

## Çıkan aort ve arkus aorta cerrahisinde aksiller arter kanülasyonu

*Axillary artery cannulation in surgery of the ascending aorta and the aortic arch*

Soner Sanioglu, Onur Sokullu, Fikri Yapıcı, Mehmet Yılmaz, İ. Yücesin Arslan,  
İ. Oral Hastaoğlu, Umut Ayoğlu, Fuat Bilgen

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul

**Amaç:** Aksiller arter kanülasyonu ile kanülasyonla ilişkili ateroembolik olaylar azalmakta, kardiyopulmoner bypass sırasında malperfüzyon daha az görülmekte ve antegrad beyin perfüzyonu daha kolay yapılabilmektedir. Bu nedenle, son yıllarda femoral arter kanülasyonuna tercih edilmektedir. Bu çalışmada aksiller arter kanülasyonu kullanılarak çıkan aort veya arkus aorta cerrahisi uygulanan ilk 30 hastaya ait sonuçlar değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Çalışmaya, açık uçlu düz femoral kanül kullanılarak direkt aksiller arter kanülasyonu uygulanan ardışık 30 hasta (20 erkek, 10 kadın; ort. yaş 59; dağılım 36-74) alındı. Ameliyat endikasyonları, 14 hastada çıkan aort anevrizması, 12'sinde akut tip A aort diseksiyonu, ikisinde arkus aorta anevrizması, birinde aortik intramural hematoma, birinde çıkan aort, arkus aorta ve inen aort anevrizması idi.

**Bulgular:** Hastaların tümünde aksiller arter kanülasyonu başarıyla uygulandı. Hiçbir hastada kalıcı pleksus hasarı görülmezken, bir hastada (%3.3) aksiller arter hasarı gelişti. Kardiyopulmoner bypass sırasında hiçbir hastada malperfüzyon görülmedi. Yirmi beş hastada ortalama  $36\pm 19$  dakika sürdürülen hipotermik sirkülatuvar arrest uygulandı. Hastane mortalitesi üç olguda (%10) görüldü. İki hastada (%6.7) kalıcı inme, iki hastada da geçici nörolojik hasar saptandı.

**Sonuç:** Aksiller arter kanülasyonu kolay ve güvenli bir yöntemdir. Antegrad beyin perfüzyonunu kolaylaştırarak geçici nörolojik disfonksiyonları azaltır, diseksiyon tamirinde malperfüzyon görülme olasılığını düşürür ve lokal yara sorunları yok denecek kadar azdır. Bu nedenle, çıkan aortun kanülasyonu için uygun olmadığı durumlarda tercih edilmelidir.

**Anahtar sözcükler:** Aort anevrizması/cerrahi; aksiler arter; kate-terizasyon/yöntem.

**Background:** Axillary artery cannulation allows easy implantation of antegrade cerebral perfusion while reducing cannulation-related atheroembolic events or false lumen perfusion during cardiopulmonary bypass. For this reason, it has been preferred to femoral cannulation in recent years. This study aimed to evaluate the results of axillary artery cannulation in first 30 patients operated on for pathologies of the ascending aorta or the aortic arch.

**Methods:** The study included 30 consecutive patients (20 males, 10 females; mean age 59 years; range 36 to 74 years) who underwent direct axillary cannulation using an open-end straight femoral cannula. Indications for surgery included aneurysm of the ascending aorta (n=14), acute type A aortic dissection (n=12), aneurysm of the aortic arch (n=2), aortic intramural hematoma (n=1), and aneurysms of the ascending aorta, aortic arch, and descending aorta (n=1).

**Results:** Axillary artery cannulation was successful in all the patients. Permanent brachial plexus injury did not occur. Axillary artery dissection occurred in only one patient (3.3%). Malperfusion was not observed during cardiopulmonary bypass. Twenty-five patients required hypothermic circulatory arrest with a mean duration of  $36\pm 19$  minutes. In-hospital mortality was seen in three patients (10%). Permanent stroke occurred in two patients (6.7%) and transient neurologic dysfunction occurred in two patients.

