

Klinik Çalışma

# Kliniğimizde Opere Olan CABG Olgularında Preoperatif Risk Faktörleri ve Erken Dönem Sonuçlarımız: 75 Yaş ve Üzeri ile 40-60 Yaş Gruplarının Karşılaştırılması

Hasan Uncu<sup>\*</sup>, Mehmet Acıpayam<sup>\*\*</sup>, Tolga Onur Badak<sup>\*</sup>, Ümit Halıcı<sup>\*\*\*</sup>, Murat Gençaslan<sup>\*\*\*\*</sup>, Pınar Doğan<sup>\*\*\*\*\*</sup>, Faruk Başdoğan<sup>\*\*</sup>, İbrahim Özsoyler<sup>\*\*</sup>

## Özet

**Amaç:** Koroner bypass cerrahisi (CABG) 75 yaş üstü hastalarda son yıllarda giderek artan oranlarda yapılmaktadır. Bu retrospektif çalışmanın amacı kliniğimizde kardiyopulmoner bypass (CPB) ile CABG gerçekleştirilen 75 yaş ve üstü hasta grubu ile CABG'nin sıklıkla yapıldığı 40-60 yaş grubunun preoperatif risk faktörleri, operasyon verileri ve erken dönem sonuçlarını karşılaştırmaktır.

**Yöntem:** Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Ocak 2004 – Mayıs 2012 tarihleri arasında izole CABG prosedürü uygulanmış 1688 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar yaşlarına göre 40-60 yaş arası 1514 olgu Grup 1 ve 75 yaş ile üstü 174 olgu Grup 2 olmak üzere iki gruba ayrıldı. Her iki grubun preoperatif, operatif ve postoperatif bulguları analiz edildi.

**Bulgular:** CPB süresi, postoperatif kan transfüzyonu, yoğun bakım süresi, taburcu süresi, inotropik destek gereksinimi, intraaortik balon pompası kullanım oranı, postoperatif atriyal fibrilasyon gelişimi, deliryum ve erken dönem mortalite grup 2'de, sol ön meme arteri kullanım oranı grup 1'de yüksek saptandı (p değerleri sırasıyla 0.019; <0.01; <0.01; <0.01; <0.01; 0.004; 0.019; <0.01; 0.010; <0.01).

**Sonuç:** İleri yaş grubunda postoperatif komplikasyon oranlarının yüksek olmasına rağmen, koroner bypass cerrahisi kabul edilebilir hastane mortalitesi ile yapılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Koroner Bypass Cerrahi, ileri yaş, preoperatif risk faktörleri, mortalite, morbidite

Genel popülasyonda yaşlı sayısının artmasına paralel olarak daha çok sayıda yaşlı iskemik kalp hastası koroner bypass ameliyat geçirmektedir. Bu hasta grubu artmış mortalite ve morbidite ile ilişkili daha yüksek cerrahi riskler taşıdıklarından

hastanede yatış süreleri de uzamaktadır. Kalp cerrahisindeki ve yoğun bakım tekniklerindeki ilerlemelere paralel olarak 70 yaş ve üzeri hastalarda yaşam kalitesini arttıran cesaret verici sonuçlar alınmaktadır. Yaşlı hastalarda yapılan myokardiyal revaskülarizasyonun, inatçı anjının rahatlatılmasında, daha genç hastalara göre daha efektif olduğu görülmüş ve uzun dönem yaşam istatistikleri cerrahi yaklaşımın haklılığını ortaya koymuştur. Ancak halen günümüzde 75 yaş ve üstü hastalarda operatif morbidite ve mortalite oranlarının daha genç hasta grubuna göre yüksek olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte CABG 75 yaş üstü hastalarda son yıllarda giderek artan oranlarda yapılmaktadır (1). Bu retrospektif çalışma ile yaşın koroner bypass operasyonu geçiren hastalardaki etkisini değerlendirmek için 75 yaş ve üzeri hastalar ile 40-60 yaş grubundaki hastaların preoperatif risk faktörleri, operasyon verileri ile erken dönem sonuçlarını karşılaştırmalı olarak değerlendirmeyi amaçladık.

