

Elektif Abdominal Aort Anevrizma Cerrahi Onarımı Sonrasında Renal Disfonksiyon

RENAL DYSFUNCTION AFTER ELECTIVE SURGICAL TREATMENT OF ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM

Vedat Erentuğ, Nilgün Ulusoy Bozbuğa, Denyan Mansuroğlu, Hasan Ardal, Deniz Göksedef, Yücel Özen, Kaan Kırallı, Mustafa Güler, Mehmet Balkanay, Gökhan İpek, Esat Akıncı, Mete Alp, Cevat Yakut

Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: Abdominal aort anevrizması gerçek anevrizmalar içinde en sık görülen anevrizma olup, uygun zamanda tedavi edilmediği zaman morbidite ve mortalitesi yüksektir. Bu çalışmanın amacı, elektif olarak ameliyat edilen hastalarda hastane morbidite ve mortalitesini etkileyen faktörleri incelemektir.

Materyal ve Metod: Kliniğimizde 1985 - Ocak 2003 tarihleri arasında elektif olarak ameliyat edilen 95 olgu çalışmamıza dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 64.93 ± 9.24 yıl (32-90) idi. Risk faktörlerinin erken dönem mortaliteye etkisi ile üre ve kreatinin yüksekliğine yol açan faktörler istatistik incelemeye tabi tutuldu.

Bulgular: Erken hastane mortalitesi 3 hastada, geç dönem mortalite ise 1 hastada görüldü. Erken mortalite üzerine univaryans analizde preoperatif kronik böbrek yetmezliği ve ileri yaşın etkili olduğu görüldürken, multivaryans analizde mortalite üzerine etkili faktöre rastlanmadı. Suprarenal kros klemp konulması ($p = 0.001$), eş zamanlı kardiopulmoner bypass uygulanması ($p = 0.002$) ve diyabetik hastalarda ($p = 0.008$) postoperatif üre ve kreatinin yükselmesi univaryans analize göre anlamlı parametreler olarak bulundu.

Sonuç: Anevrizma cerrahisinde postoperatif dönemde oluşan böbrek fonksiyon bozuklukları genelde geçici olup, mortalite operasyon öncesi dönemde mevcut bulunan böbrek fonksiyon bozukluğu ile ilgilidir. Koroner arter hastalığı ve diyabet birlikteliği operasyonu komplike hale getirebilir. Hastaların preoperatif dönemde böbrek fonksiyonları ve koroner arter hastalığı açısından ayrıntılı olarak değerlendirilmeleri gerekir.

Anahtar kelimeler: Anevrizma, böbrek yetmezliği, diyabet, abdominal aort

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2003;11:181-184

Summary

Background: Abdominal aortic aneurysms are the most common type of true aneurysm and have a high propensity to rupture, which makes them a significant health care problem. The aim of this study is to investigate effect of the factors on morbidity and mortality of elective operations.

Methods: Between 1985 and January 2003, 95 patients underwent elective abdominal aortic aneurysm repair in our clinic. Mean age of the patients was 64.93 ± 9.24 years (32-90). Preoperative and postoperative risk factors on mortality and the factors effecting postoperative urea/creatinin elevation were statistically examined.

Results: Early hospital mortality was observed in 3 patients and late mortality was observed in one patient. In univariate analysis of early mortality, there was an effect of risk factors such as chronic renal failure and age but there was no significance in multivariate analysis about early mortality. Suprarenal cross clamping ($p = 0.001$), combined coronary artery bypass grafting operation with cardiopulmonary bypass ($p = 0.002$) and having diabetes mellitus preoperatively ($p = 0.008$) were found to be statistically significant factors effecting postoperative urea/creatinin elevation.

Conclusions: In the postoperative period of aneurysm surgery, renal function disorders can take place in a transient matter. Mortality is related with the renal failure that is present in preoperative period. Coronary artery disease and diabetes can make the operation more complicated. Therefore, renal functions and coronary artery disease should be evaluated completely preoperatively.