**Conclusion:** Axillary artery cannulation is easy and safe. It decreases the rate of transient neurologic dysfunction by allowing easy implantation of the antegrade cerebral perfusion and decreases possibility of malperfusion during repair of the dissection, and is associated with very rare local wound problems. Therefore, it should be preferred in cases in which the ascending aorta is not suitable for cannulation.

**Key words:** Aortic aneurysm/surgery; axillary artery; catheterization/methods.

Geliş tarihi: 21 Eylül 2006 Kabul tarihi: 20 Ocak 2007

Yazışma adresi: Dr. Soner Sanioglu, Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, 34668 Haydarpaşa, İstanbul. Tel: 0216 - 369 59 40 e-posta: sanioglu@gmail.com

Aksiller arter kanülasyonu ilk olarak 1976 yılında Villard ve ark.<sup>[1]</sup> tarafından tanımlanmış, ancak kullanımı 1990'larda Sabik ve ark.nın<sup>[2]</sup> çalışmaları ile yaygınlaşmıştır. Femoral arter kanülasyonuna tercih edilmesinin nedeni femoral yolla sağlanan retrograd akımın beyne ateroembolizasyon riskini artırması, yine akımın retrograd oluşuna bağlı disseksiyonlu hastalarda malperfüzyon olasılığının yükselmesi<sup>[3-5]</sup> ve hipotermik sirkülatuvar arrest periyodu boyunca antegrad tek taraflı beyin perfüzyonunun aksiller arter kanülasyonu ile kolayca sağlanabilir oluşudur.<sup>[3,6]</sup>

Bu nedenlerle 2004 yılından bu yana çıkan aort ve arkus aorta cerrahisinde sağ aksiller arter kanülasyonu tercih etmekteyiz. Bu çalışma ilk 30 hastada edindiğimiz deneyimleri yansıtmaktadır.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Ocak 2004-Nisan 2006 tarihleri arasında aksiller arter kanülasyonu yapılarak çıkan aort ve arkus aorta replasmanı yapılan ardışık 30 hasta (20 erkek 10 kadın; ort. yaş 59; dağılım 36-74) çalışmaya alındı. Ameliyat endikasyonu hastaların 14'ünde çıkan aort anevrizması, 12'sinde akut tip A aort disseksiyonu, ikisinde arkus aorta anevrizması, birinde aortik intramural hematoma ve birinde çıkan aort, arkus aorta ve inen aort anevrizmasıydı. Otuz hastanın 13'ü acil, 17'si ise elektif olarak ameliyat edildi. Ameliyat öncesi risk faktörlerinden hipertansiyon 22 hastada (%73), koroner arter hastalığı 18 hastanın 5'inde (%28) (akut disseksiyonlu hastalarda ameliyat öncesi kateterizasyon yapılmadı), diyabet dört hastada (%13) ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı 6 hastada (%20) bulunmaktaydı. Hastaların üçü (%10) daha önce sternotomi gerektiren bir ameliyat geçirmişti. Uygulanan cerrahi işlemler Tablo 1'de özetlenmiştir.

**Aksiller arter kanülasyon tekniği.** Arteriyel basınç monitörizasyonu için rutin olarak sol radial arter kullanıldı. Mediyan sternotomi öncesi, sağ klavikula lateral

**Tablo 1. Aksiller arter kanülasyonu kullanılarak yapılan ameliyatlara**

Ameliyat	Sayı
Çıkan aort replasmanı	12
Çıkan aort ve hemiarkus aorta replasmanı	2
Çıkan aort ve total arkus aorta replasmanı (1. ark)	2
Çıkan aort ve total arkus aorta replasmanı ve AKBG	2
Modifiye Bentall prosedürü	6
Çıkan aort replasmanı ve AVR	2
Çıkan aort replasmanı ve aort kapak tamiri	2
Çıkan aort replasmanı, AVR ve AKBG	1
Çıkan aort, arkus aorta ve inen aort replasmanı (1. ark)	1
Toplam hasta sayısı	30