Çalışmanın Yapıldığı Kurum: Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahi Kliniği, Adana

\*Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahi Kliniği, Adana

\*\*Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahi Anabilim Dalı, Hatay

\*\*\*Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahi Kliniği, Samsun

\*\*\*\*Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Adana

\*\*\*\*\*Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji Kliniği, Adana

**Yazışma Adresi:** Dr. Mehmet Acıpayam  
Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahi Anabilim Dalı, Hatay

Telefon/fax: 0505 741 38 79 /0326 245 56 54

E-mail: mehmetacipayam@gmail.com

Makalenin Geliş Tarihi: 03.12.2012

Makalenin Kabul Tarihi: 24.06.2013

## Gereç ve Yöntem

Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Ocak 2004 – Mayıs 2012 tarihleri arasında CPB ile izole CABG prosedürü uygulanmış 1688 hasta çalışmaya alındı. Hastalar yaşlarına göre 40-60 yaş arası olanlar (Grup1) ve 75 yaş ile üstü olanlar (Grup 2) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Grup I'de 1183'ü erkek, 331'i kadın 1514 hasta, Grup II'de 121'i erkek, 53'ü kadın 174 olgu mevcut idi. Her iki grupta diyabetes mellitus (DM), hipertansiyon (HT), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) mevcudiyeti, düşük dansiteli lipoprotein (LDL) düzeyi, postoperatif kullanılan kan miktarı, yoğun bakımda kalış süresi, taburcu süresi, sol ön meme arteri (LİMA) kullanımı, kros klemp (KK) ve total CPB süreleri, inotropik destek gereksinimi, intraaortik balon pompası (IABP) kullanımı, mediastinal drenaj miktarı, postoperatif erken dönem atriyal fibrilasyon (AF) gelişimi, delirium gelişimi ve mortalite parametreleri karşılaştırıldı.

**Cerrahi Teknik:** Operasyon tüm hastalarda median sternotomi ile gerçekleştirildi. Ekstrakorporeal dolaşım kullanılarak yapılan CABG vakalarında standart olarak asendan aortaya arteriyel kanül, sağ atriya two stage venöz kanül konuldu. Heparinizasyonu (3 mg/kg intravenöz verilerek) takiben kardiyopulmoner bypass'a başlandı. Kardiyopulmoner bypass esnasında roller pompa, membran oksijenatörü ve non pulsatil akım kullanıldı. Orta derecede hemodilüsyon (hemotokrit değeri %22-24) ve hafif hipotermi (nazofarengeal ısı 32 °C) sağlandı. Pompa akımı 2.4 l/m<sup>2</sup>/dk ve hastanın tansiyonu kardiyopulmoner bypass esnasında >60 mmHg olacak şekilde sağlandı. Pump prime solüsyonu 1000 ml 0.9 % sodyum klorür ile temin edildi. KK konulmasını takiben kardiyak arrest, aortik kökten verilen antegrad potasyumlu kan kardiyoplejisi (10 ml/kg) ve hafif sistemik hipotermiyle myokard korunarak sağlandı. Kardiyopulmoner bypass esnasında her distal

anastomozu takiben, 250 ml kardiyoplejik solüsyon greftten verildi. Ringer laktat solüsyonu (4 °C 'de) topikal olarak kalbin soğutulması için kullanıldı. LİMA kullanıldığında son distal anastomoz olarak sol ön inen artere yapıldı. Opere edilen hastaların tamamında tüm proksimal anastomozlar parsiyel klemp altında çalışan kalpte yapıldı. Tüm hastalara hızlı anestezi protokolü uygulanmıştır.

**İstatistiksel Analiz:** İstatistiksel analiz SPSS 13.0 (Statistical Package for the Social Sciences) kullanılarak yapıldı. Kategorik değerlendirmeler rakamlar ve persantiller kullanılarak yapılırken rakamsal değerler median (minimum ve maksimum) olarak belirtildi. Kolmogorov-Smirnov testi ile devam eden değişkenlerin dağılım paterni değerlendirildi. Mann Whitney U testi grupları karşılaştırmak için kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılması için chi-square ( $\chi^2$ ) testi kullanıldı.  $p < 0.05$  saptandığında istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Her iki grubun preoperatif klinik karakteristikleri, risk faktörleri ve birlikte bulunan ek hastalıklar tablo 1'de görülmektedir. Median yaş grup 1' de 53, grup 2' de ise 77 idi. Her iki grubun demografik verileri ve risk faktörleri karşılaştırıldığında erkek cinsiyet ve EF grup 1'de, HT ve KOAH ise grup 2'de yüksek saptandı (p değerleri sırasıyla 0.014; 0.001; <0.01; <0.01).

