

Distal Aort Patolojilerinde Cerrahi Tedavi

610

Suat Büket, Tahir Yağdı, Yüksel Atay, Hakan Posacıoğlu, Mustafa Çıkrıkçıoğlu, Mehmet Boğa, Yaman Tokat, Mustafa Özbaran, Fatma Aşkar

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp-Damar Cerrahisi, Genel Cerrahi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalları, İzmir

ÖZET

Desendan ve torakoabdominal aort lezyonlarında mortalite ve morbidite oranları teknolojik gelişmeler ile kabul edilebilir düzeylere indirilmiştir. Doğal seyirlerine bırakıldıkları takdirde mortalite oranlarının daha yüksek olması nedeniyle operatif tedavi en iyi seçenektir.

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Ocak 1994-Aralık 1998 tarihleri arasında distal aort lezyonlarına yönelik olarak 41 olguya cerrahi tedavi uygulanmıştır. Opere edilen olguların 38 i (%92.6) erkek, 3 ü (%7.3) kadındır ve yaş ortalaması 56.6 (12.7 dir(20-73)).

Hastane mortalitesi % 12.1, geç mortalite oranı %5.5 dir. Nörolojik morbidite oranı 4 olgu ile %10.0 dur. Bu olgulardan sadece birinde parapleji ortaya çıkmıştır.

Bu çalışma sonucunda riskli olgularda per ve postoperatif BOS drenajı yapılmasının ve atriyo-femoral bypass kullanılarak distal aort perfüzyonunun devamının sağlanmasının nörolojik sekel gelişimini azaltabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Desendan aort anevrizması, torakoabdominal aort anevrizması, cerrahi tedavi.

SUMMARY

SURGICAL TREATMENT OF DISTAL AORTIC PATHOLOGY

With advances in surgical techniques, mortality and morbidity in surgical treatment of descending and thoracoabdominal aortic lesions were declined to acceptable levels. Because of high mortality in the natural course of these lesions, operative approach seems the best therapeutic way.

Between January 1994-December 1998, 41 patients were operated for diseases of the distal aortic lesions in our department. Thirty-eight (92.6%) were male and the mean age of the patients was 56.6±12.7 years and the range was from 20 to 73.

Five (12.1%) hospital deaths occurred. Late mortality was 5.5% with 2 deaths. New stroke occurred in 1 patient (2.5%). Temporary neurologic dysfunction were seen in 3 patients (7.5%). In patients with high risk for neurologic complications, cerebrospinal fluid drainage and atri-femoral bypass reduces adverse neurologic sequelae.

Key Words: Descending aortic aneurysm, thoracoabdominal aortic aneurysm, surgical treatment.

Desendan aortaya yönelik ilk küratif cerrahi tedavi 1947'de Schumacher tarafından uygulanmıştır (1). 1954 yılında Etheredge ilk başarılı torakoabdominal aort anevrizma(TAAA) operasyonunu yapmıştır (1). Geçen yaklaşık yarım asırlık süre içinde, bu alanda kazanılan deneyim ve teknolojik gelişmeler sonucunda, desendan ve torakoabdominal aort lezyonu olan olgularda postoperatif sağ kalım oranları yükselmiştir.

Toraksik aort lezyonlarının cerrahi tedavisinde temel sorun; böbrekler ve medulla spinalis için iskemi, beyin ve kalp için ise volüm yüklenme-

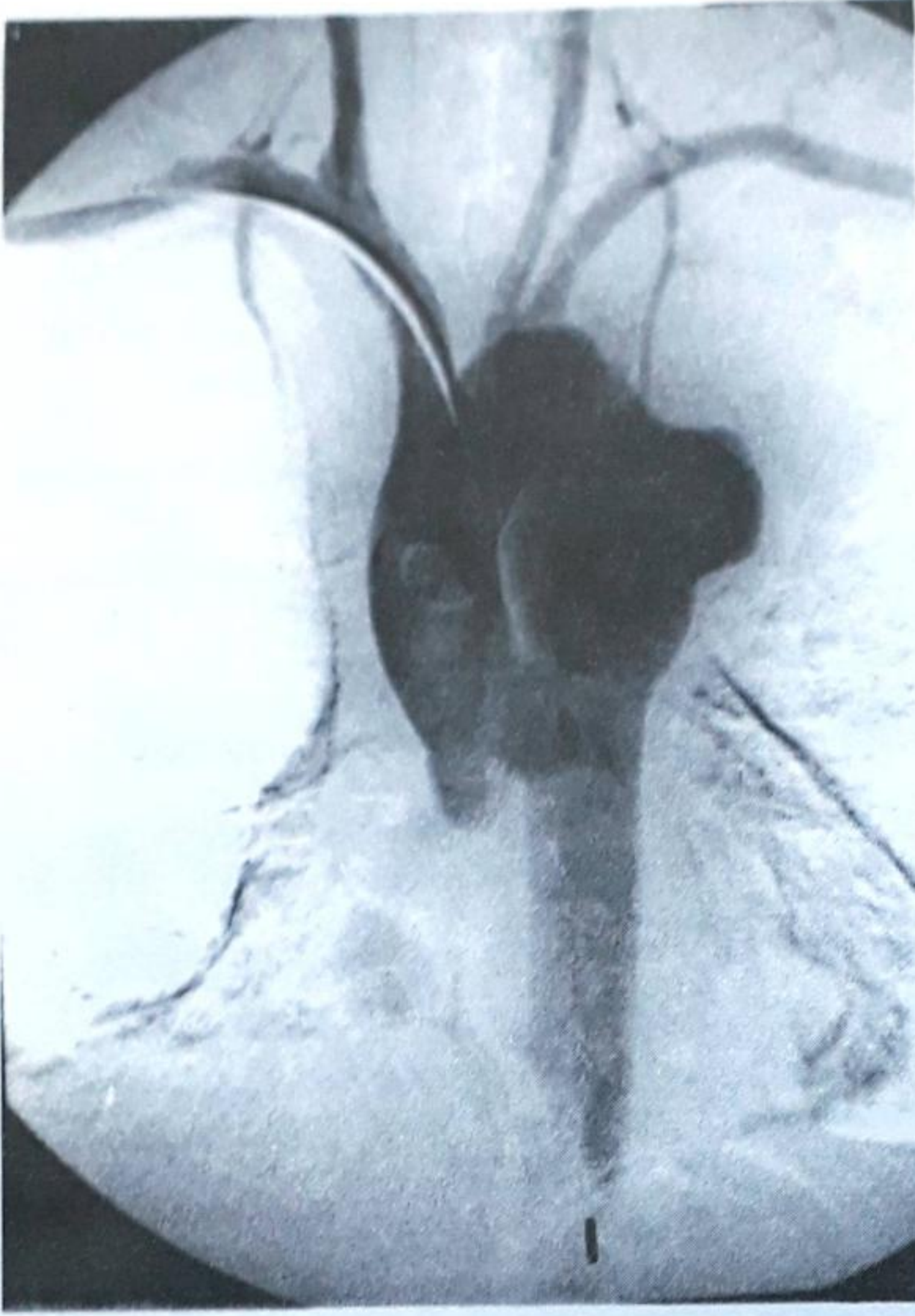
si ve hipertansiyondur. Desendan aort lezyonlarının cerrahi tedavisinde ortalama %5-10 olarak bildirilen paraparezi-parapleji (P-P) riski, tip 2 TAAA'larının tedavisinde %35'e kadar yükselebilmektedir (2).

Bu çalışmada kliniğimizde distal aort patolojisi nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan olgular değerlendirilmiştir.

