

# Yüksek risk grubundaki hastalarda vertebral arter orifis darlıklarının endovasküler tedavisi

Osman Kızılkılıç, Levent Oğuzkurt, Tülin Yıldırım, Fahri Tercan, Başak Karakurum, Sibel Karaca, Semih Giray, Zülfiyar Arlıer

## AMAÇ

Vertebrobaziler sistemde aterosklerotik lezyon en sık vertebral arter orifisinde görülür. Ciddi stenoz oluşturan bu lezyonların antitrombotik ve antikoagülan verilerek stentle tedavileri etkin ve güvenli bir tedavi yöntemidir. Bu çalışmanın amacı yüksek risk grubunda bulunan 14 hastada yapılan vertebral arter orifis darlığına yönelik stentleme işleminin, sonuçlarının ve takiplerinin sunulmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

On dört olguda ciddi vertebral arter orifis stenozu saptanmış ve primer stentleme ile tedavi edildi. Olguların 11'i erkek, 3'ü kadın olup yaş aralığı 58-74'tür (ortalama yaş 66±5.3). Vertebral arter stenozu sekiz olguda koroner by-pass ameliyatı öncesinde, altı olguda posterior sistem inmesi ve vertebrobaziler yetmezlik nedeniyle incelenirken saptanmıştı.

## BULGULAR

Vertebral arter orifisindeki tüm stenozlar teknik olarak başarılı şekilde tedavi edildi. Posterior serebral arter sulama alanında enfarkt görülen bir hasta dışında hiçbir olguda işlem sırasında veya sonrasında komplikasyon görülmedi. On hastada 3. ay ve 6. ayda klinik ve renkli Doppler ultrasonografi kontrolleri yapıldı, birinci yıl kontrol anjiyografisi yapılan üç hastada stent içi restenoz görülmedi. Takip süresince olgulardan hiçbirisinde yeni nörolojik defisit gelişmedi.

## SONUÇ

Vertebral arter orifis stenozları vertebrobaziler sistem inmelerinin en sık nedenlerinden biridir. Eşlik eden diğer serebral damar darlıkları ve sistemik hastalıkların varlığında tıbbi tedaviye rağmen hastalar yüksek risk altındadır. Primer stentleme tıbbi tedavi ile kombine edildiğinde etkin ve güvenli bir tedavi yöntemidir.

Anahtar kelimeler: • vertebral arter • stentler • anjiyoplasti, balon

O. Kızılkılıç (✉), L. Oğuzkurt, T. Yıldırım, F. Tercan  
Başkent Üniversitesi Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Adana

B. Karakurum, S. Karaca, S. Giray, Z. Arlıer  
Başkent Üniversitesi Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği, Adana

24. Ulusal Radyoloji Kongresinde (Ankara, 2003) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

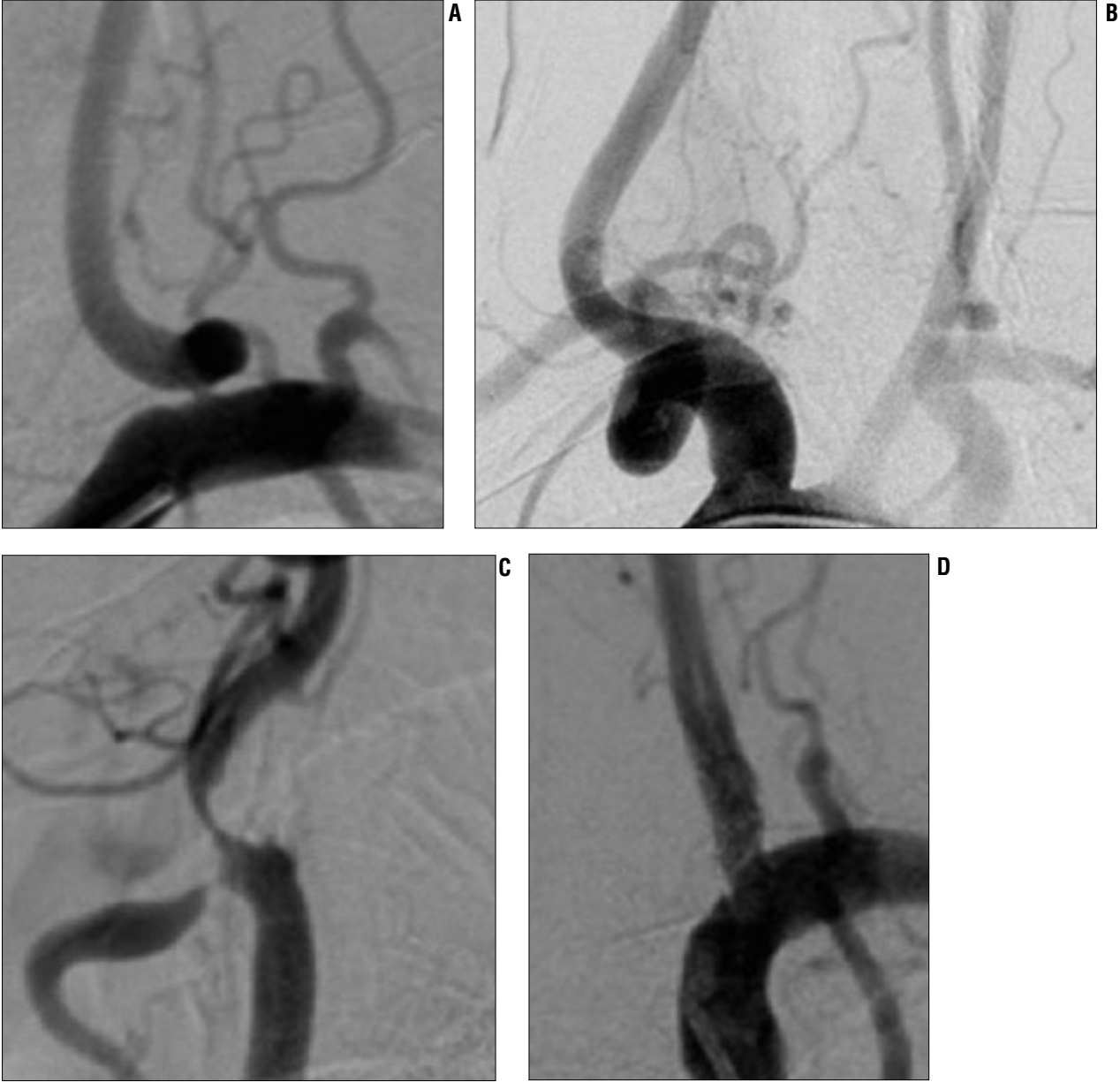
Gelişi: 03.05.2004 / Revizyon İsteği: 26.05.2004 / Kabulü: 01.06.2004

