

# Parsiyel subklavyan "steal" sendromu tanısında renkli Doppler US

İşık Conkbayır, Tahsin R. Edgüer, Baki Hekimoğlu

I. Conkbayır (E), T. R. Edgüer, B. Hekimoğlu  
SSK Ankara Eğitim Hastanesi Radyoloji Kliniği, Ankara

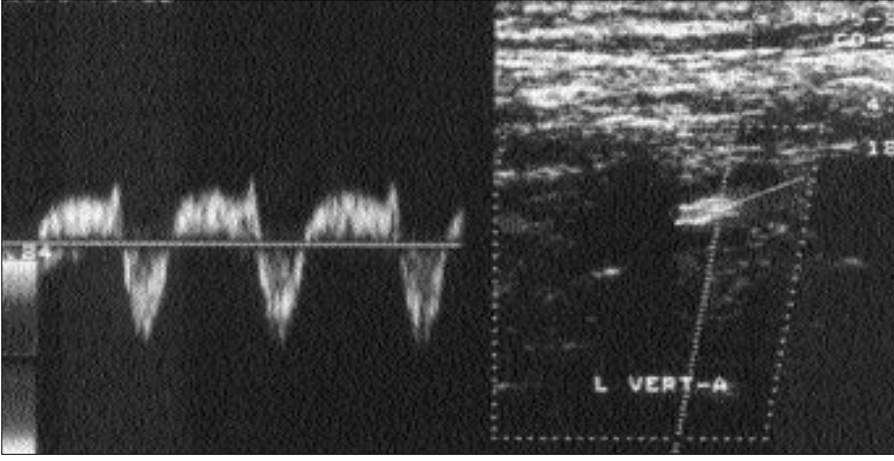
**S**ubklavyan "steal" sendromu, subklavyan arterin vertebral arteri vermeden önceki proksimal bölümünde ya da brakioyosefalik arterde oluşan ciddi darlık veya tıkanma sonucunda aynı taraf vertebral arter akımındaki değişikliklerle karakterize bir klinik tablodur.

Bu sendromda karakteristik olarak aynı taraf vertebral arterde ters yönlü akım izlenmekle beraber, erken dönem subklavyan arter darlıklarında vertebral arterde sadece akım paterninde bazı değişiklikler saptanmaktadır. Bu tür akım patern değişikliği saptanan hastalarda reaktif hiperemi manevrası uygulanması, subklavyan "steal" sendromu tanısını kolaylaştırmaktadır.

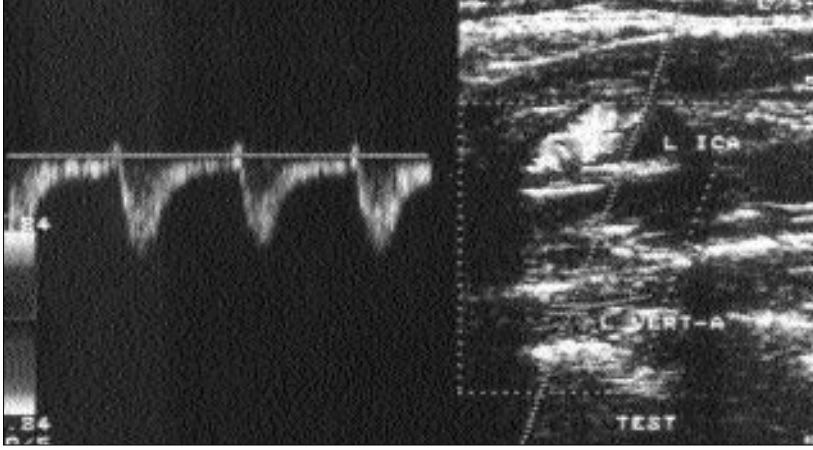
Bu yazıda, renkli Doppler ultrasonografi (US) ile tanı alan ve dijital substraksiyon anjiyografi (DSA) tetkiki ile tanısı doğrulanan bir parsiyel subklavyan "steal" sendromu olgusu sunulmuş ve bu gibi olgularda izlenen akım paternleri ile ilgili literatür tartışılmıştır.

