

## Posterior serebral dolaşımın yeniden değerlendirilmesi: Vertebral arter cerrahisi

*Posterior cerebral circulation re-visited: vertebral artery surgery*

Bülent Mert,<sup>1</sup> Adil Polat,<sup>1</sup> Berk Özkaynak,<sup>1</sup> Serhat Bahadır Genç,<sup>1</sup> Fatma Tuğba İlal Mert,<sup>2</sup>  
Yücel Cihan,<sup>2</sup> Kayalar Nihan,<sup>1</sup> Erentuğ Vedat<sup>1</sup>

*Araştırma yapılan kurum:*

Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

*Yazar adresleri:*

<sup>1</sup>Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada kliniğimizde vertebral arter darlığı nedeniyle ameliyata alınan hastaların ameliyat ve orta dönem takip sonuçları sunuldu.

**Çalışma planı:** Eylül 2012 - Nisan 2015 tarihleri arasında vertebral arter darlığı nedeniyle ameliyat edilen toplam 13 hastanın (8 erkek, 5 kadın; ort. yaş 62.3±5.0 yıl; dağılım 54-70 yıl) verileri hastane kayıtları kullanılarak geriye dönük incelendi. Hastaların demografik özellikleri, eşlik eden hastalıklar, sigara kullanımı ve ejeksiyon fraksiyon değerleri, uygulanan işlemler, kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitesinde ve hastanede kalış süreleri ve mortalite oranları kaydedildi.

**Bulgular:** Hiçbir hastada mortalite gözlenmedi. Altı hastada (%46.2) minör morbidite görüldü. İki hastada ses kısıklığı ve birer hastada lenfatik akıntı, aynı taraf dudak asimetrisi, aynı taraf kol ağrısı ve kanama revizyonu gelişti. Ortalama yoğun bakım ve hastanede kalış süresi, sırasıyla 1.2±0.6 (1-3) ve 3.7±1.3 (3-7) gün idi. Takip süresi ortalama 14.7±8.8 (1.7-30.2) ay (toplam 15.9 hasta/yıl) idi. Takip süresince hiçbir hastada serebrovasküler olay izlenmedi. İki hastada (%14.4) kısa süreli semptomlar görüldü (baş dönmesi ve aynı taraf kolda yanma hissi). Bir hastada (%7.7) restenoz görüldü. Restenozsuz sağkalım süresi ortalama 11.3±10.3 (0.4-30.2) ay (toplam 11.3 hasta/yıl) idi. Bir yıllık ortalama vertebral arter açıklık oranı %83.3±15.2 idi.

**Sonuç:** Vertebral arter cerrahisi uzun zamandır ihmal edilen bir alanda başarılı sonuçlar veren bir cerrahi yöntemdir. Yüksek açıklık ve sağkalım oranları ile cerrahi tedavi vertebral arter darlığı olan hastalarda göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar sözcükler:** Posterior serebral dolaşım; cerrahi; vertebral arter.

### ABSTRACT

**Background:** In this study, we present the surgical outcomes of vertebral artery stenosis with and mid-term follow-up results.

**Methods:** Between September 2012 and April 2015, data of a total of 13 patients (8 males, 5 females; mean age, 62.3±5.0 years; range, 54 to 70 years) who were operated for vertebral artery stenosis were retrospectively analyzed using hospital records. Demographic characteristics of the patients, comorbidities, smoking status, ejection fraction values, procedures applied, length of cardiovascular intensive care unit and hospital stay, and mortality rates were recorded.

**Results:** No mortality was observed in any patient. Six patients (46.2%) had minor morbidities. Two patients had hoarseness, and lymphatic drainage, ipsilateral lip asymmetry, ipsilateral arm pain and revision surgery for bleeding developed in each case. The mean length of intensive care unit and hospital stay was 1.2±0.6 (1 to 3) and 3.7±1.3 (3 to 7) days, respectively. The mean follow-up was 14.7±8.8 (1.7 to 30.2) months (total 15.9 patient/years). None of the patients had a cerebrovascular event during follow-up. Two patients had short-term symptoms (vertigo and ipsilateral burning pain of arm). Restenosis was seen in one patient (7.7%). The mean restenosis-free survival time was 11.3±10.3 (0.4 to 30.2) months (total 11.3 patient/years). The mean one-year patency of the vertebral artery was 83.3±15.2%.

**Conclusion:** Vertebral artery surgery is a surgical modality which yields successful results in a long-time neglected field. Surgical treatment should be considered in patients with vertebral artery stenosis with its high patency and survival rates.

**Keywords:** Posterior cerebral circulation; surgery; vertebral artery.



Available online at  
www.tgkdc.dergisi.org  
doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2017.13123  
QR (Quick Response) Code

Geliş tarihi: 11 Şubat 2016 Kabul tarihi: 04 Haziran 2016

Yazışma adresi: Dr. Adil Polat, Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, 34100 Bağcılar, İstanbul, Türkiye.

Tel: 0212 - 440 40 00 e-posta: adilpol@yahoo.com

©2017 Telif hakkı, Türk Kalp Damar Cerrahisi Derneği'ne aittir.