Vertebrobaziler sistemin aterosklerotik darlıkları en sık vertebral arter (VA) orifisinde, daha az sıklıkla da vertebral arter intradural segmenti ve baziler trunkusta görülür. Tıbbi görüntüleme yöntemlerindeki gelişmelere paralel olarak tanı alan ve tedavi yapılan hasta sayısı artmaktadır. Eskiden standart tedavi yöntemi tıbbi tedavi olan bu lezyonlar günümüzde balon anjiyoplasti ve stentleme ile etkin bir biçimde tedavi edilebilmektedir. Bu çalışmada, eşlik eden serebral arter darlıkları ve sistemik sorunları nedeniyle yüksek risk grubunda olan, semptomatik vertebral arter orifis darlığı saptanarak endovasküler tedavi yapılan, 14 olgu sunulmuştur.

## Gereç ve yöntem

On sekiz aylık sürede vertebrobaziler yetmezlik, posterior sistem geçici iskemik atağı veya inmesi ile başvuran ya da koroner arter hastalığı nedeniyle operasyona hazırlık aşamasında iken VA orifis darlığı saptanarak endovasküler tedavi yapılan 14 hasta çalışma kapsamına alınmıştır. Olguların onbiri erkek, üçü kadın olup yaş aralığı 58-74 (ortalama yaş 66±5.3)'tür. VA stenozu, sekiz olguda koroner by-pass ameliyatı öncesi tarama amacıyla yapılan incelemeler sırasında bulunan internal karotis arter darlığı nedeniyle yapılan anjiyografide saptanmıştır. Olgulardan altısında posterior sistem inmesi veya nörolojik ve radyolojik olarak vertebrobaziler yetmezlik nedeniyle incelenirken VA stenozu saptanmıştır. Koroner arter hastalığı nedeniyle operasyonu planlanan olgulardan birinde ciddi vertebrobaziler yetmezlik semptomları vardı, kalan yedi olguda koroner arter cerrahisi sırasında inme riskini ortadan kaldırmaya yönelik önleyici tedavi yapıldı. Olgulardan dokuzunda eşlik eden 14 adet serebrovasküler lezyonu (karşı vertebral arterde oklüzyon-hipoplazi yedi olgu, karşı subklavyen arterde oklüzyon bir olgu, ana karotis arter oklüzyonu bir olgu, internal karotis arter oklüzyonu üç olgu, internal karotis arter intrakraniyal segmentinde stenoz iki olgu) saptanmıştır. Olgulardan tümünde işlem öncesinde serebral bilgisayarlı tomografi (altı olgu) veya manyetik rezonans görüntüleme (sekiz olgu) yapılmıştır. Olgulardan üçünde posterior dolaşımında enfarkt görülmüştür.

