

Subklavyan Çalma Sendromunda Radyolojik Tanı ve Endovasküler Tedavi Deneyimimiz

Radiological Diagnosis and Endovascular Treatment of Subclavian Steal Syndrome

Erdem BİRGİ,^a
Onur ERGUN,^b
İdil Güneş TATAR,^b
Hasan Ali DURMAZ,^b
Işık CONKBAYIR,^b
Serra ÖZBAL GÜNEŞ,^b
Baki HEKİMOĞLU^b

^aRadyoloji Kliniği,
Gazi Yaşargil Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
Diyarbakır
^bRadyoloji Kliniği,
Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 01.01.2016
Kabul Tarihi/Accepted: 27.02.2016

Bu çalışma, 36. Ulusal Radyoloji Kongresi
(21-25 Ekim 2015, Antalya; PS-1335)'nde ve
ECR (European Congress of Radiology)
2016'da (2-6 Mart 2016, Viyana; C-0048)
elektronik poster olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence:
Erdem BİRGİ
Gazi Yaşargil Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
Radyoloji Kliniği, Diyarbakır,
TÜRKİYE/TURKEY
ebirgi@gmail.com

ÖZET Amaç: Bu çalışmada, klinik bulgular eşliğinde Doppler US ile tanı konan ve endovasküler primer stentleme gerçekleştirilen subklavyan çalma sendromlu hastalarda tedavi etkinliğinin sunulması amaçlandı. **Gereç ve Yöntemler:** Mart 2013 ile Mayıs 2015 tarihleri arasında hastanemize baş dönmesi ve kollarda güçsüzlük, uyuşukluk gibi şikayetlerle başvuran 15 hasta çalışmaya dahil edildi. Üst ekstremiteler ve/veya karotis vertebral Doppler ultrasonografi (US) ve dijital substraksiyon anjiyografi (DSA) tetkikleri ile subklavyan çalma sendromu tanısı konan hastalara, endovasküler yöntem ile tedavi gerçekleştirildi. İşlem sonrası hastalar klinik ve Doppler US bulguları ile takip edildi. **Bulgular:** Doppler US'da, on hastada komplet ve beş hastada parsiyel subklavyan çalma sendromu ile uyumlu bulgular saptandı. Etkilenen subklavyan arter, 12 hastada sol ve üç hastada sağ olarak bulundu. Bu hastalarda; ileri tetkik ve tedavi amacıyla yönlendirilen DSA'da, Doppler US bulguları ile korele şekilde; 10 hastada subklavyan arter proksimal segmentte total oklüzyon ve beş hastada subklavyan arterde %70-80 oranlarında darlık saptandı. Subklavyan arteri total oklüde olan 10 hastada ortalama oklüde segment uzunluğu 14,6 mm olarak ölçüldü (6-30 mm). Total oklüzyon saptanan üç hastada hem femoral hem de brakiyal yaklaşım ile oklüde segment geçilemedi ve endovasküler tedavi gerçekleştirilemedi. Oklüzyon ve darlıkları geçilen 12 hastanın tümünde balon açılımlı stent kullanılarak primer stentleme gerçekleştirildi. İki hastada ek olarak stent içerisine perkütan transluminal anjiyoplasti (PTA) uygulanarak tam patensi sağlandı. On iki hastanın ortalama takip süresi 15 ay idi (3-28 ay). **Sonuç:** Tedavisinde farklı cerrahi yöntemler olmasına rağmen, stentleme ve anjiyoplasti semptomatik subklavyan çalma sendromunun tedavisinde kısa ve orta vadedeki yüksek teknik başarı ve düşük komplikasyon oranları nedeniyle tercih edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anjiyografi; endovasküler; Doppler US; subklavyan çalma sendromu; stent

ABSTRACT Objective: This study aimed to present our experience in patients with subclavian steal syndrome diagnosed by Doppler ultrasonography (US) and treated by endovascular primary stenting. **Material and Methods:** Fifteen patients with a mean age of 63.5 years (range 45-85) referred to our hospital with dizziness, weakness and numbness in arms between March 2013 and May 2015 were included in the study. Upper extremity-carotid-vertebral artery Doppler US and digital subtraction angiography (DSA) revealed subclavian-steal syndrome. Endovascular technique was preferred as the treatment modality. Patients were followed up with clinical and Doppler US findings. **Results:** Doppler US findings were compatible with complete subclavian-steal syndrome in 10, patients and partial subclavian-steal syndrome in five patients. Left subclavian artery was affected in 12, and right subclavian artery was affected in three patients. Those patients were referred to DSA for further evaluation and treatment. DSA revealed total occlusion in subclavian artery in 10 patients, and 70-80% stenosis in five patients. The mean length of the occluded segment was measured as 14.6 mm (6-30 mm) in 10 patients with total occlusion. In three patients, endovascular treatment could not be performed either with femoral or brachial artery approach. Occlusions and stenosis were treated by using balloon expandable stents in 12 patients. In addition, percutaneous transluminal angioplasty was applied to ensure complete patency in two patients. The mean follow-up time was 15 months (3-28 months) for 12 patients. **Conclusion:** Although there are different surgical methods in the treatment of symptomatic subclavian-steal syndrome, endovascular technique is a preferable method due to its high technical success and low rate of complications in short and medium term.