Gelişmiş ülkelerde inmelerin yaklaşık %85'i iskemik, %10'u hemorajik olarak sınıflandırılmaktadır.<sup>[1]</sup> İskemik inmelerin %20-30'u karotis arter tıkanıklıklarına,<sup>[2]</sup> %25'i ise vertebrobaziler bölgeye bağlı olarak gelişmektedir.<sup>[3]</sup> Posterior dolaşım ile ilişkili inmelerin beşte biri ekstrakraniyal vertebral arter (VA) darlığında görülmektedir.<sup>[3]</sup> Vertebral arter darlığı en sık olarak köken aldığı subklavyen arterin ilk segmentinde (V1) görülmektedir.<sup>[4]</sup> Darlığın derecesi arttıkça iskemik riski artmaktadır. Hemisferik bir geçici iskemik atak (GİA) sonrası aynı taraf inme oranı %75 darlık için iki yılda %37.4 iken %95 darlıkta %96.3 olarak bildirilmiştir.<sup>[5]</sup>

Posterior dolaşım ile ilgili inmelerin ve semptomların önemli nedenlerinden biri olan VA darlıkları son yıllarda daha çok endovasküler yolla tedavi edilmektedir.<sup>[6]</sup> Hastanemizde VA darlıkları ile ilgili ameliyatlara 2012 yılının Eylül ayında başlamıştır. Bu çalışmada, kliniğimizde yapılan bu işlemlerin ve takip sonuçlarının retrospektif olarak analiz edilmesi hedeflendi.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışma, Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul onayı alındıktan sonra planlandı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkeleri uyarınca gerçekleştirildi. Eylül 2012 - Nisan 2015 tarihleri arasında kliniğimizde toplam 13 hasta VA darlığı nedeniyle ameliyat edildi. Hastaların verileri hastane kayıtlarından elde edildi. Hastalara ait demografik özellikler, ameliyat öncesi değerlendirmede eşlik eden hastalıklar, sigara kullanımı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), renal yetmezlik, hipertansiyon (HT), diabetes mellitus (DM), koroner arter hastalığı (KAH), serebrovasküler hastalık, ejeksiyon fraksiyonu (EF) kaydedildi. Hastalara uygulanan işlemler, kalp-damar cerrahisi yoğun bakım ünitesinde (KDC-YBÜ) ve hastane kalış süreleri, mortalite oranları kaydedildi.

Hastaların ameliyat endikasyonları, kulak burun boğaz ve nöroloji konsültasyonlarıyla ayırıcı tanı yapıldıktan sonra kondu. Endikasyonlar kılavuzlara uygun olarak<sup>[7]</sup> semptomatik hastalarda şu şekilde kondu: (i) dominant VA'da darlık ( $\geq$ %80), (ii) eş baskın VA varlığında iki taraflı VA darlığı ( $\geq$ %80), (iii) aynı taraf karotis girişimi gerekli olan hastalarda VA darlığı ( $\geq$ %80), (iv) eksternal basının işlevsel olarak gösterildiği  $\geq$ %80 darlık olan dominant VA. Asemptomatik hastalara herhangi bir müdahale yapılmadı.

İşlemden önce tüm hastalara 1 g intravenöz (IV) sefazolin sodyum ile antibiyotik profilaksisi yapıldı. Tüm hastalar genel anestezi altında ameliyat edildi. Premedikasyon 0.01 mg/kg midazolam ile yapıldı. İnvaziv arter basınç monitörizasyonu karşı taraf radyal

arterden kanül yerleştirilerek yapıldı. Anestezi indüksiyonunda midazolam 0.1 mg/kg, fentanil 5-7 µg/kg, vekuronyum 0.1 mg/kg kullanıldı ve anestezi idamesi %50 oksijen-hava, %1-2 sevofluran ve gereğinde fentanil ve vekuronyum ile sağlandı. Santral ven kateteri karşı taraf internal jugüler vene yerleştirildi. Tüm hastalara cerrahi bölgenin eksplorasyonu ve ilgili dallar teyplerle döndüldükten sonra sistemik 5000 IU heparin ile antikoagülasyon uygulandı ve idamesi aktive koagülasyon zamanı (ACT) ölçümü normalin iki katı seviyesinde tutulacak şekilde sağlandı. İşlem sonunda protamin ile nötralizasyon uygulanmadı. Hemodinamik takiplere göre, özellikle karotis ve vertebral arterlerin klemplenmeleri aşamalarında sistemik kan basıncı 150-160 mmHg civarında tutulması için nitroglicerine veya vazopresör bolus dozları kullanıldı. Hastalar işlemden sonra KDC-YBÜ'ye entübe olarak nakledildi ve stabil koşullarda solunum cihazından ayrıldı.

