

# Akut Tip B Aort Diseksiyonu Cerrahisinde Kardiyopulmoner Bypass ile Distal Perfüzyon\*

Fuat BİLGİN, Fikri YAPICI, Murat DEMİRTAŞ, İlkar GELİŞEN, Mehmet BİLGE, Ahmet NARİN, Sabri DAĞSALI, Azmi ÖZLER

*Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Merkezi, İstanbul*

Komplike olmayan akut tip B aort diseksiyonunda cerrahi tedavinin medikal tedaviye üstün olmaması cerrahi olgu sayısını sınırlamakta ve yeterli deneyim kazanılmasını engellemektedir. Hastanemizde 1996 yılında iki akut tip B diseksiyonu olgusuna yoğun medikal tedaviye rağmen ağrılarının sürmesi üzerine desendan aort replasmanı yapıldı. İki olguda da kardiyopulmoner bypass (KPB) ile 34°C'de hafif hipotermik distal perfüzyon uygulandı. Ameliyat sırasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon görülmedi. Torasik aort cerrahisinde tartışmaların odak noktası ameliyat sırasında başta spinal kord olmak üzere vital organların iskemik-reperfüzyon hasarıdır. Bu hasarı önlemek için özellikle 40 dk'yı aşan klemp sürelerinde sol atriyo-femoral bypass veya KBP ile distal perfüzyon yapılması önerilmektedir. KBP'in sol atriyo-femoral bypassa göre dezavantajları sistemik heparinizasyona ve oksijenatör kullanımına bağlı kanama problemleridir. Avantajları ise; özellikle pulmoner yetersizlikli olgularda gaz transferinin daha iyi olması, hafif sistemik hipotermi yapılabilmesi, kardiyotomi "sucker" ve rezervuar yoluyla kan saklanması ve gerektiğinde hemen replase edilebilmesidir. En önemli avantajı ise gerektiğinde hemen derin hipotermi ve sirkülatuar arreste kolaylıkla geçilebilmesidir. Arkus yırtığından kaynaklanan tip B diseksiyonlarda, yaygın aort kalsifikasyonlarında proksimal klemp laserasyonlarında sirkülatuar arrest uygulamak zorunlu olabilir. Kanımızca akut tip B aort diseksiyonu cerrahisinde KPB ile distal perfüzyon en güvenli tekniktir.

GKD Cer Derg 1997;5:56-60

Günümüzde akut tip A aort diseksiyonu cerrahisinde yeterli kazanılmış ve cerrahi strateji tamamen belirlenmiş olmasına karşın akut tip B aort diseksiyonunda cerrahi strateji ve teknikler

(\*) İstanbul Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisinin 30 Mayıs 1996 tarihindeki bilimsel toplantısında sunulmuştur.

## Distal Perfusion with Cardiopulmonary Bypass for Acute Type B Aortic Dissection Surgery

The fact that the surgical management of acute type B dissection of aorta is not superior to the medical approach limits the number of surgical cases and prevents the acquisition of adequate experience. In our hospital, two cases of aortic replacement were performed because of the persistence of the pain despite medical management in these patients with acute type B aortic dissection. In two other cases cardiopulmonary bypass with mild hypothermic distal perfusion at 34°C were applied. There were no pre or postoperative complications. The focus of disputes on the surgery of thoracic aorta is about the damage of the vital organs caused by ischemia reperfusion during surgery, primarily that of the spinal cord. In order to prevent this damage, especially during cross-clamping that lasts more than 40 minutes, it is suggested that left atrio-femoral bypass or distal perfusion with CPB be performed. The disadvantages of CPB compared to left atrio-femoral bypass are bleeding problems due to application of oxygenator and heparinization. On the other hand, the advantages are better gas exchange, especially, in pulmonary insufficiency, ability to perform mild systemic hypothermia, blood preservation by means of reservoir and cardiectomy "sucker" and immediate replacement when necessary. The most important advantage is rapid deep hypothermia on demand and to be able to come to circulatory arrest. In type B dissection caused by tearing of the arch, diffuse aortic calcifications, proximal clamp lacerations, circulatory arrest may have to be applied. To our opinion, CPB with distal perfusion in surgery of acute type B dissection is the most reliable technique.

halen tartışılmaktadır. Ayrıca komplike olmayan akut tip B diseksiyonunda cerrahi tedavinin medikal tedaviye üstün olmaması cerrahi olgu sayısını sınırlamaktadır<sup>(1)</sup>. Bu yazımızda cerrahi tedavi uyguladığımız iki komplike akut tip B aort diseksiyonu olgusu ve konu ile ilgili literatür verileri sunulmaktadır.