Keywords: Aneurysm, renal dysfunction, diabetes, abdominal aorta

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2003;11:181-184

Giriş

Abdominal aort anevrizması (AAA) gerçek anevrizmalar içerisinde en sık görülen tip olmanın yanında yüksek rüptür insidansı nedeniyle hayatı tehdit eden bir hastalıktır. Operasyon

mortalitesinin elektif olgularda %5'ler seviyesinde olmasına rağmen, rüptüre olgularda bu oran %50-60 civarındadır [1]. Erken teşhis ve görüntüleme tetkiklerinde ilerleme sonucunda uygun izlem ile elektif olarak operasyonun planlanması, günümüzde abdominal aort anevrizmalı hastalarda rüptür

insidansını belirgin olarak azaltmıştır. Buna karşılık elektif olgularda AAA'a eşlik eden patolojiler başta renal fonksiyonlar olmak üzere mortalite ve morbidite üzerinde etkin rol oynamaktadır. Bu çalışmanın amacı, elektif olarak ameliyat edilen abdominal aort anevrizmalı hastalarda hastane morbidite ve mortalitesini etkileyen faktörleri incelemektir.

Materyal ve Metod

Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 1985 - Ocak 2003 tarihleri arasında toplam 95 hastaya abdominal aort anevrizması tanısı ile elektif operasyon uygulanmıştır. Abdominal aort anevrizması cerrahi tedavisi için aortaya separe greft, aorto bi iliyak veya aorto femoral greft interpozisyonu yapılan 95 olgu retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Hasta Grubu

Ondördü kadın olan hastaların yaş ortalaması 64.93 ± 9.24 yıl (32-90) idi. Kadın hastaların yaş ortalaması 64 ± 9.82 (50-85), erkek hastaların yaş ortalaması 65.49 ± 9.27 (32-90) idi. Eşlik eden risk faktörleri koroner arter hastalığı %42.1 (n = 40), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) %66.3 (n = 63), sigara kullanımı %78.9 (n = 75), hiperkolesterolemi %37.8 (n = 36), diabetes mellitus (DM) %8.4 (n = 8) idi. Hastaların 48'ine preoperatif değerlendirme sırasında bilgisayarlı tomografi (BT), 17'sine ultrasonografi (USG) ve 30'una da hem BT, hem de USG tetkiki uygulandı. İleri böbrek yetmezliği bulunan hastalar hariç, hastaların tümüne preoperatif dönemde kardiyak değerlendirme yapmak amacıyla koroner anjiyografi yapıldı. Böbrek yetmezlikli hastalara talyum sintigrafisi yapılarak koroner arter hastalığı araştırıldı. Elektif AAA operasyonundan önce 22 hastaya elektif olarak koroner arter bypass cerrahisi ve bir hastaya yine elektif olmak üzere aort kapak replasmanı uygulandı. Üç hastaya daha önceden periferik arter hastalığına bağlı olarak alt ekstremité amputasyonu yapılmıştı. İnterpozisyon girişimine uygun hastalarda, postoperatif enfeksiyon riskini azaltmak amacıyla iliyak bölgeye distal anastomoz yapıldı. İliyak arterlerin çapı 1.8 santimetrenin üzerinde ise anevrizmatik olarak kabul edilerek müdahale edildi. Abdominal aort anevrizması iliyak arterleri de etkilemiş olan bu hasta grubunda aorto bifemoral bypass prosedürü uygulandı. Greft materyali olarak 39 hastaya Dacron, 56 hastaya politetrafloroetil (PTFE) prostetik greft kullanıldı. Ekstraanatomik bypass uygulanan hastalar çalışma dışında bırakıldı.

Kreatinin seviyesi 2 mg/dL'nin üzerinde saptanan hastalara klirens çalışması yapıldı. Klirens değeri 30 mL/dak'nın altındaki hastalara böbrek USG ve nefrolojik değerlendirme yapıldı. Klirens değeri 5 mL/dak'nın altında olan hastalar, preoperatif dönemde diyaliz programına alındı. Postoperatif üre değeri 50 mg/dL'nin ve kreatinin düzeyi 2 mg/dL'nin üzerinde olan hastalar postoperatif üre ve kreatinin yüksekliği olan hastalar olarak gruplandı.