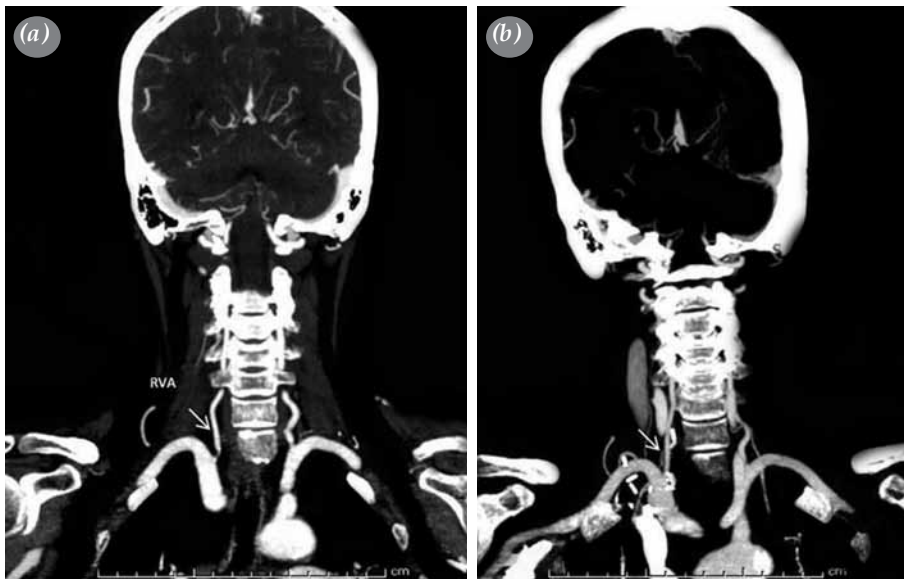
Hastalar sırtüstü pozisyonda, baş karşı tarafa dönük şekilde ve aynı taraftaki kol gerektiğinde pozisyon vermek amacıyla steril cerrahi alanda bırakılacak şekilde pozisyonlandırıldı. Tüm hastalarda supraklaviküler yaklaşım ile ameliyat yapıldı. Klavikulanın yaklaşık 1 cm üzerinden, sternokleidomastoid kasının klaviküler başından laterale doğru yaklaşık 7-8 cm'lik bir insizyon yapıldı. İnsizyon derinleştirilerek platizma kası ve superfisyel fasya açıldı. Eksplorasyona subklavyen arterin distalinden başlandı. Skalen yağ dokusu laterale ve arkaya doğru serbestleştirildi. Cerrahi alandaki venöz ve arteriyel yapılar dikkatli bir şekilde bağlanarak hemostaz sağlandı. Klavikulanın lateral kısmının arka yüzeyinden diseksiyon derinleştirilerek subklavyen ven açığa çıkarıldı. Subklavyen arter nabızı kılavuzluğunda eksplorasyon derinleştirildi ve distal kısmı elastik teyp ile döndüldü. Proksimale doğru arterin ön yüzü serbestleştirilerek tiroservikal turunkusa ulaşıldı. Inferior tiroideal arter bağlanarak subklavyen arterin proksimali serbestleştirildi. Eksternal jugüler ven ve vertebral ven bağlanarak hemostaz sağlandı. Sonrasında vertebral arter orijininin serbestleştirilerek teyp ile döndüldü. Sol taraflı cerrahide, duktus torasikus cerrahi alanda ise ligasyon ve divizyon yapıldı. Vertebral arter distale doğru serbestleştirildi. Eksplorasyonu kolaylaştırmak için sempatik trunkus dikkatlice eksplore edildi ve elastik teyp ile dönülerek cerrahi alandan uzaklaştırıldı. Anterior skalen kas ve onun ön yüzünde seyreden frenik sinir hattı dikkate alınarak laterale doğru ekartör yardımıyla çekildi. Vertebral arterin V1 segmenti ilk 1.5 cm'lik kısmı longus koli kası ve anterior skalen kas arasında tamamen serbestleştirilerek ve distali teyp ile dönülerek klemplemeye hazır hale getirildi. Eksplorasyonu kolaylaştırmak için gerektiğinde sternokleidomastoid kasının klaviküler başına parsiyel



**Şekil 1.** Safen ven greftinin sol vertebral arter ile sol subklavyen arter arasına interpozisyonu.  
LVA: Sol vertebral arter; SVG: Safen ven grefti.

kesi yapıldı. Bunun haricinde sternokleidomastoid kasa herhangi bir kesi yapılmadı. Vertebral arter distali yumuşak bulldog klem (Single-Use Bulldog Clamps, SCANLAN® Vasco-Stat® Minnesota, USA) ile oklüde edildikten sonra orijinin 2-3 milimetre distalinden bağlandı. Proksimal güdük kapatılması yerleştirilen metal klip ile sağlandı. Vertebral arter lümeni eksplore edildi. Distali klemp olduğu halde subklavyen artere transfer edilecek bölge planlandı. Safen ven interpozisyonu, vertebral arter uzunluğu yetersiz olan hastalarda kullanıldı (Şekil 1). Uygun kalibrasyondaki safen ven greft (SVG) ile 6/0 devamlı prolent suture kullanılarak

uç uca anastomoz (distal) yapıldı. Proksimal anastomoz için subklavyen artere tanjansiyel klem yerleştirilerek 11 no bisturi ile arteriyotomi yapıldı. Vasküler punch yardımıyla arteriyotomi genişletildi. Proksimal anastomoz 6/0 prolent ile yapıldı hava tahliyesini takiben tanjansiyel klem kaldırılarak kanama kontrolü yapıldı. Transpozisyon işlemi sonrası sağ vertebral arter Şekil 2'de izlenmektedir. Bir hastada subklavyen arter orijininde anlamlı darlık olduğu için vertebral arter SVG ile uç uca anastomoz edildikten sonra proksimali aynı taraf ana karotis arterine karotiko-subklavyen baypasa benzer bir teknikte anastomoz edildi (Şekil 3). Vertebral



**Şekil 2.** Sağ vertebral arter transpozisyonu.  
RVA: Sağ vertebral arter.



**Şekil 3.** Sol karotikovertebral baypas.

LVA: Sol vertebral arter; LCCA: Sol kommon karotis arteri; SVG: Safen ven grefti.

dekompresyon bir hastada uygulandı. Bu hastada, çekilen bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografide vertebral arterde herhangi bir aterosklerotik darlık bulunmayıp, görünen darlığın eksternal kompresyon nedeniyle geliştiği sonucuna varıldı (Şekil 4). Eksplozasyon sonrası V1 segmentine bası yapan fibröz doku kesilerek vertebral arter serbestleştirildi.

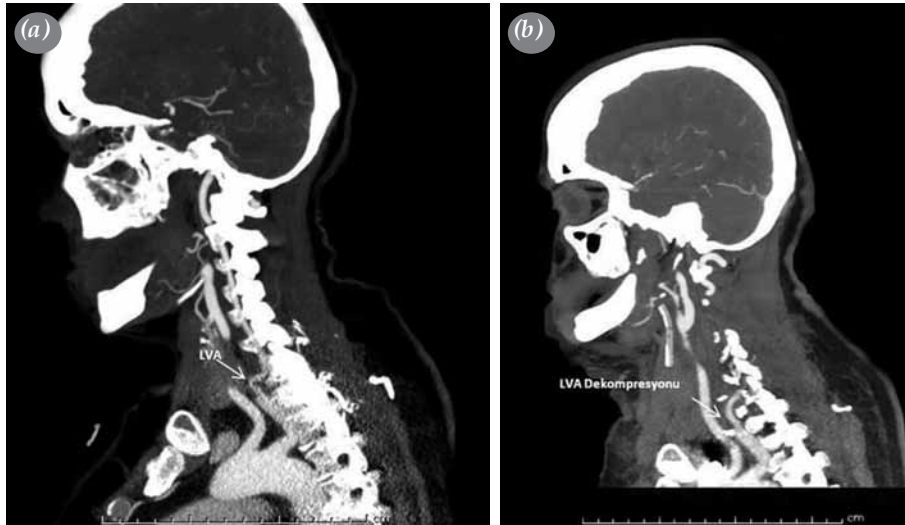
Kombine girişimlerde önce karotis arter standart bir şekilde eksplore edildikten sonra vertebral eksplozasyon ayrı insizyonla yapıldı. Önce vertebral işlem tamamlandı. Hemostaz sonrası yaklaşık beş dakika serebral dolaşıma izin verilerek karotis girişimi yapıldı.

