçirilen yeni MI sayısında anlamlı fark yoktu ($p=1.000$). Geçirilmiş serebrovasküler olay (SVO) ($p=0.586$), diabet mellitus (DM) ($p=0.736$), periferik arter hastalığı (PAH) ($p=0.946$) açısından her iki grup arasında anlamlı fark yok iken konversiyon grubunda kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOA) %21.2, KPB grubunda %10.9 idi ve anlamlı fark mevcuttu ($p=0.016$). Konversiyon grubunda önceki perkütan girişim oranı %4.5, KPB grubunda %7.5 ve anlamlı fark yoktu ($p=0.606$).

Medyan greft sayısı konversiyon grubunda 3 (1-5), KPB grubunda 3 (0-6); medyan distal anastomoz sayısı konversiyon grubunda 3 (1-5), KPB grubunda 3 (0-6)'di ve iki grup arasında anlamlı fark mevcuttu (sırasıyla $p=0.036$, $p=0.033$). Medyan operasyon süresi konversiyon grubunda 300 (190-510)dk., KPB grubunda 225 (90-540)dk. ($p<0.001$) idi. Medyan KPB süresi konversiyon grubunda 72.50 (30-355) dk., KPB grubunda 90 (12-350) dk. İdi ve iki grup arasında anlamlı fark mevcuttur ($p=0.002$).

KPB destekli çalışan kalpte KABG yapılan hastalar konversiyon grubunda %57.6 ($n=38$) iken KPB grubunda %19.8 ($n=98$) idi. Konversiyon grubunda medyan kros klemp süresi 57 (5-122)dk., KPB grubunda 61 (15-110) dk. idi ve iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0.457$). Perioperatif intraaortik balon pompa desteği (İABP) ihtiyacı konversiyon grubunda %12.1, KPB grubunda %3.6 idi ve aralarında anlamlı fark tespit edildi ($p=0.007$). Perioperatif inotrop ihtiyacı konversiyon grubunda %84.9, KPB grubunda %42.4 idi ($p<0.001$). Konversiyon grubunda operasyonda 2 veya daha fazla inotrop ihtiyacı olan hasta yüzdesi %28.8 iken KPB grubunda %13.9 idi ($p<0.001$).

Peroperatif aritmi insidansı konversiyon grubunda %43.8 ($n=29$), KPB grubunda %8.7 ($n=43$) oldu ve arada anlamlı fark bulundu ($p<0.001$). Konversiyon grubunda aritmilerin %3'ü atrial fibrillasyon (AF), %23'ü ventriküler fibrillasyon (VF), %3'ü de ventriküler taşikardi (VT) idi. KPB grubunda ise %9'u

AF, ve % 34'de VF idi. Konversiyon grubunda operasyon süresince antiaritmik kullanım oranı %43.9 iken, KPB grubunda %8.3 idi ($p<0.001$).

Hastanede medyan kalış süresi konversiyon grubunda 8 (1-96)gün, KPB grubunda 6 (1-31) gündür ($p<0.001$). Fakat yoğun bakım süreleri açısından anlamlı fark yoktu ($p=0.224$). Medyan ventilasyon süresi konversiyon grubunda 7.5 (4-90) saat, KPB grubunda 6 (1-536) saat idi ve iki grup arasında anlamlı fark vardı ($p=0.020$). İlk 24 saatlik toraks ve mediasten drenlerinden medyan drenaj miktarı konversiyon grubunda 487.5 (200-1700)ml, KPB grubunda 425 (50-1685)ml olarak tespit edildi ve konversiyon grubunda drenajın daha fazla olduğu görüldü ($p=0.023$). Kırmızı kan ürünleri kullanımı her iki grupta da aynı ($p=0.853$) fakat taze donmuş plazma (TDP) kullanımı KPB grubunda daha fazla olarak bulundu ($p<0.001$). Hasta başına medyan TDP kullanımı konversiyon grubunda 2 (0-17)Ü, KPB grubunda 3 (0-13)Ü idi (Tablo-III).

