

**T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

Tez Yöneticisi
Doç. Dr. Yener YÖRÜK

**TORASİK OUTLET SENDROMU'NUN CERRAHİ
TEDAVİSİNDE TRANSAKSİLLER YAKLAŞIM
SONUÇLARI**

(Uzmanlık Tezi)

Dr. GÜNGÖR ANGIN

EDİRNE – 2006

TEŐEKKÜR

Birlikte alıŐtıđım dönemde ve bu tezin hazırlanması aşamasında engin tecrübe ve bilgi birikiminden her zaman faydalandığım Anabilim Dalı BaŐkanım Sayın Prof. Dr. Kunter BALKANLI'ya, araŐtırma görevlisi olarak çalıŐtıđım süre içinde eğitimime maddi ve manevi her türlü katkıyı sağlayan ve bu tezin hazırlanması aşamasında hep yanımda olan tez yöneticim Sayın Doç. Dr. Yener YRK'e, cerrahi tecrübesini hiçbir zaman esirgemeyen Sayın Yard. Doç. Dr. Rüstem MAMEDOV'a, birlikte çalıŐmaktan büyük keyif aldığım çok kıymetli araŐtırma görevlisi arkadaşlarıma, klinik hemŐirelerine ve diğer Anabilim Dalı çalıŐanlarına sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	2
TARİHÇE.....	2
ANATOMİ.....	3
FONKSİYONEL ANATOMİ.....	5
ETYOLOJİK FAKTÖRLER.....	6
SEMPTOMLAR.....	10
TANI.....	14
AYIRICI TANI.....	21
MEDİKAL TEDAVİ.....	24
CERRAHİ TEDAVİ.....	26
POSTOPERATİF BAKIM.....	31
KOMPLİKASYONLAR.....	31
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	34
BULGULAR.....	36
TARTIŞMA.....	51
SONUÇLAR.....	58
ÖZET.....	60
SUMMARY.....	61
KAYNAKLAR.....	63

SİMGE VE KISALTMALAR

AER	:Abduksiyon Eksternal Rotasyon
BT	:Bilgisayarlı Tomografi
DSA	:Dijital Substraction Anjiografi
EMG	:Elektromiyografi
KST	:Kol stres test
MR	:Manyetik Rezonans
PA	:Posteroanterior
PCA	:Patient controlled analgesia
SSEP	:Somatosensory Evoked Potentials
TENS	:Transcuteneus nerve stimilatör
TOS	:Torasik Outlet Sendromu
UNCV	:Unilateral Nerve Conduction Velocity
USİH	:Ulnar Sinir İletim Hızı

GİRİŞ VE AMAÇ

Toraks çıkış sendromu olarak bilinen “Torasik Outlet Sendromu” (TOS); subklavyan arter, ven ve brakiyal pleksusun süperior toraks çıkışında kompresyona uğramasıyla ortaya çıkan semptomlar topluluğuna verilen isimdir. Sendrom vasküler, nörolojik ya da her ikisinin bir arada olduğu kombine semptomlarla seyrederek. Geçmiş yıllarda “Kostaklavikular Sendrom”, “Servikal Kosta Sendromu”, “Skalenus Antikus Sendromu”, “Subklavius Tendon Sendromu” gibi değişik adlarla da anılan sendrom, ilk olarak 1958 yılında “Torasik Outlet Sendromu” teriminin kullanılmasından bu yana aynı isimle anılmaktadır (1-4). TOS semptomlarından sorumlu temel faktör toraks üst çıkışının darlığı ve nöro-vasküler yapıların bası altında kalmasıdır. Skalen kaslar, fibröz-müsküler bantlar, kostoklavikular ligament, birinci kosta ve servikal kosta etyolojiden sorumlu tutulan başlıca yapılardır. Semptomlar ilgili taraf kol ve omuzda ağrıdan kas atrofisine kadar uzanabilen oldukça geniş dağılım göstermektedir (1-3). Bazı olgularda hiç bir fizik muayene bulgusu saptanamazken cerrahi eksplorasyonda bası yapan oluşumlara rastlanabilmekte, bazı olgularda ise fizik muayene ve laboratuvar testlerinde saptanan oldukça belirgin bulgulara karşın operasyonda bası unsuru patoloji belirlenememektedir. Cerrahi tedavi sonuçları da çeşitli merkezler arasında farklılık gösterebilmektedir.

Biz, bu çalışmada TOS’lu hastaların semptomları, semptomların lokalizasyonu, preoperatif tanı kriterleri, preoperatif tanıda kullanılan muayene şekilleri ve muayene sonucunda ulaşılan bulgular ile uygulanan laboratuvar tetkikleri, operasyon bulguları arasındaki ilişki, cerrahi sonrası oluşan komplikasyonlar ve uygulanan tedavinin kısa dönem sonuçları ile uygulanan tedavinin etkinliğini irdeledik.

GENEL BİLGİLER

TARİHÇE

Torasik Outlet Sendromu semptomlarının nedenlerinden biri olan servikal kosta ilk kez Galen ve Vesalius tarafından tanımlanmış, TOS semptomlarındaki önemi ise 1742 yılında Hunauld tarafından vurgulanmıştır. Servikal kostaya bağlı semptomlar ilk kez 1818 yılında Casper tarafından cerrahi olarak kısmen tedavi edilmiştir. 1845 yılında Wright, pektoralis minör kas tendonunun basısı sonucu gelişen semptomları tanımlamıştır. İlk servikal kosta rezeksiyonunu ise 1861'de Coote gerçekleştirmiştir (1-3).

Bramwell 1903 yılında birinci kostanın nörovasküler bası semptomlarındaki rolünü tanımlamıştır. Nörovasküler bası semptomları nedeni ile 1910 yılında Murphy birinci kostayı rezeke ederek, birinci kostayı rezeke eden ilk kişi olmuştur (1-3). 1916 yılında Halsted subklavyen arter anevrizmasının gelişim sebebi olarak kompresyonun distalindeki türbülant akımı göstermiştir (1-3).

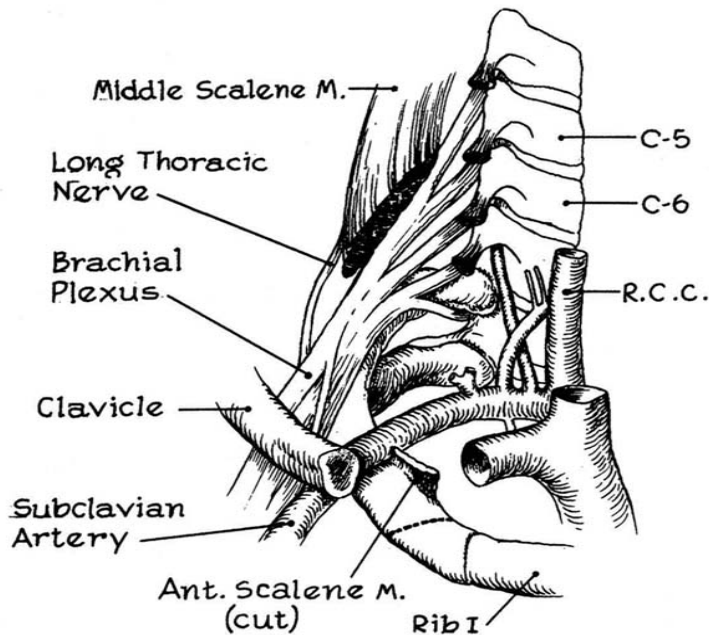
Adson ve Coffey 1927 yılında üst ekstremité kompresyon sendromlarını, skalén antikus kasını ayırarak tedavi etmeye çalıştılar ve Adson testini tanımladılar (1-3). Falkoner ve Weddell 1943 yılında kostaklavikular sendromu tanımladılar ve tedavi olarak birinci kosta rezeksiyonunu önerdiler. Peet 1956 yılında, hastalığı toraks çıkış sendromu olarak tanımladı ve cerrahi dışı tedavi yöntemleri üzerinde durdu. Torasik outlet sendrom tanımı ilk kez 1958 yılında Rob ve Standeven tarafından kullanıldı (4). 1962 yılında Clagett birinci kosta rezeksiyonu için posterior paraskapular yaklaşımı tanımladı (1-3).

1964 yılında David Roos transaksiller girişim yöntemini geliştirdi ve sonuçlarını ilk kez 1966 yılında yayınladı (5). Doğmalık fibromusküler bantlar ilk kez 1920 yılında Law tarafından tanımlanmıştır. David Roos ilk kez 1976 yılında günümüzde de TOS'un

etyolojisindeki en önemli faktör olan konjenital fibromusküler bantlara dikkat çekmiş ve bunları sınıflandırmıştır. Sonraki yıllarda Juvenon ve ark. (6) da iki yeni bant daha tanımlamıştır.

ANATOMİ

Toraks üst çıkışında TOS için en önemli anatomik oluşum servikoaksiller kanaldır. Subklavyen arter ve ven torasik kaviteden çıkışlarında brakial pleksusu çaprazlayarak Şekil 1’de görüldüğü gibi servikoaksiller kanaldan brakeal pleksus dalları ile beraber geçer ve üst ekstremiteye dağılır. Servikoaksiller kanal birinci kosta ile iki bölüme ayrılır. Birinci kostanın proksimalinde skalen üçgen ve kostaklavikular aralık, distalinde ise üçgen şeklindeki aksiller çukur yer alır. Proksimal kısım süperior olarak klavikula ve subklavian kas, inferior olarak birinci kosta, anteromedyal olarak sternum kenarı, klavipektoral fasya ve kostokorakoid ligaman, posterolateral olarak skalen medius kasları ile sınırlıdır. Kostaklavikular boşluk, skalen antikus kasının, birinci kostanın skalen tüberkülüne yapışmasıyla, 2 kısma ayrılır. Anterior boşluktan sadece subklavyen ven, posterior boşluktan subklavyen arter ve brakial pleksus çıkar. Aksiller çukurda pektoral minör kasının tendonu, korakoid çıkıntı ve humerus başının varlığı ile bu bölgede potansiyel bir kompresyon sahası oluşabilir. Nörovasküler kompresyon için potansiyel bölgeler; interskalen üçgen, kostaklavikular boşluk ve subkorakoid bölgelerdir (2,3,7-9).



