

Akut Tip B Aort Diseksiyonunda Yaklaşım ve Cerrahi Tedavi Sonuçları

Yusuf Kalko, Kenan Sever, Murat Başaran, Ufuk Alpagut, Emin Tireli, Emre Çamcı*, Enver Dayıoğlu, Aydın Kargı

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

* Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Akut tip B diseksiyonlarda mortalite ve morbidite oranları tip A diseksiyonlara göre halen yüksektir. Özellikle komplike olmayan akut tip B diseksiyonlarda yapılan cerrahi tedavinin medikal tedaviye üstün olmaması cerrahi olgu sayısını sınırlamakta ve yeterli tecrübe kazanılmasını engellemektedir.

Kliniğimizde Ocak 1996- Kasım 2000 tarihleri arasında akut tip B disekan aort anevrizması nedeni ile başvuran 15 olgudan 10'una cerrahi müdahale yapıldı. 5 olgumuzda medikal tedaviye dirençli ağrının devam etmesi, 2 olgumuzda büyük anevrizma (1'inde 6 cm, diğerinde 5 cm ve Marfan sendromu bulguları mevcuttu), 2 olgumuzda periferik dolaşım ve visseral organ malperfüzyonu, 1 olgumuzda antihipertansif tedaviye rağmen düşmeyen hipertansiyon nedeni ile operasyon kararı verildi. Hiçbir problemi olmayan 5 hastamız medikal tedavi ile takip altına alındı. Operatif mortalite oranımız, 2 olgu ile % 20 oldu. Bunlardan 1 olgumuz postoperatif 30. gün yeni bir hemoraji, diğer olgumuz da postoperatif 25. günde multiorgan yetersizliğinden kaybedilmiştir. Bir olgumuzda da geçici monoparezi gözlemlendi.

Toraksik aort cerrahisinde en önemli konu başta spinal kord olmak üzere vital organların iskemik reperfüzyon hasarıdır. Bu hasarı engellemek ve 45 dakikayı geçen kross klemp sürelerinde distal perfüzyonun sağlanması önerilmektedir. Özellikle arkus aort yırtığından kaynaklanan distal diseksiyon, proksimal klemp hasarı, ileri derece aort kalsifikasyonu gibi klinik durumlarda total sirkülatuar arrest gerekebilir. En önemli avantajı gerektiğinde total sirkülatuar arreste girilebilme imkanı olan femoro-femoral parsiyel kardiyopulmoner by-pass'ın akut tip B diseksiyon cerrahisinde başarı ile uygulanabileceğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Akut tip B aort diseksiyonu, cerrahi tedavi

SUMMARY

THE MANAGEMENT OF ACUTE TYPE B DISSECTIONS AND THE RESULTS OF THE SURGICAL INTERVENTION

The morbidity and mortality rates in acute type B dissections remain still higher than in acute type A dissections. The controversies that still continue concerning the optimal mode of treatment for uncomplicated type B dissections limited the number of cases managed surgically.

At our institution, between January 1996-November 2000, we performed surgical intervention to 10 of 15 patients who had the diagnosis of an acute type B dissecting aortic aneurysm. Primary indications for surgery were the presence of continued pain despite the medical treatment in 5 patients, large aneurysms in 2 patients (in one patient the diameter of the aorta was 6 cm, in the other patient with the diagnosis of Marfan's syndrome the diameter was 5 cm), peripheral and visceral organ malperfusion in 2 patients and uncontrollable hypertension in the last patient. Five patients without any problem were managed medically. Mortality rate was % 20. The first patient was lost at the end of postoperative day 30 because of a new bleeding. The other patient was lost because of multiorgan failure at the end of postoperative day 25th. In one of the remaning patient, we observed a transient monoparesis.