Her iki gruptaki hastaların perioperatif ve postoperatif verileri tablo 2'de gösterilmiştir. CPB süresi, postoperatif kan transfüzyonu, yoğun bakım süresi, taburcu süresi, inotropik destek gereksinimi, IABP kullanım oranı, postoperatif AF gelişimi, delirium ve erken dönem mortalite grup 2'de, LİMA kullanım oranı grup 1'de yüksek saptandı (p değerleri sırasıyla 0.019; <0.01; <0.01; <0.01; <0.01; 0.004; 0.019; <0.01; 0.010; <0.01).

Tablo 1. Hastaların preoperatif klinik özellikleri

	Grup 1 (n=1514) Median (min-maks)	Grup 2 (n=174) Median (min-maks)	p
Yaş	53 (40-60)	77 (75-97)	<0.01
LDL (mg/dl)	112 (43-230)	105 (50-199)	0.182
EF (%)	54.7 (27.4-69)	50 (25-79)	0.001
	Olgu sayısı (n=1514)	Olgu sayısı (n=174)	
Cinsiyet E	1183	121	0.014
DM	558	54	0.153
HT	468	101	<0.01
KOAH	55	22	<0.01

DM: Diyabetes Mellitus, E: Erkek; EF: Ejeksiyon Fraksiyonu, HT: Hipertansiyon, KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, LDL: Düşük Dansiteli Lipoprotein.

Tablo 2. Hastaların operatif ve postoperatif parametreleri

	Grup 1 (n=1514) Median (min-mak)	Grup 2 (n=174) Median (min-mak)	p
KK süresi (dk)	34 (5-75)	34 (7-73)	0.630
CPB süresi (dk)	64 (7-177)	68.5 (11-175)	0.019
Drenaj (ml)	400 (50-1500)	400 (150-1750)	0.992
Kan transfüzyonu (Ü)	1 (0-13)	2 (0-6)	<0.01
Yoğun bakım süresi (gün)	1 (1-3)	1 (1-15)	<0.01
Taburcu süresi (gün)	5 (4-10)	5 (4-20)	<0.01
	Olgu sayısı (n=1514)	Olgu sayısı (n=174)	
LİMA	1376	133	<0.01
İnotropik destek ihtiyacı	622	97	<0.01
IABP	8	5	0.004
AF	165	30	0.019
Deliryum	230	46	<0.01
Exitus	6	4	0.010

AF: Atrial Fibrilasyon, CPB: Kardiyopulmoner Bypass, IABP: İntraaortik Balon Pompası, KK: Kross Klemp, LİMA: Sol ön meme arteri.

Greft dağılımları irdelendiğinde sırasıyla grup 1; grup 2'de olguların %6; %15.5'ine tek damar, %37.8; %29.9'una iki damar, %44.8; %45.4'üne üç damar, %10.5; %8.1'ine dört damar, %0.8; %1'ine beş damar, %0.1;0'ına altı damar greft olarak kullanılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Her iki grupta yer olan olgularda kullanılan greftlerin dağılımı

Greft sayısı	Grup 1 (n=1514)	Grup 2 (n=174)
1	91	27
2	572	52
3	678	79
4	159	14
5	12	2
6	2	0
Toplam	1514	174

### Tartışma

Çalışmamızda demografik veriler ve preoperatif risk faktörleri incelendiğinde erkek cinsiyet ve ejeksiyon fraksiyonu (EF) grup 1'de, HT ve KOAH grup 2'de yüksek saptandı. Operatif ve postoperatif parametreler incelendiğinde CPB süresi, postoperatif kullanılan kan miktarı, yoğun bakım ve taburcu süresi, inotropik destek gereksinimi, IABP gereksinimi, postoperatif yeni AF gelişimi, deliryum gelişmesi ve erken dönem mortalite yaşlı hasta grubunda yüksek saptandı.

Toplumda yaşlı insan sayısı giderek artmaktadır. ABD'de yapılan bir çalışma gelecek 50 yılda 75 yaş ve üstü insanların toplumda oranının %300 daha artacağını göstermiştir (1). Yapılan çalışmalarda 40-49 yaşlarında ciddi koroner arter hastalığı oranı %33, 50-59

yaşlarında %38, 60-69 yaşlarında %64 ve 75 yaş ve üzerinde %76 olarak belirtilmektedir (2,3). Gelişmiş ülkelerdeki kardiyovasküler hastalıklardaki artış, yaşlı grupta kalp ve damar ameliyatı geçirecek hasta sayısını da arttırmıştır. Yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda, yaşlı hasta grubunda risk faktörleri daha fazla görülmekte ve buna bağlı olarak morbidite ve mortalite oranlarının nispeten biraz yüksek saptanmaktadır (4,5). Bu nedenle ileri yaş grubunun gerek preoperatif riskler açısından gerekse postoperatif değerlendirilmede ayrı bir grup olarak incelenmesinde yarar vardır.

