

# VASKÜLER TORASİK ÇIKIŞ SENDROMU

## VASCULAR THORACIC OUTLET SYNDROME

**Nesimi Günal, Koray Dural**

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

**e-mail:** nesimigunal@yahoo.com.tr

DOI:10.5152/tcb.2013.0014

### Özet

Vasküler TOS torasik çıkışta subklavian arter ve venin kronik basıya uğramasıyla oluşur. Nörojenik TOS'a göre oldukça az oranda görülmeyle birlikte daha ciddi komplikasyonlarla ilişkilidir. Belirgin bulguların geç ortaya çıkması nedeniyle tanı gecikebilir ve akut arteriyel oklüzyon ve venöz tromboz gelişebilir. Nörojenik TOS'un aksine tanıda mutlaka görüntüleme yöntemlerinden yararlanılmalıdır. Konservatif tedavi yöntemlerinin tedavide yeri çok az olup cerrahi dekompresyon ve uygun vasküler tamir ile oldukça başarılı sonuçlar elde edilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Torasik outlet sendromu, subklavian arter, subklavian ven

### Abstract

Vascular TOS occurs as a result of chronic compression of subclavian artery and vein in the thoracic outlet area. Although vascular TOS is less common than neurogenic TOS, it's associated with serious complications. The late onset of significant symptoms and findings may cause delay in diagnosis, and acute arterial occlusion and venous thrombosis can occur. Despite neurogenic TOS, diagnosis of vascular TOS should be done by using imaging modalities. While the role of conservative treatment is limited, outcomes of surgical decompression and appropriate vascular repair are satisfactory.

**Key words:** Thoracic outlet syndrome, subclavian artery, subclavian vein

Sinir, arter ve veni içeren nörovasküler demetin basısı 3 tip torasik outlet sendromuna (TOS) yol açar; nörojenik TOS, arteriyel TOS ve venöz TOS. Nörojenik TOS görülme oranı %95 iken, kombine (vasküler-nörojenik) TOS %10, venöz TOS (%3), arteriyel TOS (%1) oranında görülür (1,2).

Vasküler TOS nadir görülmeyle birlikte aslında sanıldığından daha fazla oranda olduğu konusunda çalışmalar da vardır. Foto-pletismografik çalışmalarda normal insanların %60'ında adson, kostoklavikuler ya da hiperabduksiyon manevrası sırasında torasik çıkışta belirgin arteriyel obstrüksiyon olduğu görülmüştür (3). Yine genel popülasyonda torasik çıkış anatomisinde önemli miktarda anormal anatomi varlığı söz konusudur (4,5). Anormal toraks çıkış anatomisi önemli bir TOS sebebidir (6). Temel patofizyoloji fibrozis, kalınlaşma ve arteriyel lümen daralma, komplet ya da parsiyel venöz oklüzyon ve trombozla birlikte intimal hasara yol açan subklavian arter veya ven kronik kompresyonudur. Torasik çıkışla ilişkili vasküler komplikasyonlar aşikar bulguların geç ortaya çıkması

nedeniyle önemsenmeyebilir ve akut arteriyel ve venöz komplikasyonlara yol açabilir. Bu nedenle uygun tanı ve tedavi önemlidir (7).

### Arteriyel Torasik Çıkış Sendromu

Arteriyel TOS için temel mekanizma subklavian artere kronik kompresyon ve sonrasında gelişen stenozdur (7). Etiyolojide en sık servikal kosta (%63) ya da anomali 1. kosta rol oynarken az sayıda yumuşak doku patolojileri de bildirilmiştir. Davidovic ve ark.nın yayınladığı 30 hastalık seride etiyolojide 16 servikal kosta, 12 yumuşak doku patolojisi (ligamanlar, fibröz bantlar ve skalen kaslar) ve 2 de boyun-omuz travması ve klavikula kırığı sonrası gelişen skar raporlanmıştır (8-10). Kronik kompresyon intimal hasar, fibrozis, duvar kalınlaşması ve sonuçta luminal daralma ile sonuçlanır. Darlık distalinde poststenotik dilatasyon ve zamanla da anevrizmal değişiklikler gelişebilir (7). Anevrizma ve darlık embolizm oluşana kadar genellikle asemptomatiktir (11), komplet subklavian arter oklüzyonu nadiren oluşur (7). Üst ekstremitenin aşırı

kullanımı arteriyel TOS oluşumunda önemli ama zorunlu olmayan bir sebep olarak düşünülmektedir (12,13).