The most important concept in thoracic aortic surgery is the reperfusion injury of the vital organs including the spinal cord. In order to prevent the post-operative catastrophic complications related to reperfusion injury, many authors proposed the use of a distal perfusion technique especially in operations with cross-clamp times exceeding 45 minutes. In cases with severely calcified aortic wall and also in patients with a tear in aortic arch, the surgeon may need the establishment of total circulatory arrest. Among several methods proposed for distal perfusion, partial femoro-femoral cardiopulmonary bypass has the advantage of immediate establishment of total circulatory arrest. So, we believe that the partial femoro-femoral cardiopulmonary by-pass is the successful method that may be used in the surgical management of type B dissections.

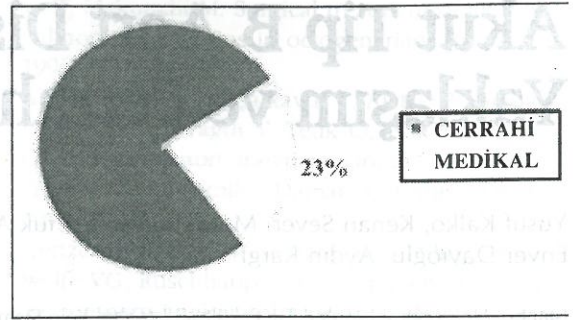
Key Words: Acute type B dissections, surgical treatment

Akut aort diseksiyonu, aortu tutan ve ölüme yol açabilen ciddi bir hastalıktır. Özellikle tip A diseksiyonlarda 1955 yılında ilk kez DeBakey' in uyguladığı kesin cerrahi tedaviden bu yana yeterli deneyimler kazanılarak cerrahi stratejiler belirlenmiş ve prognoz önemli ölçüde düzeltilerek başarı oranları artmıştır. Akut tip B diseksiyonlarda ise cerrahi strateji günümüzde halen tartışılmaktadır.

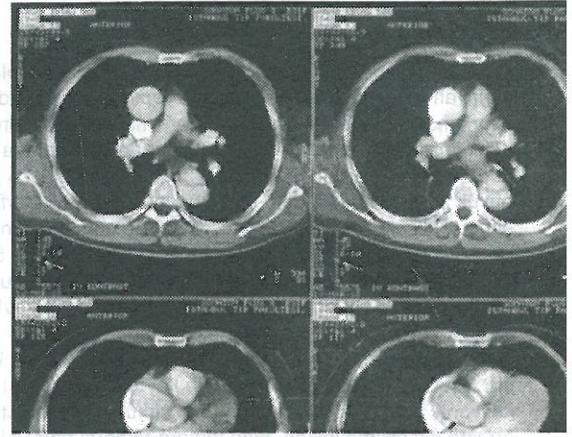
Özellikle komplike olmayan akut tip B diseksiyonlarda cerrahi tedavi ile medikal tedavi sonuçları arasında fark olmaması cerrahi olgu sayısını sınırlamaktadır [1-3]. Ayrıca bu hasta grubunun genelde ileri yaşta olması ve iskemik kalp hastalığı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) gibi ek hastalıklara daha sık sahip olması mortalite ve morbidite oranlarını etkilemektedir [4].

MATERYAL VE METOD

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalına Ocak 1997- Şubat 2001 tarihleri arasında akut tip B aortik diseksiyon nedeni ile 15 olgu başvurdu. Akut tip B diseksiyonlu olguların yaş ortalaması 53 (45-65), 13 olgu erkek, 2 olgu kadın idi. Bunlardan 10 hastaya cerrahi girişim yapıldı (Şekil 1). Komplike olmayan 5 hasta medikal tedavileri düzenlenerek 6 aylık periyotlarla bilgisayarlı tomografi takibi altına alınmıştır. Opere olan hastalardan 5'inde medikal tedaviye dirençli ağrı, 2'sinde antihipertansiflere yanıtız hipertansiyon, 2'sinde aort anevrizması (1 olguda çap 6 cm, diğer olguda 5 cm ve Marfan sendromu bulguları), 2 hasta da ise periferik ve visseral organ malperfüzyon bulguları mevcuttu