Hastaların taburculuk sonrası takipleri hastane polikliniğinde aynı doktor tarafından yapıldı. Standart

olarak hastalar taburculuklarının birinci haftası ve sonrasında birinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci aylarda ve sonrasında her altı ayda bir kontrole çağırıldı. Hastalara birinci, altıncı, on ikinci aylarda ve sonrasında yıllık BT anjiyografi planlandı. Takipler sırasında hastaların semptomlarında düzelme ve varsa nüks, ek nörolojik bozukluk, yeni serebrovasküler olay olup olmadığı kontrol edildi.

#### İstatistiksel analiz

Toplanan veriler içerisindeki devamlı değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak ve devamlı olmayanlar yüzde (%) olarak ifade edildi. Sağkalım analizleri ile ilgili istatistik incelemeleri Windows için SPSS 11.5 versiyon (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) istatistik programı ile yapıldı.



**Şekil 4.** Sol vertebral ater dekompresyonu.

LVA: Sol vertebral arter.

**Tablo 1. Hastaların ameliyat öncesi özellikleri ve uygulanan anestezi yöntemi**

	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Min.-Max.
Cinsiyet				
Erkek	8	61.5		
Kadın	5	38.5		
Yaş (yıl)			62.3±5.0	54-70
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	2	15.4		
Sigara kullanımı	2	15.4		
Diabetes mellitus	7	53.8		
HbA1c (%)			7.3±2.0	5.6-11.3
HbA1c >%7	4	30.8		
Hipertansiyon	7	53.8		
Hiperlipidemi	12	92.3		
Total kolesterol seviyesi (mg/dL)			240.1±38.8	188.0-316.0
Düşük yoğunluklu lipoprotein seviyesi (mg/dL)			161.4±33.5	98.0-214.0
Periferik arter hastalığı	1	7.7		
Koroner arter hastalığı	4	30.8		
Geçirilmiş miyokard enfeksiyonu	2	15.4		
Ejeksiyon fraksiyonu (%)			57.5±7.8	32-60
Sol ventrikül disfonksiyonu	1	7.7		
Geçirilmiş kardiyak cerrahi	3	23.1		
Geçirilmiş serebrovasküler olay	4	30.8		
Geçirilmiş karotis cerrahi	1	7.7		

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; Min.: Minimum; Max.: Maximum; HbA1c: Hemoglobin A1c.

## BULGULAR

Hastaların ameliyat öncesi verileri ve yakınmaları sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir. Yapılan işlemlerin ayrıntılı dökümü ise Tablo 3'te verilmiştir. Ameliyat öncesi görüntüleme incelemelerinde hastaların dördünde (%30.8) iki taraflı VA darlığı ve beşinde (%38.5) soliter VA varlığı tespit edildi. İki hastada VA ve karotis işlemleri evreli olarak uygulandı. Bir hastada (hasta 4) önce sol karotis ve iki ay sonrasında sol VA cerrahisi uygulandı. Hasta 9'a VA işleminden beş gün sonra karşı taraf karotis işlemi uygulandı. Bu iki hastada evreli cerrahinin nedeni hastalık yakınmalarının düzelmemesiydi. Hastaların 10'unda (%76.9) aynı taraf karotis darlığı vardı. Bunların yedisine eş zamanlı müdahale edilirken birine evreli müdahale yapıldı ve diğer ikisine müdahale edilmedi. İki taraflı karotis darlığı yedi hastada vardı ve bunlardan sadece birine (hasta 11) eş zamanlı veya evreli karotis işlemi uygulanmadı (Tablo 3). Bu hastanın karotis darlığı kritik değildi.

Ameliyat sonrasında veya takip sırasında herhangi bir hastada mortalite olmadı. Hastaların ortalama YBÜ ve hastane kalış süreleri sırasıyla 1.2±0.6 (dağılım, 1-3) ve 3.7±1.3 (dağılım, 3-7) gün oldu. Ameliyat sonrası dönemde altı hastada (%46.2) morbidite görüldü. İki hastada (hasta 2 ve 5; %15.4) ses

kısıklığı olup konsültasyonlarında vokal kordları normal olarak belirtildi. Bir hastada (hasta 4; %7.7) aynı taraf dudakta asimetri saptandı ve konsültasyonlarında santral fasiyal paralizi olmadığı görüldü. Bir hastada (hasta 4; %7.7) aynı taraf kolda uyuşukluk oldu ve konsültasyonlarında herhangi bir nörolojik defisit saptanmayıp yakınmaları miyalji lehine değerlendirildi. Bir hastada (hasta 10; %7.7) insizyon bölgesinde seroma gelişti. Yakınmaları sol duktus torasikusta kaçak lehine değerlendirilen hastaya total parenteral nutrisyon verildi ve yakınmaları dördüncü gün düzeldi. Son olarak, bir hasta (hasta 12; %7.7) kanama revizyonu nedeniyle tekrar ameliyata alındı.