Endovasküler tedavi tüm hastalarda lokal anestezi altında subklavyen artere 6F 100 cm uzunluğunda kılavuz kateter (Guider softip, Boston Scientific Target Fremont, USA) yerleştirilmesini takiben, 0.014 klavuz tel (Transend Ex 0.014 inch, Boston Scientific Target, Fremont, USA) ile balonla genişletilen, "monorail" sisteme sahip stentler kullanılarak yapılmıştır (Resim 1-3). Olgulardan dördünde Rithron-XR stent



**Resim 1.** Yürüme güçlüğü yakınması ile başvuran ve ataksik hemiparezi saptanan 72 yaşında kadın hastada (olgu 1), sol subklavyen arter AP anjiyografisinde (A) sol vertebral arter orifisinde ciddi darlık, arkus aortografide (B) sağ vertebral arterin subklavyen arter çıkımından itibaren oklüde olduğu, sağ ana karotis arter lateral enjeksiyonunda (C) sağ internal karotis arterde tam oklüzyon görülmekte. Stentleme sonrası sol subklavyen arter AP anjiyografisinde (D) stenozun tedaviye tam cevap verdiği izlenmekte.

(Biotronik GmbH&Co, Berlin, Germany), dört olguda NIR stent (Boston Scientific Ireland Ltd, Galway, Ireland), dört olguda Bx-Velocity stent (Cordis Europa, Roden, Netherlands) ve iki olguda Express Stent (Boston Scientific Scimed Inc, Maple Grove, USA) kullanılmıştır (Tablo). Tüm olgularda tek stent kullanımı ile darlıkların açılması mümkün olmuştur. Stent seçiminde elde mevcut, darlığı kaplayabilecek en kısa stent seçilmiştir. Stentleme işlemi onüç olguda standart olarak femoral arter yoluyla,

Leriche sendromu olan bir olguda ise brakial arter yoluyla yapılmıştır.

İşlem öncesinde antitrombotik tedavi almayan olgularda işlemten hemen önce dört adet klopidogrel verilerek yükleme yapılmıştır, antitrombotik tedavi almakta olan hastalarda yükleme yapılması gerekmemiştir.

İşlem sırasında elektrokardiyografi, koldan tansiyon ölçümü, oksijen saturasyonu, solunum sayısı monitorize edilmiştir. Stentleme işlemi süresince olgular nörolojik fonksiyonları açısından takip edilmiştir. İşlem tüm olgu-

larda teknik olarak başarılı olmuştur. Olguların tümünde işlem öncesi, sonrasında ve takiplerinde nörolog tarafından sistemik ve nörolojik muayene yapılmıştır. Tedavi sonrası takiplerde hiçbir olguda tromboembolik komplikasyon, posterior dolaşıma ait iskemik inme görülmemiştir.

### Bulgular

Ciddi darlık varlığından dolayı primer stent yerleştirilemeyen bir olguda önce balonla predilatasyon yapılmış ve ardından stent yerleştirilmiştir, di-

**Tablo.** Olguların yaş, cinsiyet özellikleri, saptanan arteryel patolojiler, semptomatoloji, endikasyon ve işlemde kullanılan stentlerin dağılımı.

Olgu	Yaş	Cins	Sağ VA	Sol VA	Sağ İKA	Sol İKA	Diğer damar okl.	KAH	Semptom-Endikasyon	Stent
1	72	K	99		Oklüzyon				Sol hemipleji	Velocity 4x23mm
2	64	E	80-85				Sol SKA		VBY	NIR 4x12mm
3	64	E	95			90		+	Önleyici	Rithron-XR 4x10mm
4	61	E		80	70 (kavernöz) 50			+	Önleyici	NIR 4x12mm
5	64	E	90-95	Oklüzyon	75-80				Sağ hemipleji	Velocity 4x18mm
6	69	E		90	Oklüzyon		Sağ AKA		Sol hemipleji	NIR 4x15mm
7	74	E	Hipoplastik	95-99				+	VBY	Rithron-XR 4x12mm
8	72	E	85-90	Hipoplastik					VBY	Velocity 4x18mm
9	66	K	75-80	Hipoplastik		60-70		+	Önleyici	NIR 4x12mm
10	74	E	75-80	50	50				VBY	Rithron-XR 4x12mm
11	64	E	Oklüzyon	90-95				+	Önleyici	Express 5x17mm
12	62	E	70	Oklüzyon	70 (kavernöz) 85-90			+	Önleyici	Express 5x17mm
13	60	K	95-99	Hipoplastik	Oklüzyon			+	Önleyici	Velocity 4x23mm
14	58	E	90-95	Hipoplastik	60			+	Önleyici	Rithron-XR 4x12mm

VA: vertebral arter, İKA: internal karotis arter, SKA: subklavyen arter, AKA: ana karotis arter, KAH: koroner arter hastalığı, VBY: vertebro-baziler yetmezlik.

ğer tüm olgularda primer stentleme yapılabilmektedir. İşlem sonrası sol posterior serebral arter sulama alanında enfarkt gelişen, kronik atrial fibrilasyonlu olan bir olgu (Resim 2) dışında hiçbir olguda kalıcı ya da geçici nörolojik defisit gelişmemiştir. Sol posterior serebral arter sulama alanında enfarkt gelişen hastada ataksik sağ hemiparezi tablosu gelişti, olgu takibinin ikinci ayında eklenen sistemik sorunlar nedeniyle kaybedildi.