MATERYAL - METOD

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Ocak 1994-Aralık 1998 tarihleri arasında distal aort lezyonlarına

YAZIŞMA ADRESİ: Doç. Dr. Suat Büket, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Bornova-İzmir

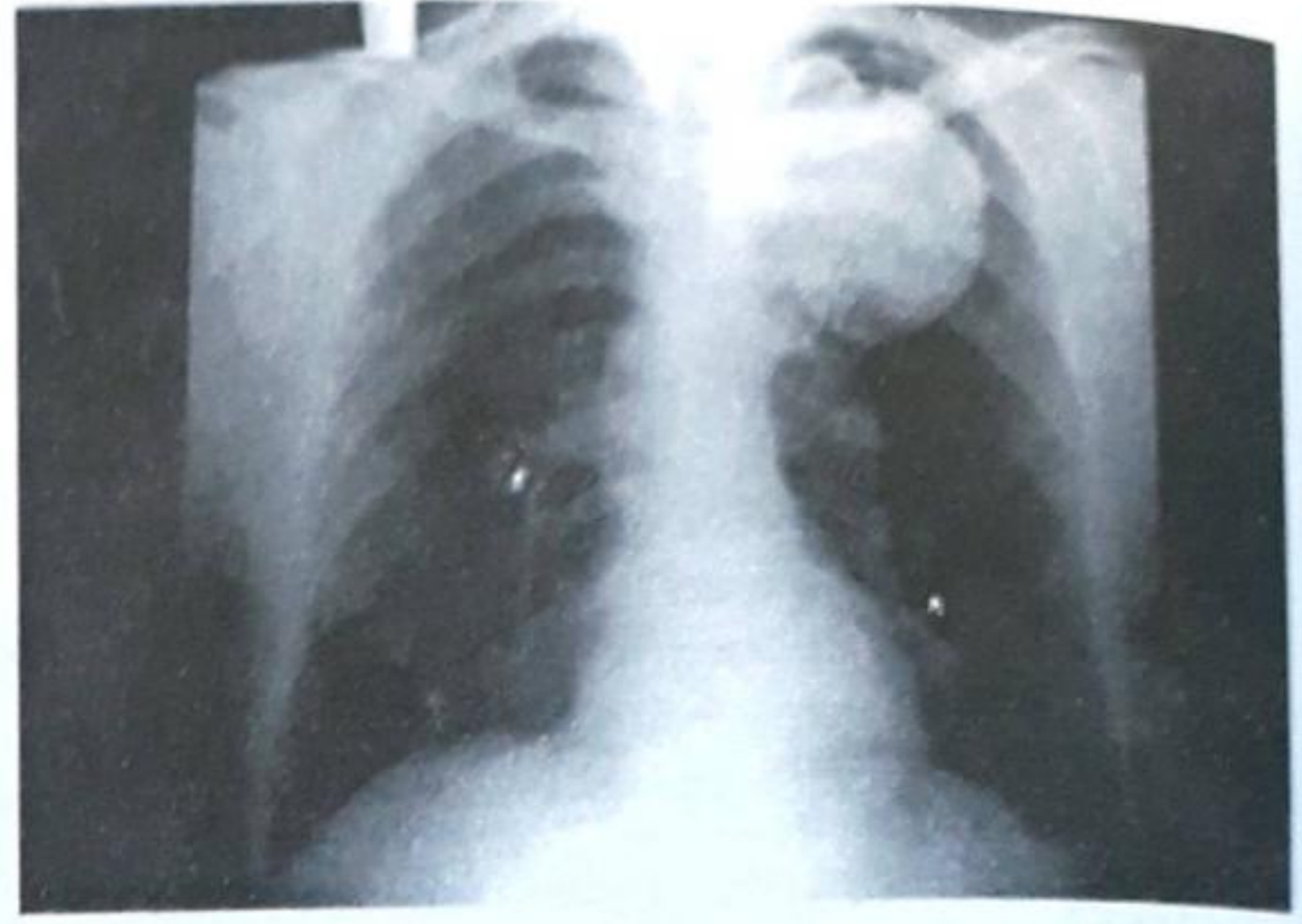


Resim 1. DSA tetkikinde sol subklavian arterin distalinde yer alan posttravmatik psödoanevrizma görülme.

yönelik olarak 41 olguya cerrahi tedavi uygulanmıştır. Opere edilen olguların 38'i (%92.6) erkek, 3'ü (%7.3) kadındır ve yaş ortalaması 56.6 (12.7 dir (20-73). Hipertansiyon (%39.0), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (%24.3) ve koroner arter hastalığı (%43.8) sıklıkla eşlik eden patolojilerdi. Sırt ağrısı en sık (%53) rastlanılan semptomdu. Dört olguda (%10) ilk semptom alt ekstremitelerde ortaya çıkan akut arter tıkanıklığı, 5 olguda (%12) ise solunum sistemi ile ilgili şikayetlerdi. Dört olgu (%10) asemptomatikti. Olgulara ait demografik özellikler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Olguların aortik patolojilerine göre dağılımı Tablo 2'de belirtilmiştir. TAAA tipinin belirlenmesinde Crawford ve ark. tarafından belirtilen sınıflandırma kullanılmıştır (3).

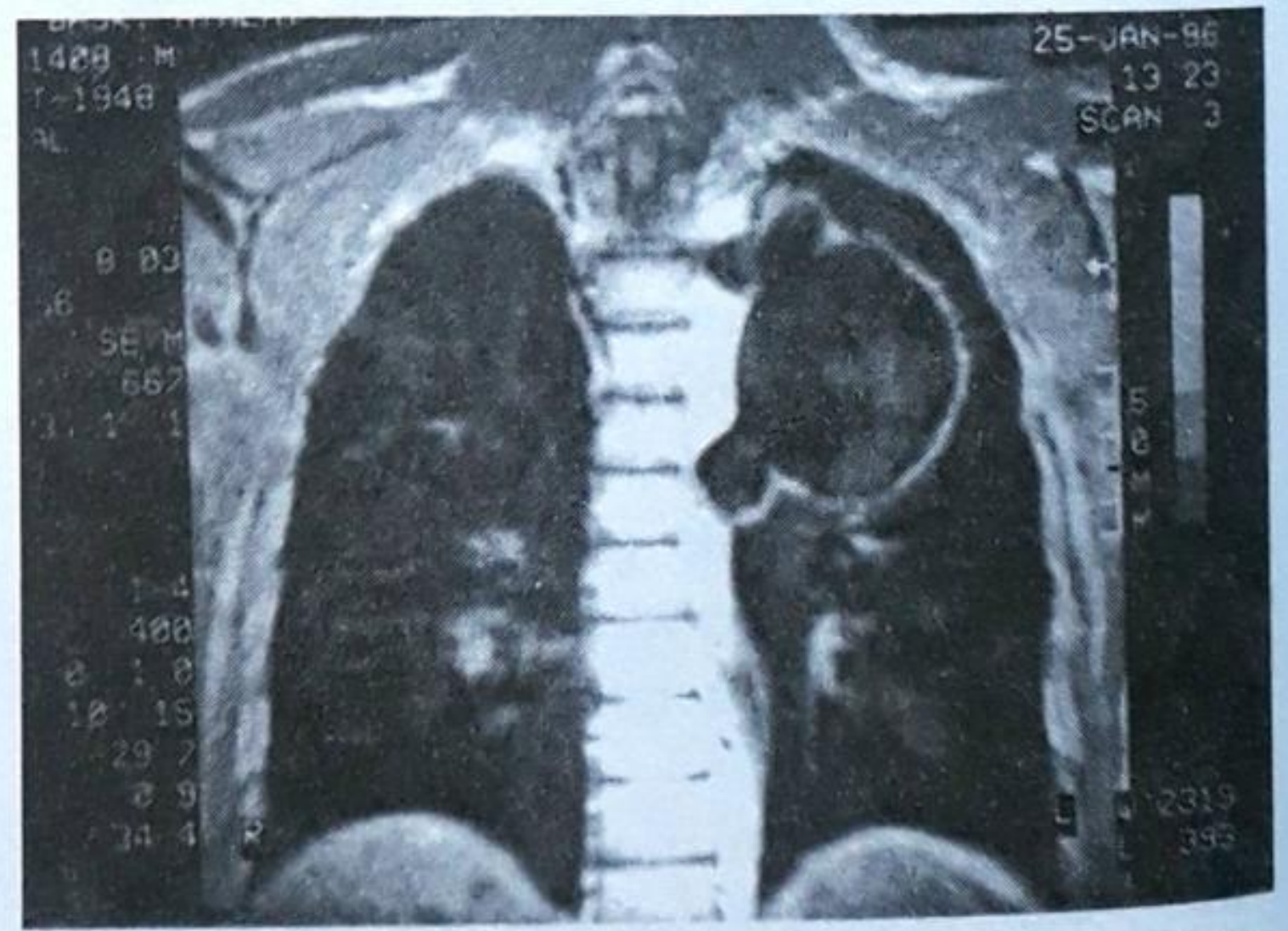
Beş olgu (%12) rüptür (2'si TAAA, 3'ü DesAA), 3 olgu (%7.3) akut tip 3 aort diseksiyonu sonrasında akut alt ekstremité iskemisi nedeniyle (toplam 8 olgu (%19.5)) acil olarak operasyona alınmıştır.