**Tablo 2. Hastaların ameliyat öncesi özellikleri ve uygulanan anestezi yöntemi**

Semptom	Sayı	Yüzde
Baş dönmesi	13	100
Amorozis fugaks	4	30.8
Geçirilmiş serebrovasküler olay	4	30.8
Baş ağrısı	2	15.4
Senkop	1	7.7
Denge kaybı	1	7.7
Disfazi	1	7.7
Hissizlik	1	7.7
Yorgunluk	1	7.7

**Tablo 3. Ameliyat bilgileri**

Hasta no	VA işlemi	Ek işlem	Dominant/soliter VA'ya ameliyat	İki taraflı VA darlığı	İki taraflı karotis hastalığı
1	Sağ VA SVG interpozisyonu	Sağ karotis	Hayır	Evet	Evet
2	Sağ VA SVG interpozisyonu	Sağ karotis	Evet	Hayır	Evet
3	Sol VA-SKA transpozisyon	Sol karotis	Evet	Hayır	Evet
4	Sol VA-SKA transpozisyon	-	Evet	Hayır	Hayır
5	Sağ VA-SKA transpozisyon	Sağ karotis	Hayır	Evet	Hayır
6	Sol AKA-VA SVG baypas	Sol karotis	Hayır	Evet	Evet
7	Sağ VA-SKA transpozisyon	-	Evet	Hayır	Hayır
8	Sağ VA-SKA transpozisyon	Sağ karotis	Hayır	Evet	Hayır
9	Sol VA-SVG interpozisyonu	-	Evet	Hayır	Evet
10	Sol VA transpozisyon	-	Evet	Hayır	Hayır
11	Sol VA-SVG interpozisyonu	-	Evet	Hayır	Evet
12	Sol VA dekompresyon	Sol karotis	Evet	Hayır	Evet
13	Sol VA transpozisyon	-	Evet	Hayır	Hayır

VA: Vertebral arter; SVG: Safen ven grefti; SKA: Subklavyen arter; AKA: Ana karotis arter.

Kanama karotis kaynaklı idi. Hastaların morbiditeleri ile ilişkili kalıcı yakınmaları olmadı.

Tüm hastalar poliklinikte takip edildi. Ortalama ve toplam takip süreleri sırasıyla 14.7±8.8 (dağılım, 1.7-30.2) ay ve 15.9 hasta/yıl oldu. İzlem süresince hiçbir hastada serebrovasküler olay (SVO) gözlenmedi. Tüm hastaların baş dönmesi yakınmaları düzeldi ve izlem boyunca tekrarlamadı. Ameliyat sonrası izlemde iki hastanın (hasta 8 ve 11; %15.4) semptomları vardı. Hasta 8, baş dönmesi ve tüm vücutta ağrı yakınmaları ile ameliyata alınmış bir hastaydı. Hastanın baş dönmesi yakınması düzeldi. Kol ağrısı için nöroloji polikliniğinde yapılan incelemelerinde herhangi bir soruna rastlanmadı. Hasta, takibinde 1.7 yılı tamamlamış olup halen depresyon tedavisi dışında herhangi bir sorunu olmadan izlemine devam etmektedir. Hasta 11, hafif baş dönmesi ve sersemlik hissi bildirmekle birlikte, hastanın ameliyat öncesi var olan denge kaybının tamamen düzeldiği görüldü.

Hastaların birine (hasta 11; %7.7) BT anjiyografi takibi yapılmadı. Ortalama ve toplam BT anjiyografi takip süreleri sırasıyla 12.4±10.3 (dağılım, 0.4-30.2) ay ve 12.4 hasta/yıl oldu. Bir hastaya kronik renal disfonksiyon nedeniyle BT anjiyografi çekilemediği için çekilen son Doppler ultrasonografisinde sol VA'da 430 mL/dakika akım saptandı ancak sağ VA'da akım izlenemedi. Yapılan görüntülemelerde sadece bir hastada (hasta 1; %7.7) tekrar daralma saptandı. Bu hastaya sağ VA'ya SVG interpozisyonu ve sağ karotis işlemi uygulandı. Hastaya 11.1 ay sonra çekilen BT anjiyografide VA proksimal anastomozunda darlık saptandı. Hasta asemptomatik olduğu için yeniden işlem önerilmedi. Takipleri sırasında hastaya perifer arter

hastalığı nedeniyle sol diz altı amputasyon ve miyokardiyal enfarktüs nedeniyle koroner anjiyografi uygulandı. Hasta, koroner stentleme için girişimi kabul etmedi. Bu şekilde VA tekrar daralma olmadan sağkalım oranı bir yılda %83.3±15.2 oldu.

## TARTIŞMA

Bu çalışmanın başlıca bulgusu, uzun zamandır kalp damar cerrahları tarafından göz ardı edilen VA darlığının cerrahi tedavisinin başarı ile yapılabilir olduğunun ve işlem sonrası yüksek oranda inmesiz ve semptomsuz sağkalım sağladığının gösterilmesidir.