Olgularımıza işlem sonrası 1. gün, 15. gün, 3. ay, 6. ayda renkli Doppler US (RDUS) inceleme ve 1. yılda kontrol anjiyografi yapılmıştır. Olgulardan ikisi kontrol incelemelere gelmediğinden takip inceleme yapılamamıştır. Kalan olgulardan onunda 15. gün, 3. ay ve 6. ay takip (ortalama takip süresi 8.1 ay) RDUS incelemele-

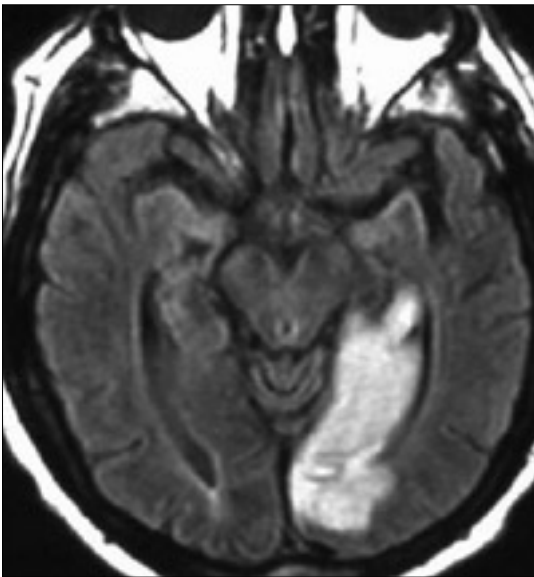
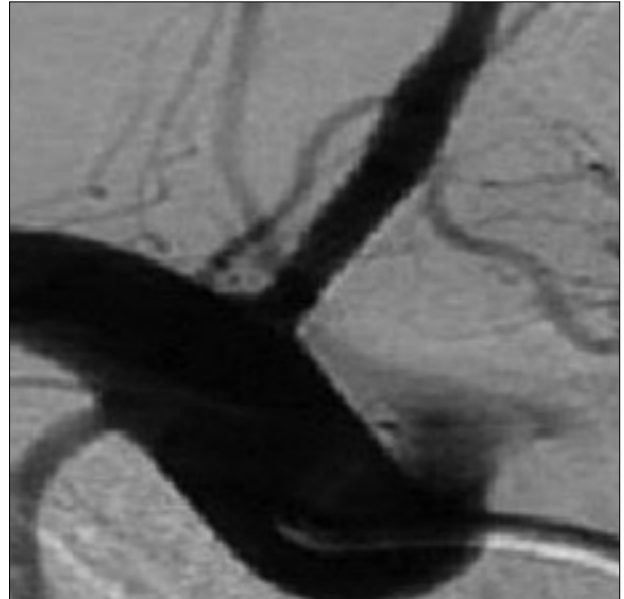
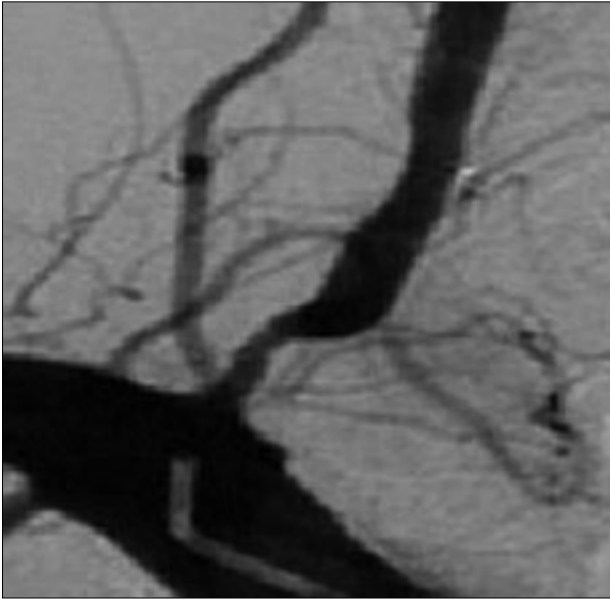
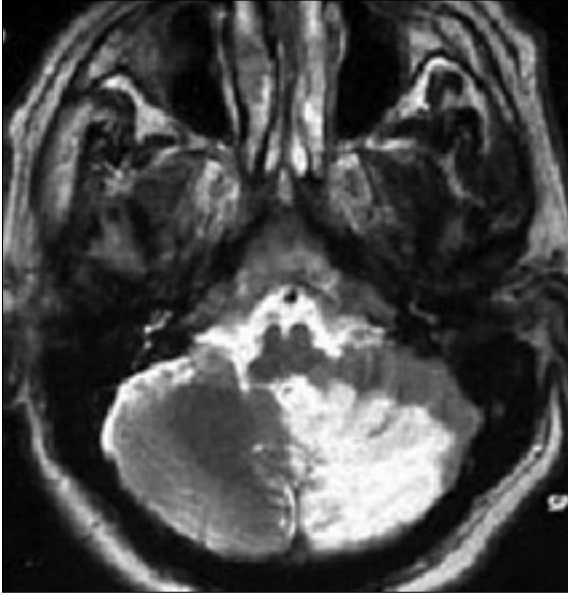
rinde vertebral arter akım örnekleri, hızları ve debileri normal bulunmuştur, takipte 1. yılı tamamlanan üç olguya kontrol anjiyografi yapılmış olup bu olgularda anlamlı stentler açık olarak görülmüştür, bir olguda hemodinamik anlamlılık gösteren (%50'den büyük) restenoz izlenmemiştir.