Şekil 1. Toraks üst çıkış anatomisi (17)

Toraks üst çıkışında, nörovasküler yapıların seyrettiği, cerrahlar için önemli, birbirini takip eden dört anotomik bölge vardır;

Sternokostaklavikular Aralık

Diğer anotomik bölgelerin en proksimalinde yer alır. Bu anotomik aralık diğerleri içinde en geniş olanıdır. Sınırlarını önde sternum, arkada vertebra ve lateralde birinci kosta yapar. Bu bölgede akciğerlerin apeksi, plevra, sempatik ganglionlar, juguler ven ve boyun lenfatikleri bulunur. Brakial pleksus kökleri medulla spinalisden yeni çıkmıştır. Burada genellikle tiroid, timus, paratiroid ve lenf bezi hiperplazileri ile akciğer apeksinde yerleşen tümörler nedeni ile bası oluşur (1-3,7,8)

Skalen Üçgen

Skalen üçgen anterior skalen kas, median skalen kas ve tabanı birinci kosta ile oluşturulan Şekil 2' de şematize edildiği gibi bir alandır (1-3,7,8).

Anterior skalen kas: Anterior skalen kas, üç ile altıncı servikal vertebralardan başlayıp, sonlanma yeri değişkenlik göstermekle beraber genellikle birinci kostanın skalen tüberkülünde sonlanır (1-3,7,8)

Median skalen kas: Bu kas, iki ile yedinci servikal vertebralardan arasındaki vertebralardan transvers çıkıntılarında başlayıp, birinci kostanın üzerinde retro-arterial tüberkülde sonlanır. Median skalen kasın sonlanma yeri daha önde olursa, ön kenar brakial pleksusa bası yapabilir. Bu kasın ön kenarının fibromusküler band halini alması da servikal kosta olmaksızın gelişen TOS'un en önemli nedenlerinden biridir (1-3,7,8)

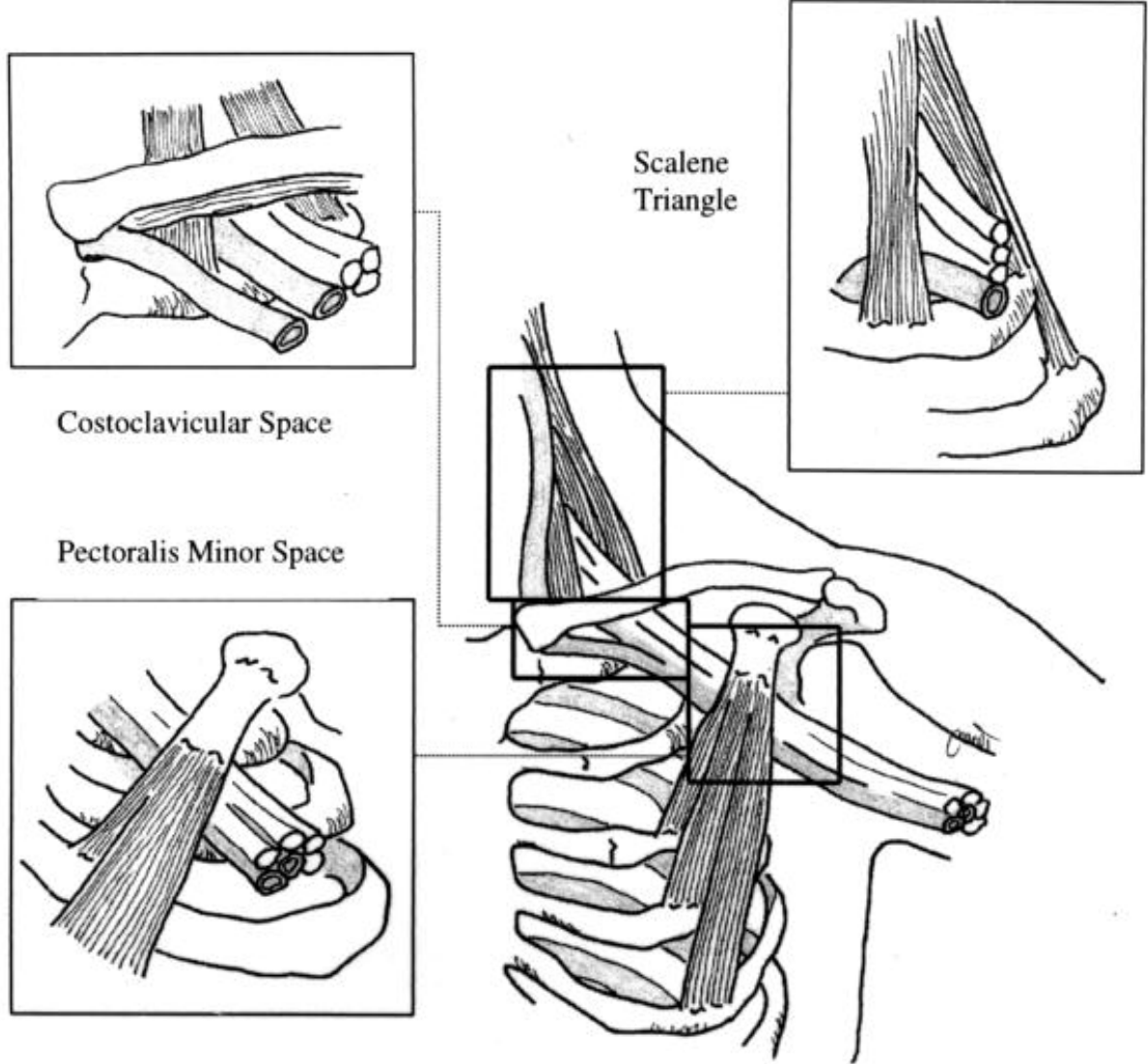
Birinci kosta: Skalen üçgenin tabanını oluşturur ve ön ucu IV.-V. torasik vertebra hizasında olması nedeni ile fraktür veya konjenital anomalilerinde nörovasküler bası oluşabilir (1-3,7,8)

Kostaklavikular Aralık

Kostaklavikular aralık, Şekil 2.'de gösterildiği gibi birinci kosta ile klavikula arasındaki aralıktır. Önde kostaklavikular ligaman, arkada median skalen kas ile sınırlandırılmıştır. Klavikulaya ait ekzositos, tümör, fraktür ve sonrasında gelişen kallus dokusu bu aralığı daraltıp, TOS lehine semptom oluşturabilir (1-3,7,8)

Pektoralis Minör Aralığı (Korakopektoral Aralık)

Pektoralis minör kasının, korakoid çıkıntıya yapışan tendonu ile göğüs duvarı arasındaki bölgedir. Bu bölge Şekil 2’de şematize edilmiştir. Burada nörovasküler yapılar transvers konumdadır. Ekstremitenin hiperabduksiyonu sırasında ligamentte oluşan açılma ile bası meydana gelebilir (1-3,7,8)



Şekil 2. Skalen üçgen, kostoklavikular aralık ve pektoralis minör aralığı (1)

FONKSİYONEL ANATOMİ

Normal sağlıklı bireylerde, solunumun inspiryum fazında tüm kostalar toraks hacmini genişletmek için öne ve yukarıya doğru yer değiştirir. Bu sırada anterior skalen kasın kontraksiyonu ile birinci kosta da aynı yönde harekete geçerek klavikulaya yaklaşır ve

kostaklavikular aralığı daraltır. Şiddetli amfizemli hastalarda ve vücut geliştirme amaçlı spor yapanlarda bu kasın aşırı gelişmesi nedeniyle kostaklavikular aralıkta kalıcı daralma görülebilir. Servikoaksiller kanalda üst ekstremitte hareketleri sırasında daralma ve bunun sonucu nörovasküler yapılara bası meydana gelebilir. Kolun abduksiyonu sırasında klavikulanın posteriora doğru yer değiştirmesi ile birinci kosta ve anterior skalen kas arasındaki aralıkta daralma gözlenir. Hiperabduksiyon sırasında ise, pektoralis minör kasının tendonu, korakoid çıkıntı ve humerus başı arasında nörovasküler yapılar sıkışır. Bu hareket sırasında korakoid çıkıntı aşağıya doğru kayarak basıyı daha da artırır. Sternoklavikular eklemde sternum ile klavikula arasında, genellikle 15-20° ' lik bir açı bulunur. Açı daraldıkça distal uçta korakoid çıkıntı ile nörovasküler yapıların arasındaki boşluk daralır ve sıkışma meydana gelir (2,3,6-9).

Skalen üçgende subklavian arter ve brakial pleksus dalları birinci kosta ile doğrudan temas halindedirler. Bu alandaki anatomik varyasyonlar ve anomaliler aralığın daralmasına neden olmaktadır. Çalışmalar sonucu dar skalen üçgenin TOS etyolojisinde çok önemli bir yer tuttuğu saptanmıştır. Daseler ve Anson kadavra çalışmalarında, normal skalen üçgen tabanını ortalama 1,2 cm. olarak saptamışlardır. TOS'lu erkek hastalarda taban genişliğinin 0,77 cm. , kadınlarda ise 0,67 cm.'ye kadar daraldığını bildirmektedirler. Önemli bir nokta da üçgenin tepe noktasındaki açıdır. Bu noktada anterior ve median skalen kaslar kaudale doğru 2-3 cm. kadar birarada seyrederek, daha sonra tepe açısını oluşturarak birbirlerinden uzaklaşırlar. Yapılan çalışmalarda, TOS'lu olgularda iki kasın apekte normalden daha fazla birliktelik gösterdikleri, bazı olgularda ise birbirlerini çaprazladıkları saptanmıştır. Aynı olgularda brakial pleksusun üst dalları olan C₅, C₆ ve bazen de C₇ köklerinin, apekse normalden daha yakın olduğu da bildirilmektedir. Bu varyasyonlar TOS'lu hastalardaki nörolojik semptomları açıklamaktadır (2,3,6-9).

ETYOLOJİK FAKTÖRLER

Torasik Outlet Sendromunda etyolojiden birinci derecede sorumlu faktör bölge anatomisindeki sıkışıklıktır. Bunun nedenleri ise, zaten dar olan anatomik aralığın daha da daralması ya da alanlara eklenerek bası oluşturan doğmalık veya edinsel anatomik varyasyonlardır (1,3,6-11) TOS etyolojisinde rol oynayan faktörler olarak Tablo 1.'de gösterilmiştir.