Arteriyel TOS vakalarının erken evrelerinde çoğu hasta asemptomatiktir, zamanla hastalarda etkilenen el ya da kolda değişen derecelerde iske mi bulguları başlar. Kronik iskemik hastalarda başlangıçta özellikle aktivite ve pozisyonel değişiklikler sırasında güçsüzlük, parestezi, kladikasyon, solukluk ve nabızsızlık gibi belirti ve bulgular görülürken akut iskemide daha çok distal embolizasyona sekonder ani başlangıçlı şiddetli el ağrısı ve küçük arterlerin mikroembolizasyonu sonrası aşamalı olarak elde istirahat ağrısı ve dijital gangren veya ülserasyon formunda kritik iske mi bulguları görülür (7).

Bazı vasküler belirti ve bulgular arteriyel TOS olmadan da gelişebilir. Eldeki soğukluk ve renk değişiklikleri ve Adson ve abduksiyon eksternal rotasyon gibi provokatif testler sırasında radial nabızda azalma arteriyel TOS tanısı koydurmaz. Nörojenik TOS'ta brakial pleksus alt köklerine eşlik eden sempatik sinir liflerinin irritasyonuna bağlı elde soğukluk ve renk değişikliği görülmektedir. Provokatif pozisyonlarda nabız azalması asemptomatik kontrol hastalarında da %9 ila 53 oranında gözlenebilen bir durumdur. Nörojenik TOS tanısı dikkatli bir öykü, fizik muayene (provokatif testler), radyografi, elektrodiagnostik testler ve brakial pleksus nörografileri ile konurken şüpheli bir vasküler komponent varlığında tanıda görüntüleme yöntemlerinden yararlanılmalıdır (1). Doppler ve duplex ultrasonografi hem arteriyel hem de venöz TOS tanısında oldukça yararlı bir testtir. Hiperabduksiyon manevrası sırasında semptomların oluşmasıyla birlikte akımın kesilecek kadar yavaşlaması en faydalı bulgudur. Bu non-invaziv, basit ve iki taraflı kolay uygulanan test şüpheli klinik tanının doğrulanmasında ilk adım olarak kullanılmaktadır (14,15). Düz radyografi tanıda gerekli olmamakla birlikte servikal kosta, çıkıntılı veya uzun C7 transvers proçes, anormal veya eleve 1. kosta, geniş klavikula kırıkları, kallus gibi kemik patolojilerini göstermede kullanılır. Konvansiyonel veya kateter bazlı arteriografi ve venografi tanıda efektif bir testtir ancak oldukça invaziv bir prosedürdür. Bununla birlikte vasküler kompresyonun kesin lokalizasyonunu belirleyebilir ve subklavian stenozlar, anevrizmalar, mural trombüsler veya dijital arterlerin oklüzyonunu olduğu gibi subklavian ve aksiller ven trombozlarını da gösterebilir (Şekil 1). Bu yöntem vasküler TOS'un değerlendirilmesinde ve pre-operatif planlamada altın standart olamaya devam etmektedir ancak günümüzde rolü giderek azalmakta ve yerini MR ve BT anjiografi-venografi almaktadır (7). Kol manevraları ile birlikte BT anjiografi-venografi vasküler kompresyonun lokalizasyonu ve mekanizması hakkında doğru bilgiler sağlamada oldukça yararlıdır.



**Şekil 1.** Venografide sol subklavian vende tromboz; Paget Schroetter Sendromu (siyah oklar), kollateral venler (beyaz ok) (Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı arşivinden).



**Şekil 2.** Aynı hastada MR anjiografi ile sağda subklavian ven izlenirken (siyah ok) solda izlenemiyor (Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı arşivinden).

Özellikle 3 boyutlu görüntüleme ile arteriyel veya venöz kompresyonla ilişkili kemik deformiteleri ve bütün anormal fibröz bantlarla birlikte torasik çıkıştaki tüm yapıları detaylı olarak gösterebilmektedir (16). Bir diğer alternatif olan MR anjiografi ve venografinin vasküler TOS tanısında spesifite ve sensitivitesi düşük görünmekle birlikte yumuşak doku anormallikleri veya fibromusküler bantların tanımlanması ve görüntülenmesinde oldukça yararlıdır (Şekil 2) (17,18). Son dönem

bir çalışmada Ersoy ve ark. klinik olarak vasküler TOS şüphesi olan 85 hastada provokatif kol pozisyonları ile birlikte kullanılan 3 boyutlu kontrastlı MR anjiyografi ile her iki taraftaki arter ve venlerin mükemmel bir şekilde görüntülediğini ve bu yöntemin arteriyografi ve venografiye iyi bir alternatif olup cerrahi sonrası restenoz ve rezidü vasküler kompresyonun takibinde de oldukça başarılı olduğunu bildirdiler (1).