Şekil 1. Tip B diseksiyonda tedavi oranları



Resim 1. Preoperatif kontrastlı BT görünümü

(Tablo 1). Tanı tüm hastalarda kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT) ile konuldu (Resim 1). Hastalık olarak 3 hastada diabetes mellitus (DM), 5 hastada ileri derece KOA mevcut idi. Tüm hastalarda spinal kord korunması femorofemoral parsiyel kardiyo-pulmoner by-pass (KPB) ile distal perfüzyon ve hafif hipotermi ile sağlandı. Ek başka bir işlem ve medikasyon yapılmadı. Aberan sağ subklavyan arteri olan

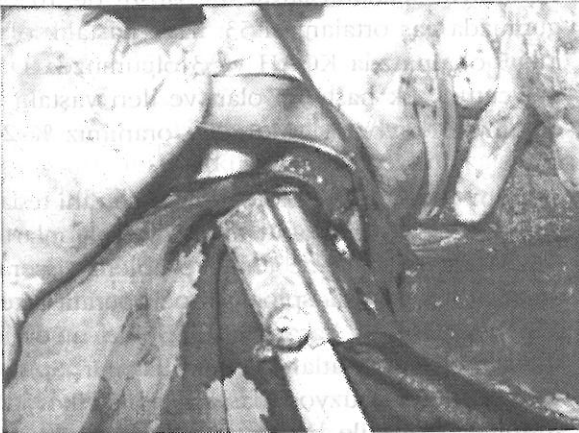
Tablo 1. Vakalara Ait Veriler

OLGULAR	YAŞ	CİNS	SEMPATOMATOLOJİ	TANI GEREÇİ	EK HASTALIK
1. OLGU	55	E	AĞRI	BT	DM
2. OLGU	45	E	AĞRI	BT	DM
3. OLGU	60	E	MALİGN HT	BT	KOA
4. OLGU	58	K	MALPERFÜZYON	BT	-
5. OLGU	63	E	AĞRI	BT	KOA
6. OLGU	65	E	MALPERFÜZYON	BT	DM
7. OLGU	54	K	5 CM ANEVİRİZMA VE MARFAN SENDROMU	BT	KOA
8. OLGU	61	E	6 CM ANEVİRİZMA	BT	KOA
9. OLGU	59	E	AĞRI	BT	-
10. OLGU	46	E	AĞRI	BT	KOA

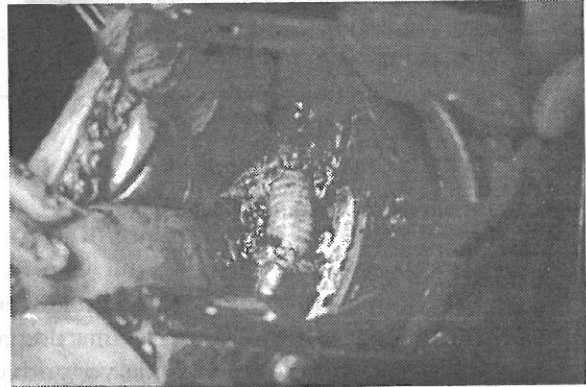
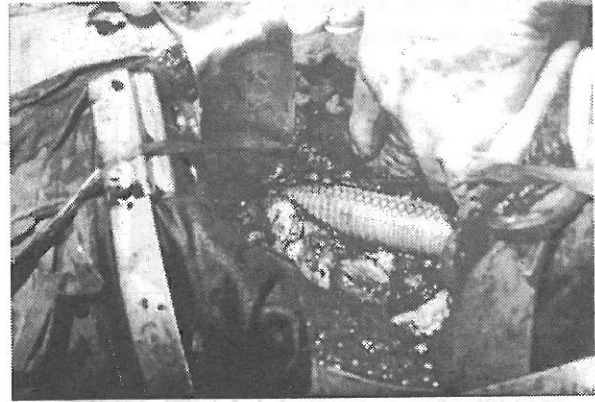
daha önce tip A diseksiyon tanısı alarak opere olan Marfan sendromlu 1 olgu ile ileri derecede aort kalsifikasyonu yüzünden proksimal klemp konulamayan 1 olguda üst anastomoz total sirkülatuvar arreste girilerek yapıldı.