Key Words: Angiography; endovascular; Doppler US; subclavian steal syndrome; stent

Damar Cer Derg 2015;24(3):158-65

doi: 10.9739/uvcd.2015-49516

Copyright © 2015 by
Ulusal Vasküler Cerrahi Derneği

Subklavyan çalma sendromu, subklavyan arterin proksimal segmentinde vertebral arter orijini öncesinde yüksek dereceli stenoz veya total oklüzyon sonucu ortaya çıkar. Lezyon distalinde subklavyan arter basıncındaki düşüşe bağlı olarak, etkilenmeyen subklavyan arterden vertebrobaziler sistem aracılığıyla kanın çalınması ile etkilenen taraftaki kola yeterli kan akımını sağlamak amacıyla ipsilateral vertebral arterden subklavyan artere retrograd akım meydana gelir.¹

Ateroskleroz bu durumun en sık nedeni olup, diğer etiyojiler arasında büyük damar vaskülit (Takayasu arteriti), aort diseksiyonu, radyasyon maruziyetine bağlı inflamasyon, kompresyon sendromları, fibromusküler displazi ve nörofibromatozis bulunur.^{1,2} Subklavyan arter stenozunun genel popülasyondaki insidansı %3 ile %4 arasında değişmekle birlikte, periferik arter hastalığı olan hastalarda bu oran %11-18'e yükselmektedir.²

Hastalar özellikle, kolun hareketi veya egzersiz sonucu ipsilateral kolda güçsüzlük, uyuşma, ağrı ve vertebrobaziler sistem yetmezlik semptomları ile karşımıza çıkar.³ Klinik şüphe sonucu gerçekleştirilen karotis-vertebral arter veya üst ekstremité arteriyel Doppler ultrasonografi (US) ve dijital subtraksiyon anjiyografi (DSA) ile tanı konan hastalar cerrahi veya endovasküler yöntemler ile tedavi edilmektedir.

Biz bu çalışmada radyolojik olarak tanı konulan ve endovasküler primer stentleme ile tedavi ettiğimiz subklavyan çalma sendromu hastalarındaki deneyimimizi ve tedavi etkinliğini sunmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Mart 2013 ile Mayıs 2015 tarihleri arasında hastanemize baş dönmesi ve kollarda güçsüzlük, uyuşukluk, ağrı gibi şikayetlerle başvuran ve subklavyan çalma sendromu tanısı konan 15 hasta (sekiz kadın, yedi erkek) çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortalama yaşı 63,5 yıl idi (45-85 yıl).

Klinik şüphe sonrası ilk olarak hastalara karotis-vertebral arter ve etkilenen taraf üst ekstremité arter renkli Doppler US incelemeleri gerçekleştirildi.

Doppler US ile ipsilateral vertebral arterde ters yönlü akım, sistolde ve diastoldeki dalga formu değişiklikleri ile lezyon distalindeki arterlerde fizyolojik olmayan akım paternlerinin saptanması ile, hastalara komplet veya parsiyel subklavyan çalma sendromu tanısı kondu. Bunun üzerine lezyonun yerini ve derecesini saptamak, ve tedavi planlamak amacıyla girişimsel radyoloji ünitesinde DSA işlemi gerçekleştirildi.

Hastaların tümünde elektif koşullarda endovasküler tedavi yöntemi tercih edildi. İşlem öncesi hastaların kendisine ve/veya birinci derece akrabalarına tedavi yöntemi ve riskleri hakkında bilgi verilerek, aydınlatılmış onam formunu imzalamaları istendi.