Postoperatif dönemde inotrop ihtiyacı olanlar konversiyon grubunda %43.6, KPB grubunda %23.9 ($p<0.001$) oldu. Konversiyon grubunda aritmi gelişen olguların %26.6'sında AF, %3.1'inde VF ve %14.1'inde antiaritmik başlanan sık ventriküler ekstrasistoller (VES) görüldü. KPB grubunda %12.2 AF, %6 VF ve %5.7 antiaritmik ilaç başlanan sık VES oluştu. Postoperatif dönemde inotrop alan olguların sayısı konversiyon grubunda anlamlı olarak fazlaydı ($p=0.018$). Konversiyon grubundaki hastaların %56.3'üne inotrop başlandı ve bunların % 14.1'i ikili inotrop, %9.4'ü üçlü inotrop ihtiyacı duydu. KPB grubunda inotrop başlanan hastalar % 39.5 iken bunların % 5.5'i ikili inotrop, %4.3'ü üçlü inotrop ihtiyacı duydu.

Mortalite oranı konversiyon grubunda %13.6 ($n=9$), KPB grubunda %3.8 ($n=19$) olarak görüldü ve arada istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p=0.003$). Pulmoner komplikasyonlar konversiyon grubunda %9.4 ($n=6$), KPB grubunda %9.7 ($n=48$) idi ve konversiyon grubundaki 6 hastanın ikisi pnömoni, ikisi reentübasyon, biri pnömotoraks ve biri plevral effüzyon; KPB grubundaki 48 hastanın 10'u pnömoni, 5'i reentübasyon, 6'sı pnömotoraks, 25'i plevral effüzyon, ikisi uzamış entübasyon nedeni ile trakeostomi idi. Akut renal yetmezlik (ARY), konversiyon grubunda %7.8 ($n=5$), KPB grubunda %4.1 ($n=20$) oranında gelişti. Konversiyon grubunda 2, KPB grubunda 1 hasta hemodiyaliz aldı. Strok geçiren hastalar konversiyon grubunda %1.6 ($n=1$), KPB grubunda %1.4 ($n=7$) idi ve arada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=1.000$). Konversiyon grubundaki olguların %3.1'inde ($n=2$), KPB grubundaki olguların %1'inde ($n=5$) deliryum tablosu meydana geldi. Reoperasyon oranları konversiyon grubunda %4.8 ($n=3$) iken, KPB grubunda %3.4 ($n=17$) olarak görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı

(p=0.720). Konversiyon grubunun 3'ü kanama, kardiyak tamponad ve sternal dehiscence nedeni ile tekrar opere oldu. KPB grubunun 2'si kanama, 1'i greft trombozu, 4'ü kardiyak tamponad ve 10'u sternal dehiscens nedeniyle reopere oldu.

Tablo I- Preoperatif değişkenler

	Konversiyon (n=66)	KPB (n =494)	P -değeri
Yaş (yıl)	61.39 (33-82)	58.83 (33-79)	0.025
Cins (E / K)	56/ 10	404 / 90	0.660
Klas 4 angina	21 (31.8)	117 (23.7)	0.198
Hasta damar sayısı	3 (2-3)	3 (1-3)	0.651
EF <50	29 (43.9)	98 (19.8)	<0.001
BMI	26.99 (18.37-38.68)	26.63 (17.10-41.95)	0.345
LMCA lezyonu	10 (15.2)	37 (7.5)	0.035
PAH	4 (6.1)	31 (6.3)	0.946
Hipertansiyon	42 (63.6)	213 (43.1)	0.002
KRY	5 (7.6)	20 (4)	0.200
Geçirilmiş MI	40 (60.6)	201 (40.7)	0.002
Yeni MI	1 (1.5)	9 (1.8)	1.000
DM	21 (31.8)	143 (28.9)	0.736
Hiperlipiemi	42 (63.6)	263 (53.2)	0.144
KOAH	14 (21.2)	54 (10.9)	0.016
SVO	1 (1.5)	6 (1.2)	0.586
Sigara öyküsü	41 (62.1)	294 (59.5)	0.786
Perkütan koroner girişim	3 (4.5)	36 (7.3)	0.606