OPERASYON TEKNİĞİ

Proksimal basınç takibi için sağ radiyal artere, distal basınç takibi içinse sağ dorsalis pedis artere arteriyel kanül konuldu. Hastalar çift lümenli endotrakeal tüp ile entübe edildi. Önce femoral insizyonla femoral arter ve ven kanülasyon için hazırlandı. Daha sonra klasik sol postero-lateral torakotomi insizyonu ile 5. interkostal aralıktan toraksa girildi (Resim 2). Bu esnada 2 mg/kg heparin verilerek aktif koagülasyon zamanı (ACT) 350-400 arasında tutularak femoral arter ve ven kanüle edildi. Kanülün çapının sistemik akımı karşılayacak biçimde olmasına dikkat edildi. Proksimal ve distal klemp yerleri hazırlandı. Proksimal klemp sol karotis ile subklavyan arter arasına konarak parsiyel perfüzyona girildi. Proksimal aort dekomprese edildi. Yaklaşık 1.5 lt/m²/dk akımda herhangi bir farmakolojik ajan kullanılmadan proksimal basınç ortalama 100 mmHg, distal basınç ortalama 70 mmHg düzeyinde tutuldu. Distal klempaj sonrası aort açılarak kanayan interkostaller ligatüre edildi. Tüm hastalarda intimal yırtığın bulunduğu ve rüptür riski en yüksek olan 2/3 proksimal desendan aort segmenti dakron tüp greft ile replase edildi. Proksimal ve distal aortta anastomozdan önce uzun teflon yama yardımı ile gerçek ve yalancı lümenler tek lümen olacak şekilde