Tablo 1. TOS etyolojisinde rol oynayan nörovasküler kompresyon faktörleri

Anatomik Faktörler

Nörovasküler yapıların seyrettiği anatomik bölgelerin darlığı;

- Subkoracoid alan
- İnterskalen üçgen
- Kostaklaviküler alan

Konjenital Anomaliler

- Servikal kosta
- Fibrömusküler bantlar
- Rudimenter birinci kosta
- Skalen kas hipertrofileri
- Bifid klavikula anomalisi
- Birinci kostanın eksositozu
- Transvers servikal arterin anormal seyri
- Omohyoid kas hipertrofisi
- Servikal 7. vertebranın genişlemiş transvers çıkıntısı
- Posteriora fikse brakial pleksus
- Oynak klavikula

Travmatik

- Klavikula fraktürü
- Humerus başı dislokasyonu
- Ani omuz hareketleri
- Servikal spondilozis
- Üst ekstremité künt travmaları

Aterosklerozis

Nontravmatik TOS'un %34'ünde etyolojik neden konjenital fibromusküler bantlardır. TOS'lu hastalarda kemik anomalileri ise %30 oranında görülmektedir. Bunlar arasında en sık karşılaşılan servikal kosta anomalisidir (1-3,6-11). Etiyolojide TOS'a sebep olan kemik kökenli nedenler Tablo 2.'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Kemik kökenli TOS nedenleri

Anormal Radyoloji

- Servikal kosta
- Anormal ya da rudimente birinci kosta
- Klavikula fraktürü
- Birinci kosta fraktürü

Normal Radyoloji

- Anormal birinci kosta sendromu
 - Kostaklavikular sendrom
 - Rucksack paralizisi
 - Nontrombotik subklavian arter obstrüksiyonu
-

Genel sağlık taraması amacıyla akciğer grafileri çekilen popülasyonda servikal kostanın görülme sıklığı %1 olarak saptanmıştır. Bu olguların ancak %10'unun TOS yönünden semptomatik olduğu bildirilmektedir. TOS'lu hastalarda servikal kostanın sıklığı kadın/erkek arasında 2/1 olarak saptanmıştır (1-3,7,8,10)

Gruber 1869 yılında servikal kosta anomalisini anatomik özelliklerine göre Tablo 3'de gösterildiği gibi sınıflandırmıştır (3,6,8,9)

Tablo 3. Servikal kosta sınıflandırılması

Tip 1- Boyu 2.5 cm' den küçük

Tip 2 - Boyu 2.5 cm' den büyük, ucu serbest

Tip 3 - Birinci kosta ile fibröz ilişkisi olan tam bir kosta

Tip 4 - Birinci kosta ile kartilaj eklem ilişkisi olan tam bir kosta

Servikal VII. vertebranın geniş transvers çıkıntısı da sık karşılaşılan anomalilerdendir. Rudimenter birinci kosta, bifid klavikula ve birinci kosta eksositozları az da olsa görülen kemik anomalileri arasında sayılabilir. Pek çok kemik anomalisi direkt radyografik incelemelerle saptanır. Ancak TOS etyolojisinde rolü olan “Anormal Birinci Kosta Sendromu”, “Kostaklavikular Sendrom”, “Rucksack Paralizisi” ve “Nontrombotik

Subklavian Arter Obstrüksiyonu” kemik kökenli olmalarına karşın radyolojik incelemelerde saptanamazlar (2,3,6-9).

Konjenital fibromusküler bantlar TOS nedeni ile opere edilen olguların %90’ında cerrahi eksplorasyon sırasında saptanmıştır (6). Kadavra çalışmalarında bu oran %33 olarak bildirilmektedir. Bu bantları Roos tanımlamış ve bir sınıflandırma yapmıştır (8);

Roos Klasifikasyonu

Tip I. Kısa bir servikal kostadan başlar, pleksusun T₁ kökünün altından geçerek birinci kosta üzerinde skalen tüberkülün hemen yanına yapışır..

Tip II. C₇’nin uzamış transvers çıkıntından başlayıp birinci kosta üzerindeki skalen tüberkülün hemen yanına yapışır. Servikal kosta gibi etki yapar.

Tip III. Kostanın iç kısmında uzanan, horizontal planda T₁ kök ile subklavyen arter arasında seyreden banttır. Birinci kostanın boyun kısmından başlar, Sibson fasyasını çaprazlayarak aynı kostanın skalen tüberkülünde sonlanır.

Tip IV. Skalenus medius kasının başlangıç bölümünde kas ile birlikte başlar, onunla birlikte öne-aşağıya doğru uzanır ve anterior skalen kas ile birlikte birinci kostada sonlanır. Pleksus brakialisin alt dallarına yakın seyreder.

Tip V. Skalenus minimus kasının anomalisidir. Skalen üçgenin tepe noktasından başlayarak anterior ve medius skalen kasların arasında paralel olarak seyrederek birinci kostada sonlanır. Subklavian arterin arkasından, pleksusun önünde uzanır.

Tip VI. Bir diğer skalen minimus kas anomalisidir. Tip V gibi başlar ancak birinci kosta yerine plevra ve akciğer kupulası üzerinde sibson fasyasında sonlanır.

Tip VII. Anterior skalen kasın ön yüzünden başlar, aşağıya uzanıp birinci kostanın kostakondral bileşkesinde ya da sternumda sonlanır. Subklaviyan ven basısından sorumlu olan banttır.

Tip VIII. Median skalen kasın ön yüzünden başlayıp subklavyen arter ve venin altından geçerek birinci kostanın kostakondral bileşkesi ya da sternumda sonlanır.

Tip IX. Bu bant birinci kostanın iç kısmında, posteriorda bir perde gibi uzanan gergin bir fasyadır.

Tip X. Bu bant 'V' harfine benzer. Servikal kosta yada birinci kosta baş kısmından başlayarak skalen tüberküle yapışan, skalen tüberkülden de sternoklavikular bileşkeye yada sternuma uzanır.

Tip XI. Anterior ve median skalen kasların lifleri arasında uzanır ve brakiyal pleksus kökleri arasına ulaşır.

Tip XII. C₅, C₆ kökleri arasından anomalili anterior skalen kasının üst kısmına yapışarak sonlanır.

Daha sonra 1995'de Juvenon ve arkadaşları 2 yeni bant tanımlamışlardır (6).

Bunlar:

Tip XIII. Skalen kas lifleri incelmıştır ve brakial pleksus kökleri bu kas liflerinin içerisinden geçmektedir.

Tip XIV. Anterior skalen kasın önünde sinir köklerinin arkasından geçen fibröz bantlardır.

Skalen kaslardaki hipertrofik değişiklikler de TOS etyolojisinde önemli bir yer tutar. Normal yapısını kaybeden kas hem birinci kostayı yukarı doğru çekerek hem de skalen üçgenin alanını daraltarak bası unsuru haline dönüşür. Bu kasların yapışma yerlerindeki anatomik varyasyonlar ve normalde olmayan ve fibromusküler bantlar arasında sayılan skalenus minimus kasının var olması da TOS'a neden olabilir (8,9,12).

Toraks üst çıkışında oluşan yumuşak doku enfeksiyonları ile konnektif doku hastalıkları da Tablo 4.'de gösterildiği gibi etyolojik faktörler arasında sayılmaktadır (3).

Tablo 4. Yumuşak doku kaynaklı TOS nedenleri

• Travmatik

- Skalenus antikus sendromu
- Skalenus medius sendromu

• Konjenital

- Servikal ligaman ve bantlar
- Skalen kasların anomalik yapışması
- Skalenus minimus kası
- Pektoralis minör sendromu
- Nontrombotik subklavian ven obstrüksiyonu

• İnflamatuvar

- Enfeksiyonlar
- Konnektif doku hastalıkları

• Neoplazmlar

Travmanın TOS'un gelişimi üzerindeki etkisi konusunda farklı görüşler söz konusudur. Bir grup araştırmacı kişinin çoğu zaman hatırlayamayacağı kadar hafif geçirilen baş-boyun travmalarının bile TOS gelişiminden sorumlu olduğunu savunmaktadır. Travmanın TOS etyolojisinde %80 oranında sorumlu etken olduğu bazı yayınlarda ileri sürülmektedir. Travmanın gerçekten TOS etyolojisinde önemli bir yer aldığını ancak bu travmaların genellikle major travmalar olması gerektiği ileri sürülmüştür (13). Klavikula fraktürleri, humerus başının mediale dislokasyonu ve bölgede gelişecek hematoma ile toraks üst çıkışında daralmaya neden olan üst ekstremita ve omuz kuşağının künt travmaları nörovasküler yapıların sekonder basısı ile TOS nedenleri arasında sayılmaktadır (3,5,8,9).

Tüm bu etyolojik faktörlerin yanısıra kişinin mesleğinin de TOS'un gelişmesinden sorumlu olduğu bildirilmektedir. Üst ekstremita ve boyun bölgesi kaslarında aşırı gerilme ve yük binmesine neden olan, üst ekstremitanın aynı postürde uzun süreli kullanıldığı sekreter, bilgisayar operatörü ve santral memurluğu gibi iş kollarında çalışanlarda, titreşimli makinaları kullanan yol ve inşaat işçilerinde kronik travma ve postür bozukluğuna bağlı olarak TOS gelişmesi oldukça sıktır (7,10,11,13,14). Ayrıca aşırı kilo ve kadınlarda iri göğüs de postür bozukluğu ve servikal yükün artmasıyla TOS'un ortaya çıkması kolaylaştırmaktadır.

SEMPTOMLAR

Torasik Outlet Sendromunda en sık görülen semptom ağrıdır. Semptomlar servikoaksiller kanaldaki basıdan etkilenen anatomik yapıya göre değişmektedir. Genel olarak semptomları nörolojik, kas-iskelet ve vasküler olarak incelemek mümkündür. Ancak ağrı her üç nedene bağlı olarak da görülmektedir. Nörolojik semptomlar hemen tüm hastalarda görülürken vasküler semptomlara literatürde %13-46 oranında rastlanılmaktadır (3,7,13,14).

Nörolojik Semptomlar

Torasik Outlet Sendromlu olgularda basıdan en fazla etkilenen anatomik oluşum brakial pleksus dallarıdır. Olguların %75'inde sinir basısı tek başına ya da damar basısı ile birlikte görülmektedir. Nörojenik kökenli semptomlar arasında ağrı, parestezi ve kas zayıflığı yaygın olarak görülür.