Cerrahi Teknik

Abdominal aort anevrizması bulunan olgularda kros klemp infrarenal aort segmentine yerleştirildi. Torako abdominal aort anevrizması mevcut bulunan, fakat cerrahi olarak infrarenal segmentlerine müdahale edilecek 3 hastada kros klemp, sol 5. interkostal aralıktan toraksa girilerek torasik aortaya

Tablo 1. Erken dönem mortaliteye etki eden faktörler. (Univaryans analiz)

	P
Yaş	0.034
Cins	0.403
Diabetes mellitus	0.000
Hipertansiyon	0.540
Suprarenal kros klemp	0.502
Anevrizma çapı	0.950
Preoperatif kronik böbrek yetmezliği	0.004
Aortik kros klemp	0.082
Postoperatif üre ve kreatinin yüksekliği	0.183
Sigara kullanımı	0.250
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	0.894
Koroner arter hastalığı	0.414

yerleştirildi. Ortalama kros klemp süresi 34 ± 15.55 dakika idi. Kros klemp genellikle infrarenal segmente yerleştirildi. Jukstarenal anevrizmaya sahip olan 5 hastada kros klemp çölyak trunkusun proksimaline kondu. Bir hastada sol renal arter, 6 hastada da inferior mezenterik arter grefte reimplante edildi. Cerrahi müdahale gerektirecek koroner arter hastalığı (KAH) olan 8 hastaya eş zamanlı koroner arter bypass cerrahisi (KABG) uygulandı. Bu operasyonların 6'sı atan kalp üzerinde yapıldı.

Bulgular

Hastaların 59'una (%62.1) aortaya separe greft interpozisyonu, 23'üne (%24.2) aorto bi iliyak greft interpozisyonu, 11'ine (%11.5) aorta bifemoral bypass, birine aorto-sol iliyak-sağ femoral ve birine de aorto-sağ iliyak-sol femoral bypass uygulandı. Postoperatif dönemde aortobifemoral bypass uygulanan 2 hastada bir femoral bölgede, 1 hastada da her iki femoral bölgede enfeksiyon oluştu. Diğer hastalarda enfeksiyona rastlanmadı.

Daha önceden KABG uygulanmış hastalarda kardiyak iskemiye rastlanmazken, eş zamanlı prosedür uygulanan hastaların 3'ünde perioperatif miyokard infarktüsü oluştu. Erken mortalite üzerine univaryans analizde preoperatif kronik böbrek yetmezliği ($p = 0.004$) ve ileri yaşın ($p = 0.034$) etkili olduğu görülürken, multivaryans analizde anlamlı sonuca rastlanmadı (Tablo 1).

Erken hastane mortalitesi 3 hastada, geç dönem mortalite ise 1 hastada görüldü. Hastane mortalitesi görülen birinci olgu postoperatif dönemde gelişen akut böbrek yetmezliği nedeniyle kaybedilen hasta idi. İkinci olgu, eş zamanlı atan kalpte KABG uygulanan hasta idi ve postoperatif dönemde gelişen kanama nedeniyle kaybedildi. Üçüncü hasta preoperatif dönemde kronik böbrek yetmezliği olan hasta idi. Bu hasta postoperatif dönemde gelişen elektrolit imbalansı ve trombositopeni nedeniyle kaybedildi. Erken dönem mortalite görülen hastalardan ikisi böbrek ile ilişkili komplikasyonlar nedeniyle kaybedildi.

Geç dönemde mortalite gözlenen hastanın ilk operasyonunda, anevrizma kesesi duodenum 2. kısmına yapışık idi. Operasyonda separe greft interpozisyonu uygulandı. Postoperatif 14. ay akut abondan üst gastrointestinal sistem kanaması ile başvuran hasta, acil olarak ikinci operasyona alındı. Separe greftin proksimal anastomozunda dislokasyon

Tablo 2. Risk faktörlerinin postoperatif üre ve kreatinin yüksekliğine olan etkisi. (Univaryans analiz)

Risk faktörü	Toplam	Üre ve kreatinin yüksekliği	p
Diabetes mellitus	8	4	0.008
Hipertansiyon	22	4	0.280
Geçirilmiş KABG	22	0	
Suprarenal kros klemp	8	6	0.001
Eşzamanlı atan kalpte KABG	6	0	
Eşzamanlı KPB	2	1	0.002
Eşzamanlı KABG	8	1	0.020
Kanama	7	4	0.004

KABG = koroner arter bypass; KPB = Kardiyopulmoner bypass

Tablo 3. Üre ve kreatinin yüksekliği olan hastalardaki risk faktörleri.