Vertebral arter darlığı ile ilişkili başlıca semptomlar sersemlik, baş dönmesi, diplopi, peroral hissizlik, bulanık görme, tinnitus, ataksi, iki taraflı duyu bozuklukları ve senkoptur.<sup>[7]</sup> Bu yakınmalar VA darlığı yanı sıra kardiyak aritmiler, ortostatik hipotansiyon ve vestibüler bozukluklarda da görülebilmektedir. Ameliyat öncesi incelemelerinde hastalarımızın tümünde baş dönmesi yakınması olduğu ve ayırıcı tanıları yapılarak bu yakınmaların VA darlığına bağlı olduğu gösterildi. Taburculuk sonrası takipte hiçbir hastada baş dönmesi görülmemesi buna kanıt olarak gösterilebilir. Büyük serilerde<sup>[8,9]</sup> vertebrobaziler yetmezliğin yanı sıra asemptomatik hastalar veya hemisferik semptomlu hastalar sırasıyla %30 ve %3 gibi oranlarda bildirilmekteyse de serimizde tüm hastaların özellikle vertebrobaziler yetmezlik semptomuyla ameliyat olmasını, bu bölge ile ilgili cerrahi deneyim ve yaklaşımın sınırlı olması ile açıklamak mümkündür. Başarılı sonuçlar ve artan cerrahi deneyim ile ameliyat öncesi şikâyet oranlarında değişiklik beklenebilir. Caplan ve ark.,<sup>[9]</sup> 1988-1996 yılları arasında posterior dolaşım ile ilişkili nörolojik olay

gelişen 407 hastayı inceledikleri çalışmalarında, bu bölgede gelişen olaylar ile ilgili değerli bulgular bildirmişlerdir. Buna göre, bu bölgede gelişen inmelerin %59'u önceden bir GİA görülmeden gelişmektedir. En sık neden embolizm olup hastaların %40'ında görülmekte, embolizm kaynağı hastaların %14'ünde arteriyel kaynaklı olmaktadır. İnme mekanizmaları anterior ve posterior dolaşımda benzer görülmüştür.<sup>[4]</sup> En sık etkilenen bölge distal posterior dolaşım bölgesi olup (rostral beyin sapı, superior serebellum, oksipital ve temporal loblar), bu bölgeyi etkileyen infarktlar proksimal ve orta kısımlara göre yaklaşık iki kat daha sıktır.<sup>[9]</sup> Kardiyak kaynak embolinin en sık nedeni olup hastaların %35'inde KAH tespit edilmiştir. Ayrıntılı kardiyak değerlendirmede hastaların %64'ünde kardiyak anomaliler saptanmıştır (KAH, aritmi, kapak hastalığı, kardiyomyopati, kalp yetmezliği, vb.). Bu çalışmada, ekstrakraniyal VA ile ilişkili olayların başlıca proksimal ve distal bölgede olduğu görülmektedir (proksimal bölge olaylarının yaklaşık yarısı).<sup>[9]</sup> Akımı sınırlayıcı veya embolik lezyonlarda distal VA (V3) rekonstrüksiyonu inmeye karşı mükemmel bir koruma sağlayarak semptomatik iyileşme sağlar.<sup>[10]</sup> Bizim çalışmamızda işlemlerin hepsi proksimal vertebral arter (V1) segmentinde yapıldı ve ameliyat sonrası dönemde hiçbir hastada embolik olay görülmedi.

Çoğunlukla karotis cerrahisi vertebral arter yetmezliği kontrol etmekte tek başına yeterlidir. Bunun istisnası ciddi vertebral arter lezyonları olması ve Willis halkasının açık olmadığı durumlardır.<sup>[11]</sup> Kafa tabanında yer alan Willis halkası ile ilgili büyük değişkenlik vardır. Bin doku örneğinde yapılan bir otopsi çalışmasında, örneklerin yalnızca %45.2'sinde tipik Willis halkası sapanmış olup %3.2'sinde halkanın mevcut olmadığı görülmüştür.<sup>[12]</sup>

Kafanın rotasyonu, tanı konulmadığı takdirde kalıcı nörolojik hasara yol açabilecek vertebral arter semptomlarının önemli bir nedenidir. Tanıda dinamik anjiyografi etkinliği gösterilmiştir. Tıkanan bölgenin veya ikinci bir darlığın gözden kaçırılmaması için VA anatomisinin çok iyi bilinmesi esastır. Tedavi kararı tıkanıklığın yanı sıra hastanın ne derece cerrahiye aday olduğu ile de ilişkilidir. Eksternal kompresyon kemik, ligament veya musküler nedenlerle gelişebilir ve bu durumlarda cerrahi tedavi esastır.<sup>[13,14]</sup> Bizim çalışmamızda ameliyat olan hastalardan biri (hasta 12) için dekompresyon cerrahisi uygulandı. Bu hastada dekompresyon nedeni, V1 segmentine bası yapan bir ligament idi. İşlem sonrası darlık tamamen açıldı ve hastanın semptomları düzeldi.

Vertebral arter cerrahisi karotis cerrahisine kıyasla daha kompleks olmakla beraber mortalitesiz veya fazla morbidite göstermeyen cerrahi seriler bildirilmiştir.

Teknik olarak dikkat edilmesi gereken noktalar uygun kondüit varlığı, kan akımının nereden alınacağı ve kafa hareketlerinin biyomekanikleridir. Tüm boyun bölgeğinde VA cerrahisi yapılabilir.<sup>[8,15]</sup>

Diğer bir önemli bulgu erken ve geç dönemde hiçbir hastada SVO görülmemesidir. Bu durum cerrahi yaklaşım ve serebral beslenmenin ana ve kollateral kaynaklarının doğru değerlendirilmesiyle açıklanabilir. Karotis cerrahisi sırasında eşlik eden VA darlığının morbidite ve mortaliteyi artırdığı bildirilmiştir.<sup>[16]</sup> Bu artış, krosklemp esnasında kollateral dolaşımın azalmasıyla açıklanabilir. Bizim çalışmamızda iki hastaya (hasta 4 ve 9) evreli cerrahi uygulandı. Bu hastaların işlemleri yakınmaların düzeltilmesiyle evrelendirildi. Seidel ve ark.,<sup>[17]</sup> 50 nonvasküler nedenli nörolojik hastada yaptıkları VA akım ölçümlerinde akım hacmi dışında kollateral akım miktarının nicelendirilmesi gibi ek inceleme parametreleriyle vertebral arter yetmezliğinin yeniden değerlendirilmesini önermişlerdir. Vertebral arterde iki yönlü akım sadece çalma fenomeni değil ama aynı zamanda V1 segmentinde darlık, tıkanma veya VA hipoplazisi nedeniyle de görülebilmektedir.<sup>[18]</sup>