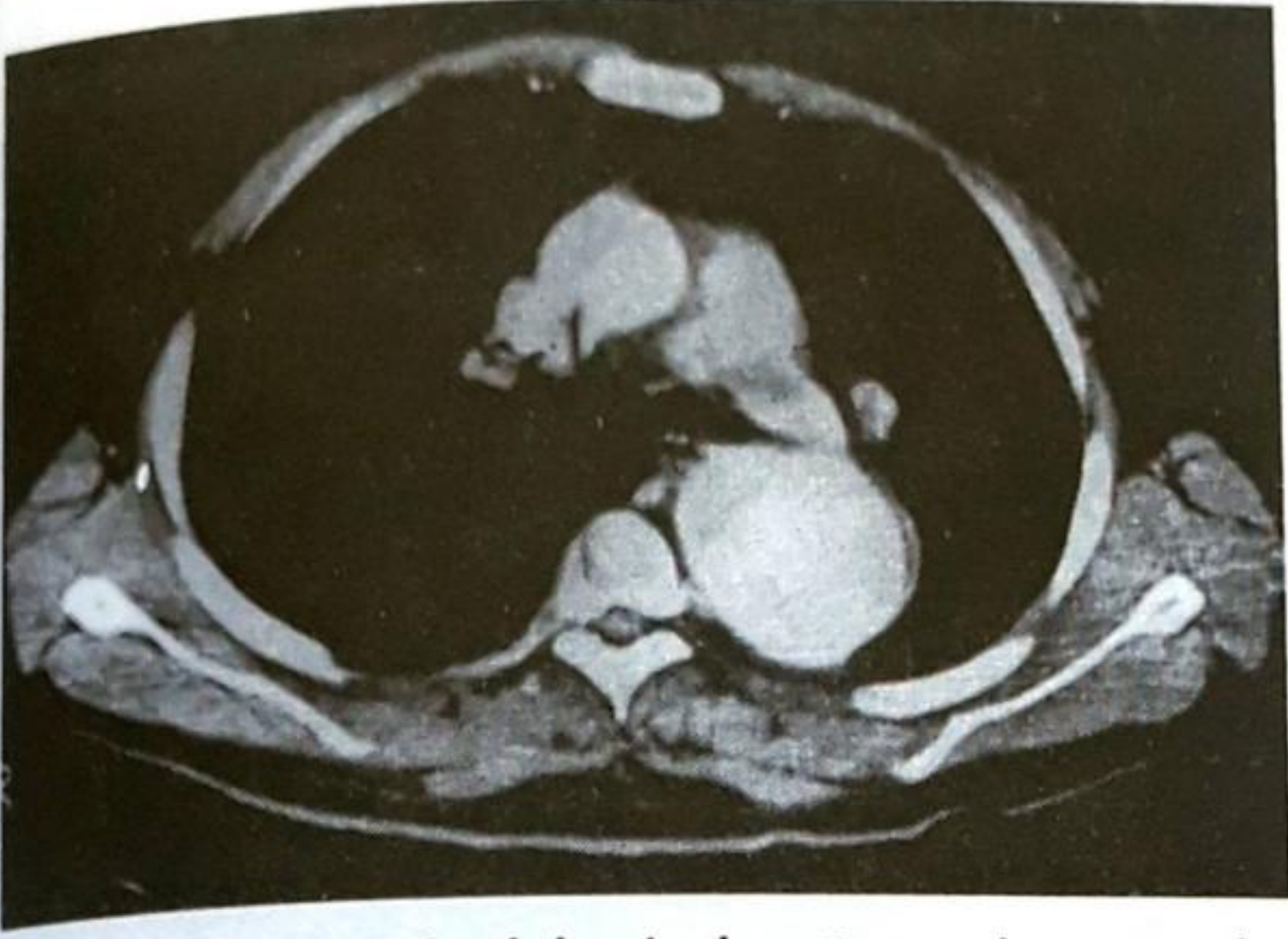
Resim 2. Kronik öksürük etiyolojisine yönelik yapılan tetkiklerinde akciğer grafisinde aort kavsine komşu kitle izlenmektedir.

Yapılan klinik ve patolojik değerlendirmeler sonucunda etiyolojinin 20 olguda aterosklerotik, 6'sında medial dejeneratif, 4'ünde posttravmatik (Resim 1-2-3), 2 sinde mikotik, 1'inde inflamatuvar, 8'inde ise diseksiyon kökenli olduğu saptanmıştır. 7 olguda tabloya eşlik eden yandaş bir anevrizma (2 olguda asendan aort, 5 olguda iliak arter anevrizması) olduğu görülmüştür.

Yapılan preoperatif tetkiklerde eşlik eden oklüziv hastalık olarak 18 olguda koroner arter hastalığı, 3 olguda renal arter, 1 olguda iliyak, 1 olguda femoral arter darlığı saptanmıştır. 5 olguda koroner bypass, 1 olguda renal transplantasyon, 2 olguda abdominal aort anevrizması operasyonu öyküsü bulunmaktadır.



Resim 3. Resim 2'deki olguda yapılan toraks MR görüntüleme yönteminde frontal kesitlerde proksimal desendan aorta ile iştirakli psödoanevrizma izleniyor. Travmatik psödoanevrizmalarda geç dönemde psödoanevrizma duvarında kalsifikasyonlar ortaya çıkabilmektedir.



Resim 4. Tip I torakoabdominal aort anevrizması nedeniyle opere edilen olguda yapılan torakoabdominal BT tetkikinden etiyolojinin kronik tip 3 aort diseksiyonu olduğu anlaşıyor. Toraks kesitinde desendan aortada yer alan intimal flep izleniyor.

Cerrahi tedavi sırasında olgulardan 8 inde sakküler, 20'sinde fusiform, 5'inde false anevrizma; 4'ü akut, 4'ü kronik olmak üzere 8 olguda aortik diseksiyon tesbit edilmiştir (Resim 4-5).

Otuzsekiz olguya greft interpozisyonu (35'i tübüler, 3'ü Y greft şeklinde ya da ucuna Y greft eklenerek), üç olguya yama uygulandı. Aynı se- ansta 2 olguda koroner bypass, 3 olguda viseral bypass (2'sinde süperior mezenterik artere, 1'in- de sol renal artere), 1 olguda sakküler abdomi- nal aort anevrizmasına yama yapıldı.

Kırkbir olgunun 30'unda operasyon sadece proksimal klemp konularak distal open teknik ile gerçekleştirildi. Proksimal klemp 5 olguda sol karotis ile sol subklavian arter arasına, 5 olguda sol subklavian arter distalinde proksimal desen-

dan aortaya, 10 olguda midesandan aortaya, 10 olguda distal desendan aortaya konuldu. Distal perfüzyon uygulamadan girişimde bulunulan ol- gularda ortalama klempaj süresi 28.2 ± 10.5 da- kika idi.

Spinal kord hasarını önlemek amacıyla 7 ol- guda sol atriyo-femoral bypass kullanıldı. Atriyo- femoral bypass uygulanan hastalarda ortalama perfüzyon ve klempaj süresi 41.5 ± 8.6 dakika idi. Dört olguda aorta proksimal klempaj için uygun olmadığından operasyon total sirkulatuar arrest altında gerçekleştirildi.