KRY;kronik renal yetmezlik

Veriler medyan (minimum-maksimum) ve n (%) olarak ifade edilmiştir

Tablo II- İntraoperatif sonuçlar

	Konversiyon (n=66)	KPB (n =494)	P -değeri
Greft sayısı	3 (1-5)	3 (0-6)	0.036
Distal anastomoz sayısı	3 (1-5)	3 (0-6)	0.033
Operasyon süresi (dk)	300 (190-510)	225 (90-540)	0.001
KPB süresi (dk)	72.50 (30-355)	90 (12-350)	0.002
Kros klemp süresi (dk)	57 (5-122)	61 (15-110)	0.457
Peroperatif İABP	8 (12.1)	18 (3.6)	0.007
Peroperatif inotrop	56 (84.9)	210 (42.4)	<0.001
Peroperatif aritmi	29 (43.9)	43 (8.7)	<0.001
Peroperatif antiaritmik	29 (43.9)	41 (8.3)	<0.001

Veriler medyan (minimum-maksimum) ve n (%) olarak ifade edilmiştir

Taburculuk sonrası rehospitalizasyon konversiyon grubunda %12.5 (n=8), KPB grubunda %7.5 (n=37) idi ve istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0.290). Konversiyon grubunun 1'i yüzeysel sternal enfeksiyon, 1'i pnömoni, 5'i plevral effüzyon ve 2'si konjestif kalp yetmezliği nedeniyle tekrar yatırıldı. KPB grubunun 6'sı yüzeysel sternal enfeksiyon, 3'ü derin sternal enfeksiyon, 2'si AF, 2'si pnömoni, 11'i plevral effüzyon, 1'i MI, 2'si konjestif kalp yetmezliği, 1'i kardiyak tamponad, 2'si sternal dehiscens, 4'ü bacak enfeksiyonu ve 3'ü diğer nedenlerden dolayı rehospitalize edildi.

Tablo III- Postperatif sonuçlar

	Konversiyon (n=66)	KPB (n =494)	P -değeri
Hastanede kalış süresi (gün)	8 (1-96)	6 (1-31)	<0.001
Yoğun bakım süresi (saat)	38 (2-350)	26 (1-536)	0.224
Ventilasyon süresi (saat)	7.5 (4-90)	6 (1-536)	0.020
Drenaj (ml)	487.5 (200-1700)	425 (50-1685)	0.023
Eritrosit Süspansiyonu (Ü)	2 (0-7)	1 (0-12)	0.853
TDP (U)	2 (0-17)	3 (0-13)	<0.001
Postoperatif Aritmi	64 (43.8)	91 (23.9)	<0.001
Postoperatif notrop	36 (56.3)	194 (39.5)	0.018
EKG değişikliği	5 (7.8)	21 (4.3)	0.216
Mortalite	9 (13.6)	19 (3.8)	0.003
Pulmoner komplikasyon	6 (9.4)	48 (9.7)	1.000
Renal yetmezlik	5 (7.8)	29 (4.1)	0.582
Strok	1 (1.6)	7 (1.4)	1.000
Reoperasyon	3 (4.8)	17 (3.4)	0.720
Rehospitalizyon	8 (12.5)	37 (7.5)	0.290
Derin sternal enfeksiyon	3 (4.7)	6 (1.2)	0.078

Veriler medyan (minimum-maksimum) ve n (%) olarak ifade edilmiştir

Konversiyonun Peroperatif Zamanlaması ve Sebepleri

Konversiyon ihtiyacı 66 hastanın 8'inde greftleme öncesi koroner arterlerin anatomisini incelemek için yapılan kardiyak manüplasyonlar sırasında olmuştur. Bu hastaların 7'sinde hipotansiyon-iskemik atak gelişirken 1'inde derin perikardial askı sütürü konulurken VF sonrası kardiyak arrest gelişti ve internal kardiyak masaj eşliğinde KPB'a girildi. 26 hastada LAD ve diagonal arterlerin incelenmesi ve/veya greftlenmesi sırasında konversiyon gerekli oldu. Bunlarda birinde sağ ventrikül yaralanması nedeniyle kanama, birinde LAD frajilitesi nedeniyle kanama, 5'inde VF ve iske-mi nedeniyle kardiyak arrest, birinde ani pulmoner hipertansiyon, birinde greft oklüzyonu ve diğerlerinde hipotansiyon-iskemi nedeniyle konversiyon gerekli

Acil Konversiyonun Sonuçları

oldu. 22 hastada sirkumfleks (Cx) sisteminin incelenmesi/greftlenmesi esnasında konversiyon gerekli oldu. Bunların 10'unda VF, 12'sinde hipotansiyon-iskemi atakları oldu. 11 olguda oklüzyon öncesi konversiyon kararı alındı ve 3'ünde VF gelişti. 3 olguda oklüzyonla birlikte konversiyon oldu ve 2'sinde VF gelişti. 5 olguda anastomoz sırasında konversiyon gerektiren durum oluştu, 2'sinde VF görüldü. 3'ünde anastomoz sonrası KPB'ya konversiyon yapıldı ve 2'si VF'a girdi ve birine internal kardiyak masaj yapıldı.