Yorgancıoğlu ve ark. (6) yaptıkları çalışmada yaşlı hasta grubunda genç hastalara göre preoperatif risk faktörlerinden DM ve HT'ü daha yüksek saptamışlardır. Maraschini ve ark (7) ise lipid metabolizması bozukluğunun genç hasta grubunda yaşlı hasta grubuna göre daha yüksek saptandığını belirtmektedir. Çalışmamızda preoperatif parametreler incelendiğinde erkek cinsiyet grup 1'de, HT ve KOAH ise grup 2'de yüksek saptanmıştır. DM ve LDL değerleri grup 1'de daha yüksek saptanmasına karşın anlamlılık oluşturmamakta idi.

Ramanathan ve ark. (8) 2507 hastadan oluşan hasta serisinde tüm yaş gruplarında EF değerlerini benzer saptamışlardır. Buna karşın Craver ve ark. (9) yaptıkları çalışmada ilerleyen yaşla paralel olarak EF değerlerinde anlamlı azalma olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda EF değerleri Craver ve arkadaşlarının sonuçlarına paralel olarak 40-60 yaş aralığındaki olgularda 75 yaş ve üzeri olgulara göre daha yüksek saptandı.

Toor ve ark. (10) yaptıkları çalışmada koroner bypass operasyonlarında LIMA kullanım oranının genç hastalarda daha yüksek olduğunu

saptamışlardır. Ng ve ark. (11) yaşlı hastalarda LIMA kullanımının %32,6 iken genç hastalarda LIMA kullanımının %75,5 olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda LİMA kullanım oranı grup 1'de %90.1, grup 2'de %76.4 olarak saptanmıştır.

Toor ve ark. (10) yaptıkları çalışmada yaşlı hasta grubu ve gençlerde KK zamanı ve CPB zamanının benzer olduğunu belirtmektedirler. Ascione ve ark. (12) çalışmalarında drenaj miktarı ve postoperatif kullanılan kan miktarının daha ileri yaşta hastalarda artmış olduğunu ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını saptamışlardır. Akins ve ark. (13) ileri yaş grubunda yoğun bakımda kalış süresini ortalama 5,1 gün, hastanede yatış süresini ortalama 18,6 gün bulurken Ng ve ark. (11) yaşlı hastalarda ortalama yoğun bakım ve hastanede yatış sürelerini  $2.5 \pm 0.3$  gün ve  $10.4 \pm 0.9$  güne karşın gençlerde  $2.3 \pm 0.1$  gün ve  $8.7 \pm 0.2$  gün olduğunu bildirmişlerdir. Erdil ve ark. (14) ise yaşlı hastalarda yoğun bakım ve hastanede kalış süresini daha kısa (1.19 gün ve 7.21 gün) bulmuşlardır. Çalışmamızda KK süresi her iki grupta benzer iken CPB süresi grup 2'de yüksek saptandı. Kan tranfüzyonu, yoğun bakım süresi ve taburcu süresi 75 yaş ve üzeri grupta yüksek saptandı. Drenaj miktarı ise benzer saptandı.

Postoperatif komplikasyonlar irdelendiğinde yaşlı hasta grubunda daha sık saptandığı görülmektedir. Yetmiş beş yaş üstü hastalarda IABP kullanımı, postoperatif serebral olaylar, AF, deliryum daha sıktır (10). Bizim sonuçlarımız da Toor ve arkadaşlarınıninkine benzer idi. Ascione ve ark. (12) yaptıkları çalışmada postoperatif inotropik destek gereksiniminin yaşlı hastalarda daha yüksek olmasına karşın genç hasta grubuna göre istatistiksel olarak anlamlılık oluşturmadığını belirtmektedirler. Çalışmamızda inotropik destek gereksinimi 75 yaş ve üzeri olgularda yüksek saptandı.