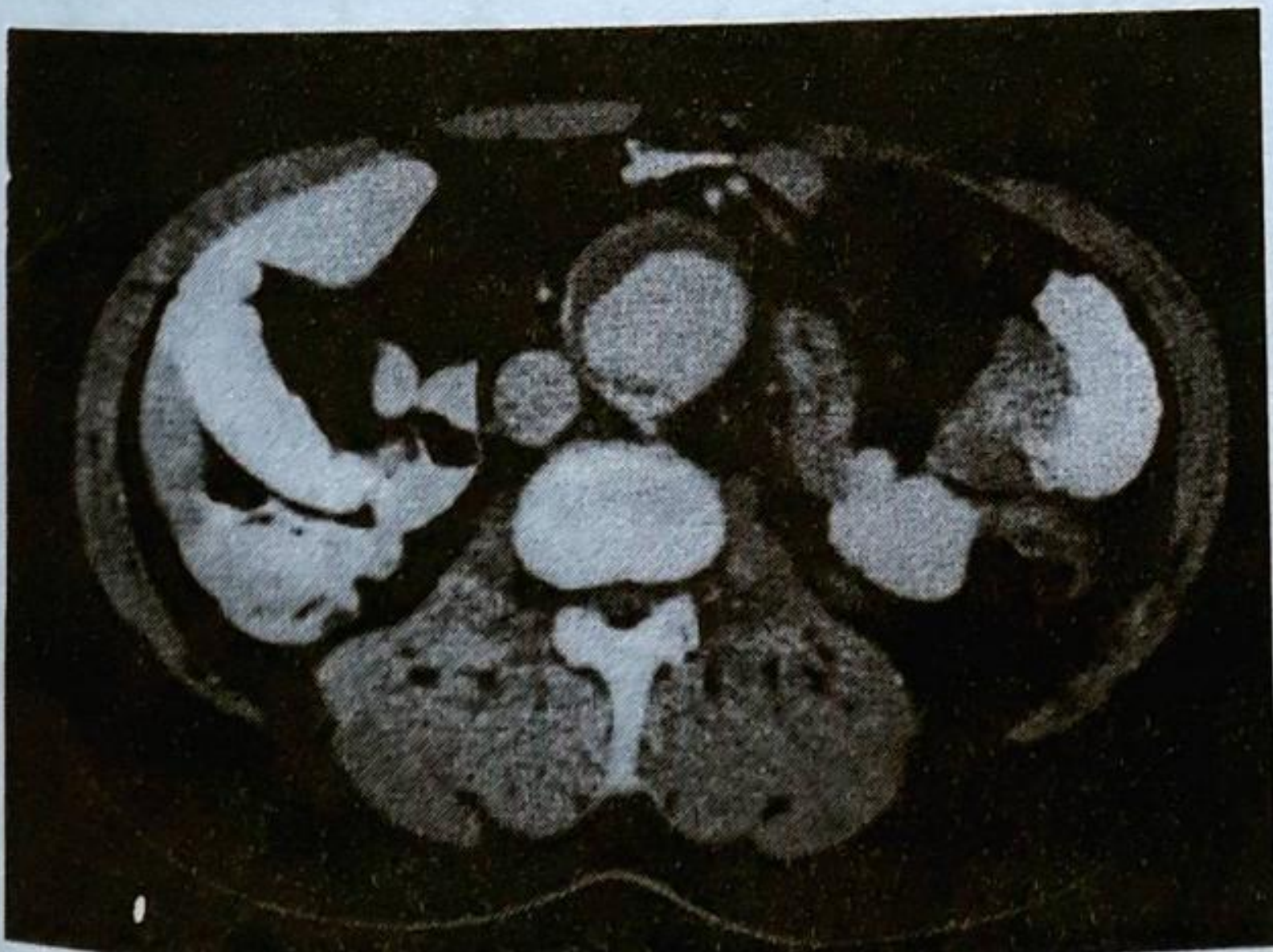
Desendan aort lezyonu nedeniyle opere edi- len 20 olgunun 4'ünde kardiyopulmoner bypass (KPB) + total sirkulatuar arrest(TSA)+ pasif ret- rograd serebral perfüzyon uygulandı. Bu olgu- larda ortalama KPB süresi 149.2 (43.5 dakika, ortalama TSA süresi 36.5 ± 7.4 dakika idi. Geri kalan 16 olgunun 4'ünde atriyo-femoral bypass , 12'sinde proksimal klemp ve distal open teknik- le girişimde bulunuldu.

TAAA nedeniyle opere edilen 21 olgudan 3'üne atriyo-femoral bypass, 18'ine proksimal klempaj ve ardışık anastomoz uygulandı. Ortala- ma spinal iskemi süresi 19.4 ± 10.3 dakika, or- talama viseral iskemi süresi 34.2 ± 10.0 dakika idi. Spinal hasarı önlemek amacıyla 6 olguda distal anastomoz kritik interkostal arterlere oblik tarzda uzatıldı, 3 olguda lomber arterler buton şeklinde anastomoz edildi.

Biri postoperatif geç dönemde ortaya çıkan parapareziyi tedavi etmeye yönelik, 6'sı ortaya çıkabilecek nörolojik komplikasyonların profi- laksisi amacıyla toplam 7 olguya (4'ü desendan aort anevrizması, 3'ü TAAA) beyin-omurilik sıvı- sı (BOS) drenajı uygulandı.

Cerrahi Teknik:

Desendan ya da torakoabdominal aort lezyo- nu nedeniyle opere edilecek olgulardan nörolo- jik sekel gelişimi riski yüksek olanlara (tip 1 ve 2 TAAA ları, kritik interkostal arter lokalizasyo- nunu olan T8-L1 seviyesinin üzerinde klempaja neden lezyonlar) per ve postoperatif BOS drena- jı yapılmasına hazırlık olarak operasyon önce- sinde lokal anestezi ile L5-S1 vertebralar arasın- dan BOS drenaj sistemi takılmıştır. Operasyon sırasında aortik klemp uygulanmasından itibaren BOS basıncını 10 mmHg'nin üstüne geçirmeye- cek şekilde seviye farkına bağlı olarak serebro- spinal sıvı drene edilmiştir. BOS çekilmesine has-



Resim 5. Resim 5'de belirtilen olgunun abdominal kesit- lerinde intimal flebin devam ettiği görülmekte.

Tablo 1. Olgulara Ait Demografik Özellikler

	Sayı (%)
Ortalama yaş	56.6 ± 12.7 (20-73)
Cinsiyet	
Erkek	38 (% 92.6)
Kadın	3 (% 7.4)
Eşlik eden hastalıklar	
Koroner arter hastalığı	18 (% 43.8)
Hipertansiyon	16 (% 39.0)
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	10 (% 24.3)
Kronik böbrek yetmezliği	10 (% 25.0)
Gastrointestinal sistem kanama öyküsü	3 (% 7.3)
Serebrovasküler hastalık	2 (% 4.8)
Diabetes mellitus	1 (% 2.3)
Behçet hastalığı	1 (% 2.3)
Semptomatoloji	
Sırt ağrısı	22 (% 53.0)
Bel ağrısı	5 (% 12.0)
Karın ağrısı	5 (% 12.0)
Göğüs ağrısı	4 (% 10.0)
Akut arter tıkanıklığı	4 (% 10.0)
Rastlantısal	4 (% 10.0)
Nefes darlığı	3 (% 7.2)
Hemoptizi	1 (% 2.4)
Öksürük	1 (% 2.4)
Aortik patoloji	
Diseksiyon	
Akut	4 (% 9.7)
Kronik	4 (% 9.7)
Anevrizma	
Aterosklerotik	20 (% 48.7)
Medial dejenerasyon	6 (% 14.6)
Mikotik	2 (% 4.8)
İnflamatuvar	1 (% 2.4)
Posttravmatik psödoanevrizma	4 (% 9.7)
Operasyon	
Acil	8 (% 19.5)
Elektif	33 (% 80.5)

tanın klinik durumuna göre 24-72 saat süreyle devam edilmiştir. Ayrıca olgulara radyal arter yolu ile arteriyel kan basıncı monitörizasyonu sağlanmış, pulmoner artere Swan-Ganz kateteri yerleştirilmiştir. İnternal juguler vane yüksek volümde infüzyon yapılabilmeyle olanak sağlayan hemodiyaliz kateteri konulmuştur (Bu kateter ayrıca postoperatif devrede böbrek yetmezliği gelişmesi halinde hemodiyaliz amaçlı da kullanılabilir).