Hastaların 8'i sağ koroner (RCA) sisteminin inceleme/greftlenmesi sırasında konversiyon oldu. Bir hastada anastomoz yapıldıktan sonra VF ve sonrasında kardiyak arrest meydana geldi ve internal kardiyak masaj yapılarak KPB'ya girildi, fakat bu olgu kaybedildi. 4 hasta RCA sisteminin oklüzyonu sonrası konversiyon oldu ve bunlardan 2'sinde VF, 1'inde AF, 1'inde bradikardi ve hipotansiyon meydana geldi. 2 hasta RCA sisteminin stabilizasyonu sırasında hipotansiyon-iskemi gelişmesi üzerine, 2 hasta proksimal anastomoz sırasında VF geliştiğinden konversiyon oldu. Bir hastada anastomoz trombozu olduğu görüldü ve anastomoz tekrarlandı.

Tablo IVA- Konversiyonun zamanlaması

Zamanlama	Toplam (n=66)
Koroner anatomiye incelemek için yapılan manüplasyon	8 (12.1)
LAD ve diagonal arter ekspozure ve greftlenmesi	26 (39.4)
Cx ve dallarının ekspozure ve greftlenmesi	22 (33.3)
RCA sisteminin ekspozure ve greftlenmesi	7 (10.6)
Proksimal anastomoz esnasında veya sonrası	2 (3)
Anastomozlar yapıldıktan sonra veya göğüs kapatılırken	1 (1.5)

Veriler n (%) olarak ifade edilmiştir

Tablo IVB- Konversiyon sebepleri

Sebebi	Toplam (n=66)
Hipotansiyon- iskemi	39 (59.1)
Bradikardi	4 (6.1)
Hemoraji	1 (1.5)
Ventriküler fibrillasyon	20 (30.3)
Greft oklüzyonu	2 (3)

Veriler n (%) olarak ifade edilmiştir

İlave Operatif Detaylar

KPB'ya konversiyon olan 66 hastanın 38'inde pompa destekli çalışan kalpte, 28'inde aortik kross klemp kullanılarak KABG tamamlanmıştır. KPB'ya konversiyon olan hastaların 11'ine ek prosedürler (8'ine anastomoz revizyonu, 2'sine OPCAB sırasında uygulanan bypasslara ilave LAD distaline safen ven ile yeni anastomoz, 1'ine sağ ventrikül onarımı) uygulandı. 7

hastada (%10.6) internal kardiyak masaj gerektiren kardiyak arrest gelişti ve kardiyak masaj yapılırken KPB'ya girildi.

Tartışma

Acil KPB'ya konversiyon ihtiyacı duyulan hastalarda hemodinamik bozulma, hemoraji, iskemik epizot ve kardiyak arrest gerçek konversiyon nedenleridir. Difüz koroner arter hastalığı ve intramiyokardiyal damarlar gibi koroner arter anatomisine bağlı olarak semiektif yapılan konversiyonlar gerçek konversiyon değildir, çünkü bunlar cerrahin tercihine bağlıdır⁶. Birçok çalışma OBCAP, KPB'la yapılan KABG ile karşılaştırıldığında kısa dönem sonuçların daha iyi olduğunu göstermiştir fakat KPB'ya konversiyon olan olgular tartışılmamıştır⁷⁻¹¹.