Operatif mortaliteyi KK zamanından daha çok, uzun CPB zamanının etkilediği ve yaşlı hasta grubunda acil CABG uygulanmasının elektif tedaviye göre daha yüksek operatif mortalite oluşturduğu gösterilmiştir (1). La Follette ve ark. (15) yaptıkları çalışmada daha ileri yaş grubunda olan hastalarda daha düşük yaş grubunda olanlar ile mortalite, hastanede yatış süresi arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Peigh ve ark. (16) ise 75 yaş üstü hasta grubunda hastanede yatış süresi ve hastane mortalitesinin daha yüksek olduğunu belirtmektedirler. Çalışmamızda Peigh ve ark.'na paralel olarak ileri yaş grubunda hastanede yatış ve mortalite oranı 40-60 yaş grubuna göre yüksek saptanmıştır.

Ünlü ve ark. (17) ileri yaş grubundaki hastalarda anestezi, optimal myokardiyal koruma yöntemleri, tam revaskülarizasyonun sağlanması, elektif kanama kontrolü, hastaların erken dönemde uyandırılması, ekstübasyonu ve mobilizasyonu ile morbidite ve mortalite oranı önemli derecede azaltılabileceğini ileri sürmüşlerdir. Robert ve ark. (18) perioperatif morbiditenin ileri yaş grubu hastalarında daha yüksek olma olasılığı olsa da ağır semptomatik olan ileri yaş grubu hastalarında koroner bypass operasyonu sonrası belirgin düzelme gözlendiğini ve koroner bypass operasyonlarının bir diğer amacının bu olduğunu ileri sürmüşlerdir. Natarajan ve ark. (19) yaşlı hastaların giderek daha çok koroner bypass operasyonu geçirmeye başladıklarını, bu hastaların daha çok risk faktörlerine sahip olduklarını ve gençlere göre kısa dönem sonuçlarının daha kötü olduğunu ancak çoğu yaşlı hastada semptomların düzeldiği, uzun dönem hayatta kalma ve beraberinde daha iyi kalitede bir yaşam sürdüklerini belirtmektedirler.

Sonuç olarak; İleri yaş grubunda postoperatif komplikasyon oranlarının yüksek olmasına rağmen, koroner bypass cerrahisi kabul edilebilir hastane mortalitesi ve tatmin edici uzun dönem yaşam süreleri ile yapılabilmektedir. Ayrıca ortalama ölüm yaşının giderek yükselmesi, buna bağlı olarak yaşlı insanları daha fazla üretim faaliyeti ve sosyal yaşam içerisinde bulunması göz önüne alındığında cerrahi girişim gerekliliği giderek daha fazla kabul görmektedir. Koroner bypass operasyonun getireceği anjinasız bir yaşamın ve beraberinde artan yaşam kalitesinin de aynı derecede önemli olduğu unutulmamalıdır.

## **Preoperative Risk Factors and Early-Term Results in Coronary Artery Bypass Surgery in Our Clinic: Comparison of Two Age Groups (40-60 Years to Over 75 Years)**

### **Abstract**

*Aim: Coronary artery bypass surgery (CABG) has been performed in many patients older than 70 years old in recent years. The aim of this retrospective study was to compare preoperative risk factors, operation data and early outcomes of CABG performed  $\geq 75$  years older group and 40-60 years old group.*

*Methods: Patients underwent isolated CABG in Adana Numune Training and Research Hospital between January 2004 – May 2012 were included in the study. Patients were divided in to two groups. 40-60 years old patients group 1 and  $\geq 75$  years old*

patients group 2. Preoperative, operative and postoperative data in both groups were analyzed.

**Results:** Cardiopulmonary bypass (CPB) time, postoperative blood requirement, intensive care unit mean stay time, mean hospital stay time, need of inotropic drug, intra-aortic balloon pump usage ratio, risk of postoperative atrial fibrillation development, delirium, and early mortality were all higher in group 2 (respectively, p values 0.019; <0.01; <0.01; <0.01; <0.01; 0.004; 0.019; <0.01; 0.010;), left internal thoracic artery was higher in group 1 (p < 0.01)

**Conclusion:** Despite the high rate of postoperative complications in older age group, coronary bypass surgery can be done with acceptable hospital mortality.