Olgularda eşlik eden subklavyen arter oklüzyonlarına tedavi yapılmadı, eşlik eden internal karotis arter darlıklarına aynı seansta tedavi yapılmadı. Koroner arter hastalığı nedeniyle cerrahi planlanan iki olguda saptanan internal karotis arter darlığı by-pass cerrahisi sırasında end arterektomi ile tedavi edildi.

### Tartışma

Basit bir vertigodan beyin sapı veya

okspital korteks disfonksiyonuna kadar geniş bir aralıkta görülebilen arka sistem bulgularında (baş dönmesi, dengesizlik, ataksi, kulakta çınlama ve düşme atakları) etyolojik nedene yönelik tanı, ön sistemdeki problemlere göre daha zordur (1,2). Bunun nedeni, sıklıkla varyasyon gösteren vertebral arterlere ait morfolojik ve akım bilgilerinin karotis incelemelerinde olduğu gibi net ve karar verdirici olmamasıdır. Günlük pratikte sıklıkla karşılaşılan ve intrakraniyal dolaşımın özellikleri bilinmeden, sadece RDUS'de her iki vertebral arterdeki debi toplamının 200 ml/dk'dan az olması ile karakterize edilen vertebro-baziler yetmezlik tanısı yönlendirici değildir (3,6). Ayrıca, RDUS incelemede VA orifislerinin çoğu kez anatomik ve teknik nedenlerle optimum değer-



**Resim 2.** Yürüme güçlüğü ve konuşma bozukluğu yakınmaları olan ve ataksik hemiparezi saptanan 64 yaşında erkek hastada (olgu 5), MRG'de T2A posterior fossa kesitlerinde (A) sol serebellar hemisferde geniş enfarkt alanı, sol subklavyen arter AP anjiyografisinde (B) sol vertebral arterde oklüzyon, sağ subklavyen arter AP anjiyografisinde (C) sağ vertebral arter orifisinde uzun segment stenoz izlenmekte. Stentleme sonrası sağ subklavyen arter AP anjiyografisinde (D) sağ vertebral arter orifisinde anlamlı rezidüel darlık kalmadığı görülmekte. Hastada nörolojik defisit in ilerlemesi nedeniyle 1. günde çekilen MRG'de (E) aksiyel FLAIR ağırlıklı görüntüde sol posterior serebral arter sulama alanında enfarkt izlenmekte.

lendirilemediği bilinmektedir (7,8).

Tüm inmelerin, 1/4'ü arka sistemde görülmektedir ve bu inmelerin 1/5'inden VA orifis lezyonları sorumludur. Hangi sıklıkta oldukları kesin olarak bilinmemekle birlikte arka sistem inmelerinde kalp dışı en sık neden VA orifisi ve servikal seyri boyunca görülen darlıklardır. Bazı serilerde VA orifis lezyonunun sıklığı %25-40 gibi



**Resim 3.** Koroner kalp hastalığı nedeniyle cerrahi planlanırken yapılan renkli Doppler ultrasonografide sol vertebral arter oklüzyonu ve internal karotis arter stenozu saptanan, anjiyografik incelemesi yapılan 62 yaşında erkek hastada (olgu 12), sağ subklavyen arter AP anjiyografisinde (A) sağ vertebral arter orifisinde kısa segment ciddi stenoz, sol ana karotis arter lateral anjiyografisinde (B) sol internal karotis arterde ciddi stenoz izlenmekte. Stentleme sonrası sağ subklavyen arter AP anjiyografisinde (C) sağ vertebral arter orifisindeki darlığın tamamen giderildiği görülmekte.

çok yüksek oranlarda bildirilmiştir (9,10). Bu darlıklardan kaynaklanan emboliler ve hemodinamik iskemiler arka sistemdeki inmelerde etyolojyiyi oluşturur. Vertebral arterin aterosklerotik darlıklarına sıklıkla diğer vertebral arter ve internal karotis arterlerin aterosklerotik lezyonları eşlik etmektedir. Bu olgular genellikle ileri yaşta hastalardır ve bu hastalarda tıbbi tedaviye rağmen inme riski yüksektir. Kritik stenozu olan olgularda (%50-99 arasında) aynı tarafta yıllık inme riski vertebral arter darlıklarında %7.8'dir (4,9,10).

Renkli Doppler ultrasonografi vertebral arterde akım yönünün saptanması ve debinin ölçülmesini sağlar.