Hasta özellikleri	Üre ve kreatinin yüksekliği	Diyaliz
Suprarenal kross klemp	2	1
DM + HT + kanama + Suprarenal kros klemp	2	1
DM + HT	2	
Kanama	2	
Eş zamanlı KPB + Kanama	2	1
Eş zamanlı KPB	2	
Toplam	12	3

DM = diabetes mellitus; HT = hipertansiyon; KPB = kardiyopulmoner bypass

saptandı. Kanama duodenumun ikinci kısmına fistülize olmuş idi. Hastanın proksimal anastomozu yenilendi, fakat şok tablosunda operasyona alınan hasta intraoperatif eksitus oldu. Postoperatif dönemde 12 hastada geçici üre ve kreatinin yüksekliği saptandı. Farmakolojik tedavi ve takip ile bu hastalar sorunsuz taburcu edildi. Preoperatif dönemde kronik böbrek yetmezliği olan 3 hastanın biri postoperatif dönemde kaybedildi. Diğer 2 olgu perioperatif diyaliz uygulanarak sorunsuz taburcu edildi. Preoperatif dönemde böbrek problemi bulunmayan 3 hastada postoperatif dönemde diyaliz gerektiren akut böbrek yetmezliği gelişti. Bu hastaların ikisinde suprarenal, birinde de jukstarenal anevrizma mevcuttu. Üç hastada da hastalar taburcu edildiği sırada diyaliz uygulamasına gerek kalmadı. Postoperatif dönemde böbrek fonksiyon bozukluğuna yol açan başlıca faktörler diyabet, kros klempin suprarenal bölgeye yerleştirilmesi, eş zamanlı kardiyopulmoner bypass kullanılması ve hipertansiyon olarak bulundu. Konulan kros klemp süresinin postoperatif böbrek fonksiyonlarını etkilemediği görüldü. Suprarenal kros klemp konulması ($p = 0.001$) eş zamanlı kardiyopulmoner bypass uygulanması ($p = 0.002$) ve preoperatif dönemde diyabeti olan hastalarda ($p = 0.008$) postoperatif üre ve kreatinin yükselmesi univaryans analizde istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 2,3).

Tartışma

Abdominal aort anevrizması, gerçek anevrizmalar içerisinde en sık görülen anevrizmadır. Teşhis konulan hastalarda operasyonun zamanlaması önem arz etmektedir. Gereksiz operasyondan kaçınmak ve hayatı tehdit edici rüptürden korunmak için, hastaların anevrizma çapının yanında başka birçok faktör operasyon endikasyonuna etki etmektedir.

Mediyal elastin tabakasının infrarenal aortada daha az tabakadan meydana gelen bir katman oluşturması, bu bölgede anevrizma gelişimine predispozan bir faktör oluşturmaktadır [2]. Anevrizma çapı arttıkça anevrizmanın yıllık genişleme oranı da artmakta ve rüptür riski katlanarak yükselmektedir. Abdominal aort anevrizmasına sahip olan hastalarda mevcut bulunan risk faktörlerinin başlıcaları sigara kullanımı, aile öyküsü, ileri yaş, koroner arter hastalığı, hiperkolesterolemi, KOAH'tır [3]. Geniş serilerde elektif cerrahi prosedürlerin mortalite oranı %5'in altında olarak bildirilmesine rağmen, rüptüre bağlı mortalitenin hastaneye ulaşan olgularda %50-60 olduğu, tüm olgular değerlendirildiğinde ise bu oranın %80'lere ulaştığı bildirilmektedir [4]. Anevrizmanın genişleme hızı da operasyon kararı üzerine etkili olmaktadır [5]. Tanısı konmuş abdominal aort anevrizmalı hastaların izlemi ve operasyon endikasyonu, gereksiz cerrahi girişimden kaçınmak ve rüptür riskinden korunmak stratejisi üzerinde olmalıdır. Bu nedenle hastalar elektif cerrahi girişim için 5 cm'lik çapa ulaşana kadar beklenmelidir. Yıllık genişleme hızı ilk teşhis anındaki çaptan %10'luk artış gösteren hastalar da rüptür riski açısından 4.5 cm'lik çapa ulaşınca operasyon adayı olabilirler. Kliniğimizde yukarıda yer alan operasyon endikasyonlarına ek olarak, semptomatik hastalar 4.5 cm'lik çap ile teşhis edildikleri zaman da opere edilmektedir. Eşlik eden iliyak anevrizmalara, operasyon morbidite ve mortalitesi etkilenmediğinden, aynı seansta müdahale edilmelidir [6].