Çalışmamızda birçok çalışmada olduğu gibi konversiyon en çok LAD ve Cx sisteminin incelenmesi ve greftlenmesi sırasında oldu. Çalışmamızda benzer çalışmalardaki gibi RCA'de konversiyon insidansı % 10.1 olarak bulunmuştur¹²⁻¹⁴. OPCAB'da önce sol koroner sistem greftlendiğinden RCA oklüzyonunda hastaların çoğunda miyokard perfüzyonu sağlanmış olur ve bu yüzden konversiyon insidansı daha azdır. Kardiyak pozisyon cihazlarının kullanılması ile de konversiyon insidansı azalmıştır. Sepik ve ark., apikal suction cihazı kullanımının derin perikardiyal sütürlerle kıyasla daha az hemodinamik bozulma ve dahi iyi ekspozure sağladığını göstermiştir¹⁵. Konvansiyonel KABG'nin hayat süresini uzattığı ve semptomları azalttığı bir gerçektir fakat mortalite (%2-5), strok (%2), kan transfüzyonu (%30-90), AF (%30), nöro-kognitif disfonksiyon (%50-70) gibi önemli risk faktörleri içerir¹⁶⁻¹⁸. OPCAB cerrahisinde KPB, hipotermik kardiyak arrest ve aortaya kros klempten kaçılmış olunur. Randomize çalışmalarda OPCAB ve konvansiyonel KABG karşılaştırıldığında ilk 30 günlük ve 1-3 yıllık mortalitede fark bulunmamıştır¹⁹⁻²⁰.

Hem OPCAB hem de konvansiyonel KABG'deki düşük mortalite oranları ve aralarında anlamlı fark olmaması konversiyon hastaları için geçerli değildir. Birçok çalışmada konversiyon hastalarının mortalite oranı % 6-15 arasındadır²¹⁻²⁴. Kliniğimizde KPB'ya konversiyon olan hastalarda mortalite oranı benzer çalışmalardaki gibi %13.6 bulunmuştur. Konvansiyonel KABG ve OPCAB'i karşılaştıran çalışmalarda kasıtlı olmamakla beraber konversiyon hastaları analiz edilmemiştir. Acil yapılan KPB'ya konversiyon durumlarında mortalite ve morbiditede artış olduğu açıktır. Ancak elektif konversiyonlarda komplikasyon risklerinde artış görülmemektedir.

Reston ve ark. OPCAB'da kan ürünü kullanımı, inotrop desteği, respiratuar enfeksiyonlar ve AF'u önemli derecede daha az; strok, MI, ARY, intraaotik balon pompa gereksinimi, mediastinit veya sternal enfeksi-

yon, rekürren angina ve tekrar müdahale ihtiyacı oranlarını benzer bulmuştur²⁵. Fakat bu karşılaştırmalara OPCAB'da acil KPB'ya konversiyon olan hastalar dahil edilirse off pump cerrahisinin avantaj yerine dezavantaja dönüşebileceğini görebiliriz. Çalışmamızda konversiyon hastalarını pek çok yönden daha dezavantajlı görülen konvansiyonel cerrahi ile karşılaştırdığımızda sonuçların tamamen değiştiğini gördük.

Çalışmamızda konversiyon grubunda KPB grubuna göre medyan greft sayıları ve medyan distal anastomoz sayıları istatistiksel olarak anlamlı derecede az olmasına rağmen ters orantılı olarak operasyon süreleri ve KPB süreleri istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla bulundu. Böylece hastalar daha fazla anesteziye ve off pump cerrahide kaçınıldığı düşünülen KPB'nin olumsuz etkilerine maruz kalmıştır. OPCAB'de daha az inotrop kullanımı ve aritmi insidansı da konversiyon grubunda anlamlı derecede fazladır. Konversiyon grubunda AF insidansı %26.6, KPB grubunda %12.2 bulundu. Hastanede kalış süresi, mekanik ventilasyon süresi, postoperatif drenaj miktarları da KPB'ya konversiyon olan hastalarda, KPB grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede daha fazla bulundu. OPCAB ile konvansiyonel cerrahi arasında fark bulunmayan KPB kullanımı ihtiyacı da KPB olan hastalarda anlamlı derecede fazladır. Tüm bunlara baktığımızda OPCAB'in üstünde durularak bahsedilen avantajlarının çoğunun tersine döndüğünü görüyoruz.

OPCAB'da anlamlı derecede az olan kırmızı kan ürünü kullanımı ise KPB grubu ile aynı, fakat taze donmuş plazma kullanımı ise KPB grubunda anlamlı olarak az bulunmuştur. Böylece kan ürünü kullanımının KPB'ya konversiyon olan hastalarda bir miktar arttığı fakat konvansiyonel cerrahiden fazla olmadığı görüldü.