Ağrı brakial pleksus basısına bağlı olarak gelişen ve en sık gözlenen semptomdur. Brakial pleksusun bası altında kalan köklerine göre farklı lokalizasyonlarda görülmektedir. Brakial pleksus C₅₋₈ ve T₁ sinir köklerinin katılımı ile oluşmaktadır. Kökler spinal kanaldan

ayrıldıktan sonra anterior ve median skalen kaslar arasında ilerler. C₅-C₇ kökleri birleşerek üst trunkusu oluşturur ve bunun bası altında kalması ile “üst pleksus tipi ağrı” oluşur. Üst trunkus skalen kaslardaki hipertrofi ve skalen üçgenin apeksine yakın olan bası faktörlerinden en fazla etkilenen yapıdır. Üst pleksus tipi ağrı aynı taraf supraklavikular bölgede belirgindir ve göğüs ön duvarı ile juguler bölgeye yayılım göstermektedir. Ağrının göğüs arka duvarındaki dağılımı ise paraskapular alanda, skapulanın kaudalinde ve medialinde kalacak şekildedir. Aynı taraf ekstremitede radial sinirin uzanımına uyumlu olarak ekstremitenin dış yarısında yayılır ve ilk üç parmakta sonlanmaktadır. C₈ ve T₁ kökler birleşerek alt trunkusu oluştururlar ve bunun bası altında kalması ile “alt pleksus tipi ağrı” söz konusu olacaktır. Alt trunkusun basısında ise ağrı göğüs ön duvarında aynı taraf supraklavikular bölgede, sırt bölgesinde ise tam skapula üzerinde lokalizedir ve üst pleksus basısının tersine yayılım göstermez. Ekstremitede ise kol ve önkolun medial yarısında ve elin hipotenar kısmında hissedilmektedir (3,7,8,10,13).

İkinci sıklıkla gözlenen nörolojik semptom ise parestezidir. Parestezi hasta tarafından uyuşukluk, karıncalanma ve yanma duygusu ile ifade edilmektedir. Parestezinin lokalizasyonu bası altında kalan sinir köklerinin dağılımı ile uyumlu olarak genellikle ağrı ile benzer lokalizasyonda tanımlanmaktadır. Literatürde parestezinin genellikle 3. , 4. ve 5. parmaklarda daha sık gözlendiği bildirilmesine karşın tüm parmaklarda yaygın olarak rastlanan bir bulgudur (1-3,7,9,13).

Ağrı ve parestezi olguların yaklaşık %95’inde görülürken motor semptomlar %10 oranında görülmektedir. Motor sinir basısı ve iletim bozukluğu sonucu kaslarda güçsüzlük ve denervasyon atrofi de nörojenik kökenli semptomlar arasında sık gözlenen yakınmalardandır. Brakial pleksusun üst dallarına bası meydana gelmesi durumunda supraskapular, dorsal ve skapular sinirler etkilenmekte güçsüzlük omuz, boyun ve sırt bölgesindeki kaslarda kendini göstermektedir. Alt dalların motor basısı ise kol, önkol ve özellikle hipotenar bölgede güçsüzlük ve atrofi ile seyreder (1-3,7,9,10,13).

Kas-İskelet Semptomları

Travmadan kaynaklanan TOS’da trapezius kası üzeri, paravertebral ve paraskapular bölgeler ile, boyun-oksipital bölgede ağrılar sık gözlenmektedir. Baş boyun ağrısı travma sonucu skalen kasların ani refleks kontraksiyonu ile yakından ilişkilidir. Bu tip ağrılar kemik anomalilerinde sık olarak gözlenmez, ancak travmanın anomali ile birlikte olduğu olgularda görülme sıklığı artar.

Vasküler Semptomlar

Torasik Outlet Sendromundan sorumlu basının, subklavian arter ve veni etkilemesi sonucu ortaya çıkan dolaşım bozukluğu semptomlarıdır. Tek başına vasküler semptomlar nörolojik kökenli semptomlara oranla daha az görülmektedir. Tek başına subklavian arter basısı olguların yaklaşık %10'unda görülmesine karşın, subklavian ven basısı %2 sıklıkla görülmektedir (13).

Subklavian arterin bası altında kalmasına bağlı olarak ilgili ekstremitede arteriyel dolaşım yetmezliğinin tüm belirtileri ortaya çıkar. Soğukluk, solukluk, ağrı ve renk değişikliği en dikkat çekici vasküler semptomlardır. Ağrı, üst ekstremitenin tekrarlayan hareketleri sonunda ortaya çıkan ve dinlenme ile hafifleyen kladikasyo intermitant karakterindedir. Arter basısı sonucu üst ekstremitede trofik bozukluklar gelişebilir. Deri kurur ve kabalaşır, deride kepeklenme gelişir. Tırnaklar incelikir, kolay kırılır ve tırnak uzaması gecikir (1,2,10,13).

Subklavian arter yetmezliğinin ileri evrelerinde ekstremitedeki beslenme bozukluğuna bağlı gangren ve nekroza kadar giden klinik tablolar oluşmaktadır. Arter basısının bir başka bulgusu da kolda incelme ve kuvvet kaybıdır (2,3,7,9,10,13).

Kronik arter basısının söz konusu olduğu olgularda basının hemen distalinde subklavian arterde bir genişleme meydana gelmektedir. Poststenotik dilatasyondan yüksek basınçlı akımın darlık bölgesinden geçişinden sonra oluşan türbülans sorumludur. Uzun süre tedavisiz kalan olgularda bir yalancı anevrizma haline gelen poststenotik dilatasyon bölgesinde oluşan trombüslerin perifere atılması ile akut tıkaçıcı periferik arter hastalıkları sık görülmektedir.

Subklavian arterin brakial pleksus ile yakın anatomik komşuluğu nörojenik ve vasküler semptomların birlikte görülmesine neden olmaktadır. Bu nedenle arteriyel semptomların gelişiminde pleksus basısının da rol aldığı ileri sürülmektedir. Brakial pleksusun somatik dalları ile birleşen sempatik dalların irritasyonu sonucu oluşan sempatik boşalım ile refleks vazokonstriksiyonun arter semptomlarının şiddetlenmesine neden olduğu bildirilmektedir. Sempatik dalların uzun süreli basısı sonucu ise bu kez sempatik aktivite azalacak ve arteriyel bası semptomları hafifleyecektir. Semptomlardaki göreceli iyileşme hastanın tedavisinde geçilmeye yol açacaktır (1-3,7,9,10,13).

Tek başına subklavian ven basısının az görülmesi venöz semptomların da nadir görülmesini sağlamaktadır. Subklavian venin bası altında kalması sonucu ekstremitede ödem, venöz göllenme, renk değişikliği (morarma), dolgunluk artışı, kollateral damarlanmada artış ve venlerin boylarının uzayarak kendi üzerinde katlanması belirgin venöz semptomlardır. Üst

ekstremitte venöz yetmezliği genel olarak Paget-Schrotter Sendromu adıyla anılmaktadır. Derinin ödem nedeni ile incelenmesi ve nemlilik artışı sendromun önemli bulgularıdır. Basıya bağlı intravenöz trombus oluşumu az da olsa görülen bulgular arasında yer almaktadır (3,9,10,13).

TANI

Anamnez

Ayrıntılı anamnez tüm hastalıklarda olduğu gibi TOS'da da tanıya ulaşmada önemli araçlardan biridir. Gerek bası nedeninin belirlenmesi (geçirilmiş travma gibi), gerekse benzer semptomlarla seyreden hastalıkların kolayca ayrılabilmesi için iyi bir anamnez TOS tanısında oldukça önemlidir (1,13-15).

Kişinin yaşı, mesleği, semptomları, semptomların süresi, lokalizasyonu ve semptomları ortaya çıkartan ya da şiddetini arttıran hareketlerin varlığı her hastada sorgulanması gereken anamnez bulgularıdır.

Geçirilmiş travma öyküsünün varlığı da önemli bir anamnez bulgusudur. TOS nedeni ile takip edilen olguların çoğunda anamnezde düşme, çarpma gibi travma öyküleri vardır. Meydana gelen posterior travma ile boynun ani hiperekstansiyonu var olan bası faktörlerini tetikleyerek TOS semptomlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Travma sonrası ilk 24 saati kapsayan erken dönemde bulguların ortaya çıkması TOS'da sık rastlanılan bir durumdur (2,3,11,13,14).

Hastanın mesleği, TOS etyolojisindeki etkin rolü nedeni ile ayrıntılı biçimde sorgulanmalıdır. Titreşimli aletlerle çalışanlarda uzun süre kronik travmaya bağlı TOS görülebilir. Bunun yanında sekreterler, bilgisayar operatörleri ve telefon operatörleri gibi tüm gün oturduğu yerden kollar üzerinden destek alarak iş yapan kişilerde TOS bulguları diğer meslek guruplarına oranla daha sık görülmektedir. Herhangi bir işte çalışmayan (ev hanımı) kadın hastalarda bazı çalışma serilerinde %67,5'sini oluşturmaktadır. Aynı hasta grubunda hemşire ve öğretmenlerin görülme sıklığı literatürden farklı biçimde %10,9 ve %7,9 olarak saptandı. Hemşirelerin serum askısı takmaları esnasında, öğretmenlerinde kara tahtaya yazı yazarken şikayetlerinin artması dikkat çekici anamnez bulgularıdır (1,2,13).

Hastanın semptomlarının başlama zamanı ve lokalizasyonu tanıya götürücü önemli kriterlerdir. Öncelikle kol ve omuzda ağrı şikayeti olan hastalar semptomların lokalizasyonunun tam olarak belirlenmesi ve semptomları uyaran hareketlerin saptanması ile tanıya gidilmesi kolaylaşır (7,10,13,14).

Fizik Muayene

Fizik muayenede amaç torasik üst çıkışındaki basıyı objektif olarak ortaya koyabilmektir. Dikkatli bir inspeksiyonda nörovasküler basının neden olduğu değişiklikler omuz, kol ve elde rahatlıkla gözlenmektedir. Morarma, kızarıklık veya ödem gibi bulgular saptanmaya çalışılır. Objektif bulgular elde edebilmek için gerekirse kol ve önkol çevresi ölçülerek karşılaştırma yapılmalıdır (1-3,7,9,14,16).

Palpasyona ekstremitenin distalinden başlanarak supraklavikular bölgeye doğru devam edilir. Palpasyonda derinin yapısı, ısı farklılıkları hakkında bilgi sahibi olunur. Her iki ekstremitenin radial ve ulnar arter pulsasyonları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmelidir. Biceps ve rotator manşet bölgelerinde yapılan palpasyonla veya trapezius kası, romboid kaslar çevresi, servikal ve dorsal vertebraların spinal çıkıntıları, karpal tüneli oluşturan bilek çevresi bağlarının dikkatli palpasyon ile bu bölgelerdeki TOS'u taklit eden diğer hastalıklarla ayırıcı tanıda önemli bulgular elde edilebilmektedir (2,3,9,14,16). Servikal bölgenin derin palpasyonunda servikal kosta ağırlı bir nokta halinde palpe edilebilir (1,3,9,14,16). Brakial pleksus üzerindeki basının ortaya konulmasında supraklavikular bölgede önemli bir palpasyon noktası vardır. Topografik olarak anterior skalen kasın cilde en yakın olduğu, trakeanın yaklaşık 2-3 cm. kadar lateral ve klavikulanın 2-3 cm. yukarısındaki noktanın palpasyonunda kol ve ele yayılan ağrı ve uyuşma TOS lehine önemli bir fizik muayene bulgusu olacaktır. Bu muayene sırasında brakial pleksus, anterior skalen kas aracılığı ile basıya maruz bırakılmaktadır. Bazı hastalarda TOS dışı nedenlerle de ağrı ve uyuşma yakınması olabilmektedir. Bu durumda karşı taraf supraklavikular bölgede aynı işlem tekrarlanarak karşı taraf ile karşılaştırma yapılmalı ve brakial pleksusun durumu değerlendirilmelidir (1-3,9,10,14,16,17).