Abdominal aort anevrizması teşhisinde USG sık tercih edilmesine rağmen, üst segmentlerin sınırını göstermekte yetersiz kalmaktadır. Bilgisayarlı tomografi ile çap ölçümü daha hassas olarak yapılabilmekte ve proksimal segmentler de görüntülenebilmektedir. Özellikle spiral tomografi ile 3 boyutlu anevrizma şeklinin görüntülenebilmesi, çap ölçümünün daha

doğru yapılmasına olanak tanırken, rüptürü teşhis etmedeki doğruluğu açısından da tercih nedenidir [7]. Kontrast madde kullanımı açısından bir kontrendikasyon varlığında, diğer tetkiklere nazaran maliyeti yüksek olan manyetik rezonans tercih edilebilir. Abdominal aort anevrizması nedeniyle elektif olarak ameliyat edilen hastalarda perioperatif morbidite ve mortaliteyi etkilediği bildirilen başlıca faktörler morbidite döneminde kreatinin düzeyinin 1,8 mg/dL'nin üzerinde olması, konjestif kalp yetersizliği bulgularının mevcudiyeti, iskemik kalp hastalığı, pulmoner disfonksiyon ve ileri yaşlıdır. Hastalara preoperatif dönemde uygulanan kontrast maddelerin olumsuz etkilerine ek olarak, abdominal aort anevrizmasının renal arterleri etkilemiş olması, jukstarenal ve suprarenal düzeyi de etkileyen anevrizmaların onarımı sırasında konulan kross klempin böbrekte iskemiye, tromboembolik komplikasyonlara yol açabilmesi ve perioperatif meydana gelebilecek düşük kardiyak debinin olumsuz etkileri, özellikle ileri yaş grubunda böbrek fonksiyonlarını etkileyebilir [8]. Bizim serimizde de geçici böbrek fonksiyon bozukluğu, daha sonra sekelsiz olarak iyileşen toplam 12 hastada görüldü. Bu hastalarda 3'üne diyaliz uygulaması gerekli oldu. Özellikle suprarenal bölgeye konulan kros klemp ve eş zamanlı kardiyopulmoner bypass eşliğinde KABG uygulamasının postoperatif dönemde böbrek fonksiyonlarını bozduğu saptandı. Bu faktörlerin geçici böbrek fonksiyon bozukluğuna iskemi oluşturarak ve küçük aterosklerotik debrislerin embolizasyonu ile yol açtığını düşünmekteyiz. Preoperatif dönemde diyabetin mevcudiyeti de postoperatif böbrek fonksiyonlarını olumsuz etkilemiştir. Bu hastalarda muhtemelen operasyon öncesinde mevcut bulunan ve subklinik düzeyde olan diyabetin böbrek ile ilgili komplikasyonlarının böbrek iskemisi nedeniyle alevlendiği ve geçici üre ve kreatinin yüksekliğine yol açtığı düşünülmektedir. Preoperatif dönemde kronik böbrek yetmezliği olan 3 hastanın birinin postoperatif dönemde kaybedilmesi, böbrek fonksiyon bozukluğu olan hastalarda sıvı elektrolit dengesinin postoperatif dönemde de çok önemli olduğunu ve eşlik eden diğer risk faktörlerinin de eşliğinde postoperatif dönemde morbidite ve mortaliteyi en çok etkileyen faktörün böbrek fonksiyon bozukluğu olduğunu göstermektedir. Özellikle suprarenal ve jukstarenal anevrizmaların onarımı sırasında kros klempin yerleştirildiği bölgeye dikkat etmek gereklidir. Jukstarenal yerleşimli olgularda kros klempin radyolojik olarak sağlam görünen renal arterlerin arasına veya hemen proksimal kısmına yerleştirmek yerine, supraçölyak bölgeye yerleştirerek, muhtemelen tromboembolik komplikasyonlara yol açabilecek hastalıklı bölgeden uzaklaştırmak yararlı olacaktır [9]. Jukstarenal yerleşimli anevrizmalarda klinik olarak yaklaşımımız ekspozüre izin verdiği ölçüde kros klempini proksimal segmente yerleştirmektedir. Morbidite ve mortalitenin diğer majör nedeni eşlik eden koroner arter hastalığıdır [10]. Bazı serilerde çok yüksek birliktelikler bildirilirken, bu oran merkeze özgü değişiklik göstermektedir. Rutin koroner arter cerrahisinin uygulandığı bir klinik olan hastanemizde, elektif abdominal aort anevrizması nedeniyle kliniğimize devredilen hastalarda bu birliktelik yüksek oranda gerçekleşmektedir [11]. Serimizde KAH insidansının %42 olması, hastaların 22'sine (%23.15) daha önce KABG uygulanmış olması ve 8 (%8.4) hastaya da eş zamanlı KABG prosedürünün uygulanması KAH'ın en önemli risk faktörü olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle preoperatif dönemde tüm hastalara ileri tetkik ile koroner arter hastalığı taraması