Daha önce stroke riskinin OPCAB'de konvansiyonel cerrahiye göre daha az (%40-45) olduğu gösterilmiştir²⁵⁻²⁶. Patel'in çalışmasında konversiyon hastalarının stroke insidansı %6 idi ve OPCAB grubu (%0.6) ile arasında anlamlı fark vardı²⁷. Bizim çalışmamızda da konversiyon grubunda %1.6 olan stroke insidansı KPB grubunda %1.4 olmuştur. Dolayısıyla OPCAB'de azalması beklenen stroke riskinin konversiyonda arttığını görmekteyiz. ARY, respiratuar yetmezlik, derin sternal enfeksiyon gibi diğer morbiditelerde ise iki grup arasında anlamlı fark bulunamadı.

Konversiyon olgularımızın %10.6'sında kardiyak arrest gelişti ve genelde en kötü sonuçlar bu grupta görüldü. Bu oranın bir çalışmada %30'a ulaştığı bildirilmiştir⁶. Kardiyak arrest geliştiğinde internal kardiyak masaj yaparken KPB'ya girene kadar olan süreyi minimuma indirmek önemlidir. Bu nedenle perfüzyonistin hazır olması ve KPB devresinin tüm off pump prosedürlerde hazır beklemesini zorunlu görmekteyiz.

Bizim deneyimize göre konversiyonun olup olmayacağı, operasyonun hangi evresinde olacağı belli

olmaz. Çalışmamızın limitasyonu olan multivariable logistik regresyon analizi ile KPB'ya konversiyon prediktörlerine bakıldığında pek çok yayında düşük EF'nun önemli derecede yüksek prevalansda olduğunu görmekteyiz^{6,14}. Düşük EF'lu hastalar transient iskemi ve vertikalizasyonu daha az tolere etmektedirler. Bizim çalışmamızda konversiyon olan olguların %43.9'unda EF %50'nin altında idi. Yine bazı çalışmalarda LMCA lezyonu da konversiyon için bir prediktör faktör olarak bulunmuştur²⁸. Bizim çalışmamızda ise konversiyon grubunda LMCA lezyonu olan 10 hasta (%15.2) mevcuttu.

Sonuç

OPCAB cerrahisi sırasında KPB'ya acil konversiyon, önemli derecede yüksek mortalite ve morbidite ile sonuçlanır. Ön yargıyı elimine etmek için OPCAB cerrahisi ve konvansiyonel cerrahiye karşılaştıran çalışmalara konversiyon hastaları da dahil edilmelidir. Bizim görüşümüz, revaskülarizasyon ihtiyacı olan bir hastada OPCAB cerrahisi kararı vermeden önce cerrahinin kendi deneyimi, perfüzyonist ve anesteziistin tecrübesi göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynaklar

1. Sabik JF, Gillinov AM, Blackstone EH, Vacha C, Houghtaling PL, Navia J, et al. Does off-pump coronary surgery reduce morbidity and mortality? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;124:698-707.
2. Kshetry VR, Flavin TF, Emery RW, Nicoloff DM. Does multivessel off-pump coronary artery bypass reduce postoperative morbidity? *Ann Thorac Surg.* 2000;69:1725-31.
3. Kavarana MN, Asher AS, Barbone A, Williams MR, Faber JM, Weinberg AD, et al. A comparison of consecutive off-pump versus conventional coronary artery bypass. *Heart Surg Forum.* 2001;4:160-5.
4. Czerny M, Baumer H, Kilo J, Zuckermann A, Grubhofer G, Chevtchik O, et al. Complete revascularization in coronary artery bypass grafting with and without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg.* 2001;71:165-9.
5. Iaco AL, Contini M, Teodori G, Di Mauro M, Di Giammarco G, Vitolla G, et al. Off or on bypass: what is the safety threshold? *Ann Thorac Surg.* 1999;68:1486-9.
6. Patel NC, Patel NU, Loulmet DF, McCabe JC, Subramanian VA. Emergency conversion to cardiopulmonary bypass during attempted off-pump revascularization results in increased morbidity and mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;128:655-61.
7. Magee MJ, Jablonski KA, Stamou SC, Pfister AJ, Dewey TM, Dullum MK, et al. Elimination of cardiopulmonary bypass improves early survival for multivessel coronary artery bypass patients. *Ann Thorac Surg.* 2002;73:1196-203.
8. Cleveland JC, Shroyer AL, Chen AY, Peterson E, Grover FL. Off-pump coronary artery bypass grafting decreases risk-adjusted mortality and morbidity. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:1282-8.
9. Plomondon ME, Cleveland JC, Ludwig ST, Grunwald GK, Kiefe CI, Grover FL, et al. Off-pump coronary artery bypass is