**Olgu 1:** 53 yaşında erkek hasta, ani başlayan sırt ağrısı ve tansiyon yüksekliği nedeniyle acil polikliniğimize başvurdu. Manyetik rezonans incelemesinde akut tip B aort diseksiyonu tanısı konularak medikal tedaviye başlandı. Üç gün sonra ağrıların tekrarlaması üzerine operasyon kararı alındı. Kardiyopulmoner bypass ile distal perfüzyon uygulanarak 2/3 proksimal desendan aort replasmanı yapıldı. Klemp süresi 76 dk oldu. Bu sürenin uzun olmasının nedeni aortanın aşırı frajilitesi nedeniyle proksimal anastomozunun tekrar yapılması idi. Hastada ameliyat sırasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon gözlenmedi.

**Olgu 2:** Ani başlayan sırt ağrısı nedeniyle hastanemize başvuran 48 yaşında erkek hastada tanı manyetik rezonans ve taransözofajial ekokardiyografi incelemeleriyle kondu. Etiyolojik faktör olarak bu olguda da hipertansiyon düşünüldü. İki gün uygulanan medikal tedaviye rağmen ağrıların tekrarlaması üzerine ameliyata alındı. Aynı teknikle 2/3 proksimal desendan aort replasmanı yapıldı. Bu olguda “intraluminal sutureless” protez kullanıldı ve klemp süresi 63 dk olarak gerçekleşti. Ameliyat esnasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon olmadı.

### Operasyon tekniği

Proksimal basınç takibi için sağ radyal arter kanülasyonu yapıldı. Hasta çift lümenli endotrakeal tüp ile entübe edilerek Swan-Ganz kateteri konuldu. Omuzlar ameliyat masasına 90 derecelik dik, kalça düzeyinde 60 derece öne bakacak şekilde lateral pozisyon verildi. Sol lateral insizyon ile 5. interkostal aralıktan toraksa girildi. Bu esnada 4 mg / kg heparin verilerek femoral arter ve ven kanüle edildi. Kanüllerin çapının sistemik akımı karşılayabilecek ölçüde olmasına dikkat edildi. Proksimal sistemik akımı karşılayabilecek ölçüde olmasına dikkat edildi. Proksimal ve distal klemp yerleri hazırlandı. Proksimal klemp sol ana karotisin hemen distaline kondu ve hemen perfüzyona girilerek proksimal aort dekomprese edildi. Yaklaşık 1.5 lt m<sup>2</sup>/dk akımda herhangi bir anlamlı farmakolojik girişim yapılmadan proksimal basınç ortalama

100 mmHg, distal basınç ortalama 70 mmHg düzeylerinde tutuldu. Distal klemp yerleştirilerek aorta açıldı ve kanayan interkostal arterler ligatüre edildi. İntimal yırtığın bulunduğu ve rüptür riskinin en yüksek olduğu 2/3 proksimal desendan aorta segmenti replase edildi. Proksimal ve distal aortada diseke katları yapıştırmak amacı ile “sandwich” tekniği uygulandı ve diseksiyon akut olduğu için kan sadece gerçek lumene gönderildi. Ameliyat boyunca 34°C sistemik hipotermi uygulandı ve pulmoner hasara yol açmamak için sol akciğer kollaps halinde tutuldu. Hasta ısıtılıp KBP sonlandırılıncaya heparin, protamin ile nötralize edildi.