Desendan torakal aortun distalinde yer alan anevrizması olan hastalar dışında tüm diğer hastalar cerrahi sırasında sol akciğerin söndürülebilmesi için çift lümenli endotrakeal tüple entübe

Tablo 2. Distal Aortik Patoloji Tipi

	Sayı (%)
Desendan aort anevrizması	12 (% 29.2)
Tip III aort diseksiyonu	
Akut	4 (% 9.7)
Kronik	4 (% 9.7)
Tip 1 TAAA	1 (% 2.4)
Tip 2 TAAA	2 (% 4.8)
Tip 3 TAAA	7 (% 16.8)
Tip 4 TAAA	11 (% 27.4)

edilmiştir. Bu olgularda tek akciğer ventilasyonu daha iyi bir görüş sağlamakta, kalp ve akciğerlere olan olan bası ve çekilmeyi azaltmaktadır.

Yapılacak olan operasyonun türüne göre hastaya sol lateral dik, ya da sol anterolateral oblik pozisyon verilmektedir. Sağ ve sol kasığın ulaşılabilir olmasına özellikle dikkat edilmektedir. Yapılacak olan insizyonun uzunluğu ve şekli girişimde bulunulacak aort lezyonuna göre değişiklik göstermektedir (Şekil 1-2). İnsizyonlar desendan torasik aortun proximal 1/3'ünü ve subklaviyan arter çıkışını ilgilendiren anevrizmalarda 4., middesendan aort lezyonlarında 5., 1/3 distal desendan aorta lezyonlarında ise 6., 7. ya da



Şekil 1. Desendan aort lezyonu nedeniyle opere edilen olgularda uygulanan insizyon.



Şekil 2. Torakoabdominal aort anevrizması nedeniyle opere edilecek olgularda uygulanan insizyon.

8. interkostal aralıktan yapılmıştır. Anevrizmanın diafragmanın altında kaldığı tip 4 TAAA larda ise 10. ya da 11. interkostal aralıktan gerçekleştirilmiştir. Anevrizmanın distal ucu renal viseral arterler seviyesinde olduğunda insizyon umbilicus seviyesinde sonlandırılmış, infrarenal abdominal aort yada iliac arterlere ulaşmak gerekiyor ise kesi pubis simfizine uzatılmıştır.

Torakal ve abdominal insizyonların birleştiği nokta arcus kostayı kestiyi için bu bileşke mümkün olduğu kadar yumuşak bir seyir göstermeli, açılanmayı ve ayrıca karın duvarı nekrozunu önlemek için ksifoid çıkıntıdan uzak olmasına dikkat edilmelidir.

Atriyofemoral bypass kullanılacak olan hastalarda perikard sol frenik sinirin posteriorundan açılarak sol atrium apendiksine venöz, femoral artere ise arteriyel kanül yerleştirilmiştir. Hastaya 5.000-10.000 Ünite heparin verildikten sonra sentrifugal pompa ile atriyofemoral bypassa girilmiş, tam heparinizasyon yapılmadığı için trombozu önlemek açısından pompa debisi 500 cc/dk'nın altına düşürülmüştür. Aortun proksimalde lezyonun büyüklüğüne göre sol subklavian arterin distalinden ya da sol karotis komünis ve sol subklavian arter arasından klemplenmesinden sonra pompa debisi distal aort basıncı 70 mmHg olacak şekilde 1500-2500 cc/dk ara-

sında değiştirilmiştir. Bu esnada proksimal hipotansiyon yada hipertansiyonu önlemek için pulmoner arter ortalama basıncı 20 mmHg düzeyinde tutulmuştur. Distal klemp torakal 6 ya da 7 düzeyine konulmuş, böylece distal aortun perfüzyonu sağlanmıştır (Şekil 3).

Atriyofemoral bypass uygulanmayan olgularda proksimal klempaj ve distal open teknik ile girişimde bulunulmuş, bu sırada cerrahi sahada ki tüm kan cell saver e çekilerek yıkandıktan sonra hastaya geri transfüze edilmiştir (4,5). Plazma ve trombositlerde bir eksilme meydana geldiğinden bu açık yerine geri konulmalıdır.

Cerrahide uzun anevrizmalarda 60-70 cm uzunlukta albumin yada jelatin kaplı greftler, anastomozlarda 3/0 polipropilen sütür kullanılmıştır. Proksimal anastomoz tamamlandıktan ve hemostaz açısından kontrol edildikten sonra klemp greft üzerine taşınmış, atriyofemoral bypass sonlandırılarak distal aortik klemp alınmıştır.

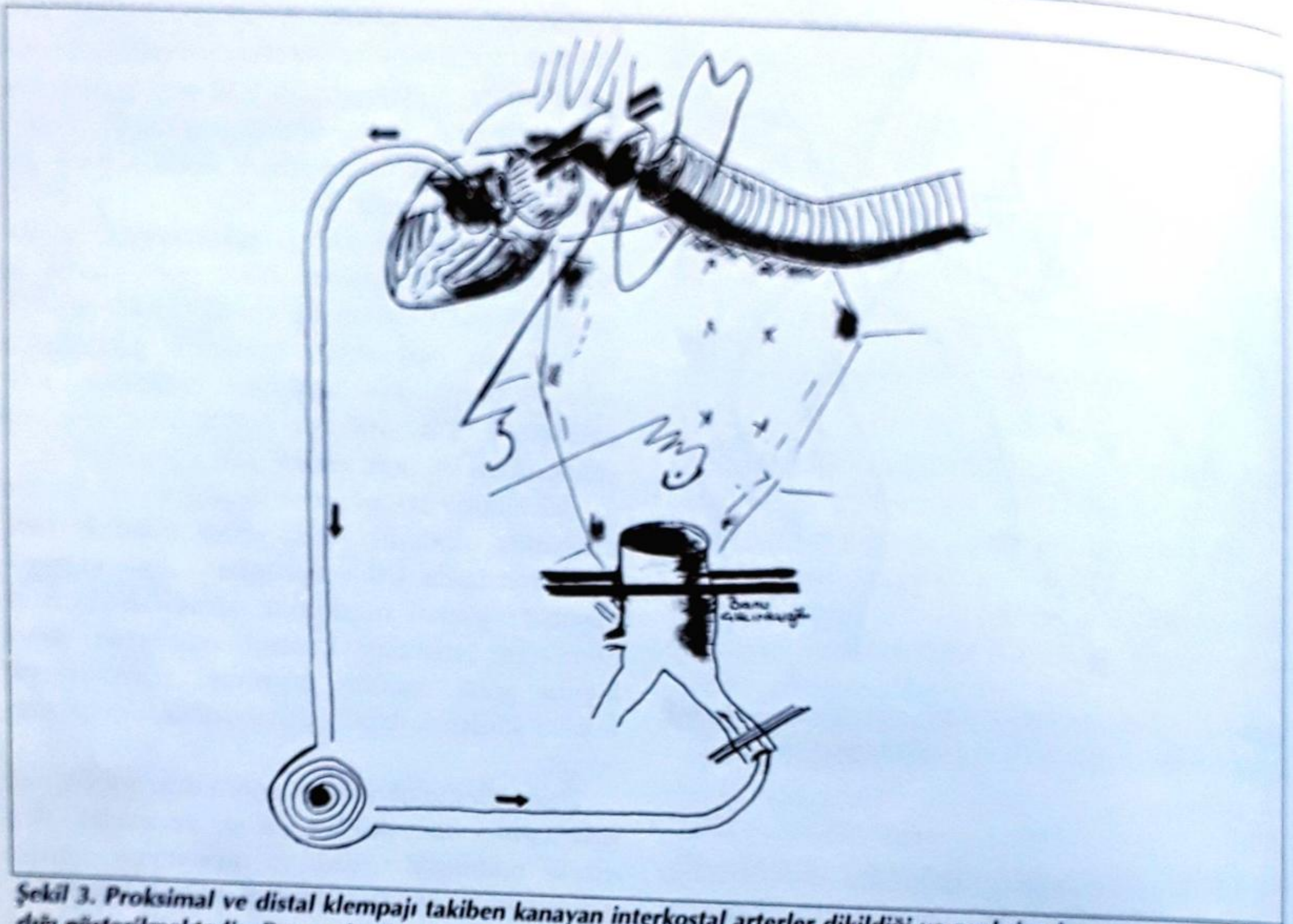
Distal klemp alındıktan sonra tüm anevrizmal aort açılmış, eğer diseksiyon var ise aradaki flep rezeke edilmiştir. Çöliak ve mesenterik arterler geri kanama açısından kontrol edilmiş, torakal 8. interkostal aralık düzeyine kadar olan kanayan interkostal arterler ligate edilmiştir. Torakal 8-lomber 1 arasındaki tüm patent interkostal arterler grefte açılan bir lateral deliğe buton tarzında implante edilmiştir. Akut diseksiyonlarda yalancı lümen distal sütür hattı içinde kapatılmış, kronik diseksiyonlarda ise distal fenestrasyon yapılmış ve kan hem gerçek hemde yalancı lümene yönlendirilmiştir.