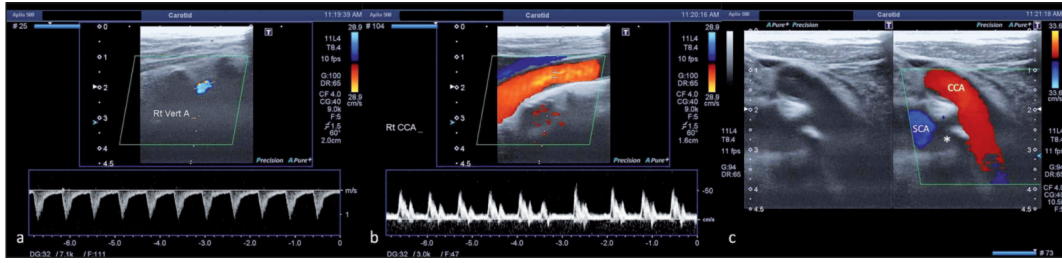
Hastalarda öncelikli olarak lokal anestezi altında ana femoral artere retrograd girişim tercih edildi; ancak oklüde segmentin geçilemediği durumlarda ipsilateral brakiyal arter alternatif yol olarak denendi. Endovasküler tedavide balon açılımlı stente ek olarak bazı lezyonlarda tam patensi sağlamak amacıyla balon ile perkütan translüminal anjiyoplasti (PTA) yapıldı. İşlem sırasında hastalara 5000 ünite intravenöz heparin verildi, ve ilk 24 saatte 3x5000 ünite olacak şekilde devam edildi. Ayrıca hastalara ilk 6 ay 75 mg/gün klopidogrel ve ömür boyu 100 mg/gün aspirin kullanmaları önerildi.

İşlem sonrası hastalar 3., 6., 12. aylarda, ve sonrasında yıllık olarak klinik ve Doppler US bulguları ile takip edildi. Bu süreler dahilinde hastaların mevcut semptomları sorgulandı ve Doppler US ile vertebral arter akım ve dalga formu değişiklikleri değerlendirildi.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların retrospektif elde olunan verileri, tanımlayıcı istatistiksel analiz ile değerlendirildi.

BULGULAR

Doppler US'da 10 hastada komplet subklavyan çalma sendromu saptanmış olup, bu hastaların sekizinde sol ve ikisinde sağ vertebral arterde retrograd akım ve etkilenen taraf subklavyan arter distal kesimde postoklüziv akım değişiklikleri izlendi (Resim 1). Beş hastada ise; dördü sol, biri sağ ver-

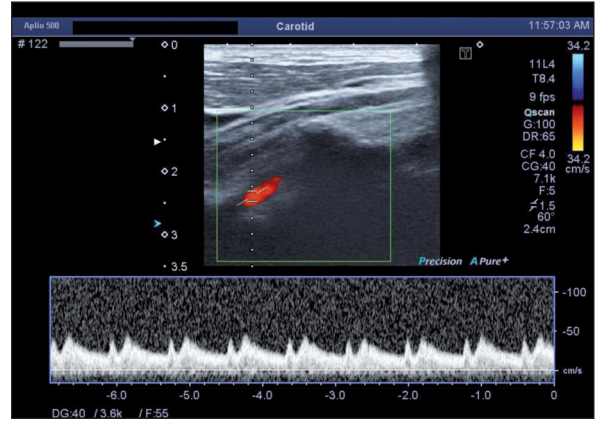


RESİM 1: Komplet subklavyan çalma sendromu tanısı alan hastanın Doppler ultrason görüntülerinde; (a) sağ vertebral arterde retrograd akım, (b) sağ ana karotis arterde antegrad akım ve (c) sağ subklavyan arter orjin kesiminde total oklüzyon (*) görülmekte.

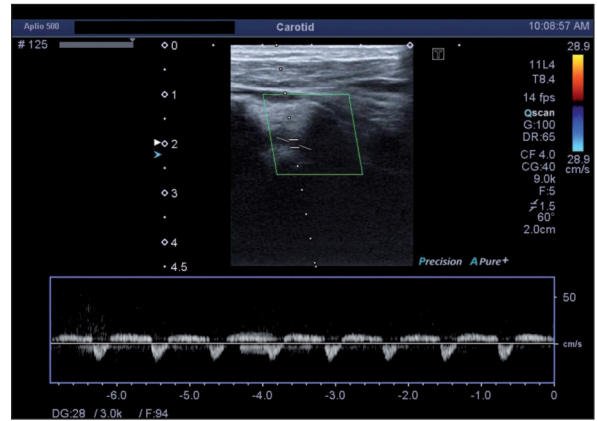
tebral arterde olmak üzere parsiyel subklavyan çalma sendromu ile uyumlu dalga formu değişiklikleri saptandı (Resim 2 ve 3). Tüm hastalar değerlendirildiğinde; etkilenen subklavyan arter, 12 hastada sol ve üç hastada sağ olarak bulundu. İleri tetkik ve tedavi amacıyla DSA'ya yönlendirilen bu hastalarda, Doppler US bulguları ile korele şekilde; 10 hastada subklavyan arter proksimal segmentte total oklüzyon, ve beş hastada subklavyan arterde %70-80 oranlarında değişen darlık saptandı. Subklavyan arteri total oklüde olan on hastada ortalama oklüde segment uzunluğu 14,6 mm olarak ölçüldü (6-30 mm).