**Key words:** Coronary bypass surgery, elderly, preoperative risk factor, mortality, morbidity

### Kaynaklar

- İpek G, Akıncı E, Demirsoy E, Işık Ö, Yıldırım T, Berki T ve ark. Yetmiş yaş ve üstü hastalarda izole koroner arter bypass cerrahisi ve 40-60 yaş hasta grubu ile karşılaştırmalı sonuçlar. Türk Kardiol Dern Arş 1997; 25:298-302.
- Hancock EW. Aortic stenosis, angina pectoris, and coronary artery disease. Am Heart J 1977; 93(3):382-393.
- Kirsch M, Guesnier L, LeBesnerais P, Hillion ML, Debauchez M, Seguin J, et al. Cardiac operations in octogenarians: perioperative risk factors for death and impaired autonomy. Ann Thorac Surg 1998; 66(1):60-67.
- Friedrich I, Simm A, Kötting J, Thölen F, Fischer B, Silber R. Cardiac surgery in the elderly patient. Dtsch Arztebl Int 2009; 106(25):416-422.
- Roberts AJ, Woodhall DD, Conti CR, Ellison DW, Fisher R, Richards C, et al. Mortality, morbidity, and cost-accounting related to coronary artery bypass graft surgery in the elderly. Ann Thorac Surg 1985; 39(5):426-432.
- Yorgancıoğlu C, Tezcaner T, Tokmakoğlu H, Çatav Z, Moldibi O, Süzer K ve ark. İleri yaş grubunda koroner bypass deneyimi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer derg 1999; 7(1):30-35.
- Maraschini A, Seccareccia F, D'Errigo P, Rosato S, Badoni G, Casali G, et al. Role of gender and age on early mortality after coronary artery bypass graft in different hospitals: data from a national administrative database. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2010; 11(5):537-542.
- Ramanathan KB, Vander Zwaag R, Maddock V, Kroetz FW, Sullivan JM, Mirvis DM. Interactive effects of age and other risk factors on long-term survival after coronary artery surgery. J Am Coll Cardiol 1990; 15(7):1493-1499.
- Craver JM, Puskas JD, Weintraub WW, Shen Y, Guyton RA, Gott JP, et al. 601 octogenarians undergoing cardiac surgery: outcome and comparison with younger age groups. Ann Thorac Surg 1999; 67(4):1104-1110.
- Toor I, Bakhai A, Keogh B, Curtis M, Yap J. Age  $\geq 75$  years is associated with greater resource utilization following coronary artery bypass grafting. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2009; 9(5):827-831.
- Ng CY, Ramli MF, Awang Y. Coronary bypass surgery in patients aged 70 years and over: mortality, morbidity, length of stay and hospital cost. Asian Cardiovasc Thorac Ann 2004; 12(3):218-223.
- Ascione R, Rees K, Santo K, Chamberlain MH, Marchetto G, Taylor F, et al. Coronary artery bypass grafting in patients over 70 years old: the influence of age and surgical technique on early and mid-term clinical outcomes. Eur J Cardiothorac Surg 2002; 22(1):124-128.
- Akins CW, Daggett WM, Vlahakes GJ, Hilgenberg AD, Torchiana DF, Madsen JC, et al. Cardiac operations in patients 80 years old and older. Ann Thorac Surg 1997; 64(3):606-614.
- Erdil N, Çetin L, Sinanoğlu V, Demirkılıç U, Şener E, Tatar H. 40 Yaş altı ve 75 yaş üstü koroner bypass yapılan hastaların erken ve orta dönem sonuçları. T Klin J Cardiovascular Surgery 2001; 2:73-78.
- La Follette L, Jacobson LB, Hill JD. Isolated aortocoronary bypass operations in patients over 70 years of age. West J Med 1980; 133(1):15-18.
- Peigh PS, Swartz MT, Vaca KJ, Lohmann DP, Naunheim KS. Effect of advancing age on cost and outcome of coronary artery bypass grafting. Ann Thorac Surg 1994; 58(5):1362-1366.
- Ünlü Y, Becit N, Yekeler İ, Koçoğulları Koçak H. Yaşlı Hastalarda Koroner Bypass Cerrahisi. EAJM 2000; 32:95-99.
- Roberts AJ, Woodhall DD, Conti CR, Ellison DW, Fisher R, Richards C, et al. Mortality, morbidity, and cost-accounting related to coronary artery bypass graft surgery in the elderly. Ann Thorac Surg 1985; 39(5):426-432.
- Natarajan A, Samadian S, Clark S. Coronary artery bypass surgery in elderly people. Postgrad Med J 2007; 83(977):154-158.