Resim 2. Peroperatif görünüm

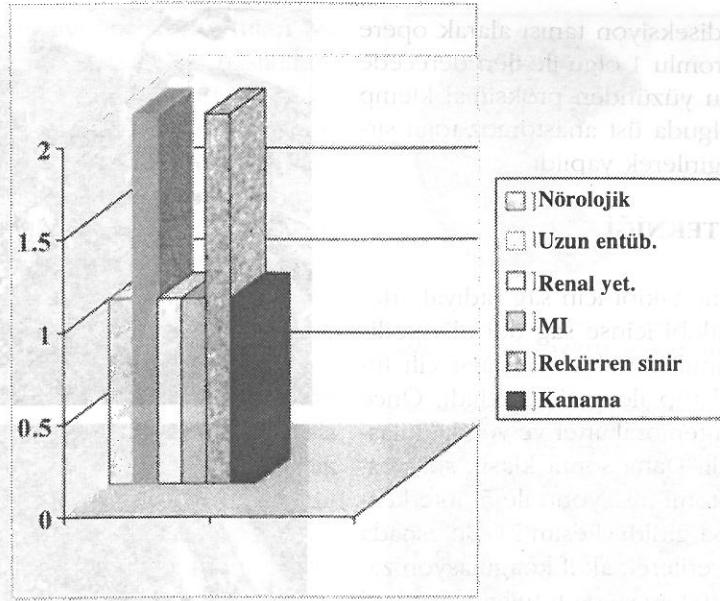


Resim 3, 4 : Operasyonun tamamlanmış hali

de onarıldı. Daha sonra hadise akut olduğu için kan bu gerçek lümene gönderildi. Ameliyat boyunca 32- 34°C sistemik hipotermi uygulandı ve akciğer hasarına yol açmamak için sol akciğer kollaps halinde tutuldu. Hastaların ameliyatı 37.5°C'ye kadar ısıtılıp protamin ile heparin nötralize edilerek son verildi (Resim 3, 4). Proksimal klemp konulamayan 2 olguda hastalar 18 dereceye kadar soğutulularak total sirkülatuvar arreste girildi. Proksimal anastomozlar open teknikle yapıldı. Proksimal anastomoz tamamlandıktan sonra grefte ve distal torasik aorta klemp konularak KPB'a geçildi. Hasta ısıtılırken distal anastomoz yapıldı. Bu arada total sirkülatuvar arrest esnasında myokard distansiyonu gelişen 1 olguya sol ventrikül apeksinden vent konuldu.

SONUÇ

Tüm hastalara ortalama 26 mm (22- 30 mm) dacron tüp greft kullanıldı. Ortalama kross klemp süresi 55 dk. (40- 85 dk), 2 olguda total sirkülatuvar arreste girildi (13 -15 dk). Bir vaka-



Şekil 2 : Postoperatif komplikasyonlar

da geçici monoparezi oldu. İki olguda rekürren sinir paralizisi gelişti (Şekil 2). Ortalama drenaj 600 cc (450- 900 cc) oldu. Ortalama yoğun bakım süresi 3 gün (1- 7 gün), ortalama hastanede kalış süresi 13 gün (8-30 gün) oldu. Toplam 2 olgu (% 20) kaybedildi. Bir olgu 30. gün hemoraji, preşokta olan ve visseral malperfüzyonu olan 1 olgu ise 25. gün multi-organ yetmezliği nedeniyle kaybedildi. Medikal takibi yapılan 5 olgumuzdan ikisi ilk başvurudan ilki 2 yıl, diğeri 1.5 yıl sonra kronik tip B disekan aort anevrizması nedeni ile operasyona alındı. Aynı cerrahi teknik uygulanarak desendan aort replasmanı yapıldı. Tüm olgularımıza ameliyat öncesi beta bloker başlandı ve rutin devam edildi.

TARTIŞMA

Distal aortik patolojilerin tedavisinde morbidite ve mortaliteyi azaltmada belirgin bir ilerleme olmasına rağmen uygulanan ameliyat teknikleri rutin hale gelememiştir. Özellikle akut tip B diseksiyonlarda cerrahi ve medikal tedavi sonuçlarının benzer olması vaka sayısını sınırlamaktadır [2,3]. Bazı klinikler tüm akut tip B olgularında cerrahi tedavi uygularken bazı klinikler daha seçici davranmakta, cerrahi tedaviyi aort rüptürü tehdidi, visseral organ ve ekstremitte malperfüzyonu, tedaviye yanıt vermeyen

ağrı ve hipertansiyon, aort çapının 6 cm'nin üzerine çıktığı durumlarda ya da Marfan sendromlu hastalarla sınırlı tutmaktadır [1,4-7]. Bizim opere ettiğimiz 5 olguda medikal tedaviye dirençli ağrı, 1 olguda medikal tedaviye dirençli hipertansiyon (HT), 2 olguda visseral ve ekstremitte malperfüzyonu, 2 olguda ise anevrizma ve Marfan sendromu birlikteliği mevcuttu (Tablo 1).

Ehrlich ve arkadaşları akut tip B diseksiyonlarda mortalite oranlarını % 35 olarak belirtmişler, mortalitenin tip A diseksiyonlara oranla daha fazla olmasındaki sebebi de, tip B diseksiyonların cerrahi tedavisinin komplike olan olgularla sınırlı tutulması ve bu hasta grubunda ileri yaş, HT ile KOAH'ın daha sık oranda görülmesiyle açıklamışlardır [8]. Bizim de 10 olgumuzda yaş ortalaması 53, ilave hastalık olarak 5 olgumuzda KOAH ve 3 olgumuzda DM mevcuttu. Ek hastalığı olan ve ileri yaştaki 2 olgumuzu kaybettik. Mortalite oranımız % 20 oldu.