Berguer ve ark.,<sup>[8]</sup> 1975-1998 arası ameliyata aldıkları 369 VA darlığı olgusunu retrospektif olarak inceledikleri çalışmalarında; 1991 öncesinde inme, ölüm ve inme/ölüm oranları sırasıyla %4.1, %3.2 ve %5.1 olarak bildirmişlerdir. Bu oranlar 1991'den sonra sırasıyla %1.9, %0.6 ve %1.9 olarak verilmiştir. Bu iki dönem arasındaki başlıca farklar ameliyat sonrası görüntülemenin kullanılması ve anestezi yönetimi modifikasyonlarıdır. Bizim hastalarımızda da benzer anestezi yönetimi ile hemodinami optimize edildi. Henüz ameliyat sonrası görüntüleme hastanemizde rutin olarak uygulanamamaktadır. Berguer ve ark.,<sup>[8]</sup> çalışmalarında beş yıllık açıklık oranları %80, sağkalım oranları ise %70 olarak bildirilmiştir. Takip dönemindeki birçok ölüm kardiyak hastalığa bağlı olarak gelişmiştir. Sağkalanlar arasında inmeden korunma oranı %97 olarak bildirilmiştir.<sup>[8]</sup> Bu seride hastaların büyük kısmı semptomatik olup sadece %4'ü asemptomatik iken değişik nedenlerle ameliyata alınmıştır (konkomitant işlem, dominant VA ve distal baypas greftin tıkanması). Bu serideki hastaların 300'ünde ateroskleroz, 42'sinde ise ekstrensek kompresyon bildirilmiştir. Proksimal (V1) segmentine yapılan girişimlerin (n=90) %72'si VA'nın ana karotis artere transpozisyonudur.<sup>[8]</sup>

Ekstrekranial VA darlığı için üç tedavi şekli önerilebilir: medikal, cerrahi ve endovasküler. Tedavi seçenekleri, son 20 yılda endovasküler tedavi lehine gelişmiştir.<sup>[6]</sup> Vertebral arter darlık, posterior dolaşım ile ilgili inme geçirmiş olup erken dönemde nüksün yüksek olasılıklı olduğu bir grubu tarif etmektedir.

Bu hastalarda erken girişim ile nüks azaltılabilir. Bu hastalara erken girişim ve özellikle stentleme yapılabil-mekteyse de riskli azaltan faktörün erken girişim olup olmadığını tespit etmek için geniş katımlı randomize çalışmalara gereksinim vardır.<sup>[19]</sup> Kliniğimizde girişimsel tedaviler ve vertebral arter cerrahisine yakın tarihlerde başlanmış olup, ilk dönemlerde girişimsel işlemlerdeki deneyimimizin yetersiz olması nedeniyle serebrovasküler girişimsel tedaviler uygulanmamıştır. Sonraki yıllarda başlanmış olmakla birlikte henüz yeterli sayıda olmayan vertebral stent hastalarımızdan bu çalışmada bahsedilmemektedir. Vertebral arter darlıklarında cerrahi gerekliliği, kılavuzlarda, hastalar ve yöntemler kısmında belirttiğimiz özel durumlar haricinde önerilmemekte, stentleme ve cerrahi tercihi objektif olarak ortaya konamamaktadır.<sup>[7]</sup> Kombine karotis ve VA cerrahisi şu iki durumda yapılabilir: (i) internal karotis darlığı ile beraber tek, dominant veya iki taraflı, (ii) VA kritik darlığı ve kritik karotis darlığı ile beraber tek, dominant veya iki taraflı VA darlığı (>%80). Bizim hastalarımızdaki endikasyonlar da literatürde belirtilenler ile paralel idi. Bu hastalarda semptomların vestibüler, kardiyak, epileptik veya lateralize GİA veya inme ile ilişkili olmadığı gösterilmelidir.<sup>[20]</sup> Çalışmamızda ameliyat olan hastalar, bu nedenlerin ekarte edilmesi için ilgili incelemelerden sonra ameliyata alındı. Bizim çalışmamızda hastaların yedisine eş zamanlı karotis işlemi yapıldı ve ameliyat sonrası herhangi bir serebrovasküler komplikasyon yaşanmadı. Optimal medikal tedaviye rağmen posterior dolaşım ile ilgili iskemik yakınmaları devam eden ve anjiyografide VA orijininde >%50 darlığı gösterilmiş kişiler endovasküler tedavi adayıdır. Asemptomatik olup VA orijininde ciddi darlığı olan kişilere yaklaşım tartışmalıdır. Birçok asemptomatik hasta cerrahi veya endovasküler tedaviye ihtiyaç göstermez ancak bazı araştırmacılar dominant VA'nın orijinindeki ciddi darlıkların (>%70), yüksek inme riski nedeniyle tedavi edilmesi gerektiğine inanmaktadır. Buna karşın, asemptomatik olgularda tedavinin ancak kollateral desteğin önemli durumlara özel olması gerektiğini savunanlar da vardır.<sup>[21]</sup> Posterior dolaşım ile ilgili GİA olgularında %50 vertebral ve baziler darlık bulunma prevalansı, karotis bölgesinde görülen GİA'larda %50 karotis darlığı bulunmasından daha sık olarak gözlenmektedir. Bu bölge darlıkları ilk klinik tabloda multipl GİA olması ve yüksek oranda tekrarlayan inme olması ile ilişkilidir. Girişimsel tedavi ve en iyi medikal tedavi ile ilgili daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.<sup>[22]</sup>

Çalışmamızda ilgi çeken bir diğer konu, hastalarda yüksek oranda hiperlipidemi olmasıdır (Tablo 1). Her ne kadar çok yüksek bir oranda prevalans varsa da, hasta sayısı daha ileri sonuçlara varmamız için yeterli değildir. Ancak, bilgimize göre literatürde bu oranda

yüksek hiperlipidemi insidansı bildirilmemiştir. Bu bulgu, VA darlıklarında statinlerin kullanımının önemini vurgulayabilir.