On hastada ana femoral arter ve iki hastada ipsilateral brakiyal arter yoluyla tedavi gerçekleştirilmiş olup, subklavyan arteri total oklüde ve komplet subklavyan çalma sendromu olan üç hastada hem ana femoral hem de brakiyal arter girişimlerine rağmen oklüde segment geçilemedi ve işlem sonlandırıldı. Buna göre; subklavyan arteri total oklüde hastalarda teknik başarı oranımız %70 (7/10) ve darlık saptanan parsiyel çalma sendromu tanısı olan hastalarda %100 (5/5) olarak hesaplandı. Endovasküler tedavi gerçekleştirilemeyen üç hasta cerrahi tedavi amacıyla Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'ne yönlendirildi.

Oklüzyon ve darlıkları geçilen 12 hastanın tümünde balon açılımlı stent kullanılarak primer stentleme gerçekleştirildi (Resim 4). İki hastada ek olarak tam patensi sağlamak amacıyla stent içerisine PTA uygulandı. Stentleme öncesinde sadece bir hastada subklavyan arterde darlığa neden olan plağın ülseri görünümünde olması nedeniyle aynı taraf vertebral artere ana femoral arter yolu ile filtre yerleştirildi (Resim 5). İşlemler sırasında ve

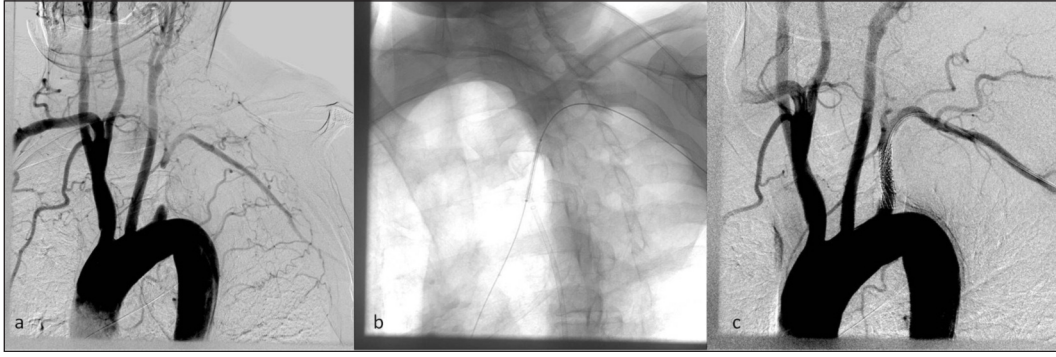


RESİM 2: Sol vertebral arterde parsiyel subklavyan çalma sendromu ile uyumlu tip 2 dalga formu. Mid-sistolik çentigin en alt noktasındaki akım hızının diastol sonu akım hızına eşit olarak izlendiği bu akım değişikliği, tavşan kuşağına benzemesi nedeniyle "bunny dalga formu" olarak da adlandırılır.



RESİM 3: Sol vertebral arterde, parsiyel subklavyan çalma sendromu ile uyumlu sistolde retrograd, diastolde antegrad akım değişiklikleri (tip 4 dalga formu) görülmekte.

sonrasında herhangi bir serebrovasküler ve/veya üst ekstremité tromboembolik hadise gerçekleşmedi.



RESİM 4: Sol kolda ağrı ve güçsüzlük şikayeti olan 52 yaşındaki erkek hastanın endovasküler tedavi sırasında elde olunan DSA görüntülerinde; (a) sol subklavyan arter proksimal kesimde 22 mm uzunluğunda oklüzyon, distal subklavyan arterde vertebral arter aracılığıyla doluş görülmekte. (b) transfemoral girişime direnç gösteren oklüzyon aynı taraf brakial arter aracılığıyla geçildikten ve (c) primer stentleme sonrası elde olunan kontrol anjiyogramda; oklüde segmentte revaskülarizasyon, sol vertebral arterde antegrad akım ve sol subklavyan arter distal kesimde kalibrasyon artışı görülmekte.

Endovasküler tedavisi gerçekleştirilen 12 hastanın ortalama takip süresi 15 ay (3-28 ay) olup, 3., 6., 12. ve 24. aylarda hastaların klinik ve karotis-vertebral arter Doppler US bulguları normal olarak değerlendirildi.

Hastaların Doppler US, DSA bulguları, endovasküler tedavi bilgileri ile takip süreleri Tablo 1’de özetlenmiştir.

TARTIŞMA

Proksimal subklavyan arter stenozunun %50’nin üzerine çıkması ile hastaların hepsi semptomatik olmamakla birlikte büyük çoğunluğunda (>%90) vertebral arterde aralıklı veya devamlı retrograd akım mevcuttur. Vertebrobaziler dolaşımdan sağlanan kollateral kan akımının artan ihtiyaca yetmediği durumlarda hastalar semptomatik hale gelir.³

Klinik şüphe üzerine karotis-vertebral veya üst ekstremité Doppler USG gerçekleştirilen hastalarda etkilenen taraf vertebral arterde retrograd akım ile dalga formu değişiklikleri ve lezyon distalindeki arterlerdeki akım paterni sayesinde hastalar tanımlanmakta, DSA ile subklavyan arterdeki oklüzyon gösterilmekte veya stenozun derecesi saptanmaktadır.