AVR: Aortik kapak replasmanı; AKBG: Aortokoroner bypass greft.

ve orta parçalarının yaklaşık 1 cm altına 6-8 cm'lik transvers cilt insizyonu yapıldı. Cilt, ciltaltı yağ dokusu geçildikten sonra pektoralis majör kasının fasyası açıldı ve kas fiberlerinden ayrılarak içteki fasyaya ulaşıldı. İçteki fasya da açıldıktan sonra pektoralis minör kası laterale retrakte edildi. Aksiller arter palpasyon ve dikkatli disseksiyonla, posteriora bulunan medial ve lateral pleksuslara zarar vermeden mobilize edildi. Hastaya heparin verilmesinin ardından artere kros klempler konarak transvers arteriyotomi yapıldı. Vücut kütle indeksine göre kullanılacak en ince kanül seçildi. Kanülasyonlarda açık uçlu, düz, standart femoral arter kanülleri kullanıldı. Distaldeki kros klemp aksiller arter onarılınca kadar yerinde bırakıldı. Kanül önce siner yardımıyla daha sonra da cilt dikişleri ile sıkıca tespit edildi. Perfüzyon başlatılmadan önce kanülden yeterli geri akımın olup olmadığı mutlaka kontrol edildi. Yeterli akım görülmediğinde kanül hafif geri çekilerek akım sağlanmaya çalışıldı.

## BULGULAR

Çalışmaya alınan hastaların birinde 19 F, diğerlerinde 21 F kanül kullanıldı. Kanülasyon tüm hastalarda başarılı oldu. Hiçbir hastada malperfüzyon görülmedi ve tüm hastalarda kardiyopulmoner bypass (KPB) sırasında yeterli akım (2.4 l/m<sup>2</sup>/dk) sağlandı. Hiçbir hastada kalıcı pleksus hasarı görülmezken, iki hastada (%6.8) geçici pleksus hasarı saptandı. Pleksus hasarına bağlı şikayetler, hastalar taburcu olmadan önce tamamiyle kayboldu. Aksiller arterde disseksiyon bir hastada (%3.3) ortaya çıktı. Disseksiyon dekanülasyon sırasında tespit edildi. Bu hastada aksiller arter kanüle edildikten sonra KPB'ye geçmeden kanülden yeterli geri akım olduğu tespit edilmişti ve KPB sırasında da malperfüzyon bulgularına rastlanmamıştı. Sınırlı disseksiyonun bulunduğu segment dakron greft kullanılarak değiştirildi. Kanülasyon yerinde infeksiyon, lenfösel gibi komplikasyonlar hiçbir hastada görülmedi. Kanüle edilen ekstremitelerin hiçbirinde girişim gerektirecek iskemik değişiklikler olmadı.

Hastaların ortalama KPB zamanı 158±43 dakika, kros klemp zamanı 105±35 dakika olarak bulundu. Hastaların 25'inde distal tamir hipotermik sirkülatuvar arrestte yapıldı. Ortalama hipotermik sirkülatuvar arrest zamanı 36±19 dakikaydı. Hastaların tümünde arrest süresince sağ aksiller arter yoluyla innominate ve sol common karotis arter klempe edilerek antegrad tek taraflı beyin perfüzyonu (10 ml/kg/dk) yapıldı. Beyin perfüzyonu sırasında en düşük ortalama özofajiyal ısı 21.4±1.3 °C (18-22 °C) olarak bulundu.