Sonuç olarak, vertebral arter darlığı, daha morbid ve mortal seyreden posterior dolaşım ile ilgili inmelerin önemli nedenlerinden biridir. Endikasyonu olan hastalarda cerrahi tedavi uygulanabilir. Teknik olarak zor bir alan olan vertebral arter cerrahisi, doğru hemodinamik yönetim, isabetli endikasyonlar ile yüz güldürücü sonuçlar vermektedir.

#### **Çıkar çakışması beyanı**

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

#### **Finansman**

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

#### **KAYNAKLAR**

1. Schillinger M, Ahmadi R, Minar E. Carotid artery stenting for the prevention of thromboembolic stroke. *Vasc Dis Prev* 2004;1:109-16.
2. Dodick DW, Meissner I, Meyer FB, Cloft HJ. Evaluation and management of asymptomatic carotid artery stenosis. *Mayo Clin Proc* 2004;79:937-44.
3. Kocak B, Korkmaz B, Islak C, Kocer N, Kizilkilic O. Endovascular treatment of extracranial vertebral artery stenosis. *World J Radiol* 2012;4:391-400.
4. Caplan L. Posterior circulation ischemia: then, now, and tomorrow. *The Thomas Willis Lecture-2000. Stroke* 2000;31:2011-23.
5. Syed NA, Zakaria A, Khealani BA, Wasay M, Baig SM, Sophie Z. Should carotid endarterectomy be performed for symptomatic carotid stenosis in Pakistan? *J Pak Med Assoc* 2003;53:589-93.
6. Caplan LR, Wityk RJ, Glass TA, Tapia J, Pazdera L, Chang HM, et al. New England Medical Center Posterior Circulation registry. *Ann Neurol* 2004;56:389-98.
7. Brott TG, Halperin JL, Abbara S, Bacharach JM, Barr JD, Bush RL, et al. 2011 ASA/ACCF/AHA/AANN/AANS/ACR/ASNR/CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS guideline on the management of patients with extracranial carotid and vertebral artery disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Stroke Association, American Association of Neuroscience Nurses, American Association of Neurological Surgeons, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, Congress of Neurological Surgeons, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery. Developed in collaboration with the American Academy of Neurology and Society of Cardiovascular Computed Tomography. *Catheter Cardiovasc*



- Interv 2013;81:76-123.
8. Berguer R, Flynn LM, Kline RA, Caplan L. Surgical reconstruction of the extracranial vertebral artery: management and outcome. *J Vasc Surg* 2000;31:9-18.
  9. Caplan L, Chung CS, Wityk R, Glass T, Tapia J, Pazdera L, et al. New England medical center posterior circulation stroke registry: I. Methods, data base, distribution of brain lesions, stroke mechanisms, and outcomes. *J Clin Neurol* 2005;1:14-30.
  10. Coleman DM, Obi A, Criado E, Arya S, Berguer R. Contemporary outcomes after distal vertebral reconstruction. *J Vasc Surg* 2013;58:152-7.
  11. Cardon A, Kerdiles Y, Lucas A, Podeur L, Ferte L, Le Du J, et al. Results of isolated carotid surgery in patients with vertebrobasilar insufficiency. *Ann Vasc Surg* 1998;12:579-82.
  12. Kapoor K, Singh B, Dewan LI. Variations in the configuration of the circle of Willis. *Anat Sci Int* 2008;83:96-106.
  13. Kuether TA, Nesbit GM, Clark WM, Barnwell SL. Rotational vertebral artery occlusion: a mechanism of vertebrobasilar insufficiency. *Neurosurgery* 1997;41:427-32.
  14. Özbek C, Yetkin U, Yürekli I, Gürbüz A. A rare occurrence of kinking and coiling of the bilateral vertebral arteries: a case report. *Turk Gogus Kalp Dama* 2013;21:540-1.
  15. Carney AL. Vertebral artery surgery: historical development, basic concepts of brain hemodynamics, and clinical experience of 102 cases. *Adv Neurol* 1981;30:249-82.
  16. Hoffmann A, Dinkel M, Schweiger H, Lang W. The influence of the state of the vertebral arteries on the peri- and postoperative risk in carotid surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998;16:329-33.
  17. Seidel E, Eicke BM, Tettenborn B, Krummenauer F. Reference values for vertebral artery flow volume by duplex sonography in young and elderly adults. *Stroke* 1999;30:2692-6.
  18. Chen SP, Hu YP, Fan LH, Zhu XL. Bidirectional flow in the vertebral artery is not always indicative of the subclavian steal phenomenon. *J Ultrasound Med* 2013;32:1945-50.
  19. Gulli G, Khan S, Markus HS. Vertebrobasilar stenosis predicts high early recurrent stroke risk in posterior circulation stroke and TIA. *Stroke* 2009;40:2732-7.
  20. Sottiurai VS, Lyons R, Omlie W, Roberts R, Smith B, Ross C, et al. Combined carotid endarterectomy and vertebral transposition or bypass for cerebral and vertebrobasilar insufficiency. *Vasc Endovascular Surg* 2000;34:137-46.
  21. Kocak B, Korkmazer B, Islak C, Kocer N, Kizilkilic O. Endovascular treatment of extracranial vertebral artery stenosis. *World J Radiol* 2012;4:391-400.
  22. Marquardt L, Kuker W, Chandratheva A, Geraghty O, Rothwell PM. Incidence and prognosis of > or = 50% symptomatic vertebral or basilar artery stenosis: prospective population-based study. *Brain* 2009;132:982-8.