Vertebral arterlerin değerlendirilmesinde Doppler US incelemenin başlıca amaçlarından biri subklavyan çalma fenomenini gösteren retrograd kan akımını saptamaktır. Kardiyak siklus boyunca



RESİM 5: Sol subklavyan arter proksimal kesimde ülsere darlığı olan hastanın işlem sonrası kontrol DSA görüntüsünde; vertebral arterde distal embolik hadiseleri önlemek amacıyla yerleştirilen filtre ve stentleme sonrası sol subklavyan arterde revaskülarizasyon görülmekte.

akımın ters dönmesi subklavyan çalma sendromunun en ileri aşamasıdır ve total oklüzyonu gösterir. Bununla birlikte akım yönü tamamen antegrad olduğunda da bazı öncül vertebral dalga formu değişiklikleri meydana gelebilir. Bu dalga formu değişiklikleri mid-sistolik çentiğin derinliğine göre tanımlanmaktadır. Tip 1 dalga formunda çentiğin en alt noktasındaki akım hızı diastol sonu akım hızından fazla olup, tip 2 dalga formunda ise eşittir. Tip 3 dalga formunda bu hız bazal seviyede (0 cm/sn) bulunmaktadır ve tip 4 dalga formunda bazal seviyenin altındadır. Özetle; akım

TABLO 1: Doppler US, DSA bulguları, endovasküler tedavi bilgileri ile takip süreleri.

No	Cinsiyet	Yaş	Etkilenen taraf	Çalma sendromu	Endo-vasküler yaklaşım	Oklüzyon (mm) - Stenoz (%)	Tedavi	Takip
1	K	64	Sol	Komplet	Femoral	16 mm	Stent	28 ay
2	E	64	Sağ	Komplet	Femoral	21 mm	Stent	27 ay
3	E	73	Sol	Komplet	Femoral	30 mm	Stent + pta	24 ay
4	K	63	Sağ	Komplet	Femoral + brakiyal	11 mm	-	-
5	K	85	Sol	Parsiyel	Femoral	% 80	Stent	23 ay
6	K	60	Sol	Parsiyel	Femoral	% 70	Stent	23 ay
7	K	63	Sol	Komplet	Femoral	6 mm	Stent	19 ay
8	E	45	Sağ	Parsiyel	Femoral	% 70	Stent	13 ay
9	K	65	Sol	Komplet	Femoral + brakiyal	10 mm	-	-
10	E	48	Sol	Parsiyel	Femoral	%70-80	Stent	7 ay
11	E	63	Sol	Komplet	Femoral + brakiyal	8 mm	Stent	7 ay
12	K	83	Sol	Komplet	Femoral + brakiyal	9 mm	-	-
13	E	64	Sol	Parsiyel	Femoral	%70-80	Stent	3 ay
14	E	52	Sol	Komplet	Femoral + brakiyal	22 mm	Stent + pta	3 ay
15	K	61	Sol	Komplet	Femoral	13 mm	Stent	3 ay

yönü Tip 1-3 dalga formlarında tamamen antegrad olmakla birlikte, tip 4 dalga formunda ise predominant antegrad olarak karşımıza çıkmaktadır. Kliever ve ark.nın gerçekleştirdiği ve ipsilateral subklavyan arterdeki ortalama stenoz oranları ile Doppler US'da saptanan vertebral arter dalga formu değişikliklerinin karşılaştırıldığı 20 hastalık bir çalışmada, dalga formu tipi ile subklavyan stenoz derecesi arasında ılımlı korelasyon saptanmıştır.⁴

Subklavyan çalma sendromunda Doppler US dışında ayrıca nörovasküler bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografi ile subklavyan arterdeki stenotik/oklüde segment ve hatta elde edilen geç faz görüntülerde vertebral arterdeki retrograd akım gösterilebilmektedir.⁵ Günlük rutinde Doppler US ile subklavyan çalma sendromu tanısı konulan hastalara BT anjiyografi tetkiki gerekmemektedir, ancak klinik şüphe üzerine klinisyen tarafından istenen BT anjiyografi tetkiklerinde bu görüntülere aşına olunmalıdır (Resim 6).

Yapılan çalışmalarda sol subklavyan arterin sağ subklavyan arter veya innominat artere oranla 4 kat daha fazla etkilendiği gösterilmiştir.² Bizim çalışmamızda, bu oran korunmuş olup, 12 hastada sol ve 3 hastada ise sağ tarafta karşımıza çıktı.



RESİM 6: Resim 4 ile aynı hastanın 3 boyutlu volume rendering bilgisayarlı tomografi anjiyografi görüntüsünde sol subklavyan arter proksimal kesimde total oklüzyon görülmekte.