Ancak yaşlı olgularda sık karşılaşılan damar tortüozitesi nedeniyle VA orifisinin değerlendirilmesi her zaman mümkün olmaz (5,6). Bu olguların tanısında MR anjiyografi ve konvansiyonel anjiyografiye sıklıkla ihtiyaç duyulur. Anjiyografi kesin tanı yanında endovasküler tedavinin planlanmasına da yardım eder.

VA orifis darlıklarına bağlı inmelerin embolik ya da hemodinamik kökenli mi olduğu konusu halen tartışmalıdır. Patent ve normal tek VA'nın varlığında olgular genellikle asemptomatik kalmaktadır. Öte yandan bu sağlam VA'da, her iki VA'da ya da baziler trunkusta darlık oluşması durumunda vertebrobaziler yetmezlik ya

da posterior fossa inmeleri görülmektedir (11,12). İntrakranyal kollateral doluşun etkilendiği durumlarda da bulgularda artış görülebilir. Bu durumların başlıcası internal karotis arterin darlıklarıdır. Çalışmamızdaki olgulardan 7'sinde tek VA ve toplam 9 olguda eşlik eden 14 serebral arter lezyonu saptanmıştır. Bu lezyonların varlığı hastaların semptomatik hale gelişini açıklamaktadır.

Vertebral arter darlıklarında inme riskini azaltmak için antitrombotik ve antikagülan ilaçlar kullanılmaktadır (11,13). Vertebral arter darlıklarında cerrahi tedavi, Horner sendromu, (%15-28), laringeal sinir yaralanması (%2) gibi komplikasyonların sık ol-

ması nedeniyle rutin uygulamadan kaldırılmıştır (11). Tıbbi tedavi yanında balon anjiyoplasti ve stentleme yapılmaktadır, ancak iki yöntemin başarı oranlarının karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle VA darlıklarının tedavisinde ön sistem lezyonlarının tedavisindeki endikasyonlar kadar kesinleşmiş sınırlar bulunmamaktadır. Uygun tıbbi tedaviye rağmen semptomları süren olgularda balon anjiyoplasti ve stentleme ile tedavi endikasyonu bulunmaktadır (11,13). Tedavi sınırı olarak kabul edilecek darlık yüzdesi tam olarak bilinmemekle birlikte anterior ve posterior dolaşım arasında intrakraniyal kan sunumunun olup olmamasına ve eşlik eden serebral arter lezyonlarının varlığına göre kritik darlık oranının ne olması gerektiği olgu bazında kararlaştırılabilir.

Vertebral arter orifis darlıklarının balon anjiyoplasti veya stentleme ile giderilmesi, uygun antikoagülan-antitrombotik tedavi altında başarılı bir tedavi yöntemidir (7, 8, 11-14).

Posterior fossada hemorajik inmelemin akut döneminde etkin antikoagülan tedavi yapılamayacağından balon anjiyoplasti ve stentleme kontrendikedir. Bunun dışında bilinen kesin bir tıbbi kontrendikasyon bulunmamaktadır (14). Ancak hasta nörolojik olarak instabil ya da ağır sekelli ise ve yapılacak tedaviye rağmen belirgin yaşam beklentisi yoksa endovasküler tedavi endikasyonu olgu bazında kararlaştırılmalıdır.

Koroner arter hastalığı nedeniyle koroner arter by-pass ameliyatı yapılan olgularda eşlik eden serebral arter darlığının varlığında cerrahi sonrası inmeler görülebileceğinden işlem öncesinde olgularda internal karotis arterin RDUS ile incelenmesi yapılmaktadır (15). Bu olguların bir bölümünde eşlik eden vertebral arter darlığı da bulunmaktadır, ancak bu lezyonların sadece RDUS ile tanınması her zaman mümkün olmamaktadır. Vertebral arter darlığı olan olgularda yapılan cerrahi sonrasında %6 sıklıkla inme geliştiği bildirilmiştir. Anestezi induksiyonu sırasında oluşan hipotansiyon ve

kalp-akciğer pompasına giriş-çıkış sırasında oluşan hipotansif dönemler inme riskinin en yüksek olduğu dönemler olarak kabul edilmektedir (16). Olgularımızdan sekizi koroner arter hastalığı nedeniyle by-pass cerrahisi planlanırken internal karotis arter darlığı saptanması nedeniyle anjiyografi yapılarırken VA darlığı da saptanan ve aynı seansta stentleme ile tedavi edilen olgulardır.

Vertebral arter orifis darlıklarının tedavisinde, kesin pozisyonlamaya imkan veren balonla genişletilebilen stentler tercih edilmektedir, stentin bir bölümünün subklavyen artere uzanması gerekeceğinden kesin pozisyonlama bu işlemde büyük önem taşımaktadır (7,8,11-14). Vertebral arterin subklavyen arterle yaptığı açılanma nedeniyle orifis lezyonlarında kırılmayı engellemek için tüpten kesme stentler kullanılmalıdır. İlaç salınımlı stentler de restenozun daha belirgin olduğu bu bölgede restenozu azaltmaya aday yöntemlerden olabilir ancak vertebral arter orifis darlıkları için henüz geniş kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır (17).