Çalışmaya alınan hastalarda hastane mortalitesi %10 (n=3) olarak gerçekleşti. Hastalardan biri ameliyat sırasında kaybedildi. Bu hastaya akut aort disseksiyonu nedeniyle total arkus aorta replasmanı yapılmıştı. Geri

**Tablo 2. Literatürdeki çalışmaların sonuçları (çalışmalar kronolojik sıraya göre sıralanmıştır)**

Yazar	Sayı	Direk kanülasyon	Başarı	Pelexsus hasarı	Aksiller arter hasarı	Yeni aort disseksiyonu	Kolda iskemi
Neri ve ark. <sup>[8]</sup>	22	100	100	–	?	?	?
Whitlark ve ark. <sup>[9]</sup>	13	62	100	–	–	?	?
Yavuz ve ark. <sup>[10]</sup>	27	100	100	–	–	–	–
Pasic ve ark. <sup>[11]</sup>	20	?	100	–	–	?	–
Sinclair ve ark. <sup>[7]</sup>	75	21	95	–	–	–	1
Sabik ve ark. <sup>[5]</sup>	399	53	?	2	2	1	1
Strauch ve ark. <sup>[3]</sup>	284	100	96	0.7	1	?	–
Schachner ve ark. <sup>[12]</sup>	65	69	91	–	5	2	–
Emrecan ve ark. <sup>[13]</sup>	60	32	100	–	3	–	1
Sanioğlu ve ark.	30	100	100	6.8	3.3	–	–

kalan iki hasta yoğun bakımda multiorgan yetmezliği nedeniyle kaybedildi. Hastalardan birine akut aort disseksiyonu nedeniyle suprakoroner çıkan aort replasmanı yapılmıştı. Diğer hasta ise dejeneratif arkus aorta anevrizması nedeniyle ameliyat edilmişti. İki hastada ameliyat sonrası geçici nörolojik hasar saptandı. Çalışmaya alınan 30 hastadan ameliyat sırasında kaybedilen bir hasta ve kalıcı inme saptanan iki hasta çıkarıldığında oran %7.4 olarak bulundu. Kalıcı inme ise yine iki hastada (%6.7) saptandı. Bu iki hasta yoğun bakımda multiorgan yetmezliği nedeniyle kaybedilen hastalardı.

## TARTIŞMA

Kanülasyon için aksiller arter kullanımını sınırlayan en önemli etken brakial pleksus ve aksiller arter hasarı gibi kanülasyonla ilişkili lokal komplikasyonlardır. Bu komplikasyonlar ender olarak ortaya çıksa da, ameliyatın akışını değiştirebilir, sonucunu etkileyebilir ve ameliyat sonrası hasta konforunu kötüleştirir. Brakial pleksus hasarı literatürde %0-2 arasında bildirilmektedir (Tablo 2).<sup>[3,5,7-13]</sup> Hasar genellikle arter diseke edilirken ya da kros klemp yerleştirilirken oluşmaktadır. Çalışmamızda pleksus hasarı %6.8 olarak bulundu. Oran literatüre kıyasla yüksektir. Çalışmaların çoğunda direkt ve yan greftle kanülasyon yöntemlerinin ortak sonuçlarının verilmesi, elde uyusukluk gibi hafif lezyonların hastalar iyi sorgulanmadığı takdirde kolaylıkla gözden kaçabilmesi, bu yüksekliği izah edebilir. Bizim çalışmamızda %100 direkt kanülasyon yöntemi kullanılmış, hastalarımız pleksus hasarı yönünden ameliyat sonrası her gün dikkatli bir şekilde muayene edilmiş ve sadece iki hastada sağ elde uyusma şeklinde bir anormallik saptanmıştır. Bu yakınmalar hastalar taburcu olmadan önce tamamiyle kaybolmuştur. İkinci önemli komplikasyon aksiller arter hasarıdır. Literatürde %0-5 arasında bildirilmektedir, çalışmamızda %3.3 olarak bulunmuştur (Tablo 2). Arteriyel hasarın en sık olduğu evre, kanülün arter içinde ilerletilme aşamasıdır.<sup>[3,7]</sup> Kanül hassasiyetle iler-

letilmeli, bir dirençle karşılaşıldığında zorlanmamalı, alternatif seçenekler (daha küçük kanül ya da alternatif bölgeye geçiş) düşünülmelidir. Bu komplikasyonu önlemede kanül seçiminin çok önemli olduğunu açıklar. Aksiller arter kanülasyonu konusunda en geniş çalışmaya sahip kliniklerden The Mount Sinai Medical Center'de bu işlem için özel bir kanül geliştirilmiştir. Bu kanül ile yapılan 284 direkt aksiller arter kanülasyonunda arter hasarı %1 olarak bildirilmiştir.<sup>[3]</sup> Biz tüm hastalarımızda standart femoral arter kanüllerini kullanıyoruz ve hastanın vücut kütle indeksine göre kullanabileceğimiz en küçük kanülü seçiyoruz.