Önceleri nadir olduğu sanılan subklavyan çalma sendromunun, gelişen görüntüleme teknikleri ve girişimler sayesinde hem tanısı hem de endovasküler tedavisi artış göstermiştir. Endovasküler girişim ile primer stentleme; genel anestezi ihtiyacının olmadığı, iyileşme ve hastanede kalış süresinin kısa olduğu ve buna bağlı maliyetin anlamlı şekilde azaldığı, güvenilir, kısa ve orta vadede yük-

sek patensi oranlarına sahip kabul görmüş bir yöntemdir.^{6,7}

Hastalarda öncelikle standart kateterizasyon tekniği ile transfemoral girişim tercih edilmektedir. Buna alternatif olarak ise; retrograd transbrakiyal girişim özellikle total oklüde olan ve antegrad rekanalizasyona dirençli arterlerin endovasküler tedavisinde değerlidir. Brakiyal artere antekubital fossa düzeyinde 21G micropuncture iğnesi kullanılarak kolayca ve güvenli bir şekilde girişim yapılabilir.⁸ Çalışmamızda hastaların büyük çoğunluğunda ana femoral arter yolu ile endovasküler tedavi gerçekleştirilmiş olup, femoral yol ile geçilemeyen iki olguda transbrakiyal girişim başarılı olmuştur. Ancak komplet subklavyan çalma sendromu olan üç hastada hem femoral hem de brakiyal yol ile oklüde segment geçilememiş ve endovasküler tedavi gerçekleştirilememiştir. Standart teknikler ile geçilemeyen bu total oklüzyonlarda subintimal geçiş tekniği, arkus aortada oluşabilecek diseksiyon veya kanama gibi olası fatal komplikasyonlar düşünülerek denenmemiştir.⁹

Endovasküler tedavide stent seçimi lezyonun yerleşim yeri, uzunluğu ve damar yapısına göre yapılmakta olup, subklavyan arter lezyonlarının tedavisinde çoğunlukla balon açılımlı stentler kullanılmaktadır. Balon açılımlı stentler, ostial lezyonlarda arkus aorta ve vertebral artere uzanımları açısından güvenli olması, aynı zamanda yüksek radyal kuvvetleri nedeniyle tercih edilmektedir. Ayrıca bu stentler kıvrımlı olmayan kısa lezyonlarda idealdir. Kendiliğinden açılımlı stentler ise genel olarak daha uzun oklüzyonlarda veya vertebral arter orijinine uzak lezyonlarda tercih edilmekte olup, ostial lezyonlarda aorta içine sarkabilmelerinden dolayı kontraendikedir.¹⁰ Biz tüm olgularımızda balon açılımlı stent kullanmayı tercih ettik. Yapılması bazı kaynaklarca önerilen ve lezyon boyutuna göre daha düşük çaplı balon kateterler ile uygulanan predilatasyon basamağını balon açılımlı stent tercih etmemiz ve PTA'dan kaynaklanabilecek ek komplikasyon riskinden dolayı uygulamadık.¹¹

Semptomatik subklavyan lezyonların endovasküler tedavisi, deneyimli ellerde mükemmel

teknik başarı (%98), düşük komplikasyon oranları (%5,3) ve 3 yıllık %85-90 gibi primer patensi oranlarına sahiptir.¹² Bizim çalışmamızda üç hastada total oklüde segment geçilememiş olup, total oklüzyonu olan yedi hasta ile stenoz saptanan beş hastanın endovasküler tedavisi gerçekleştirilmiştir ve teknik başarı %80 olarak hesaplanmıştır.

Literatürde küçük olgu serilerinde, total oklüde subklavyan arter stent ve balon anjioplasti ile revaskülarizasyon oranlarının %50-100 olduğu bildirilmiştir.^{13,14} Bizim çalışmamızda revaskülarizasyon oranları komplet ve parsiyel subklavyan çalma sendromlu hastalarda ayrı ayrı değerlendirildiğinde; parsiyel hastalarda %100, komplet hastalarda %70 şeklindedir.

Endovasküler tedavi için uygun olmayan veya lezyonun geçilemediği olgularda cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Cerrahi tedavide transtorasik ve ekstra anatomik yaklaşımlar bulunmakta olup, özellikle yaşlı hastalarda morbitide ve mortalite riski nedeniyle ekstra anatomik girişimler ön planda tercih edilmektedir. Hastanın yaşı yanı sıra; darlık yeri, ilave lezyon ve ek hastalık varlığı ile kombine cerrahi uygulanmasına göre cerrahi tedavi seçenekleri değerlendirilmektedir.¹⁵ En sık kullanılan yöntemler karotiko-subklavyan bypass, karotiko-subklavyan transpozisyon, aksiloaksiller bypas ve subklavyan-subklavyan bypass'tır.¹⁶