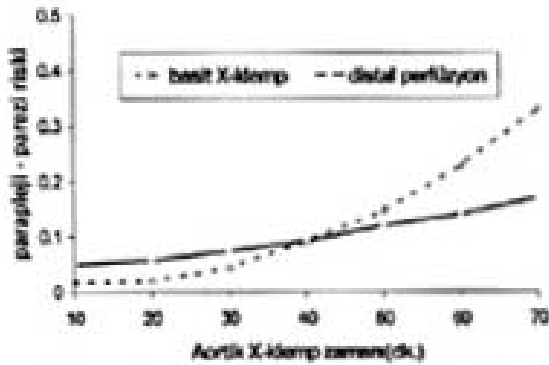
### Tartışma

Akut tip B aort diseksiyonlarında ameliyat endikasyonları medikal tedaviye rağmen devam eden veya tekrarlayan ağrı, hipertansiyonunun kontrol altına alınamaması, rüptür bulguları, malperfüzyon, aort çapının 6 cm’yi aşması ve akut sakküler anevrizma gelişimi olarak kabul edilmektedir <sup>(1,2)</sup>. Bunun dışında kalan olgularda cerrahi tedavinin medikal tedaviye üstün olmadığı bildirilmektedir.

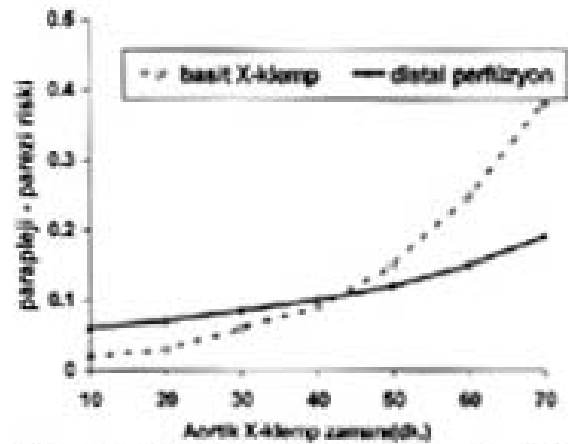
Torasik aort cerrahisinde temel problem distal vital organların peroperatif iskemik reperfüzyon hasarıdır. Ancak bazı anatomik ve fizyolojik özellikleri nedeni ile ön planda olan spinal kordun hasarıdır. Desenden aortaya X-klemp konulduğunda proksimal aortada hipertansiyon oluşur. Bu kardiyak ve serebral hasara neden olabilirken intrakraniyal basınç artışına ve beyin-omurilik sıvısı basıncının artmasına yol açar. Diğer taraftan distal aortada hipotansiyon gelişir. Spinal kord efektif perfüzyon basıncı, spinal kordda arteriyel basınç ile beyin-omurilik sıvısı basıncı gradientine bağlı olduğu için yukarıdaki mekanizma ile postoperatif-parapleji-parestezi riski artar <sup>(3,4)</sup>.

Parapleji-parestezi riskini etkileyen üç ana faktör vardır. Bunlardan birincisi X-klemp sürelerinde özellikle distal perfüzyon yapılmadığında parapleji riski belirgin olarak artmaktadır (Şekil

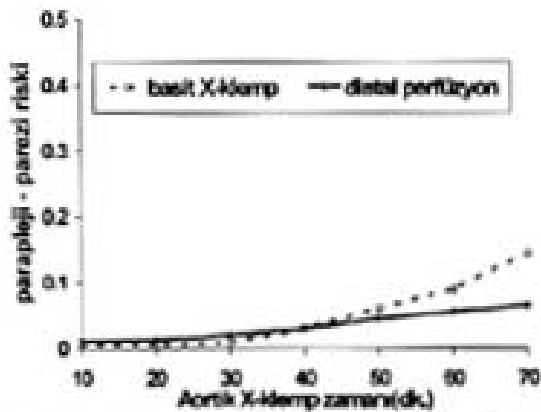
1,2,3) <sup>(5)</sup>. İkinci faktör patolojinin yaygınlığı ve iki X-klemp arası (veya replase edilmesi gereken



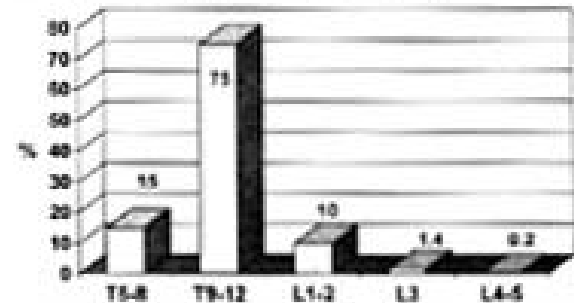
Şekil 1. Desendan aorttan türemiş ve yayılım etkisinde basit klemp ve distal perfüzyon uygulamaları parapleji-pararezi riski yönünden klemp sürelerine göre karşılaştırılması (7).