Acil Konversiyonun Sonuçları

- associated with improved risk-adjusted outcomes. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:114-9.
10. Hart JC, Spooner TH, Pym J, Flavin TF, Edgerton JR, Mack MJ, et al. A review of 1582 consecutive Octopus off-pump coronary bypass patients. *Ann Thorac Surg.* 2000;70:1017-20.
 11. 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;72:1528-34.
 12. Soltoski P, Salerno T, Levinsky L, et al. Conversion to cardiopulmonary bypass in off pump coronary artery bypass grafting: its effect on outcome. *J Card Surg* 1998;13:328-34.
 13. Edgerton JR, Dewey TM, Magee MJ, Herbert MA, Prince SL, Jones KK, et al. Conversion in off-pump coronary artery bypass grafting: an analysis of predictors and outcomes. *Ann Thorac Surg* 2003;76:1138-43.
 14. D. Mukherjee, H. Ashrafian, A. Kourliouros, et al. Intraoperative conversion is a cause of masked mortality in off-pump coronary artery bypass: a meta-analysis. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* 2012;41:2.
 15. Sepic J, Wee JO, Soltesz EG, Hsin MK, Cohn LH, Lawrence RG, et al. Cardiac positioning using an apical suction device maintains beating heart hemodynamics. *Heart Surg Forum.* 2002;5:279-84.
 16. Stover EP, Siegel LC, Parks R, et al: Variability in transfusion practice for coronary artery bypass surgery persists despite national consensus guidelines: A 24-institution study. *Institutions of the Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group.* *Anesthesiology* 1998; 88:327.
 17. Stamou SC, Hill PC, Dangas G, et al: Stroke after coronary artery bypass: Incidence, predictors, and clinical outcome. *Stroke* 2001; 32:1508.
 18. Mathew JP, Parks R, Savino JS, et al: Atrial fibrillation following coronary artery bypass graft surgery: Predictors, outcomes, and resource utilization. *Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group.* *JAMA* 1996; 276:300.
 19. Cheng DC, Bainbridge D, Martin JA, Novick RJ: Does off-pump coronary artery bypass reduce mortality, morbidity and resource utilization when compared to conventional coronary artery bypass? A meta-analysis of randomized trials. *Anesthesiology* 2005; 102:188.
 20. Puskas J, Cheng D, Knight J, et al: Off-pump versus conventional coronary artery bypass grafting: A meta-analysis and consensus statement from the 2004 ISMICS consensus conference. *Innovations* 2005; 1:3.
 21. Edgerton JR, Dewey TM, Magee MJ, et al: Conversion in off-pump coronary artery bypass grafting: An analysis of predictors and outcomes. *Ann Thorac Surg* 2003; 76:1138.
 22. Soltoski P, Salerno T, Levinsky L, et al: Conversion to cardiopulmonary bypass in off-pump coronary artery bypass grafting: Its effect on outcome. *J Card Surg* 1998; 13:328.
 23. Mujanovic E, Kabil E, Hadziselimovic M, et al: Conversions in off-pump coronary surgery. *Heart Surg Forum* 2003; 6:135.
 24. Hovakimyan, A. Manukyan, V. Ghazaryan, S. Saghatelian, M. Predictors of Emergency Conversion to On-Pump During Off-Pump Coronary surgery *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2008;16:226-30.
 25. Reston JT, Tregear SJ, Turkelson CM: Meta-analysis of short-term and midterm outcomes following off-pump coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2003; 76:1510.
 26. Sellke FW, DiMaio JM, Caplan LR, et al: Comparing on-pump vs off-pump coronary artery bypass grafting: Numerous studies but fewer conclusions. *Circulation* 2005; 111:2858.
 27. Patel NC, Deodhar AP, Grayson AD, Pullan DM, Keenan DJ, Hassan R, et al. Neurological outcomes in coronary surgery: independent effect of avoiding cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg.* 2002;74:400-5.
 28. Hovakimyan, A. Manukyan, V. Ghazaryan, S. Saghatelian, M. Predictors of Emergency Conversion to On-Pump During Off-Pump Coronary surgery *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2008;16:226-30.