Supraklavikular bölgenin palpasyonu sırasında klavikula da mutlaka palpe edilmelidir. Böylelikle altta yatan klavikula anomalileri kolaylıkla saptanır. Palpasyon sırasında klavikulanın aksında saptanacak değişiklikler geçirilen travma ve fraktürleri düşündürmelidir. Subklavian arterin bası altında kaldığı olgularda bu bölgenin palpasyonunda thrill bulgusu saptanabilir (1-3,7,9,14,16,17).

Palpasyonu üst ekstremitenin nörolojik muayenesi izlemelidir. Omuz kol ve ön kolda kas gücü ve motor reflekslerin kontrolü ile yapılan motor ve duyu dermatomlarına yapılan ağrı ve temas muayenesi ile brakial pleksus basısı ortaya konmaya çalışılmalıdır. Duyu veya motor kaybın olduğu bölgeye uyan dermatomlar tespit edilerek hangi sinir köklerinin bası altında kaldığı da böylelikle saptanabilir (2,3,9,10,16,17).

Torasik Outlet Sendromunun fizik muayenesinde bir muayene yöntemi olarak perküsyon iki noktada kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi klavikula perküsyonudur. Klavikula üzerine parmak ya da refleks çekici ile yapılacak perküsyonda kola doğru yayılan ağrı ve uyuşukluğun varlığı patognomonik olmamakla birlikte TOS için önemli bir fizik muayene bulgusu olarak kaydedilmelidir. Perküsyonun kullanıldığı diğer muayene yöntemi ise Tinnel testidir. Karpal Tünel Sendromunun ayırıcı tanısında önkol ön yüzü 1/3 distal bölümüne perküsyonla gerçekleştirilen Tinnel testi sonrası el içine doğru yayılan semptomların oluşması, Karpal Tünel Sendromu lehine yüksek tanısal değer taşımaktadır (13).

Torasik Outlet Sendromundan kuşku duyulan her hastanın fizik muayenesinde gerek supraklavikular bölge gerek akciğer sahaları mutlaka oskülte edilmeli, üfürüm duyulması vasküler bası şüphesine kuvvet kazandırmalıdır. Akciğer alanlarının dinlenmesi sırasında özellikle apikal alanda solunum seslerinde diğer akciğer alanlarına göre azalma saptanması Pancoast tümörü olasılığını akla getirmelidir (13).

Toraks üst çıkışında bası olan vakaların bazıları istirahat halinde asemptomatik olabilir. Fizik muayenede provakatif testler kullanılarak semptomlar belirginleştirilmeye çalışılır. Bu amaçla Adson testi, kol stres testi (KST), hiperabduksiyon testi, kostaklavikular test ve basınç provakasyon testleri uygulanır.

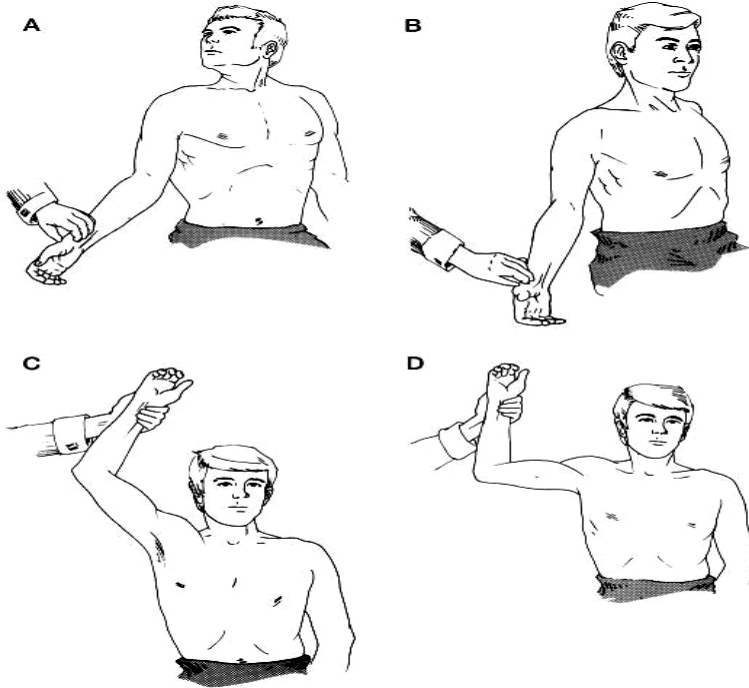
a) Adson ya da skalen testi: Bu test ilk kez Adson tarafından 1951'de tanımlanmıştır (1,3,7). Yakınmaların olduğu tarafta radial nabız palpe edilirken hastadan derin bir inspiyum yaparak nefesini tutması ve başını muayene edilen omuz başına bakacak şekilde çevirmesi istenir. Çene yer ile yatay konuma getirilir ve yüz testin yapıldığı tarafa döndürülür. Bu hareket sırasında derin inspiyum birinci kostanın klavikulaya yaklaşmasını sağlarken başın rotasyonu anterior ve medius skalen kasların gerilerek skalen kaslar arasındaki skalen üçgenin daralmasına yol açar. Kontrolde tutulan radial nabzın şiddetinde azalma olması ya da kaybolması halinde test pozitif olarak kabul edilir. Testin yapılışı Şekil 3.A.'da gösterilmiştir. Skaleneus antikus sendromu için patognomik bir bulgudur (1-3,7,9,16).

b) Kostaklavikular test (Esas duruş ya da Asker testi): Kostaklavikular test, kostaklavikular alanın daraltılması esasına dayanır. Halstead manevrası olarakta bilinir. Radial nabız palpe edilirken omuz aşağıya ve arkaya çekilir. Şekil 3.B.'de gösterilmiştir. Baş ekstansiyona getirilir. Bu manevra sayesinde birinci kosta ile klavikula arasındaki kostaklavikular aralık daraltılmakta, nörovasküler yapılar üzerinde bası unsuru

arttırılmaktadır. Radial nabız şiddetinde azalma veya kaybolma durumunda test olumlu kabul edilir (1,3,7,9,10,13).

c) Hiperabduksiyon testi: Wright tarafından tanımlanmıştır. Nabız palpe edilirken hastanın kolu 180° abduksiyona getirildiğinde nörovasküler yapılar, KST'inde olduğu gibi pektoralis minor kasının tendonu, korakoid çıkıntı ve humerus başı arasına sıkışır. Test Şekil 3.C'de şematize edilmiştir. Bunun sonucu olarak radial nabızda azalma ya da kaybolma gözlenir (1-3,7,10).

d) Kol stres testi (KST): Abduksiyon eksternal rotasyon testi (AER), kol klavikasyon testi yada Roos testi olarak da bilinmektedir. Hasta her iki kolunu omuzlarından 90° abduksiyon ve dış rotasyona getirir. Ön kol dirsekten 90° fleksiyondadır. Hasta bu şekilde bir süre bekletilir. Bu sürenin sonunda nabızdaki değişiklik, ağrı, pareztesi ve yorgunluk bulguları not edilir. Aynı testin devamında kollar geriye doğru zorlanarak hiperekstansiyona getirilir. Nörovasküler yapılar pektoralis minör tendonu, korakoid çıkıntı ve humerus başı tarafından sıkıştırılır. Bu test Şekil 3.D.'de şematize edilmiştir. Nabız şiddetinde azalma veya kaybolma durumunda test sonucu olumlu kabul edilir (2,3,7,9,10,16).



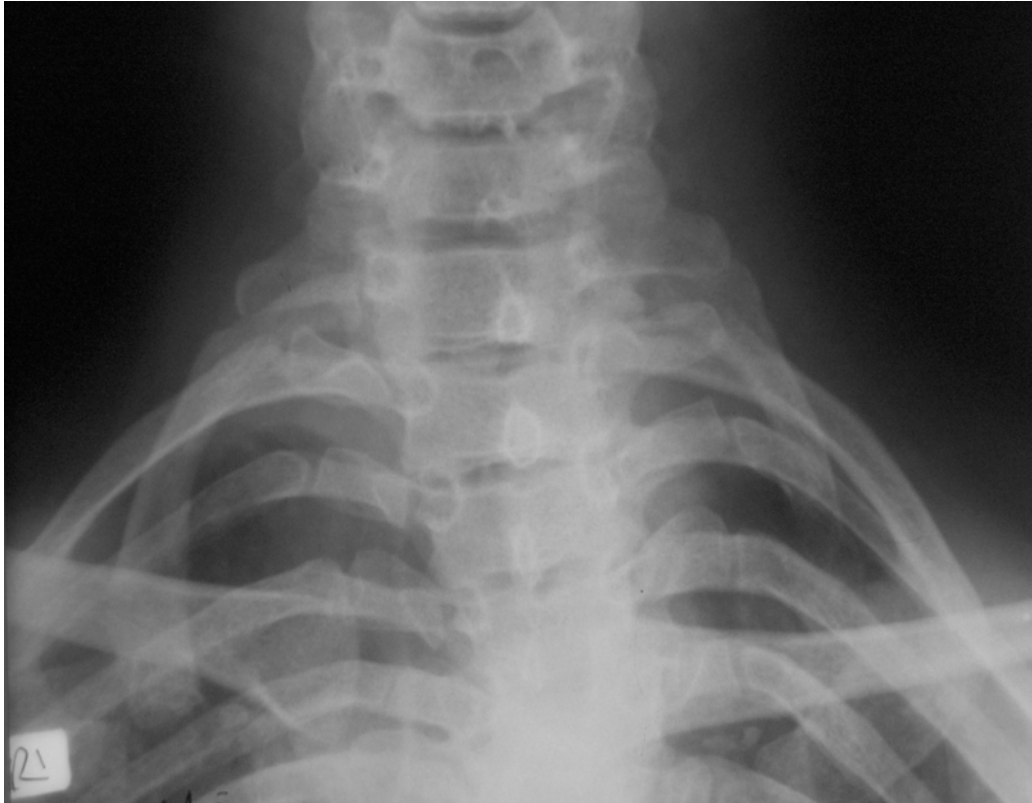
Şekil 3. A-Adson testi, B-Kostaklavikular testi, C-Hiperabduksiyon testi, D-KST (1)

e) **Basıncı Provakasyon testi:** Supraklavikular fossada brakial pleksus üzerine elle bası oluşturarak yapılır. Bası TOS'lu olguların ellerinde paresteziye yol açacaktır. Testin etkinliği kollara hiperabduksiyon yaptırılarak hızlandırılabilir (1,2,10).