Aksiller arter kanülasyonuna bağlı gelişen bu komplikasyonlar yan greft kullanılarak azaltılabilir mi? Literatür verileri yan greft kullanımının komplikasyonları azalttığı yönündedir. Sabik ve ark.<sup>[5]</sup> 399 aksiller arter kanülasyonunu inceledikleri çalışmalarında, kanülasyon ilişkili morbiditeyi direkt grubunda %7, yan greft grubunda %2 bulmuş, aksiller kanülasyonun rutin olarak yan greftle yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca yan greft kolda dolaşımın devam etmesine olanak vererek, uzun süren ameliyatlardan sonra oluşabilecek kompartman sendromunu önler, dekanülasyonu kolaylaştırır ve antegrad beyin perfüzyonu sırasında sağ radiyal arterden basınç monitörizasyonuna izin verir.<sup>[7,14]</sup> Diğer yandan yan greft kullanmanın bazı dezavantajları da vardır. En önemlisi sütür kenarlarından rahatsız edici kanamalar.<sup>[3,7]</sup> Ayrıca yan grefti damara anastomoz etmek zaman almaktadır ve hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda tercih edilmemelidir. Ayrıca Strauch ve ark. yan greften geçen yüksek akımın, arterin distali klemp lenmezse kolda hiperperfüzyon hasarına yol açabileceğini iddia etmektedir.<sup>[3]</sup> Yöntemlerden herbiri farklı komplikasyon ve sorunlara neden olduğundan günümüzde de uygulanacak yöntemi cerrahın tercihi belirlemektedir.

Femoral arter daha kolay ulaşılabilir bir damar olmasına karşın kanülasyon için aksiller arter tercihinin

üç önemli nedeni vardır; kolaylıkla antegrad beyin perfüzyonu yapılması, akımın antegrad özelliği korunarak ateroembolik olayların azalması ve disseksiyonlu hastalarda malperfüzyon riskinin daha az oluşudur.<sup>[3-5]</sup> Hipotermik sirkülatuar arrest sırasında beyin koruması halen tartışmalı olduğu halde diğer yöntemlere oranla antegrad beyin perfüzyonu daha fizyolojik bir çözüm gibi durmaktadır. Bu yöntemle hipotermik sirkülatuar arrest periyodunda beyne yeterli oksijenize kan sağlanmakta ve kritik iskemik süre uzatılmaktadır.<sup>[15]</sup> Ancak ameliyat sonrası geçici nörolojik disfonksiyonlarda sağlanan önemli azalma, kalıcı hasarların azaltılmasında elde edilememiştir. Çünkü kalıcı hasarların büyük bölümü kritik iskemik sürenin aşılmasına değil, serebral embolilere bağlıdır.<sup>[16,17]</sup> Derin hipotermik sirkülatuar arrest (retrograd serebral perfüzyonla veya tek başına) yöntemi ile geçici nörolojik disfonksiyon görülme oranı geniş çalışmalarda %20-25 olarak saptanmıştır.<sup>[17,18]</sup> Bizim çalışmamızda geçici nörolojik hasar %7.4'tür. Literatürdeki antegrad beyin perfüzyonunun kullanıldığı geniş çalışmalarda bu oranın daha da azaldığı, %4-5 civarında olduğu görülmektedir.<sup>[15,19,20]</sup> Sonuç olarak antegrad beyin perfüzyonunun geçici nörolojik hasarları büyük ölçüde engellediği söylenebilir. Antegrad beyin perfüzyonunun bir diğer avantajı ise derin hipotermiye duyulan ihtiyacı azaltması, hipotermi ve uzamış KPB'nin zararlı etkilerini hafifletmesidir.<sup>[21]</sup>