## Olgu bildirisi

Elli yaşında kadın hasta hastaneye sol kolda güçsüzlük, sol el parmaklarında uyuşma ve soğukluk hissi ile başvurdu. Hastanın yapılan fiziksel muayenesinde sol kol nabızlarının zayıfladığı, sol kol sistolik kan basıncının sağ koldan 30 mmHg düşük olduğu saptandı. Üst ekstremitede arteryel darlık ön tanısı ile Doppler US ünitemizde Powervision 6000 (Toshiba) renkli Doppler ultrasonografi cihazında 7.5 MHz lineer prob kullanılarak üst ekstremitate arteryel Doppler US incelemesi gerçekleştirildi. İncelemede üst ekstremitate arter çapları, duvar özellikleri normal olarak bulundu ve arterler tüm segmentlerinde patent olarak izlendi. Ancak arteryel akım paternleri, izlenebilen tüm segmentlerde monofazik özellikte saptandı. Bu bulgularla subklavyan arterin izlenemeyen proksimal segmentinde ciddi darlık yada tıkanıklık olabileceği düşünülerek, sol vertebral arter renkli Doppler US incelemesi gerçekleştirildi. İstirahatte yapılan vertebral arter incelemesinde, vertebral arterde sistolde geri yönde, diyastolde ise ileri yönde akım olduğu izlendi (Resim 1) ve reaktif hiperemi manevrası uygulanmasına karar verildi. Hastanın sol koluna tansiyon aleti manşonu ile 3 dakika süreyle, sistolik kan basıncının 30 mmHg üzerinde bir basınç uygulandı ve manşonun açılmasını takiben vertebral arterde sistol ve diyastol süresince izlenen ters yönlü akım oluştuğu ve yaklaşık 10 saniye devam ederek önceki akım formuna döndüğü saptandı (Resim 2). Hastaya DSA tetkiki yapılması planlanarak, Siemens (Angiostar, Digitron III)



**Resim 1.** Sol vertebral arterin renkli Doppler US incelemesinde, sistol ortasında akım hızının düştüğü ve sıfır hattının altında negatif değerlere indiği (ters yönlü akım), diyastolde ise ileri yönde akımın olduğu izlenmektedir. Renkli Doppler görüntüde vertebral arterin kırmızı renkte kodlanması, akımın büyük ölçüde ileri yönde olduğunu göstermektedir.



**Resim 2.** Sol vertebral arterin, reaktif hiperemi manevrası sonrası renkli Doppler US incelemesinde, sistol ve diyastolde ters yönlü akım izlenmektedir.

DSA cihazında, Seldinger yöntemi ile sağ femoral arterden girilerek, çok delikli "pig tail" kateterle arkus aortografi tetkiki yapıldı ve sol subklavyan arter proksimalinde yüksek dereceli darlık saptandı (Resim 3).

## Tartışma

1961 yılında Revivick ve arkadaşları, subklavyan arter proksimali ya da brakiosefalik arter lezyonuna bağlı olarak aynı taraf vertebral arter akımının ters yöne dönmesi ile karakterize bir sendrom tanımlamıştır (1). Aynı yıl Fisher bu tabloyu subklavyan "steal" sendromu olarak adlandırmıştır (2).

Bu sendrom genellikle subklavyan arter proksimali ya da brakiosefalik arterdeki aterosklerotik darlığa veya

tıkanıklığa bağlı gelişir. Sendrom aynı taraf kolun kan ihtiyacının aynı taraf vertebral arter tarafından diğer taraf vertebral arterden kan alınarak sağlanmasıyla karakterizedir. Subklavyan "steal" sendromu %85 oranında sol subklavyan arter darlığına bağlı olarak sol tarafta, %15 oranında ise sağ subklavyan arter veya brakiosefalik arter darlığına bağlı olarak sağ tarafta görülmektedir (3).

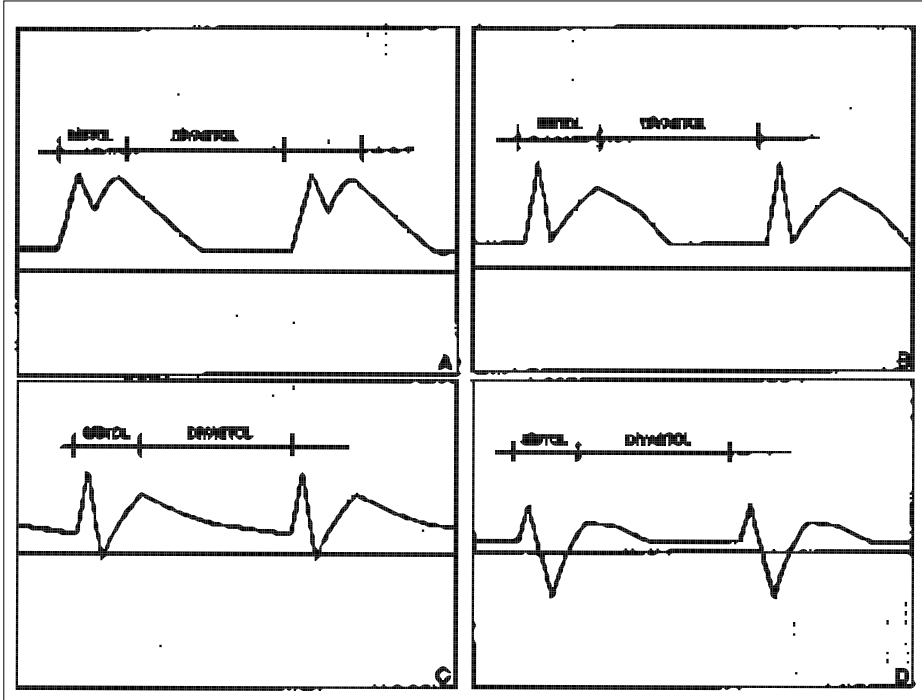
Subklavyan "steal" sendromlu olgularda, vertebro baziler sistem akımındaki değişikliklerin ve kol egzersizi sırasında beyin sapı dolaşımından kan alınmasının iskemik semptomlara yol açtığı gösterilememiştir (4,5). Bu nedenle subklavyan "steal" sendromunu zararsız bir hemodinamik fenomen olarak tanımlayan araştırmacılar