Tüm torasik aort patolojilerinin cerrahi tedavisinde olduğu gibi akut tip B diseksiyonların da cerrahi tedavisinde temel problem visseral organlar ve medulla spinalisin peroperatif iskemik reperfüzyon hasarıdır. Özellikle medulla spinalis bu ameliyatlarda önem kazanır. Spinal kord efektif perfüzyon basıncı, spinal kordda arteriyel basınç ile beyin omirilik sıvısı (BOS)

basıncı gradiyentine bağlı olduğu için kross klemp sonrası postoperatif parapleji-parestezi riski artar. Bu risk, özellikle distal perfüzyon yapılmayan olgularda, 40 dakikayı aşan kross klemp zamanlarında belirgin olarak artmaktadır.

Günümüzde distal perfüzyon yöntemi olarak pompa yardımı ile uygulanan aktif şantlar güncelliğini korumaktadır. İlk kez 1971 yılında Connolly tarafından torasik aort patolojilerinde uygulanan atriyo-femoral by-pass metodunda oksijenatör kullanımı gerekmemekte ve düşük doz heparin uygulanmaktadır. Sadece sentrifugal bir pompa yardımı ile gerçekleştirilen bu metod günümüzde heparin kaplı devrelerle yapılarak ek heparin yapılmamakta ve pek çok yazar tarafından savunulmaktadır [9-11]. Diğer distal perfüzyon yöntemi olan femoro-femoral by-pass yöntemi ise ilk kez 1967'de Dilton ve 1968 yılında Neville tarafından tarif edilmiş ve günümüzde Kazui, Segesser ve Najafi tarafından savunulmakta ve uygulanmaktadır [12-15]. Özellikle akciğer kapasitesi kötü olan hastalarda gaz transferinin daha iyi yapılabilmesi, hipotermi ile spinal kord korunmasındaki katkısı ve en önemlisi gerektiğinde derin hipotermi ve sirkülatuvar arreste kolaylıkla geçilebilmesi bilinen avantajları olup sistemik heparinizasyona bağlı kanama problemleri dezavantajı olarak görülmektedir. Biz bu riskten dolayı heparin dozunu 2 mg/kg olarak uyguladık. Bu değerle uygun ACT değerleri elde ettik. Herhangi bir sorunla karşılaşmadığımız gibi hastalarımızda hemostazın daha kısa sürdüğünü ve drenaj miktarının makul seviyelerde olduğunu gördük.

Arkustaki intimanın yırtılmasından kaynaklanan tip B diseksiyonlarda, yaygın aort kalsifikasyonlarında, klemp yırtıklarında, aberan subklavyan arter varlığında, sağ arkus varlığında, rüptüre olgularda ve daha önce opere olarak arkusa müdahale yapılmış proksimal diseksiyonlarda total sirkülatuvar arrest endikasyonu olduğu belirtilmektedir [16,17]. Biz 10 olgumuzda da femoro-femoral by-pass ile distal perfüzyonu sağladık. Proksimal klemp koyamadığımız 2 olgumuzda total sirkülatuvar arreste girmek zorunda kaldık. Tüm yapılan teknik girişimlere rağmen spinal korddaki hasarın tamamen önüne geçilmiş değildir. Svensson ve ark. akut tip B diseksiyonlarda postoperatif parapleji oranını %

19, kronik tip B diseksiyonlarda ise % 3.1 olarak bildirmiştir [10]. Yine Schepens ve ark. spinal kord hasarını dejeneratif kaynaklı olgularda % 12.7, diseksiyon olgularında ise % 18 olarak gözlemişlerdir [18]. Bu nedenle spinal kord korunması için tüm olgularda total sirkülatuvar arrestin rutin olarak uygulanacağını savunan otörler de mevcuttur [19-21].