Femoral arter kanülasyonuna duyulan ilginin azalmasının ikinci nedeni retrograd akımda inme riskinin arttığı düşüncesidir. Strauch ve ark.<sup>[3]</sup> aksiller kanülasyon ile antegrad akımın korunduğu 284 asendan ve arkus aorta replasmanı olgusunda inme oranını %4.6 olarak bildirmişlerdir. Yine antegrad akımın korunduğu ancak brakial arter kanülasyonu ile yapılan 181 olguda Küçüker ve ark.<sup>[22]</sup> total majör nörolojik olayı %2.2 olarak açıklamışlardır. Svensson ve ark.<sup>[23]</sup> hipotermik sirkülatuar arrest kullanılan 1336 olguyu inceledikleri bir çalışmada ise inme riskinin sadece yan greftin kullanıldığı aksiller arter kanülasyonlarında azaldığı, innominate, subklaviyan ve aksiller arterin direkt kanüle edildiği olgularda antegrad akım korunsa da riskin değişmeden kaldığı saptanmıştır. Femoral kanülasyonunun kullanıldığı geniş çalışmalarda inme oranı %0-11 arasında verilmektedir.<sup>[16,17]</sup> Bizim çalışmamızda ise oran %6.8 olarak bulunmuş, literatüre kıyasla belirgin bir düşüş gözlenmemiştir.

Aksiller arter kanülasyonu ile antegrad akımı korumanın bir diğer faydası, yalancı lümendeki basıncı düşürerek, KPB sırasında oluşabilecek malperfüzyonu engellemektir. Güncel bir otopsi çalışmasında femoral arter kanülasyonunun malperfüzyon riskini artırdığı görülmüştür.<sup>[4]</sup> Ayrıca klinik çalışmalarda femoral kanülasyonla %13'lere varan malperfüzyon oranları bildirilmektedir.<sup>[8]</sup> Ancak literatürde aksi yön-

de sonuçlar da bulunmaktadır. Fusco ve ark.<sup>[24]</sup> 79 femoral kanülasyonda sadece iki hastada (%2.5) malperfüzyon saptamış, femoral kanülasyonu tip A disseksiyon tamirinde oldukça güvenli bulduklarını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda hiçbir hastada malperfüzyon saptanmamıştır.

Sonuç olarak, aksiller arter kanülasyonu kolay ve güvenli bir yöntemdir. Antegrad beyin perfüzyonunu kolaylaştırarak geçici nörolojik disfonksiyonları azaltır, disseksiyon tamirinde malperfüzyon görülme olasılığını düşürür ve lokal yara sorunları yok denecek kadar azdır. Sonuçlarımız desteklemese de literatürde inmeyi azalttığına yönelik inandırıcı kanıtlar vardır. Bu nedenle asendan aortun kanülasyona uygun olmadığı durumlarda aksiller arter kanülasyonu tercih edilmelidir.