Vasküler TOS vakalarında konservatif tedavi yöntemlerinin rolü yok denecek kadar azdır (7,19). Cerrahi tedavi vasküler TOS vakalarında iyi ve hızlı sonuçlar sağlar ve başta arteriyel TOS hastaları olmak üzere birçok hasta cerrahiden fayda görür (7). Cerrahi tedavi her zaman dekompresyonu, bazen de vasküler prosedürleri içerir (3,20). Servikal ve 1. kosta aksiler yolla çıkarılabilir de bu yaklaşımla subklavian arter tamir edilemez. Supraklavikuler yaklaşım subklavian arter rekonstrüksiyonu için en uygun yoldur. Bu yaklaşımla skalen kas, servikal ve 1. kosta da çıkarılabilir ve gerektiğinde arteriyel rekonstrüksiyon için çok iyi bir görüş sağlanmış olur. Küçük subklavian arter anevrizmaları ve darlıkları eksize edilip uç-uca anastomoz tekniği ile tamir edilebilir. Bu arteriyel TOS tedavisinde tek bir supraklavikuler girişimle yapılabilen en kolay yöntemdir. Bununla birlikte birçok anevrizma klavikula altına uzanır ya da çok büyük olduğundan direkt anastomozu izin vermez. Böyle bir durumda anevrizmayı tam eksize edip, distal anastomozu sağlamak için bir ven grefti ya da prostetik greft ve ayrı bir infraklavikuler insizyon gereklidir (2,7). Davidovic ve ark.nın çalışmasında rutin olarak kombine supra- ve infraklavikuler yaklaşım uygulanmış ve bu yolla arteriyel rekonstrüksiyon yapılan hastaların tamamında semptomların tam rezolüsyonu ve tam fiziksel aktiviteye dönüş raporlanmıştır (8). Klavikula eksizyonu arteriyel TOS tedavisinde kombine supra- ve infraklavikuler yaklaşıma bir alternatiftir. Klavikulanın medial üçte ikilik kısmının çıkarılması subklavian ve aksiller arterlere mükemmel bir görüş ve operasyonun iki küçük insizyondan yapılmasına göre kolaylık sağlar. Ancak bazı çalışmalarda klavikula rezeksiyonu sonrası omuz instabilitesi gelişebildiği bildirilmiştir. Klavikulanın eksize edilen parçasının plak ve vidalarla yerine konması da enfeksiyon ve aseptik nekroz ve sonuçta kemiğin çıkarılması riskini içermektedir (2). Perkütan transluminal anjiyoplasti ve tromboliz genel durumu iyi olmayanlar gibi seçilmiş hastalarda potansiyel bir tedavi seçeneğidir. Ancak sonuçlar cerrahi dekompresyondaki kadar olumlu değildir (21). TOS nedeniyle gelişen subklavian arter anevrizmasının dakron kaplı nitinol stent ile endovasküler tedavisi de literatürde tanımlanmış ancak 1,5 yıllık takip sonunda belirgin greft stenozu izlenmiştir (22).

### Venöz Torasik Çıkış Sendromu

Subklavian venin parsiyel veya tam obstrüksiyonu venöz TOS'un primer oluş şeklidir. Efor trombozu ya da primer subklavian ven trombozu olarak bilinen Paget-Schroetter Sendromu predispozan ve tetikleyici faktörlerin kombinasyonu ile oluşur ve tüm DVT vakalarının %2 ila 4'ünü oluşturur. Predispozan faktör subklavian ve juguler venin innominate veni oluşturdukları yerdeki konjenital anatomik darlık, tetikleyici faktörler ise beysbol, yüzme, ağırlık kaldırma, veya kollar yukarıda çalışma gibi artmış aktiviteler ve koagulopatilerdir (3,23). Damar duvarının kronik kompresyonu ve irritasyonu sonuçta aktive koagülasyon faktörlerinin klirensini bozan staza, koagülasyon sistemini doku faktörlerine maruz bırakan intima harabiyetine ve hiperkoagülabiliteye (Virchow triadı) neden olur ve sonrasında intraluminal trombüs oluşur (24).