Vertebral arter orifis lezyonlarının tedavisinde rutin kullanılan emboli önleyici cihazlar geliştirilmemiştir. Ancak subklavyen arterin işlem süresince kısa süreli oklüzyonu ile yaratılan geçici subklavyen çalma (steal) sendromu ile emboli koruma gibi akıma bağlı koruma yöntemleri tanımlanmıştır (18). Tek vertebral artere girişim yapılan durumlarda bu yöntemin kullanımı mümkün olmamaktadır. Sunulan olgulardan sekizinde (%57.1) karşı vertebral arter veya subklavyen arter oklüde olduğundan emboli önleyici bir yöntemin kullanımı mümkün değildi. Bu olgularda eşlik eden diğer serebral damarlardaki darlık-oklüzyonların varlığı, koroner arter hastalığı, atrial fibrilasyon, intrakardiyak trombus varlığı ve intrakraniyal dolaşımın yetersizliği işlemin riskini arttıran önemli faktörlerdir. İşleme bağlı komplikasyon tek vertebral arteri olan ve bu VA orifisinde ciddi darlığı bulunan, kronik atrial fibrilasyonu bir olguda görülen tromboembolik enfarkt-

tır.

Tedavi sonrasında karotis stentlemede kullanılan antikoagülan ve antitrombotik tedavi protokolleri VA balon anjiyoplasti ve stentlemelerinde de kullanılmaktadır. Olgularımızda işlem sonrası medikal tedavi olarak 12-24 saat süre ile antikoagülan, 3 ay süreyle kombine antitrombotik (asetil salisilik asit ile klopidogrel veya tiklopidin kombinasyonu) ve ömür boyu kullanılmak üzere asetil salisilik asit verilmiştir. Bu uygulama literatürde belirtilen standart uygulamadır (19,20). Tedavi sonrası takiplerde hiçbir olguda tromboembolik komplikasyon görülmemiştir.

Takip incelemelerde VA stentleri içinde ortalama %10 olmak üzere değişen oranlarda restenoz geliştiği bildirilmiştir (8,12-14) Stentleme yapılan olgularda sadece balon anjiyoplasti yapılanlara göre ve 3 mm'den geniş damarlarda daha küçük damarlara göre daha az restenoz geliştiği bildirilmiştir (21). Restenozun değerlendirilmesinde stent içi fizyolojik intimal gelişimin göz önünde bulundurulması gerekir. Her iki stent duvarında 0.5 mm intimal gelişim olacağı hesaplanırsa 4 mm çaplı stent içinde 1 mm intima gelişeceği ve bunun da %25 restenozla karşılık geleceği düşünülebilir (13). Ancak bu fizyolojik intimal oluşumdur ve restenoz olarak kabul edilmemelidir. Konulan stentin VA ile subklavyen arter arasında var olan fizyolojik açılanmaya uygun, kırılmayan özellikte olması da akımın devamlılığını kolaylaştıracak bir faktördür. Birinci yılda kontrol anjiyografi yapılan iki olgumuzda hemodinamik anlamlılık gösteren restenoz görülmemiştir.

Sonuç olarak, VA orifis darlıkları posterior sistemdeki inmelerin düzeltilerinden birisi olup modern görüntüleme yöntemlerinin kullanımı ile daha sık tanı almaktadır. Eşlik eden serebral damar patolojisi nedeniyle tıbbi tedavinin yeterli olmadığı ya da tek vertebral arterin olan olgularda balon anjiyoplasti veya stentle yapılan endovasküler tedavi etkin, morbidite ve mortalitesi düşük bir yöntemdir. Ondört hastanın sonuçları-

na dayanan çalışmamız az sayıda hasta içermesine rağmen yüksek risk grubundaki hastalarda bu tedavi yönteminin güvenle yapılabileceğini göstermesi bakımından umut vericidir.

## Teşekkür

Anjiyografi Ünitemizdeki üstün çalışma ve gayretleri için anjiyografi teknikerleri Nihal Çolak ile Ümit Çetin, hemşireler Yasemin Değirmenci ile Gülcan Kara'ya ve sekreter Hülya Şimşek'e teşekkürlerimizi sunarız.