Şekil 3. Desendan aorta distal yayılımında basit klemp ve distal perfüzyon uygulamaları olguların parapleji-pararezi riski yönünden klemp sürelerine göre karşılaştırılması (5).



Şekil 2. Desendan aorta proksimal yayılımında basit klemp ve distal perfüzyon uygulamaları olguların parapleji-pararezi riski yönünden klemp sürelerine göre karşılaştırılması (7).



Şekil 4. Aorta radikülüne magnanın çıkış yeri düzeyine göre oranları (3).

aort segmenti) uzunluktur. Spinal kordun dorsolomber bölgesinin asıl kan kaynağı arteria radikularis magnadır (adamkiewicz arteri). Bu arter % 85 oranında T8-L2 arası vertebra düzeyinden orijinini alır (Şekil 4) <sup>(6)</sup>.

Bu nedenle bu düzeydeki kritik interkostal ve lomber arterlerin reimplante edilmemesinin veya edirse bile oluşabilecek teknik problemlerin parapleji riskini arttırdığı bildirilmektedir <sup>(5-9)</sup>. Üçüncü faktör ise patolojinin tipidir. Diseksiyon varlığı diğer faktörlerden bağımsız olarak parapleji riskini arttırmaktadır. Schepens ve ark. Basit X-klemp yöntemiyle cerrahi tedavi uyguladıkları 88 torakoabdominal anevrizma olgusunda spinal kord lezyonu dejeneratif orijinli olgularda %12.7 oranında gözlenirken, disekan

olgularda %18.7 oranında gözlenmiştir <sup>(9)</sup>. Ayrıca diseksiyonunun akut olması ilave bir risk faktörüdür. Svensson ve ark. Akut tip B diseksiyon olgularda ameliyat sonrası parapleji oranını %19 olarak bildirirken, kronik diseksiyonda %3.1 olarak bildirmişlerdir <sup>(5)</sup>.

Desendan aort cerrahisinde kullanılan teknikler; basit X-klemp ve distal perfüzyon yöntemleri olarak iki ana gruba ayrılır. Basit X-klemp yöntemi ilk kez 1973 yılında Crawford ve Rubio <sup>(10)</sup> tarafından çok iyi sonuçlarla popülerize edilmiş ve halen DeBakey <sup>(11)</sup>, Levesay <sup>(12)</sup>, Cooley <sup>(13)</sup> gibi yazarlar tarafından savunulmaktadır. Ancak bu serilerde ortalama X-klemp süresinin 40 dakikanın altında olması dikkat çekicidir. Borst ve ark. Diseksiyon tamirinde genelde daha uzun bir süreye gereksinim duyulduğunu ve mutlaka distal perfüzyon yapılması gerektiğini bildirmişlerdir <sup>(7)</sup>.

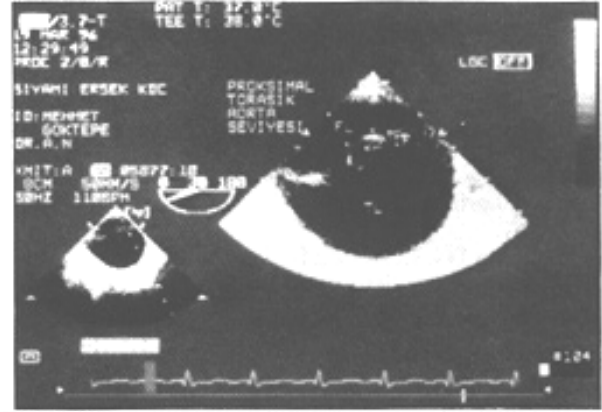
Pasif distal perfüzyon yöntemlerinden en çok uygulanmış olanı Gott şantıdır. Bu şantın bazı olgularda proksimal dekompresyonu sağlamadığı veya proksimal kanulasyona bağlı birtakım komplikasyonlara yol açabileceği vurgulanarak kullanımının sınırlı olduğu bildirilmiştir<sup>(14)</sup>.