Venöz TOS veya primer venöz trombozun klinik belirtileri ilk 24 saat içinde gelişen ve ani başlayan kolda şişme, siyanoz ve orta dereceli ağrıdır. Tüm bu belirti ve bulgular venöz hipertansiyondan kaynaklanır ve birçok hastada kademeli olarak kollateral formasyonu ve venin rekanalizasyonu ile geriler (25). TOS hastalarında aksiller-subklavian tromboza bağlı bazı pulmoner emboli vakaları da bildirilmiştir (26,27).

Tanıda olduğu gibi tedavide de temel ilkeler arteriyel TOS'taki gibi olmakla beraber venöz TOS'ta cerrahi-dışı tedavinin de yeri vardır. Tüm venöz TOS hastaları 3-6 ay antikoagulan tedavi almalı ve ultrason ile takip edilmelidir. Bununla birlikte Davidovic ve ark.nın çalışmasında standart antikoagulan tedavi ile birlikte dekompresyon uygulanan hastalarda şiddetli rezidüel semptomlar görüldüğü ve pahalı olmakla birlikte trombolitik tedavinin antikoagülasyona üstün olduğu bildirildi (8,28,29). Venöz TOS hastalarında da cerrahi dekompresyon en ideal tedavidir. Birçok çalışmada cerrahinin reoklüzyon riskini azaltmak için tromboliz sonrası olabildiğince erken dönemde uygulanması gerektiği bildirilmiştir (30,31). Patoloji subklavian venin innominate venle birleştiği yerde olduğu için ven medialdeki kostoklavikuler ligaman, superiordaki subklavius tendonu, posteriordaki anterior skalen kas ve inferiordaki 1. kostadan serbestleştirilmelidir. Bu işlem 1. kosta ön ucu kırıldık parçası eksize edilerek yapılabilir. Ven serbestleştirildikten sonra intrinsik stenoz veya rezidü trombüs varsa venin açılıp trombüsün çıkarılması, stenozun düzeltilmesi ve venin yama ile onarımı cazip görülebilir. İnfraklavikuler yaklaşım kosta rezeksiyonu ve ven tamiri için en uygun yoldur. Bununla birlikte eğer ven tamiri yapılmayacaksa transaksiller yolun kosta rezeksiyonu için daha kolay olması muhtemeldir. Arteriyel TOS'ta olduğu gibi klavi-

kula eksizyonu subklavian arter ve vene mükemmel bir görüş sağlayan alternatif bir yöntemdir (2).