Radyolojik Tanı Yöntemleri

1. Direkt grafiler: Göğüs ve servikal vertebra grafileri toraks üst çıkışının kemik yapısı hakkında bilgi vermektedir. Özellikle servikal kosta, uzamış C₇ transvers çıkıntısı, klavikula ve birinci kosta anomalileri ile dejeneratif kemik değişiklikleri direk radyografik incelemelerle kolaylıkla tanınmaktadır. Servikal kosta Şekil 4'de gösterilmiştir.

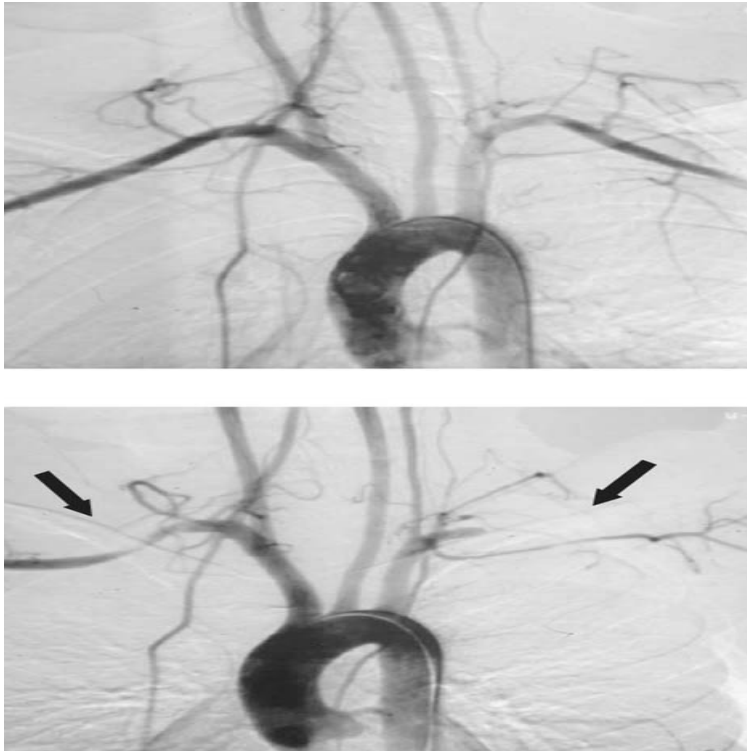
Torasik Outlet Sendromundan şüphe duyulan her hastada kemik dozunda çekilen posteroanterior (PA) akciğer grafisi, PA ve lateral servikal grafiler ilk başvurulacak tanı yöntemleridir. Bu incelemelerle toraks çıkışı, alt servikal vertebralar ve üst torasik vertebralar değerlendirilir. TOS'lu hastalarda sık olarak rastlanan servikal kosta anomalisi başlı başına bir kosta olarak görülebileceği gibi çoğu zaman birinci kosta ile sinostoz oluşturmuş biçimde de saptanabilir. Servikal kostanın boyu ve genişliği de direkt grafilerde değerlendirilmelidir (1-3,7,9,10,16).



Şekil 4. Bilateral servikal kostası olan hastaya ait servikal grafi (42 nolu hasta)

Bundan başka C₇ torakal vertebranın uzamış transvers çıkıntısının varlığı ve torasik çıkış üzerindeki daraltıcı etkisi de direkt grafilerle görüntülenebilmektedir. Üst torasik çıkışın yapısına katılan diğer kemik yapılar klavikula ve birinci kostaya ait anomalilerin saptanmasında da direkt radyografiler son derece yeterli görüntü sunmaktadır. Travma sonrası geliştiğinden şüphelenilen TOS olgularında geçirilmiş fraktürler ve bunların iyileşmesi sırasında gelişen kallus dokusunun varlığı da direkt grafilerle kolaylıkla saptanabilmektedir (2,3,7,9,10,16,17).

2. DSA (Dijital Substraction Anjiografi): Vasküler patoloji düşünülen hastalarda ileri tetkik amacıyla yapılır. Arteriyel ve venöz sistemde ekstrasvasküler basının, trombus ve poststenotik değişikliklerin görüntülenmesinde başvurulan radyolojik tanı yöntemidir. Anjiyografik görüntüye Şekil 5.'de örnek verilmiştir. Ultrasonografik incelemelerdeki başarılı sonuçlar günümüzde TOS tanısında anjiyografi incelemelerine olan gereksinimi azaltmıştır. Arteriyel ve venöz basıya bağlı akım bozukluğu sonucuyla oluşan kollateral damarlanmayı da objektif bir şekilde ortaya koyar. Özellikle TOS'a bağlı venöz basının Vena Kava Superior Sendromu'ndan ayırıcı tanısında son derece önemlidir (1-3,7,9,10).



Şekil 5. Bilateral TOS anjiyografi. A-Kol adduksiyonda, B-Kollar abduksiyonda sol subklavyen arter komplet, sağ incomplet bası (15)

3. Üst Ekstremitte Renkli Doppler Ultrasonografi: Vasküler yapıları ve özellikle subklavian arter üzerindeki basıyı ortaya koymada son derece başarılı noninvaziv bir tanı yöntemidir. Ses dalgaları yardımı ile arterdeki kan akım karakter ve hacmini gösterir. Ayrıca bası ya da başka nedenle gelişen intimal trombozu ortaya koymada yüksek tanısal değer taşır. Vasküler komponentli TOS'un kesin tanısında en önemli tanı yöntemidir (1-3,9,10,16,18).

4. Manyetik Rezonans Görüntüleme: Torasik çıkışı oluşturan anatomik yapılarla nörovasküler oluşumlar arasındaki ilişkiyi en iyi şekilde ortaya koyan incelemedir. Ayrıca servikal nörolojik patolojilerin ayırımında etkili bir tanı yöntemidir (3,13,16,19). TOS'un tanısında MR kullanışlı bir görüntüleme yöntemi olduğunu, çekim sırasında yapılan hiperabduksiyon manevraları ile brakial pleksus üzerindeki basının lokalizasyonunun tam olarak görüntülenebildiğini bildirir çalışmalarda mevcuttur (20). Toraks üst çıkışındaki yumuşak doku kökenli tümörler ile özellikle nüks TOS olgularında brakial pleksus etrafındaki fibrozis MR ile yüksek doğruluk oranı ile ortaya konabilmektedir (1-3,7,9,10,19).

Elektrofizyolojik İncelemeler

a) Elektromiyografi (EMG): Üst ekstremitte sinirlerinin elektrofizyolojik çalışmaları nörojenik TOS'un kanıtlanmasında tek ve en güvenilir tanı yöntemidir. EMG'de elektriksel uyarılar karşısında uyarı gönderilen sinirin yanıtı değerlendirilir. TOS ile birlikte bulunabilen ve benzer semptomlarla seyreden Servikal Diskopati yada Karpal Tünel Sendromunun ayırıcı tanısında kesin sonuç alınmasına olanak tanımaktadır. EMG motor sinir iletim hızı, sinir kas kavşağı hastalıkları ve kasa ait primer hastalıklar hakkında bilgi verir. Bir impuls ve buna karşı alınan yanıt ilkesine göre yapılır. Erb noktasından (boyun tabanında servikal vertebralarda bulunan transvers çıkıntı çevresi, brakial pleksus çıkış yeri) başlayarak toraks çıkışı (aksilla), brakial bölge, bilek ve hipotenar bölgeye elektrotlar yerleştirilir. İki mesafe arası uzaklık ve zaman ölçümü ile motor ve duyu iletim hızları hesaplanır (3,16).

b) Ulnar sinir iletim hızı (USİH)-Unilateral nerve conduction velocity (UNCV): Ulnar sinir kökleri yerleşim özelliği nedeni ile torasik çıkış anomalilerinden en fazla etkilenen nörojenik oluşumdur. Sinir dokusu içinde bası ve beslenme bozukluğu gibi etkenlere daha duyarlı olan duyu lifleri olaydan öncelikli olarak etkilenir. Bu nedenle bası olgularında duyu kaybı daha erken gözlenmektedir. Bu nedenle ulnar sinir duyu iletim hızı TOS'ta referans olarak kabul edilmiştir (1-3,7,9,10,16). TOS'lu olgularda ulnar sinir iletim hızının bu amaçla ölçümünün tanısal amaçlı klinik ilk kullanımını Caldwell tarafından 1971 yılında gerçekleştirilmiştir (10).

Torasik Outlet Sendromlu olgularda ulnar sinir duyu iletim hızını incelemenin esası, sinir uyarısının iki nokta arasında iletimi için geçen süreden iletim hızının hesaplanmasına dayanmaktadır. Erb noktasından başlayıp toraks çıkışı (aksilla), brakial bölge, bilek ve hipotenar bölgeye elektrotlar yerleştirilir. İki noktadan daha proksimalde olanına uyarılar verilerek hem motor hem de duyu liflerinde iletim hızı ölçümü yapılır.

Normalde toraks üst çıkışında (Erb-aksilla noktaları arası) ulnar sinir iletim hızı ortalama 72 m/sn'dir. Bu düzeyde USİH'nin 70 m/sn ve altında ölçülmesi toraks çıkışında basının kanıtıdır (3,10,12). Basının şiddeti ile doğru orantılı olarak iletim hızı yavaşlar. Nörojenik TOS olgularında bu değer ortalama 32-65 m/sn arasındadır. Her seviyedeki iletim hızı ölçümleri ile sinir basısının tam yerini saptama, TOS'a eşlik edebilecek Karpal Tünel Sendromunun da tanısı aynı seansta yapılabilmektedir (1-3,9,10,16).

c) “Somatosensory evoked potentials” (SSEP): Distalden verilen elektriksel uyarının Erb noktası ve beyine ulaşırken sahip olduğu iletim hızı değerlendirilir. Verilen uyarının şiddeti çok düşük olup sık aralıklarla tekrarlayıcı niteliklidir. Uyarılar normalde sinir üzerinde depolarizasyon oluşturmaz. Ancak ardarda gelen uyarılar birbiri üzerine biner ve belli noktalarda uyarı oluşmasına neden olur. Eğer sinir trasesi boyunca bası olan noktalar varsa uyarı oluşumu gecikir, uyarı daha uzun aralıkta ve geç ortaya çıkar (1-3,7,16,21). TOS'da hasta seçimi ve cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir.