Nadir görülmesine rağmen özellikle genç hastalarda ciddi morbidite ve erken mortalite ile sonuçlanabilen Takayasu arteriti, arteriyal inflamasyon sonucu büyük damarlarda semptomatik stenoz veya oklüzyon ile karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çok sayıda çalışmaya göre tedavide aktif hastalığın medikal remisyonu revaskülarizasyona göre öncelikli kabul edilmektedir. Hastalığın aktif döneminde gerçekleştirilen revaskülarizasyon sonrası restenoz oranlarının daha yüksek olduğu, ve hastalığın başka bir noktada progresif ve semptomatik olarak tekrarlayabileceği belirtilmektedir. Literatürde açık cerrahi tedavinin endovasküler girişime göre daha üstün olduğu belirtilse de teknolojik gelişmeler ile birlikte endovasküler tekniklerle ilgili son çalışmalar umut vericidir.¹⁷

Subklavyan arterin perkütan revaskülarizasyonu sırasında en çarpıcı komplikasyonlardan birisi vertebral dolaşım veya kolda görülebilen distal embolizasyondur. Subklavyan arter stentleme işlemi sırasında; komplet çalma sendromuna bağlı aynı taraf vertebral arterde akımın retrograd olması ve revaskülarizasyon sonrası vertebral arterdeki retrograd akımın saniyeler ile dakikalarca devam edebilmesi distal embolizasyon riskini önlemekte iken, antegrad akım varlığında vertebral arter embolizasyon riski artmaktadır.^{18,19} Subklavyan arter stentlemede, subklavyan çalma sendromu tanısı konmuş, özellikle vertebral arter akımının tamamen retrograd olmadığı düşük dereceli darlıklarda ve ülsere plak varlığında; aynı taraf vertebral artere filtre yerleştirilmesi teknik açıdan kolay ve ciddi embolik komplikasyonları önlemede yararlıdır. Ancak bu emboli koruma basamaklarının aynı zamanda işlem süresinin uzamasına ve filtre yerleştirilmesi esnasında vertebral arterde vazospazma neden olabileceği unutulmamalıdır ve yukarıda belirtilen durumlarda kullanılması önerilmektedir.¹⁸ Biz de çalışmamız dahilinde; parsiyel subklavyan çalma sendromu olan ve sol subklavyan arterde ülsere plağa sekonder darlık düşündüğümüz bir hastada, stentleme öncesinde femoral arter yoluyla aynı taraf vertebral artere filtre yerleştirdik. İşlem sonrası kontrol DSA görüntülerinde vertebral arterde vazospazm ve hastada distal emboliye sekonder herhangi bir semptom saptanmadı.

Bizim çalışmamızda işlemler girişimsel radyoloji ünitesindeki anjiyografi cihazında gerçekleştirilmekle birlikte, olası komplikasyonlara erken müdahale açısından ideal olanı hastanelerde hibrid ameliyathanelerin olmasıdır. Kalp ve Damar Cerrahisi ile ortak takip edilen hastalarda işlem öncesinde olası komplikasyonlara karşı cerrahi yonden de hazırlık yapılmalı, girişimsel işlemlerin yapıldığı ünite de diğer endovasküler işlemlerde olduğu gibi subklavyan arter revaskülarizasyonu sırasında da; akım kısıtlayan diseksiyonlara karşı uygun boyutta balon ve ikinci stent uygulanması, distal emboli durumunda aspirasyon trombektomi, vazospazm halinde intravenöz ilaç enjeksiyonu ve girişim yerinde ortaya çıkabilecek kanama ve/veya psö-

doanevrizmalar için kompresyon veya trombin enjeksiyonu gibi yöntemler ile komplikasyonlara karşı hazırlıklı olunmalıdır. Ayrıca bu bölge için en korkulan komplikasyonlardan biri olan subklavyan arter rüptürü ve/veya kanaması durumuna karşı değişik boyutlarda kaplı stentler mutlaka elde hazır bulundurulmalıdır. Hastaların işlem öncesinde kanama profili ve böbrek fonksiyon testleri de mutlaka gözden geçirilmelidir.