Daha geniş anevrizmalarda viseral arterlerde buton şeklinde hazırlanarak bir yada daha fazla sayıda buton greft üzerine açılan yan deliğe implante edilmiştir. Hemostazı takiben aortik dokular greft üzerine kapatılarak operasyona son verilmiştir.

BULGULAR

Bir olgu operasyon sırasında, 4 olgu cerrahi sonrası erken dönemde kaybedilmiştir. Hastane mortalitesi 5 olgu ile % 12.1'dir. Geç mortalite oranı 2 olgu ile %5.5 dir. Olguların 3'ünde mortalite nedeni sepsis ve buna sekonder gelişen multi organ yetmezliğidir. Kaybedilen olgulara ait bilgiler Tablo 3'de özetlenmiştir.

Uzun dönem izlemde 2 olgu kaybedilmiştir. Ölüm nedenleri bir olgunun postoperatif 6. haf-



Şekil 3. Proksimal ve distal klempajı takiben kanayan interkostal arterler dikildiği ve proksimal anastomozun yapıldığı gösterilmektedir. Bu sırada distal perfüzyon sentrifugal pompa ile gerçekleştirilen atriöfemoral bypass ile yapılmaktadır.

tada gelişen false anevrizma nedeni ile opere edilmesi sonrasında gelişen solunum yetmezliği, sepsis, multi organ yetmezliğidir. Diğer olgu postop 28. ayda koroner bypass operasyonu sonrası gelişen inme nedeniyle eksitus olmuştur.

İki olgu postoperatif erken dönemde kanama nedeni ile revizyona alınmıştır. 5 hastada solunum yetmezliğine bağlı olarak uzamış ventilatör desteğine ihtiyaç duyulmuştur.

Nörolojik morbidite oranı %10.0 (4 olgu) dur. Bu olgulardan sadece 1'inde parapleji ortaya çıkmıştır. 3 olguda ortaya çıkan paraparezi 2 olguda BOS drenajı ile, 1 olguda ise spontan olarak gerilemiştir.

Beş olguda akut böbrek yetmezliği gelişmiştir. Bu olgulardan 1'inde kronik böbrek yetmezliği zemininde postoperatif oligürük böbrek yetmezliği meydana gelmiş ve sadece bu olguda hemodiyalize ihtiyaç duyulmuştur.

Postoperatif ortaya çıkan diğer komplikasyonlar Tablo 4'de belirtilmiştir.

TARTIŞMA

Aort anevrizmalarının patogenezi karmaşık olup, tek bir mekanizma ile açıklamak mümkün değildir. Aort boyunca değişik segmentlerde farklı oranlarda elastin ve kollojen içeriği vardır. Elastin aortun elastik özelliği, kollojen ise yapısal kuvveti için gereklidir. Elastik dokunun kaybı progresif dilatasyona yol açar. Dilate olan aortta yüzey artar ve sonrasında birim alana düşen kollojen azalır. Kollojen konsantrasyonunda azalma aort duvarını zayıflatır. Artmış çap ve incelmış duvar kombinasyonu duvar geriliminde artışa neden olur. Bu döngü kısır şekilde devam eder ve aort rüptürü öncesinde duvardaki gerilim maksimumu ulaşır.

Aort lezyonu nedeni ile cerrahi tedavi uygulanan olguların %60'ından fazlasında diseksiyonlar sorumludurlar. Aort anevrizmalarının geri kalanları nonspesifik yapıdadır. Sıklıkla bahsedilen aterosklerotik anevrizmalarda aterosklerozun neden mi, yoksa sonuç mu olduğu tartışma ko-

Tablo 3. Mortalite Nedenleri

Sayı	Yaşı(yıl)	Tanı	Mortalite nedeni	Acil/ Elektif
1	38	DesAA	Sepsis, MOY	Acil
2	70	Tip 3 TAAA	Koagülasyon bozukluğu, hemoraji, LKO	Elektif
3	58	Tip 3 TAAA	Sepsis, MOY	Elektif
4	68	Tip 4 TAAA	Sepsis, MOY	Elektif
5	57	Tip 1 TAAA	Solunum yetmezliği	Elektif
6	54	KAD III	Ani ölüm(Hemotoraks)	Elektif
7	61	DesAA	LKO, MOY	Elektif

Kısaltmalar:

Des AA: Desendan aort anevrizması, MOY: Multi organ yetmezliği, LKO: Düşük kardiyak debi sendromu, KAD III: Kronik tip III aort diseksiyonu

nusudur. Travmatik anevrizmalar çok ufak bir yüzdeyi oluştururlar, sıklıkla psödoanevrizma şeklindedirler. Mikotik anevrizmalarda nadir olarak gözlenirler. İnfeksiyöz torasik aort anevrizmalarında en sık üretilen bakteri Stafilokok türleri ve Salmonella'dır.

Aort anevrizmalarının etiyolojisini engelleme-ye yönelik tedavilerin ileride hastalığın önlenmesine ya da ilerlemesine yönelik hizmet edecekleri umut edilmektedir. Ancak günümüzde bu lezyonların radikal tedavisi cerrahidir.

Distal aort lezyonlarının cerrahi tedavisi sonrasında karşılaşılan komplikasyonların başında spinal kord ve böbrek iskemisine bağlı paraparezi, parapleji ve akut böbrek yetmezliği gelmektedir. Bunları takiben solunum yetmezliği, gastrointestinal komplikasyonlar ve geç dönem false anevrizma gelişimi görülmektedir. Distal aort lezyonlarının cerrahi tedavisi sonrasında ortaya çıkan nörolojik komplikasyonlar sadece olguların hayat kalitesinin düşmesine neden olmamaktadır. Svensson ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada P-P ortaya çıkan olgularda uzun dönem sağkalım oranlarının daha düşük olduğu saptanmıştır (6).

Torakoabdominal aort anevrizmaları ile ilgili en geniş seri Svensson ve Crawford'un 1509 olguda yaptıkları retrospektif incelemedir (6). Bu çalışmada 30 günlük mortalite %8, hastane içi mortalite %10 olarak saptanmıştır. P-P insidansı %16'dır. Akut böbrek yetmezliği olguların %18'inde görülmüş, bunların %9'da hemodiyaliz gerekmiştir. Olguların %33'de pulmoner komplikasyon ortaya çıkmıştır. Postoperatif sepsis oranı %8, postoperatif koagülopati oranı %4'dür.

Desendan aort lezyonlarına yönelik olarak el-

de edilen sonuçların değerlendirildiği en kapsamlı çalışma yine Svensson ve Crawford'a aittir (7). 832 hastaya ait özelliklerin retrospektif olarak değerlendirildiği bu çalışmada erken dönem mortalite %8 olarak bulunmuştur. Olguların %7'sinde böbrek yetmezliği, %5'inde P-P, %3'ünde stroke, %28'inde pulmoner komplikasyonlar ortaya çıkmıştır.