AYIRICI TANI

Torasik Outlet Sendromu düşünülen hastalarda çeşitli nörolojik, vasküler, kardiak, pulmoner ve özofageal hastalıkların bazı semptomları ile benzer TOS semptomlarının ayırıcı tanısı yapılması gerekir.

En sık karşılaşılan örnekler;

- Periferik sinir bası sendromları (karpal, ulnar ve pronator tünel sendromları)
- Servikal disk hastalıkları ve spinal kanal darlığı
- Biceps / rotator manşet tendinitisi
- Fibromyozit (trapezius, romboideus, supraspinatus, infraspinatus)
- Servikal artrit
- Pektoralis minör sendromu
- Temporamandibuler eklem anomalileri
- Angina pectoris oluşturmaktadır (2,3,9,10,16,22).

Sinir basısına neden olarak nörojenik TOS kliniğine benzer tablo oluşturan diğer patolojiler Tablo 5’de görülmektedir.

Tablo 5. Nörolojik bası yaparak TOS’u taklit eden hastalıklar

●**Servikal Kök Basısı**

- *İntervertebral Disk Rüptürü
- *Dejeneratif Hastalıklar
- *Osteoartrit
- *Spinal Kord Tümörleri

●**Brakial Pleksus Basısı**

- *Süperior Sulkus Tümörleri
- *Travma

●**Periferik Sinirlere Bası**

- *Basıya Bağlı Nöropatiler
 - Median Sinir (Karpal Tünel)
 - Ulnar Sinir
 - Radial Sinir
 - Supraskapular Sinir

●**Medikal Nöropatiler**

●**Nörojenik Tümörler**

Omuz ve kola yayılan ağrının nörojenik nedenlerini aydınlatmak son derece güçtür. Nörolojik olay sinir kökü, brakial pleksus ya da periferik sinir kökenli olabilir. Servikal disk hernisi üst ekstremitede bu tip ağrının en sık karşılaşılan nedenidir. Genellikle C₅₋₆ yada C₆₋₇ düzeyindeki disk hernileri TOS ile benzer semptomlarla seyretmektedir. Ağrının başlangıcında boyunda değişik şiddette hareket kısıtlılığı vardır. Ağrı sıklıkla sırtta skapulanın medial kenarı boyuncadır ve nadiren göğüs ön duvarına ve kolun alt kısmına yayılmaktadır.

Servikal diskopatili olgularda parmaklarda uyuşma ve karıncalanma görülebilir. Eğer C₅₋₆ arasında disk protrüsyonuna bağlı C₆ servikal kök basısı varsa ağrı ve uyuşma baş parmak ve işaret parmağı arasındadır. Biceps kası ve bilek radial ekstensörlerde güçsüzlük olabilir ve biceps tendon refleksi azalmış ya da kaybolmuştur. Servikal köke bası C₆₋₇

arasında ise ağrı ve uyuşma işaret parmağındadır. Bilek ulnar ekstansiyonu, işaret parmağı fleksiyonu ve triseps kasında güçsüzlük vardır. Triseps refleksi azalmış ya da kaybolmuştur. Servikal diskopatının kesin tanısı anamnez ve fizik muayene bulguları, direk servikal grafide intervertebral aralıklarda daralma, lateral servikal grafide servikal aks düzleşmesi ya da servikal lordozun tersine dönmesi ve servikal BT ya da MR bulgularının kombinasyonu ile konulur (1-3,7,9,10,16,22).

Akciğerin apikal bölgesinde gelişerek brakial pleksusu invaze eden superior sulkus tümörleri de TOS semptomlarına çok benzer yakınmalara neden olmaktadır (1-3,7). Ancak bu gruba giren hastaların nörovasküler bulguları yanında pulmoner şikayetleri ve radyolojik bulguları tipiktir. Ayırıcı tanıda PA akciğer grafileri ve toraks bilgisayarlı tomografileri yeterli olmaktadır.

Servikal spondilozis gibi intervertebral disklerde dejenerasyon sonucu intervertebral aralıklarda daralma ile seyreden hastalıklarda gelişen sinir basısı da kol ve omuz ağrısıyla kendini gösterir. Direkt grafide intervertebral aralıklarda daralmadan şüphelenilirse bilgisayarlı servikal vertebra tomografisi yapılmalı ve disklerdeki dejenerasyon ortaya konmalıdır (1-3,7).

Diabet veya sistemik vaskülitler seyrek de olsa periferik sinirler üzerine etkili olarak nöropatilerle birlikte görülmektedir (ulnar sinir nöropatisi). Sistemik hastalığın tedavisine yönelik yaklaşımlar nörolojik bulguların da gerilemesini sağlar. Torasik Outlet Sendromuna benzer yakınmalara neden olabilen bir diğer patoloji de üst interkostal sinirlerden köken alan nörojenik tümörlerdir (1-3,22).

Özellikle sol tarafta üst pleksus tipi nörolojik basının neden olduğu atipik göğüs ağrılı hastalar özel dikkat gerektirmektedir. Bu tür hastalarda kardiyak kökenli patolojik bir neden olabilir ve kardiyak kökenli patolojilerin tanısında gecikmemek için dikkatli olunmalıdır. Bu gibi durumlarda anjina pektoris ayırıcı tanısı için efor testi, talyum ile miyokard sintigrafisi ve gerekirse koroner anjiografinin de tanı yöntemi olarak ayırıcı tanıda kullanılabileceği düşünülmelidir (1-3,7).

Toraks üst çıkışında herhangi bir bası unsuru olmaksızın bazı arteriyel ve venöz patolojiler de üst ekstremitelerde neden oldukları semptomlarla TOS benzeri klinik tablolar oluşturmaktadır. Vasküler sisteme yönelik görüntüleme yöntemleri ile ayırıcı tanıya gidilebilen bu hastalıklar Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Vasküler bası yaparak TOS'u taklit eden hastalıklar

Vasküler Bası Yapan Diğer Sebepler

● **Arteriel**

*Tromboanjitis obliterans emboli

*Fonksiyonel hastalıklar

-Raynaud hastalığı

-Refleks vazomotor distrofi

-Kozalji

-Vaskülitler, Kollajen doku hastalıkları

● **Venöz**

*Tromboflebitler

*Mediastinal venöz obstrüksiyonlar

-Benign

-Malign

MEDİKAL TEDAVİ

Torakik Outlet Sendromunda ilk tedavi seçeneğini olarak fizik tedavi ve rehabilitasyon programı uygulanmalıdır. Kesin tanı konulduktan sonra öncelikle konservatif yöntemlerle tedavi denenmeli ve hastaların buna verdiği yanıt izlenmelidir. Böylece semptomlarını abartan, emotif hastalar elenerek gereksiz bir cerrahi girişimden korunurlar. Tüm hastaların yaklaşık % 20-25'inin fizik tedaviden yarar gördüğü bildirilmektedir (2,3,7,9,23,24).

Koruyucu Tedavi

Kontrolsüz kafa hareketlerinin semptomları arttırdığı düşünülmektedir (22). Baş ve boyunun ani ve sert hareketleri, ağır yük kaldırma ve taşıma, üst ekstremitenin tekrarlayan hareketleri ya da yüksek titreşimli makinelerle çalışma TOS semptomlarını şiddetlendirmektedir. Semptomların uzun süreli olması konservatif ve cerrahi tedavi sonuçlarının başarılı olma şansını azaltmaktadır. Bu nedenle olanak varsa hastanın çalıştığı işin değiştirilmesi denenmelidir (2,3,10,24).

Masa başında oturarak çalışan sekreter, bilgisayar operatörü ve santral memuru gibi meslek sahipleri de koruyucu amaçlı egzersiz programına alınmalıdır. Çalışma saatleri içerisinde periyodik aralıklarla, çalışmanın kısa süreli durdurulması ve baş ve boyun

yumuşak hareketlerle saat yönü ve tersi yönde 360° çevrilerek postürün değiştirilmesi, oturur konumda kolların aşağı doğru sallandırılarak dinlendirilmesi önerilmektedir. Bu meslek grubu çalışanlarının, çalışma saatlerinde kollara alttan destek olacak şekilde yumuşak dayanak kullanarak çalışmalarını tüm gün boyunca omuz kuşağı üzerine binecek baskıyı azaltacak ve semptomların gelişmesini önleyecektir (1-3,10).

Torasik Outlet Sendromlu hastaların günlük yaşamlarında dikkat edecekleri bir başka konuda uyku alışkanlıklarıdır. Uyku sırasında kolların başın altına alındığı pozisyonda nörovasküler yapılar üzerindeki baskı artarak semptomlar belirgin hale geçecektir. Uyku alışkanlıklarının değiştirilmesi semptomları önleyici olabilir. Bileğin nötral pozisyonda durmasını sağlayan bilek atelleri, ulnar siniri koruyan ve dirseği fleksiyonunu engelleyen yumuşak dirsek altı minderleri önerilir (1-3,10).

Kilo sorunu olan hastaların diyetle zayıflatılması bir diğer koruyucu yöntemdir. Özellikle ileri yaş ve aşırı kilonun birlikte olduğu hastalarda omuz postüründe meydana gelen bozulma semptomlarına yol açacaktır. Bu hastalar kilo vermeye teşvik edilmelidir. Büyük göğüslü kadın hastalarda da ileri yaş benzer yolla TOS nedeni olacaktır. Bu hasta grubuna meme küçültücü plastik cerrahi uygulamaları veya yağ emme yöntemi ile yağ kütesinin azaltılması koruyucu tedavi yöntemidir. Risk grubundaki hastalara koruyucu amaçlı aktif ve pasif boyun fleksiyon ve ekstansiyonunu içeren, omuzlarda aktif ve pasif fleksiyon, ekstansiyon ve elevasyonu içeren hareketler öğretilerek, semptomların ortaya çıkmasının önüne geçilmeye çalışılmalı ve hastalar TOS'dan korunmalıdır (1-3,10,25).

Torasik Outlet Sendromu skalen kaslarda atrofiye bağlı olarak görülebildiği gibi aşırı hipertrofinde de görülebilir. İşi gereği aşırı fizik aktivite yapan ve kas hipertrofini amaçlayan vücut geliştirme sporu ile uğraşanlar bu konuda bilgilendirilmeli ve uygun egzersizlerle toraks çıkışındaki basının önüne geçilmeye çalışılmalıdır (2,3,7,9,10,22).