Biz işlemler sırasında inme gibi majör, diseksiyon, geçici iskemik atak, distal emboli, tromboz, hematoma veya kanama gibi minör komplikasyonların herhangi birisiyle karşılaşmadık. Ortalama 13 aylık takip süresinde hastalar klinik ve Doppler US bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde primer patensi oranlarının %100 olduğu görüldü. Ancak çalışmamızın sınırlılıklarının başında gelen takip süresinin kısalığı nedeniyle, endovasküler tedavi gerçekleştirdiğimiz subklavyan çalma sendromlu 12 olgunun orta ve uzun dönem patensi oranları bilinmemektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak, hastaların subklavyan çalma sendromu ön tanısı ile tarafımıza yönlendirilmeleri sonrası gerçekleştirilen ayrıntılı vertebral arter Doppler US incelemesi sayesinde subklavyan arterde total oklüzyonun yanı sıra, mevcut stenozun derecesi hakkında fikir sahibi olunabileceği ve böylece tedavi planlamasının daha etkin yapılabileceği düşünülmektedir. Tedavi planlamasında; hastaların semptomatik olup olmadığı, yaşam süresi ve eşlik eden hastalıkları mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Tedavide uzun yıllar farklı cerrahi yöntemler kullanılmakta olup günümüzde yüksek teknik başarı ve düşük komplikasyon oranları ile endovasküler işlemler giderek artan sıklıkta tercih edilmektedir. Ancak endovasküler ve açık cerrahi tekniklerin uzun dönem patensi oranlarını karşılaştırmak için geniş, prospektif, randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.

KAYNAKLAR

- Osiro S, Zurada A, Gielecki J, Shoja MM, Tubbs RS, Loukas M. A review of subclavian steal syndrome with clinical correlation. *Med Sci Monit* 2012;18(5):RA57-63.
- Ochoa VM, Yeghiazarians Y. Subclavian artery stenosis: review for the vascular medicine practitioner. *Vasc Med* 2011;16(1):29-34.
- Potter BJ, Pinto DS. Subclavian steal syndrome. *Circulation* 2014;129(22):2320-3.
- Kliwer MA, Hertzberg BS, Kim DH, Bowie JD, Courneya DL, Carroll BA. Vertebral artery Doppler waveform changes indicating subclavian steal physiology. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174(3):815-9.
- Bennett DL, Hamberg LM, Wang B, Hirsch JA, González RG, Hunter GJ. Diagnostic yield of delayed phase imaging in CT angiography of the head and neck: a retrospective study. *PLoS One* 2014;9(6):e99020.
- Goel PK, Moorthy N. Use of subclavian steal in treating chronic total subclavian artery occlusion. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2013;21(5):599-601.
- Takach TJ, Duncan JM, Livesay JJ, Krajcer Z, Cervera RD, Gregoric ID, et al. Brachiocephalic reconstruction II: operative and endovascular management of single-vessel disease. *J Vasc Surg* 2005;42(1):55-61.
- Criado FJ. Endovascular Techniques for supra-aortic trunk intervention. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2007;19(3):231-7.
- AbuRahma AF, Stone PA. Endovascular angioplasty and stenting for proximal subclavian artery stenosis. In: Stanley JC, Veith F, Wakefield TW, eds. *Current Therapy in Vascular and Endovascular Surgery*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Health-Saunders; 2014. p.125-8.
- Babic S, Sagic D, Radak D, Antonic Z, Otasevic P, Kovacevic V, et al. Initial and long-term results of endovascular therapy for chronic total occlusion of the subclavian artery. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2012;35(2):255-62.
- Casserty IP, Kapadia SR. Upper extremity intervention. In: Bhatt DL, ed. *Guide to Peripheral and Cerebrovascular Intervention*. London: Remedica; 2004. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK27427/>
- Patel SN, White CJ, Collins TJ, Daniel GA, Jenkins JS, Reilly JP, et al. Catheter-based treatment of the subclavian and innominate arteries. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008;71(7):963-8.
- González A, Gil-Peralta A, González-Marcos JR, Mayol A. Angioplasty and stenting for total symptomatic atherosclerotic occlusion of the subclavian or innominate arteries. *Cerebrovasc Dis* 2002;13(2):107-13.
- Henry M, Amor M, Henry I, Etchevenot G, Tzvetanov K, Chati Z. Percutaneous transluminal angioplasty of the subclavian arteries. *J Endovasc Surg* 1999;6(1):33-41.
- Mataraci I, Fedakar A, Sasmazel A, Okten EM, Caliskan A, Kirali K. Surgical approaches and results in subclavian artery stenosis. *Damar Cer Derg* 2008;17(2):54-60.
- Koksal C, Kocamaz O, Fedakar A, Esen AM, Balkanay M, Sunar H. Concomitant surgical treatment of both subclavian arterial occlusion and carotid artery stenosis: case report. *Damar Cer Derg* 2009;18(1):27-31.
- Perera AH, Mason JC, Wolfe JH. Takayasu arteritis: criteria for surgical intervention should not be ignored. *Int J Vasc Med* 2013;2013: 618910.
- Canyigit M, Peynircioglu B, Metin Y, Cil BE, Cekirge S. Subclavian artery stenting with vertebral artery embolic protection via brachial approach complicated by transient cortical blindness. *Eur J Rad Extra* 2008;65:109-12.
- Dieter RS, Darki A, Nanjundappa A, Lopez JJ. Subclavian steal syndrome successfully treated with a novel application of embolic capture angioplasty. *Int J Angiol* 2012;21(2):121-4.