Desendan aort lezyonlarının cerrahi tedavisinde ortalama %5-10 olarak bildirilen P-P riski, tip 2 TAAA'larının tedavisinde %35'e yükselebilmektedir (2).

Medulla spinalis iskemisi sonucunda oluşan nörolojik komplikasyonların önlenmesi için önerilen yöntemler arasında iskemi süresinin kısa tutulması, BOS drenajı yapılması, distal perfüzyon ile kritik interkostallerin perfüzyonunun devam ettirilmesi, kritik interkostal arterlerin grefte reanastomozu ve postoperatif hipotansiyondan kaçınmak yer alır.

Spinal kordun iskemik hasarından birçok faktör sorumlu tutulsa da bunların en önemlisi iskemi süresidir (2). Distal aort patolojilerinin tedavisinde 30 dakika ve üzerindeki kros klemp süreleri uzun olarak kabul edilmektedirler (6).

Safi ve ark.nın uzun süreli kros klemp uyguladıkları distal aortik patolojilerde nörolojik sekel oranı %8.5'dir (8). Bu çalışmada aortik patolojinin TAAA tip II olması ve 30 dakika üzerindeki klemp süreleri nörolojik sekel gelişimi üzerine etkili faktörler olarak saptanmışlardır. 30 dakika üzerindeki her dakika riski % 1.04 oranında arttırmaktadır. Ek tedavi yöntemi uygulanan olgularda uygulanmayanlara oranla nörolojik hasar görülme riski istatistiksel açıdan anlamlı oranda azalmaktadır (sırasıyla %38'e %7.3;

Tablo 4. Postoperatif Komplikasyonlar

	Sayı	%
Solunum yetmezliği	5	12.5
Akut böbrek yetmezliği	5	12.5
Nörolojik morbidite	4	10.0
Yara yeri enfeksiyonu	3	7.5
Revizyon	2	5.0
Psödomembranöz enterokolit	2	5.0
Aritmi	1	2.5

$p < 0.001$).

Başlangıçta iskemi sürelerini azaltmaya yönelik olarak operasyonların hızlı yapılmaya çalışılması beraberinde diğer önemli bir mortalite ve morbidite nedeni olan kanamayı getirmiştir (8). Bu nedenle daha sonraki yıllarda spinal kordun iskemiye toleransını artırarak klempe süresini uzatmaya imkan tanıyan yöntemler üzerinde durulmuştur.

Medulla spinalisin beslenebilmesi desendan ve abdominal aortun verdiği interkostal ve lomber dallar aracılığı ile olmaktadır. Medulla spinalisin perfüzyon basıncı bu dallar aracılığı ile sağlanan arteriyel basıncın BOS basıncından farkına eşittir. Operasyonlar sırasında aortanın klempe edilmesi ile aortadan çıkan dallardan akım kesilir ve perfüzyon kollaterallerden sağlanır. Ancak buradan sağlanan basınç normalin altında olduğundan medulla spinalis perfüzyon basıncı azalır. Bu nedenle teorik olarak spinal kord perfüzyonunun devamı sistemik arter basıncının düşürülmemesine ve BOS basıncının yükselmemesine bağlıdır. Torasik aortun geçici olarak klempe edilmesi sırasında serebrospinal sıvı drenajı yapılarak spinal kord iskemisinin engellenmesi ilk olarak Miyamoto ve ark. tarafından önerilmiştir (9). Günümüzde yüksek riskli distal aort patolojilerinin cerrahi tedavisinde BOS drenajı standart olarak önerilmektedir (2,8). Svensson ve ark. tarafından BOS drenajına ek olarak intratekal papaverin kullanılmıştır (2,10). Lokal papaverin spinal kordu besleyen arterlerde dilatasyonu sağlamakta ve kan akımını arttırmaktadır.

Torasik aortun klempe edilmesi sırasında BOS drenajı sadece perfüzyon basıncının devamı üzerine etki göstermez. Kros klempe sırasında BOS içine nörotoksik maddelerin sekresyonu artar. BOS drenajı bu zararlı proteinlerinde BOS'ndan uzaklaştırılmasını sağlar (2).

Svensson ve ark. (2) 64 hasta üzerinde yaptıkları bir araştırmada tip 1'ya da tip 2 TAAA'sı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan olgularda nörolojik sekel gelişimi üzerine BOS drenajı ve intratekal papaverin uygulamasının etkileri araştırılmıştır. Nörolojik komplikasyon gelişimini engellemeye yönelik bu destek uygulamaların yapılmadığı olgularda nörolojik hasar ortaya çıkışı istatistiksel açıdan anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p: 0.0392$). Çalışma anlamlılık düzeyinin çok belirgin olması nedeniyle etik olarak sonlandırılmış ve bundan sonra tüm olgulara BOS drenajı-atrionofemoral bypass uygulanmıştır. Multivaryans analizi yapıldığında nörolojik komplikasyon gelişimi üzerine etkili risk faktörleri olarak uzun aortik klempe süreleri, aktif soğutmanın yetersiz olması ve postoperatif hipotansiyon saptanmıştır. Lojistik regresyon analizinde BOS drenajı ve aktif soğutmanın nörolojik hasar gelişimini önleyen ve birbirlerinin etkisini arttıran additif faktörler oldukları saptanmıştır.

Kliniğimizde Ocak 1998 tarihinden sonraki riskli desendan aort ve torakoabdominal aort patolojilerinin cerrahi tedavisinde nörolojik komplikasyon ortaya çıkışını azaltmak amacıyla atriyofemoral bypass ve BOS drenajı rutin olarak uygulanmıştır. BOS drenajı uygulanmayan bir olguda postoperatif 48. saatte gelişen parapareziye yönelik olarak terapötik drenaj uygulanmıştır. Bu olguda nörolojik patolojinin 2 saat içinde gerilediği görülmüştür. Geç dönemde paraparezi ortaya çıkan olgularımızda BOS drenajı ile sekelin gerilemesi bu yöntemin etkinliğini kanıtlamaktadır.

Torasik aort lezyonlarının cerrahi tedavisinde kardiyak ve serebral hipertansif yüklenme medikal ajanlarla önlenilmektedir. Ancak distal perfüzyonun kesilmesi renal ve spinal komplikasyonların temelinde yer aldığından hem hipertansif yüklenmeyi önleyecek, hem de distal perfüzyonun devamını sağlayacak bir bypass fikri gündeme gelmiştir. Bu amaçla 1984'de Olivier tarafından sentrifugal pompa ile distal perfüzyonun devamı tanımlanmıştır (11). Bu çalışmadaki olgulardan 7'sinde (%17.0) spinal kord hasarını önlemek amacıyla atriyofemoral bypass kullanılarak distal perfüzyonun devamı sağlanmıştır. Atriyofemoral bypass uygulanan olgulardan sadece birisinde (1/7), geç dönemde paraparezi ortaya çıkmıştır. Tip 2 TAAA nedeniyle opere edilen ve profilaktik BOS drenajı uygulanan bu olguda

48. saatte BOS drenajının kesilmesinin ardından 72. saatte paraparezi gelişmiştir. Tekrar drenaj katateri yerleştirilerek BOS basıncı düşürülen hastada nörolojik tablo gerilemiştir.

Postoperatif nörolojik sekel ve renal yetmezlik gelişme riski yüksek olan tüm olgulara uygulanılması gereken atriyoferoral bypass; rüptür riskinin yüksek olduğu hastalarda, distal arkusta proksimal klemp konulacak mesafe bulunmayan hallerde, aşırı büyük çaplı lezyonlarda, ateromatöz plak ya da debris kaldırma riski yüksek olan olgularda uygulanamamaktadır. Bu tür olgularda TSA altında proksimal anastomoz yapılmakta ve KPB ile operasyon tamamlanmaktadır.