### KAYNAKLAR

1. Villard J, Froment JC, Milleret R, Dureau G, Amouroux C, Boivin J, et al. Type I, complete, acute aortic dissection. Value of arterial perfusion by the axillary route. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1976;15:133-5. [Abstract]
2. Sabik JF, Lytle BW, McCarthy PM, Cosgrove DM. Axillary artery: an alternative site of arterial cannulation for patients with extensive aortic and peripheral vascular disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:885-90.
3. Strauch JT, Spielvogel D, Lauten A, Lansman SL, McMurtry K, Bodian CA, et al. Axillary artery cannulation: routine use in ascending aorta and aortic arch replacement. *Ann Thorac Surg* 2004;78:103-8.
4. Van Arsdell GS, David TE, Butany J. Autopsies in acute type A aortic dissection. Surgical implications. *Circulation* 1998; 98(19 Suppl):II299-302.
5. Sabik JF, Nemeh H, Lytle BW, Blackstone EH, Gillinov AM, Rajeswaran J, et al. Cannulation of the axillary artery with a side graft reduces morbidity. *Ann Thorac Surg* 2004; 77:1315-20.
6. Schachner T, Vertacnik K, Laufer G, Bonatti J. Axillary artery cannulation in surgery of the ascending aorta and the aortic arch. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:445-7.
7. Sinclair MC, Singer RL, Manley NJ, Montesano RM. Cannulation of the axillary artery for cardiopulmonary bypass: safeguards and pitfalls. *Ann Thorac Surg* 2003;75: 931-4.
8. Neri E, Massetti M, Capannini G, Carone E, Tucci E, Diciolla F, et al. Axillary artery cannulation in type a aortic dissection operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:324-9.
9. Whitlark JD, Goldman SM, Sutter FP. Axillary artery cannulation in acute ascending aortic dissections. *Ann Thorac Surg* 2000;69:1127-8.
10. Yavuz S, Goncu MT, Turk T. Axillary artery cannulation for arterial inflow in patients with acute dissection of the ascending aorta. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:313-5.
11. Pasic M, Schubel J, Bauer M, Yankah C, Kuppe H, Weng YG, et al. Cannulation of the right axillary artery for surgery of acute type A aortic dissection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;24:231-5.
12. Schachner T, Nagiller J, Zimmer A, Laufer G, Bonatti J. Technical problems and complications of axillary artery cannulation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:634-7.

13. Emrecaan B, Yılık L, zsyler İ, Lafcı B, Kestelli M, Gktođan T ve ark. Stanford tip A aort diseksiyonlarında aksiller arter kanlasyonu. *Trk Gđs Kalp Damar Cerr Derg* 2006; 14:3-8.
14. Baribeau YR, Westbrook BM, Charlesworth DC. Axillary cannulation: first choice for extra-aortic cannulation and brain protection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:1153-4.
15. Kazui T, Yamashita K, Washiyama N, Terada H, Bashar AH, Suzuki T, et al. Usefulness of antegrade selective cerebral perfusion during aortic arch operations. *Ann Thorac Surg* 2002;74:S1806-9.
16. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Raskin S, Shenaq SA, et al. Deep hypothermia with circulatory arrest. Determinants of stroke and early mortality in 656 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;106:19-28.
17. Ergin MA, Galla JD, Lansman SL, Quintana C, Bodian C, Griep RB. Hypothermic circulatory arrest in operations on the thoracic aorta. Determinants of operative mortality and neurologic outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:788-97.
18. Okita Y, Takamoto S, Ando M, Morota T, Matsukawa R, Kawashima Y. Mortality and cerebral outcome in patients who underwent aortic arch operations using deep hypothermic circulatory arrest with retrograde cerebral perfusion: no relation of early death, stroke, and delirium to the duration of circulatory arrest. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:129-38.
19. Dossche KM, Schepens MA, Morshuis WJ, Muysoms FE, Langemeijer JJ, Vermeulen FE. Antegrade selective cerebral perfusion in operations on the proximal thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1904-10.
20. Di Bartolomeo R, Pacini D, Di Eusanio M, Pierangeli A. Antegrade selective cerebral perfusion during operations on the thoracic aorta: our experience. *Ann Thorac Surg* 2000; 70:10-5.
21. Tasdemir O, Saritas A, Kucuker S, Ozatik MA, Sener E. Aortic arch repair with right brachial artery perfusion. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1837-42.
22. Kucuker SA, Ozatik MA, Saritas A, Tasdemir O. Arch repair with unilateral antegrade cerebral perfusion. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:638-43.
23. Svensson LG, Blackstone EH, Rajeswaran J, Sabik JF 3rd, Lytle BW, Gonzalez-Stawinski G, et al. Does the arterial cannulation site for circulatory arrest influence stroke risk? *Ann Thorac Surg* 2004;78:1274-84.
24. Fusco DS, Shaw RK, Tranquilli M, Kopf GS, Elefteriades JA. Femoral cannulation is safe for type A dissection repair. *Ann Thorac Surg* 2004;78:1285-9.