Coselli, Safi ve Svensson spinal kord korunması için distal perfüzyon yöntemine ilave olarak BOS drenajının başarıyı artırdığını belirtmişler [22-24]. Hollier ve ark. bunlara ilaveten kritik interkostal re-implantasyonun özellikle torasik anevrizma ve diseksiyonlarda nörolojik komplikasyon oranını anlamlı derecede azalttığını savunmuştur [25].

Son yıllarda Carrel, Rokkas, Kouchoukos ve Safi'nin derin hipotermi ile beraber aynı anda kombine yapılan distal perfüzyonun parapleji oranını anlamlı oranda düşürdüğüne dair yayınları mevcuttur [26-28]. Biz olgularımızda spinal kord korunması için distal perfüzyon ile hafif hipotermi dışında ek bir işlem yada medikasyon yapmadık. Ortalama kross klemp süresimiz 55 dk (40- 85 dk) idi. Vakalarımızdan kross klemp süresi 85 dakika süren 1 olgumuzda geçici monoparezi gelişti (% 11. 1).

Günümüzde Tip B aort diseksiyonlarının endovasküler yöntemle de tedavisinin yapılabilirdiği ve başarılı sonuçlar alındığına dair yayınlar mevcuttur [29,30]. Özellikle tecrübe ve yüksek maliyet gerektiren bu işlemin ülkemiz koşullarında uygulanması güç görülmektedir.

Akut aort diseksiyonunda organ malperfüzyonunun mortalite ve morbidite oranını anlamlı derecede arttırdığı, malperfüzyonlu olgularda mortalite % 33 iken malperfüzyon bulunmayan olgularda ise % 11 olarak saptanmıştır [31,32]. Bizim de organ malperfüzyonu bulunan 2 hastamızdan 1'i multiorgan yetersizliğinden kaybedilmiştir.

Sonuç olarak, akut tip B aort diseksiyonunda cerrahi tedavi komplike olgularla sınırlandırılmalıdır. En önemli konu olan spinal kord korunması, femoro-femoral parsiyel kardiyo-pulmoner by-pass ile sağlanabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Gysi J, Schaffner T, Mohacsi P, et al: Early and late outcome of operated and non-operated acute dissection of the descending aorta. Eur J Cardiot-