## Kaynaklar

1. Bradshaw P, Mc Quaid P. The syndrome of vertebrobasilar insufficiency. *Q J Med* 1963; 128:279-296.
2. Bryun GW. Vertigo and vertebrobasilar insufficiency. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1998; 460:128-134.
3. Seidel E, Eicke BM, Tettenborn B, Krumenauer F. Reference values for vertebral artery flow volume by duplex sonography in young and elderly adults. *Stroke* 1999; 30: 2692-2696.
4. Caplan LR, Amarenco P, Rosengart A, et al. Embolism from vertebral artery origin occlusive disease. *Neurology* 1992; 42:1505-1512.
5. Bendick PJ, Glover JL. Vertebrobasilar insufficiency: evaluation by quantitative duplex flow measurements. A preliminary report. *J Vasc Surg* 1987; 5:594-600.
6. Landwehr P, Schulte O, Voshage G. Ultrasound examination of carotid and vertebral arteries. *Eur Radiol* 2001; 11:1521-1534.
7. Storey GS, Marks MP, Dake M, Norbash AM, Steinberg GK. Vertebral artery stenting following percutaneous transluminal angioplasty. *J Neurosurg* 1996; 84:883-887.
8. Levy EI, Horowitz MB, Koebe CJ, Jungreis CC, Pride GL, Dutton K, Purdy PD. Transluminal stent-assisted angioplasty of the intracranial vertebrobasilar system for medically refractory, posterior circulation ischemia: early results. *Neurosurgery* 2001; 48:1215-1223.
9. Trial Participants. Endovascular versus surgical treatment in patients with carotid stenosis in the Carotid and Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study (CAVATAS): a randomised trial. *Lancet* 2001; 357:1729-1737.

## ENDOVASCULAR TREATMENT OF VERTEBRAL ARTERY ORIGIN STENOSIS IN HIGH RISK PATIENTS

**PURPOSE:** Atherosclerotic stenosis of the vertebrobasilar system most commonly occurs at the vertebral artery origin. Stenting of these stenotic lesions in combination with antithrombotics with or without anticoagulants is a safe and effective treatment method. The purpose of this study is to present the results of vertebral artery origin stenting in 14 high-risk patients.

**MATERIALS AND METHODS:** Significant vertebral artery origin stenosis was treated with primary stenting in 14 patients, aged between 58 and 74 years (mean, 66 ± 5.3 years). Eleven patients were male, and three were female. Vertebral artery stenosis was detected in eight patients prior to coronary artery surgery, and in six patients after a posterior system stroke or during evaluation of a vertebrobasilar insufficiency.

**RESULTS:** All stenosis were successfully treated with stent placement. Except one patient who had a left posterior cerebral artery infarction, all patients had an uneventful procedure without any complication. Third-month and sixth-month clinical and color Doppler follow-up examinations were available in ten patients, and 12th-month control angiography performed in three patients did not show stent restenosis. None of the patients had new neurologic deficit during the follow-up.

**CONCLUSION:** Vertebral artery origin stenoses are one of the most common causes of vertebrobasilar stroke. In the presence of concomitant cerebral artery stenosis or systemic disorders, patients are under high risk even if they are on medical therapy. Primary stenting combined with medical treatment is a safe and effective treatment modality.

**Key words:** • vertebral artery • stents • angioplasty, balloon

**Tani Girisim Radyol 2004; 10:252-258**

10. Wityk RJ, Chang HM, Rosengart A, et al. Proximal extracranial vertebral artery disease in the New England Medical Center Posterior Circulation Registry. *Arch Neurol* 1998; 55:470-478.
11. Jenkins JS, White CJ, Ramee SR, et al. Vertebral artery stenting. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001; 54:1-5.
12. Pötin M, Spelle L, Martin JB, et al. Percutaneous transluminal angioplasty and stenting of the proximal vertebral artery for symptomatic stenosis. *Am J Neuroradiol* 2000; 21:727-731.
13. Chastain HD, Campbell MS, Iyer S, et al. Extracranial vertebral artery stent placement: in-hospital and follow-up results. *J Neurosurg* 1999; 91:547-552.
14. Higashida RT, Tsai FY, Halbach VV, et al. Transluminal angioplasty for atherosclerotic disease of the vertebral and basilar arteries. *J Neurosurg* 1993; 78:192-198.
15. D'Agostino RS, Svensson LG, Neumann DJ, Balkhy HH, Williamson WA, Shahian DM. Screening carotid ultrasonography and risk factors for stroke in coronary artery surgery patients. *Ann Thorac Surg* 1996; 62:1714-1723.
16. Blacker DJ, Flemming KD, Wijidicks EF. Risk of ischemic stroke in patients with symptomatic vertebrobasilar stenosis undergoing surgical procedures. *Stroke* 2003; 34:2659-2663.
17. Goy JJ, Urban P, Seydoux C, De Benedetto E, Stauffer JC. Use of sirolimus-eluting coronary stents in routine clinical practice. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 62:26-29.
18. Memis A, Oran I, Ozbek SS. A simple method to avoid vertebral artery embolism during subclavian percutaneous transluminal angioplasty: provocative maneuver. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 168:569-570.
19. Bhatt DL, Kapadia SR, Bajzer CT, et al. Dual antiplatelet therapy with clopidogrel and aspirin after carotid artery stenting. *J Invasive Cardiol* 2001; 13:767-771.
20. Bhatt DL, Bertrand ME, Berger PB, et al. Meta-analysis of randomized and registry comparisons of ticlopidine with clopidogrel after stenting. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39:9-14.
21. Roubin GS, Cannon AD, Agrawal SK, et al. Intracoronary stenting for acute and threatened closure complicating percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Circulation* 1992; 85:916-927.