Günümüzde en popüler olan distal perfüzyon yöntemi pompa yardımıyla uygulanan aktif şantlardır. Bunlardan iki oksijenatör kullanımı gerektirmeyen ve düşük doz heparin ile uygulanabilen sol atrio-femoral arter bypassdır. Bu yöntem iki kez 1971 yılında Connolly ve ark.<sup>(15)</sup> tarafından desendan aort cerrahisinde iyi bir alternatif yöntem olarak bildirmiştir. Daha sonra Cartier<sup>(15)</sup>, Ergin (16) Kouchoukos<sup>(17)</sup>, Borst<sup>(7)</sup>, Svensson ve Coselli<sup>(5)</sup> gibi yazarlar tarafından savunulmakta ve uygulanmaktadır. Diğer yöntem ise ilk kez 1967’de Dilton<sup>(18)</sup> e 1968’de Neville<sup>(19)</sup> tarafından bildirilmiş olan kardiyopulmoner bypass ile distal perfüzyondur.

Bu yöntem ise Kazui<sup>(8)</sup>, Segesser<sup>(20)</sup>, Najafi<sup>(21)</sup> tarafından savunulmakta ve rutin olarak uygulanmaktadır. KPB’ın sol atriyo-femoral bypassa göre dezavantajları; sistemik heparinizasyona ve oksijenatör kullanımına bağlı kanama problemleri olarak bildirilmektedir<sup>(5,7,15,16,17)</sup>. Avantajları ise; özellikle pulmoner yetersizlikli riskli olgularda gaz transferinin daha iyi olması, hafif sistemik hipotermi yapılabilmesi, kardiyotomi “sucker” ve rezervuar yoluyla kan saklanması ve süratle verilebilmesidir.

En önemli avantajı ise gerektiğinde derin hipotermi ve sirkülatuar arreste kolaylıkla geçilebilmesi<sup>(8,20,21)</sup>. Miller ve ark. Bir anjiyografik çalışmada; tip B aort diseksiyonların %23’ünün arkus intimal yırtığından kaynaklandığı gösterilmiştir<sup>(22)</sup>. Son yıllarda transözofajial ekokardiyografi gibi duyarlılığı çok yüksek tanı yöntemlerini kullanabilmemize rağmen intimal yırtık yeri akut diseksiyon cerrahisinde her zaman sürpriz yaratabilir ve böyle durumlarda

sirkülatuar arrest altında arkus replasmanı



Şekil 5. Transözofajial ekokardiyografide intimal flap görüntüsü.

kaçınılmaz olabilir (Şekli 5).

Ayrıca yaygın aort klasifikasyonlarında, proksimal klemp laserasyonlarında, rüptüre olgularda, sağ aortik arkus varlığında, daha önce arkus replasmanı yapılmış olgularda, parapleji riskinin standart teknikleri %10 ve üzeri tahmin edilen olgularda derin hipotermi altında sirkülatuar arrestin endike olduğu bildirilmektedir<sup>(23,24)</sup>.

Tüm perfüzyon tekniklerine rağmen spinal kord hasarının tam olarak önlenemediği bilinen bir gerçektir. Bu nedenle spinal kord korunması amacı ile derin hipotermi ve sirkülatuar arrestin elektif olarak tüm olgularda uygulanabileceği Caramutti<sup>(25)</sup> ve Kouchoukos<sup>(26)</sup> tarafından savunulmaktadır. Aynı amaçla Westaby ve ark. Santral kanulasyon tekniği ile 20°C’de proksimal perfüzyon yapılmasını önermektedirler<sup>(27)</sup>.

Sonuç olarak, iki olgumuzdaki gözlemlerimizi ve literatür verilerini birlikte değerlendirdiğimizde, akut tip B aort diseksiyonu cerrahisinde KPB ile distal perfüzyon yapılmasının en güvenli teknik olduğunu düşünüyoruz.

## Kaynaklar

1. Glower DD, Fann JL, Speier RH, et al: Comparison of medical and surgical therapy for uncomplicated descending aortic dissection. *Circulation* 1990; 82 (Suppl IV):iv-39-IV-46.
2. Frade G, Jamieson WRE, Janusz MT, Ling H, Miyagishima RT, Munro AI: Aortic dissection: Current

expectations and treatment. Experience with 258 patients over 20 years. *Can Soc Cardiovasc Thorac Surg* 1990; 33:465-69.

3. Symbas PN, Flaender LM, Drucker MH, Lester JL, Gravanis MB, Zacharopoulos L: Cross-clamping of the descending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 85:300-5.