mevcuttur. Ancak son dönemlerde bu sendrom ile klinik vertebro baziler semptomlar arasında istatistiksel korelasyon olduğunu gösteren çalışmalar yayınlanmıştır (4). Sunulan olguda, sol üst ekstremiteye ait iskemik semptom ve muayene bulguları saptanırken, vertebro baziler semptom tanımlanmamıştır.

Subklavyan "steal" sendromunun tanısında renkli Doppler ultrasonografinin sensitivite ve spesifitesinin %100'e yakın olduğu bildirilmekle beraber, subklavyan arter proksimali veya brakiosefalik arterdeki lezyonun tanımlanması ve uygun vakalarda endovasküler tedavinin uygulanması için DSA tetkiki gerekmektedir (6,7).

Subklavyan "steal" sendromunda vertebral arter akım patern değişikliklerinin 0 ile 3 arasında derecelendirilmesi önerilmektedir. Buna göre, vertebral arter akım değişikliği olmayan normal olgular grade 0, sistol ortasında akım hızında düşme izlenen olgular grade 1, kardiyak sıklusa bağlı olarak sistolde geri yönde, diyastolde ileri yönde olmak üzere çift yönlü akım izlenen olgular grade 2 ve devamlı ters yönlü akım izlenen olgular grade 3 olarak tanımlanmaktadır (7). Diğer bir grup araştırmacı, grade 1 ve 2 olarak derecelendirilen sendromun erken evrelerinde ("presteal" akım evreleri), vertebral arter akım paterninde sistol ortası akım hız düşüşünün derecesine bağlı olarak 4 tipte değişik dalga formu tanımlamışlardır. Buna göre, sistol ortasında düşen akım hızının, diyastol sonu hızdan yüksek olduğu dalga formu tip 1 (Çizim 1A), diyastol sonu hızla eşit olduğu dalga formu ("Bunny" akım formu) tip 2 (Çizim 1B), sıfır düzeyine indiği dalga formu tip 3 (Çizim 1C) ve sıfır hattının altına negatif değerlere indiği (ters yönlü) dalga formu tip 4 (Çizim 1D) olarak gruplandırılmıştır (8). Bu tanımlamaya göre, sunulan olgunun vertebral arter akım paterni grade 2, tip 4 olarak değerlendirilmiştir (Resim 1).

Sistol sırasında izlenen ve sistolde ters yönlü akım oluşumuna kadar ilerleyebilen hız düşmesi, fizyolojik açıdan şu şekilde açıklanmaktadır. "Bernoulli denklemi"ne göre, hemodina-



Çizim 1. "Prestal" dalga formları

A. Tip I dalga formu B. Tip II dalga formu  
C. Tip III dalga formu D. Tip IV dalga formu



Resim 3. Arkus aortagrafide sol subklavyan arterin vertebral arteri vermeden önceki proksimal bölümünde yüksek dereceli darlık izlenmektedir.

mik sistemde potansiyel enerji ve kinetik enerji ters orantılıdır. Bir damarda akım hızı (kinetik enerji) arttıkça, basınç (potansiyel enerji) düşer. Subklavyan arter darlığında hız artışı olurken damar içi basınç düşmektedir. Ayrıca daralmış subklavyan arterde hızın artması ve bunun sonucunda basıncın düşmesiyle, damar içerisinde emici bir etki oluşmaktadır. Subklavyan arter darlığında en yüksek hız sistol sırasında olduğu için, damar içi basınç en çok bu dönemde azalmakta ve artan emici etki vertebral arterde sistol ortasında hız düşmesinden, darlığın derecesine göre ters yönlü akım oluşumuna kadar değişebilen akım paternlerine neden olmaktadır (8).