yapılmıştır. Serimizde perioperatif miyokard infarktüsünün 3 hastada (%3.15) görülmesi ve koroner arter hastalığına bağlı mortalitenin bulunmaması, yapılan tetkikin ek maliyet ve böbrek fonksiyon üzerine olumsuz etkilerinin varlığına rağmen gerekli olduğunu göstermektedir [10]. Daha önceden KABG uygulanmış olan hastalarda miyokard infarktüsüne rastlanmaması da, greft verifikasyonunun anjiyografik olarak değerlendirilmesinin önemini göstermektedir. Postoperatif dönemde enfeksiyon, serimizde aorto bifemoral bypass uygulanan hastalarda gözlenmiş, farmakolojik tedavi ve pansuman ile tamamen iyileşmişti. Enfeksiyona yol açan başlıca faktörler ileri yaş, diabetes mellitus ve femoral bölgeye anastomoz yapılması olarak saptandı. Operasyonun uygun hastalarda intraabdominal bölgede tamamlanması, enfeksiyon gelişmesi için önemli olarak gözlemlenmiştir. Sonuç olarak koroner arter hastalığına eşlik eden, mortalite ve morbidite üzerine etkili faktörlerin varlığı abdominal aort anevrizma cerrahisini daha komplike hale getirmektedir. Bu açıdan başta renal disfonksiyon olmak üzere predispozan faktörlerin preoperatif dönemde ayrıntılı olarak incelenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Sterpetti AV, Cavallarc, A, Cavallan N, et al. Factors influencing the rupture of abdominal aortic aneurysm. Surg Obstet Gynecol 1991;173:175-8 .
2. Halloran BG, Davis VA, McManus BM, et al. Localization of aortic disease is associated with intrinsic differences in aortic structure. J Surg Res 1995;59:17-22.
3. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, et al. Prevalence and associations of abdominal aortic aneurysm detected through screening. Aneurysm Detection and Management (ADAM) Veterans Affairs Cooperative Study Group. Ann Intern Med 1997;126:441-9.
4. Chosky SA, Wilmink ABM, Quick CRG. Ruptured abdominal aortic aneurysm in the Huntingdon district: A 10-year experience. Ann R Coll Surg Engl 1999;81:27-31.
5. Limet R, Sakalihassan N, Albert A. Determination of the expansion rate and incidence of rupture of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg 1991;14:540-8.
6. Erdoğan HB, Ömeroğlu SN, Erentuğ V ve ark. Abdominal aort anevrizmalarına eşlik eden iliak anevrizma onarımları. Dam Cer Derg 2002;3:114-7.
7. Bartels C, Bechtel JV, Winkler C, et al. Intraoperative autotransfusion in aortic surgery: Comparison of whole blood autotransfusion versus cell separation. J Vasc Surg 1996;24:102-8.
8. Miller DC, Myers BD. Pathophysiology and prevention of acute renal failure associated with thoracoabdominal or abdominal aortic surgery. J Vasc Surg 1987;5:518-24.
9. Green RM, Ricotta JJ, Ouriel K, et al. Results of supracliac aortic clamping in the difficult elective resection of infraböbrek abdominal aortic aneurysm. J Vasc Surg 1989;9:122-34.
10. Bayazit M, Gül K, Battaloğlu B, Taşdemir O, Bayazit K. Abdominal aort cerrahi girişimi öncesi rutin koroner anjiyografisi. Dam Cer Derg 1992;1:33-8.
11. İpek G, Balkanay M, Arbatlı H ve ark. Abdominal aort anevrizmalarında klinik deneyimimiz. Dam Cer Derg 1997;1:15-8.