- horac Surg 1997; 11:1163-9
2. Glower DD, Fann JI, Speier RH, et al: Comprasion of medical and surgical therapy for uncomplicated descending aortic dissection. *Circulation* 1990;82:391-46.
3. Iguchi A, Tabayashi K: Outcome of medically treated Stanford type B aortic dissection. *Jpn Circ J* 1998;62:102-5.
4. Büket S, Tokat Y, Çalkavur T ve ark :Torakal/Torakoabdominal aort anevrizmalrının cerrahi tedavisi. *Damar Cerrahisi Dergisi* 1995;108-117.
5. Frade G, Jamieson WRE, Janusz MT, et al: Aortic dissection: Current expectations and treatment. Experience with 258 patients over 20 years. *Can Soc Cardiovasc Thorac Surg* 1990;33:465-69
6. Bilgen F, Yapıcı F, Demirtaş M ve ark: Akut tip B aort diseksiyonu cerrahisinde kardiyopulmoner by-pass ile distal perfüzyon. *GKD Cer Derg* 1997;5:56-60.
7. Carrel T, Nguyen T, Gysi J, et al: Acute type B aortic dissection: prognosis after initial conservative treatment and predictive factors for a complicated course. *Schweiz Med Wochenschr* 1997;127:1467-73.
8. Ehrlich M, Grabenwoger M, Luckner D, et al: The use of profound hypothermia and circulatory arrest in operations on the thoracic aorta. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:176-81.
9. Borst HG, Jurmann M, Bühner B, et al: Risk of replacement of descending aorta with a standardized left heart bypass technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:126-33.
10. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al: Variables predictive of outcome in 832 patients undergoing repairs of the descending thoracic aorta. *Chest* 1993;104:1248-53.
11. Ergin MA, Galla JD, Lansman SL, et al: Distal perfusion methods for surgery on the descending aorta. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1991;3:293-9.
12. Dilton ML, Young WG, Sealy WC: Aneurysms of the descending thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1967;3:430-4.
13. von Segesser LK, Killer I, Jenni R, et al: Improved distal circulatory support or repair of descending thoracic aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg* 1993 ;56:1373-80.
14. Najafi H, Javid H, Hunter J, et al: Descending aortic aneurysmectomy without adjuncts to avoid ischemia. *Ann Thorac Surg* 1993;55:1042-5.
15. Kazui T, Komatsu S, Yokoyama H: Surgical treatment of aneurysms of the thoracic aorta with the aid of partial cardiopulmonary bypass: An analysis of 95 patients. *Ann Thorac Surg* 1987;43:622-27.
16. Crawford ES, Coselli JS, Safi HJ: Partial cardiopulmonary bypass, hypothermic circulatory arrest and posterolateral exposure or thoracic aortic aneurysm operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:824-7.
17. Szentpetery S, Crisler C, Grinnan GLB: Deep hypothermic arrest and left thoracotomy for repair of difficult thoracic aneurysm. *Ann Thorac Surg* 1993;55:830-3.
18. Schepens MAA, Defauw JJAM, Hamerlijinck RPHM, et al: Surgical treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms by simple cross-clamping: Risk factors and late results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:134-42.
19. Kouchoukos NT, Daily BB, Rokkas CK, et al: Hypothermic bypass and circulatory arrest for operations on the descending thoracic and thoracoabdominal aorta. *Ann Thorac Surg* 1995;60:67-77.
20. Kieffer E, Koskas F, Walden R, et al: Hypothermic circulatory arrests for thoracic aneurysmectomy through left sided thoracotomy. *J Vasc Surg* 1994;19:457-464.
21. Westaby S: Coagulation disturbances in profound hypothermia. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1997;9:246-256.
22. Coselli JS: Thoraco-abdominal aortic aneurysms. *J Card Surg* 1994;9:638-647.
23. Svensson LG: New and future approaches for spinal cord protection. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1997;9:206-221.
24. Safi HJ, Campbell MP, Miller CC , et al: Cerebral spinal fluid drainage and distal aortic perfusion decrease the incidence of neurological deficits. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997;14:118-124.
25. Hollier LH, Money SR, Naslund TC, et al: The risk of spinal cord dysfunction in 150 consecutive patients undergoing thoracoabdominal aortic replacement. *Am J Surg* 1992;32:43-36.
26. Carrel TP, Berdat PA, Robe J, et al: Outcome of thoracoabdominal aortic operations using deep hypothermia and distal exsanguination. *Ann Thorac Surg* 2000;69:692-695.
27. Rokkas CK, Kouchoukos NT: Profound hypothermia for spinal cord protection in operations on the descending thoracic and thoracoabdominal aorta. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1998;10:57-60.
28. Safi HJ, Miller CC, Subramanian MH, et al: Thoracic ve thoracoabdominal aortic aneurysm repair using cardiopulmonary bypass, profound hypothermia and circulatory arrest via left side of the chest incision. *J Vasc Surg* 1998;28:591-598.

29. Czermak BV, Waldenberger P, Fraedrich G, et al: Treatment of Stanford type B aortic dissection with stent grafts: preliminary results. *Radiology* 2000;217:544-50.
30. Shigemura N, Kato M, Kuratani T, et al: New operative method for acute type B dissection: left carotid artery left subclavian artery bypass combined with endovascular stent-graft implantation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;120:406-8.
31. Ikeda K, Abe T, Itou M, et al: Surgical management for acute aortic dissection with organ ischemia. *Kyobu Geka* 1999;52:89-93.
32. Toda R, Moriyama Y, Masuda H, et al: Organ malperfusion in acute aortic dissection. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;48:545-50.