Subklavyan arter ya da brakioyosefalik arterdeki darlık derecesi arttıkça vertebral arter akım değişiklikleri aşamalı olarak artmakta ve son aşamada ters yönlü akım izlenmektedir. Grade 1 olarak derecelendirilen olgularda klinik semptomlarla anlamlı korelasyon tanımlanmazken, grade 2 ve 3 olgularda klinik semptomlarla anlamlı korelasyon bildirilmiştir (4).

Vertebral arter renkli Doppler US

incelemesinde, hafif dereceli vertebral arter akım değişiklikleri saptanan olgularda, reaktif hiperemi manevrası uygulanarak bu bulgular belirgin hale getirilebilmektedir. Bu testte, renkli Doppler US ile incelenmekte olan vertebral arter tarafındaki kolda, tansiyon aleti manşonu ile 3 dakika süreyle, hastanın arteriyel sistolik basıncının 30 mmHg üzerinde bir basınç uygulanarak iskemi oluşturulur. Süre sonunda basıncın düşürülmesiyle kolda iskemiye takiben reaktif hiperemi gelişir ve vertebral arter akımının kısa bir süre için ters yöne dönmesi renkli Doppler US incelemede saptanır. Bizim olgumuzda da vertebral arterde izlenen parsiyel 'steal' akım paterni (Resim 1), kompresyon-dekompresyon testi ile bir süre için komplet "steal" şeklini almıştır (Resim 2).

Vertebral arterdeki akım patern değişikliklerinin tanınması, cerrahi ve endovasküler tedavisi zor olan tam oklüzyon oluşmadan önceki evrede lezyonların saptanmasını ve endovasküler tedaviye hastanın uygun zamanda yönlendirilmesini sağlamaktadır (9).

Renkli Doppler US inceleme, vertebral arterde ters yönlü akımın izlendiği klasik subklavyan "steal" sendromu olgularının tanısında güvenilirliği ispatlanmış bir tanı yöntemidir. Latent ya da parsiyel olarak tanımlanan grade 1 ve 2 olgularda bu yöntem, reaktif hiperemi manevrası ile desteklenmelidir. Rutin vertebral arter renkli Doppler US incelemelerinde vertebral arter akım patern değişikliklerine dikkat edilerek, bu tür olgulara reaktif hiperemi manevrası uygulanmasının vertebral arter renkli Doppler US incelemede güvenilirliği artıracağı inancındayız.

## CASE REPORT: COLOR DOPPLER US EVALUATION OF PARTIAL SUBCLAVIAN STEAL SYNDROME

Color Doppler US imaging of subclavian steal syndrome reveals a gradual change in vertebral artery flow from the normal flow pattern, through intermediate stages to a complete flow reversal according to the degree of subclavian artery stenosis. In partial subclavian steal syndrome, minor flow alterations in vertebral artery flow pattern can be enhanced by reactive hyperemia of the ipsilateral arm after applying the reactive hyperemia maneuver with a blood-pressure cuff. We present a partial subclavian steal syndrome case and discuss the benefits of performing the reactive hyperemia maneuver in routine vertebral artery color Doppler US imaging.

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2001; 7:417-420

### Kaynaklar

1. Reivich M, Holing E, Roberts B, Toole JF. Reversal of blood flow through the vertebral artery and its effect on cerebral circulation. *N Engl J Med* 1961; 265:878-885.
2. Fisher CM. A new vascular syndrome: "the subclavian-steal syndrome". *N Engl J Med* 1961; 265:912-913.
3. Zwiebel, WJ. Ultrasound vertebral examination. In: Zwiebel, WJ, ed. *Introduction to vascular ultrasonography*. 4th ed. Philadelphia: Saunders. 2000; 167-176.
4. Thomassen L, Aarli JA. Subclavian steal phenomenon. Clinical and hemodynamic aspects. *Acta Neurol Scand* 1994; 90:241-244.
5. Bornstein NM, Norris JW. Subclavian steal: a harmless haemodynamic phenomenon? *Lancet* 1986; 2:303-305.
6. Hennerici M, Klemm C, Rautenberg W. The subclavian steal phenomenon: a common vascular disorder with rare neurologic deficits. *Neurology* 1988; 38:669-673.
7. Von Reutern GM, Pourcelot L. Cardiac cycle-dependent alternating flow in vertebral arteries with subclavian artery stenoses. *Stroke* 1978; 9:229-236.
8. Kliewer MA, Hertzberg BS, Kim DH, Bowie JD, Courneya DL, Carroll BA. Vertebral artery Doppler waveform changes indicating subclavian steal physiology. *AJR* 2000; 174:815-819.
9. Memiş A, Özbek S, Sezer H, Killi R, Üstün EE. Vertebral arter akım formları: renkli dupleks ultrasonografik tanımlama ve endovasküler tedavi için önemi. *Tanısal ve Girişimsel Radyoloji* 1996; 2:275-281.