İlk olarak Kouchoukos ve ark. (12) tarafından önerilen hipotermik total sirkulatuar arrest altında proksimal anastomoz tekniği günümüzde bazı merkezler tarafından postoperatif gelişecek nörolojik komplikasyonlardan korunmak için standart olarak önerilmektedir (13,14). Bu çalışmadaki olguların büyük çoğunluğunda ortam ısısının etkisiyle hafif bir hipotermi(pasif soğutma) elde edilmiştir. Ancak aortik patolojinin proksimal klemp için uygun yer bırakmadığı 4 olguda TSA ile aktif soğutma uygulanmış ve proksimal anastomoz open teknik uygulanmıştır. Bu sırada pasif ya da aktif olarak retrograde serebral perfüzyon uygulanmıştır (15).

Farmakolojik ajanlar ile spinal kordun iske-miye olan toleransını arttırmak ve reperfüzyon ile meydana gelecek ödemi ve hasarın önlenmesine çalışılmaktadır (2,16-18). Ayrıca lokal spinal kord soğutması (19), evoked potansiyaller ile kritik interkostal-lomber arterlerin tesbiti ve özellikle bunların grefte anastomozu diğer yöntemlerdendir (20).

Evoked potansiyel ölçülemeyen durumlarda interkostal-lomber sirkülasyon ile anterior spinal arter arasındaki en önemli bağlantıyı sağlayan A. Radikularis Magna'nın orijin aldığı interkostal-lomber arterlerin anastomoze edilmesi son derece önemlidir. Adamkiewicz Arteri olarak da bilinen A. Radikularis Magna insanların %90'ında T8-L1 arasındaki seviyeden, %80'de sol taraftan orijin almaktadır (21,22). Bu nedenle bu seviyede yer alan tüm patent arterler grefte açılan bir lateral deliğe buton tarzında implante edilmeli ya da oblik tarzda yapılan anastomoz bu arterleri kapsamalıdır. Olgularımızdan 6'sında spinal kord hasarını önlemek amacıyla distal anastomoz kritik interkostal arterlere oblik tarzda uza-

tılmış, 3 olguda lomber arterler buton şeklinde anastomoze edilmiştir.

Bu yöntemlerin birbirleri üzerine üstünlükleri konusunda spekülasyonlar hala devam etse de günümüzde en çok geçerliliğini koruyan yöntemler BOS drenajı, atriyoferoral bypass ve kritik interkostal-lomber arterlerin grefte anastomoze edilmesidir (2,23,24).

Kliniğimizde desendan ya da torakoabdominal aort lezyonu nedeniyle cerrahi tedavi uygulanacak olguların tedavisinde geçerli olan yaklaşım kritik interkostal arterlerin reanastomozu, BOS drenajı, yüksek riskli olgularda atriyoferoral bypass, hafif pasif hipotermi ve perioperatif arter basıncının düşürülmemesidir.

Sonuç olarak desendan ve torakoabdominal aort lezyonlarında mortalite ve morbidite oranları teknolojik gelişmeler ile kabul edilebilir düzeylere indirilmiştir. Doğal seyirlerine bırakıldıkları takdirde mortalite oranlarının daha yüksek olması nedeniyle operatif tedavi en iyi seçenektir.

KAYNAKLAR

1. Svensson LG, Crawford ES. Historical aspects of cardiovascular and vascular disease of the aorta. In: Cardiovascular and Vascular Disease of the Aorta. W.B. Saunders, Philadelphia, 1997: 1-5.
2. Svensson LG, Hess KR, DiAgostino RS, et al. Reduction of neurologic injury high risk thoracoabdominal aortic operation. Ann Thorac Surg 1998; 66: 132-8.
3. Crawford ES, Crawford JL, Safi HJ, et al. Thoracoabdominal aortic aneurysms: preoperative and intraoperative factors determining immediate and long-term results of operations in 605 patients. J Vasc Surg 1986; 3: 389-404.
4. Büket S, Tokat Y, Alayunt A, Apaydın A, Çalkavur T, Durmaz İ. Open surgical technique for thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysms and aortic dissections. Asian J Surgery 1998; 21: 130-135.
5. Alayunt A, Atay Y, Çalkavur T, Alat İ, Posacıoğlu H, Gürcün U, Yağdı T, Tetik Ö, Büket S, Bilkay Ö. Abdominal aort anevrizmalarının cerrahi tedavisinde açık teknik. Damar Cerrahisi Dergisi 1997; 6: 7-14.
6. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ. Experience with 1509 patients undergoing thoracoabdominal aortic operations. J Vasc Surg 1993; 17: 357-70.
7. Svensson LG, Crawford ES, 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.
8. Safi HJ, Winnerkvist A, Miller CC, et al. Effect of extended cross-clamp time during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. Ann Thorac Surg 1998; 66: 1204-9.
9. Miyamoto K, Ueno A, Wada T, et al. A new and simple method for preventing spinal cord damage following temporary occlusion of thoracic aorta by draining the cerebrospinal fluid. J Cardiovasc Surg 1960; 16: 188-97.
10. Svensson LG, Stewart RW, Cosgrove DM et al. Intrathecal papaverine for prevention of paraplegia after operation on

- the thoracic or thoracoabdominal aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 96: 823-9.
11. Olivier HF Jr, Maher TD, Liebler GA, et al. Use of BioMedicus centrifugal pump in traumatic tears of the thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1984; 38: 586-91.
12. Kouchoukos NT, Wareing TH, Izomuto H, et al. Elective hypothermic cardiopulmonary bypass and circulatory arrest for spinal cord protection during operations on the thoracoabdominal aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99: 659-64.
13. Kouchoukos NT, Daily BB, Rokkas CK, et al. Hypothermic bypass and circulatory arrest for operations on the descending thoracic aorta and thoracoabdominal aorta. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 67-77.
14. Kieffer E, Koskas F, Walden R, et al. Hypothermic circulatory arrest for thoracic aneurysmectomy through left-sided thoracotomy. *J Vasc Surg* 1994; 19: 457-63.
15. Atay Y, Yagdi T, Hamulu A, Alayunt A, Bilkay Ö, Büket S. Techniques for cerebral perfusion in the treatment of aortic lesions via left thoracotomy. *J Card Surg* 1997; 12: 215-222.
16. Acher CW, Wynn Mm, Archibald J. Naloxane and spinal fluid drainage as adjuncts in the surgical treatment of thoracoabdominal and thoracic aneurysms. *Surgery* 1990; 108: 755-62.
17. Gerhart EB, Stewart JR, Morrison JG, et al. Spinal cord protection during ischemia: comparison of mannitol, thiopental, and free radical scavengers. *Surg Forum* 1987; 38: 197-8.
18. Agge JM, Flanagan T, Blackbourne LH, et al. Reducing postischemic paraplegia using conjugated superoxide dismutase. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 911-5.
19. Cambria RP, Davison JK, Zanetti S, et al. Clinical experience with epidural cooling for spinal cord protection during thoracic and thoracoabdominal aneurysm repair. *J Vasc surg* 1977; 25: 234-43.
20. Cunningham JN, Laschinger JC, Nathan IM, Colvin S, Ransohoff J, Spencer FC. Measurement of spinal cord ischemia during operations upon the thoracic aorta. *Ann Surg* 1982; 196: 285-96.
21. Svensson LG, Crawford ES. Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: clinical observations, experimental investigations, and statistical analyses, part I. *Curr Prob Surg* 1992; 29: 255-62.
22. Brockstein B, Johns L, Gewertz BL. Blood supply to the spinal cord: anatomic and physiologic correlations. *Ann Vasc Surg* 1994; 8: 862-9.
23. Safi HJ, Bartoli S, Hess KR, et al. Neurologic deficit in patients at high risk with thoracoabdominal aortic aneurysms: The role of cerebral spinal fluid drainage and distal aortic perfusion. *J Vasc surg* 1994; 20: 434-43.
24. Safi HJ, Hess KR, Randel M, et al. Cerebrospinal fluid drainage and distal aortic perfusion: Reducing neurologic complications in repair of thoracoabdominal aortic aneurysm type I and II. *J Vasc Surg* 1996; 23: 223-9.