4. Roberts AJ, Nora JD, Hughes WA, et al: Cardiac and renal responses to cross-clamping of the descending aorta. *J Thorac and Cardiovasc Surg* 1983; 86:732-41.

5. Svensson LG, Crawford S, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ: Variables predictive of outcome in 832 patients undergoing repairs of the descending thoracic aorta. *Chest* 1993; 104:1248-53.

6. Svensson LG, Crawford ES: Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: Clinical observations, experimental investigations and statistical analysis-part I. *Curr Probl Surg* 1992; 19:866-9.

7. Borst HG, Jürmann M, Bühner B, Laas J: Risk of replacement of descending aorta with a standardized left heart bypass technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107:126-33.

8. 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.

9. Schepens MAA, Defauw JJAM, Hamerlijnck RPHM, Geest RD, Vermeulen PEI: Surgical treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms by simple cross-clamping: Risk factors and late results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107:134-42.

10. Crawford ES, Rubio PA: Reappraisal of adjuncts to avoid ischemia in the treatment of aneurysms of descending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1973; 66:693-8.

11. DeBakey ME, Mc Collum CH, Graham TM: Surgical treatment of aneurysms of the descending aorta. *J Cardiovasc Surg* 1978; 19:571-6.

12. Livesey JJ, Cooley DA, Ventemiglia RA, et al: Surgical experience in descending thoracic aneurysmectomy with and without adjuncts to avoid ischemia. *Ann Thorac Surg* 1985; 39:37-46.

13. Cooley DA: Surgical management of aortic dissection. *Tex Heart Inst J* 1990; 17:269-301.

14. Verdant A, Page A, Cassette R, Dontigny J, Page P, Baillet R: Surgery of the descending thoracic aorta: Spinal protection with the gott shunt. Updated in 1995 by Alain Verdant. *Ann Thorac Surg* 1995; 60:1151-2.

15. Cartier R, Orszulak TA, Pairetero DC, Schaff HV: Circulatory support during cross-clamping of the descending thoracic aorta: Evidence of improved

organ perfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99:1038-47.

16. Ergin MA, Calla JD, Lansman SL, Taylor M, Griep RB: Distal perfusion methods for surgery on the descending aorta. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 3:290-9.

17. Kouchoukos NT, Rokkas CK: Descending thoracic and thoracoabdominal aortic surgery for aneurysms or dissection: How do we minimize the risk of spinal cord injury? *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 5:47-54.

18. Dillon MJ, Young WC, Saly WC: Aneurysms of the descending thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1967; 3:430-4.

19. Neville WE, Cox WD, Leininger B, Pifarre R: Resection of the descending thoracic aorta with femoral vein to femoral artery oxygenation perfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968; 56:29-44.

20. von Segesser LK, Killer I, Jenni R, Lutz U, Turina MI: Improved distal circulatory support or repair of descending thoracic aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg* 1993; 56:1373-80.

21. Najafi H, Javid H, Hunter J, Serry C, Monson D: 1980: Descending aortic aneurysmectomy without adjuncts to avoid ischemia. *Ann Thorac Surg* 1993; 55:1042-8.

22. Miller DC, Mitchell RS, Oyer PE, et al: Independent determinants of operative mortality for patients with aortic dissections. *Circulation* 1984; 70 (Suppl 2):153-64.

23. Crawford ES, Coselli JS, Safi HJ: Partial cardiopulmonary bypass, hypothermic circulatory arrest and posterolateral exposure of thoracic aortic aneurysm operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 94:824-7.

24. Szentpetery S, Crisler C, Grinnan GJB: Deep hypothermic arrest and left thoracotomy for repair of difficult thoracic aneurysms. *Ann Thorac Surg* 1993; 55:830-3.

25. Caramutti VM, Dancur JR, Favoloro MR, Weinshelbaum EE, Favoloro RG: Deep hypothermia and circulatory arrest as an elective technique in the treatment of type B dissecting aneurysm of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 4:206-15.

26. Kouchoukos NT, Wareing TH, Izumoto H, Klausling W, Abboud N: Elective hypothermia, cardiopulmonary bypass and circulatory arrest or spinal cord protection during operations on the thoracoabdominal aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99:659-64.

27. Westaby S: Hypothermic thoracic and thoracoabdominal aneurysm operation: A central cannulation technique. *Ann Thorac Surg* 1992; 54:253-8.