## KAYNAKLAR

1. Ersoy H, Steigner ML, Coyner KB, Gerhard-Herman MD, et al. Vascular thoracic outlet syndrome: protocol design and diagnostic value of contrast-enhanced 3D MR angiography and equilibrium phase imaging on 1.5- and 3-T MRI scanners. *AJR Am J Roentgenol* 2012;198:1180-7. [\[CrossRef\]](#)
2. Sanders RJ. Optimal approach to thoracic outlet syndrome: transaxillary, supraclavicular, or infraclavicular. Ferguson MK. *Difficult decisions in thoracic surgery*. Springer-Verlag London Limited 2007: 495-502
3. Gergoudis R, Barnes RW. Thoracic outlet arterial compression: prevalence in normal persons. *Angiology* 1980;31:538-41. [\[CrossRef\]](#)
4. Gockel M, Vstamaki M, Alaranta A. Long-term results of primary scalenotomy in the treatment of thoracic outlet syndrome. *J Hand Surg Br* 1994;19:229-33. [\[CrossRef\]](#)
5. Sobey AV, Grewal RP, Hutchison KJ, Urschel JD. Investigation of nonspecific neurogenic thoracic outlet syndrome. *J Cardiovasc Surg* 1993;34:343-5.
6. Juvonen T, Satta J, Laitala P, Luukkonen K, et al. Anomalies of the thoracic outlet are frequent in the general population. *Am J Surg* 1995;170:33-7. [\[CrossRef\]](#)
7. Al-Omran M. Vascular thoracic outlet syndrome. *Biomed Res-India* 2012;23:461-7.
8. Davidovic LB, Kostic DM, Jakovljevic NS, Kuzmanovic IL, et al. Vascular thoracic outlet syndrome. *World J Surg* 2003;27:545-50. [\[CrossRef\]](#)
9. Sanders RJ, Haug C. Review of arterial thoracic outlet syndrome with a report of five new instances. *Surg Gynecol Obstet* 1991;173:415-25.
10. Cormier JM, Amrane M, Ward A, Laurian C, et al. Arterial complications of the thoracic outlet syndrome: fifty-five operative cases. *J Vasc Surg* 1989;9:778-87. [\[CrossRef\]](#)
11. Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Thoracic outlet syndrome: a review. *Neurologist* 2008;14:365-73. [\[CrossRef\]](#)
12. Pairolo PC, Walls JT, Payne WS, Hollier LH, et al. Subclavian-axillary artery aneurysms. *Surgery* 1981;90:757-63.
13. Durham JR, Yao JS, Pearce WH, Nuber GM, et al. Arterial injuries in the thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg* 1995;21:57-69. [\[CrossRef\]](#)
14. Wadhvani R, Chaubal N, Sukthankar R, Shroff M, et al. Color Doppler and duplex sonography in 5 patients with thoracic outlet syndrome. *J Ultrasound Med* 2001;20:795-801.
15. Hachulla E, Camilléri G, Fournier C, Vinckier L. Clinical, flowmetric and radiologic study of the thoracic outlet in 95 healthy subjects: physiologic limitations and practical impact. *Rev Med Interne* 1990;11:19-24. [\[CrossRef\]](#)
16. Hasanadka R, Towne JB, Seabrook GR, Brown KR, et al. Computed tomography angiography to evaluate thoracic outlet neurovascular compression. *Vasc Endovascular Surg* 2007;41:316-21. [\[CrossRef\]](#)
17. Charon JP, Milne W, Sheppard DG, Houston JG. Evaluation of MR angiographic technique in the assessment of thoracic outlet syndrome. *Clin Radiol* 2004;59:588-95. [\[CrossRef\]](#)
18. Demondion X, Bacqueville E, Paul C, Duquesnoy B, et al. Thoracic outlet: assessment with MR imaging in asymptomatic and symptomatic populations. *Radiology* 2003;227:461-8. [\[CrossRef\]](#)
19. Fugate MW, Rotellini-Coltvet L, Freischlag JA. Current management of thoracic outlet syndrome. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2009;11:176-83. [\[CrossRef\]](#)
20. Bondarev VI, Kiandarian AK, Ablitsov NP, Baziak AP. New approaches in diagnosis and therapy of the thoracic outlet syndrome. *Klin Khir* 1992;43-5.
21. Farina C, Mingoli A, Schultz RD, Castrucci M, et al. Percutaneous transluminal angioplasty versus surgery for subclavian artery occlusive disease. *Am J Surg* 1989;158:511-4. [\[CrossRef\]](#)
22. Szeimies U, Kueffer G, Stoeckelhuber B, Steckmeier B. Successful exclusion of subclavian aneurysms with covered nitinol stents. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1998;21:246-9. [\[CrossRef\]](#)
23. Malhotra S, Punia VP. Upper extremity deep vein thrombosis. *J Assoc Physicians India* 2004;52:237-41.
24. Bagot CN, Arya R, Virchow, et al. A question of attribution. *Br J Haematol* 2008;143:180-90. [\[CrossRef\]](#)
25. Illig KA, Doyle AJ. A comprehensive review of Paget-Schroetter syndrome. *J Vasc Surg* 2010;51:1538-47. [\[CrossRef\]](#)
26. Fourchard V, Bournazel V, Baudon C, Bacques O, et al. Deep venous thrombosis of the upper limb complicated by pulmonary embolism. Apropos of a cause. *Ann Cardiol Angiol* 1993;42:471-4.
27. Garcin JM, Chanudet X, Brandstatt P, Dechaux JP, et al. Unusual complication of the venous thrombosis of the upper limb: pulmonary hypertension. *Rev Pneumol Clin* 1993;49:147-52.
28. Ohkawa Y, Isoda H, Hasegawa S, Furuya Y, et al. MR angiography of thoracic outlet syndrome. *J Comput Assist Tomogr* 1992;16:475-7. [\[CrossRef\]](#)
29. AbuRahma AF, Short YS, White JF 3rd, Boland JP. Treatment alternatives for axillary-subclavian vein thrombosis: long term follow-up. *Cardiovasc Surg* 1996;4:783-7. [\[CrossRef\]](#)
30. Angle N, Gelabert HA, Farooq MM, Ahn SS, et al. Safety and efficacy of early surgical decompression of the thoracic outlet for Paget-Schroetter syndrome. *Ann Vasc Surg* 2001;15:37-42. [\[CrossRef\]](#)
31. Melby SJ, Vedantham S, Narra VR, Paletta GA Jr, et al. Comprehensive surgical management of the competitive athlete with effort thrombosis of the subclavian vein (Paget-Schroetter syndrome). *J Vasc Surg* 2008;47:809-20. [\[CrossRef\]](#)