Fizik Tedavi

Torasik Outlet Sendromlu olgularda tedavinin ikinci aşamasını fizik tedavi uygulamaları oluşturmaktadır. Sendromun semptomlarının pek çoğu servikotorasik bölgedeki kasların dengesizliği sonucudur. Başın toraks üzerinde öne doğru yer değiştirmesi ile dinlenme durumunda ileri doğru postür bozukluğu fleksör kasların en kısa halini almasına, ekstansör kasların zayıflamasına ve servikal lordozun kaybına neden olacaktır. McKenzie'nin yaklaşımına göre yanlış postür, artmış fleksiyon durumu ve ekstansiyon kaybı ağrıyı arttırmaktadır. Bu gibi hastalara boyun retraksiyonunu arttıran ve servikal lordozu sağlayan eksersizler önerilmektedir (1-3,10,22,24,25).

Skalen kasların kontraksiyonu brakial pleksusda sinir sıkışmasının önemli nedenleri arasında tanımlanmıştır. Çok sıkı ve duyarlı skalen kasları olan hastalar skalen kaslara birinci kosta düzeyinden lokal anestezi uygulamalarından fayda görmektedir (2,3,22,25).

Torasik Outlet Sendromu etyolojisindeki en önemli faktörlerden biride mesleki pozisyonudur ve bu yönden bir tedavi programlamak gerekebilir. Boyun bölgesine yapılan masajlar, aktif boyun egzersizleri, trapezius kasının üst parçası ve skalen kasların gerilmesi ve esnetilmesi yoluyla yapılan egzersizler ve sıcak uygulamaları ile özellikle orta yaş grubundaki hastalarda başarılı sonuç almak mümkündür (26).

Orta yaşlı hastalarda sık görülen omuz düşüklüğü, omuz kavşağının güçlendirilmesi ve postürün düzeltilmesine yönelik basit hareketler önerilmektedir (1,3,7,10,25).

Elektrofizyolojik incelemelerde ulnar sinir ileti hızının 60 m/s'den fazla olduğu çok sayıda TOS'lu olguda fizik tedavi ve rehabilitasyon yöntemleriyle başarılı sonuçlar kaydedilmiştir. İleti hızının bu düzeyin altında olduğu hastalarda tedaviye rağmen semptomlar devam etmekte ve basıyı kaldırmak, bölgeyi rahatlatmak amacıyla cerrahi tedavi endikasyonu gündeme gelmektedir (9,22,25).

CERRAHİ TEDAVİ

Tarihsel süreç içerisinde TOS'un cerrahi tedavisi için pek çok girişim yolu bildirilmiştir. Birinci kostonun rezeksiyonu, skalenotomi, klavikula rezeksiyonu, servikal kosta rezeksiyonu ya da birden fazla yöntemin kombine edildiği tedaviler çeşitli dönemlerde gündeme gelmiştir. Son yıllarda özellikle vasküler basının olduğu TOS'lu olgularda torakal sempatektominin de cerrahi girişimlere eklenmesi ile yeni yaklaşımlar gündeme gelmiştir (1-3,7,10,27).

Bu gün pek çok merkezde farklı klinik dallar tarafından farklı cerrahi girişim yolları uygulanmaktadır. Çok az merkezde toraks üst çıkışının genişletilmesi amacıyla yapılan skalenektominin yeterli olduğu savunulurken genel görüş skalenektomi ile birlikte birinci kosta rezeksiyonunun yapılması şeklindedir.

Anterior ve Median Skalenektomi

Skalen kasların rezeke edilerek servikoaksiller kanalın genişletilmesini amaçlayan bu girişim supraklavikular, infraklavikular ya da transaksiller yolla yapılmaktadır. Vasküler ve nörolojik yapılara daha uzak ve skalen kasların birinci kosta ile birleşim yerine ulaşmak daha kolay olduğu için infraklavikuler yol tercih edilmektedir (27).

Supraklavikular Skalenektomi

Girişim, genel anestezi altında supin pozisyonda yatırılan hastanın supraklavikular bölgesinde, klavikulanın 1-2 cm. kadar üzerinde, klavikulaya paralel yaklaşık 8-10 cm'lik bir kesi ile uygulanır. Supraklavikular yağ dokusu künt ve keskin diseksiyonlarla supraklavikular sinire ulaşılır ve zarar görmemesi için ekarte edilir. Sternokleidomastoid kas mediale doğru serbestleştirilir. Daha sonra eksternal juguler ven mediale mobilize edilerek omohyoid kasa ulaşılır. Bu kas kesilir ve yağ dokusu içinde uzanmakta olan anterior skalen kas belirlenir. Kas üzerinde kaudale doğru seyreden frenik sinir korunarak, önce birinci kostaya yapıştığı yerden kostadan sıyrılarak kesilir. Bu sırada arkasında bulunan subklavian arter dikkatli bir şekilde korunmalıdır (27-29).

Median skalen kas ise daha lateralde C₅₋₆ köklerinin arkasında uzanır. Bu kas üzerinde paralel olarak nervus torasikus longus uzanmaktadır. Sinir korunarak ve kas birinci kosta ile birleşim yerinden kesilir. Kasların her ikisinin de proksimal bölümlerinin vertebralarla birleşim yerlerinden kesilmesi önerilmektedir. Ancak bu anterior skalen kas için pek mümkün değildir. Çevre yapışıklıklar ve bantlar ayırdıktan sonra kas mümkün olan en yüksek konumdan kesilir. Median skalen kas ise transvers çıkıntı ile birleştiği yerden C₇ transvers çıkıntı ile ya da varsa servikal kosta ile birlikte çıkarılır (27-29).

İnfraklavikuler Skalenektomi

Supin pozisyonda yatırılan hastanın infraklavikular bölgesinde klavikulanın yaklaşık 4-5 cm kadar kaudalinde, interkostal aralığa paralel transvers cilt kesisi yapılır. Cilt, ciltaltı dokusu, pektoralis majör kası geçilerek klavikulanın altından birinci kostaya ulaşılır ve anterior skalen kas birinci kostaya birleşim yerinden kesilir. Ardından subklavian ven korunarak medial skalen kas kesilir ve birinci kostanın kaudale doğru inmesi sağlanır (27).

Transaksiller Skalenektomi

Hasta ameliyat masasına lezyon tarafı üste gelecek şekilde lateral dekübitis konumda yatırılır. Kol dirsek ve omuzdan 90° fleksiyonda iken başın üzerinde tespit edilir. Aksiller kıl hattının hemen altından pektoralis majör ve latissimus dorsi kasları arasında, kostalara paralel bir cilt kesi yapılır. Cilt altı dokusu geçilerek toraks duvarına ulaşılır. Latissimus dorsi ve pektoralis majör kasları dışarıya doğru ekarte edilerek ameliyat sahası genişletilirken interkostobrakial sinir yaralanmamasına azami özen gösterilerek birinci kostaya doğru diseksiyon gerçekleştirilir. Birinci kosta palpe edilerek saptandıktan sonra kostanın üzerini kaplayan yumuşak doku dissektör swap ile nazikçe diseke edilir. Böylece subklavian

damarlar ve skalen kaslar ortaya konulur. Önce anterior daha sonra median skalen kaslar birinci kostaya yapıştığı yerden kesilir. Böylelikle birinci kostanın kaudale doğru inmesi sağlanır (1-3,5,7,10,27).

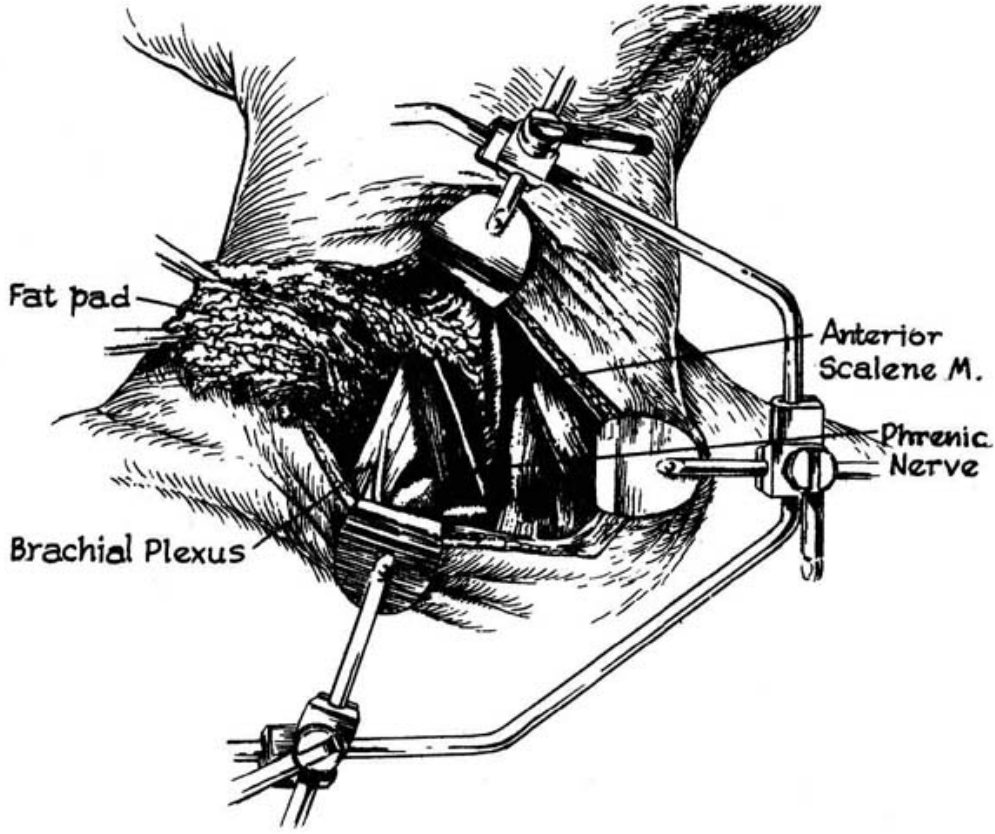
Birinci Kosta Rezeksiyonu

Birinci kostanın TOS etyolojisindeki önemi 1900'lü yılların başlarında ortaya konduktan sonra yine bu dönemde ilk birinci kosta rezeksiyonu gerçekleştirilmiştir (1-3,5,7,10,27). İlerleyen yıllarda birinci kosta rezeksiyonu için çeşitli yollar tanımlanmıştır.

Günümüzde TOS tedavisi amacıyla birinci kosta rezeksiyonu için 5 farklı cerrahi girişim yolu kullanılmaktadır. Bunlar:

1. Anterior supraklavikular yaklaşım
2. Anterior infraklavikuler yaklaşım
3. Transaksiller girişim
4. Posterior yaklaşım (periskapular kesi, mini yüksek torakoplasti kesisi) ve
5. Transtorasik yaklaşımdır.

1. Anterior supraklaviküler yaklaşım: Skapulalar arasına silikon bir yastık konularak, boyun operasyonun yapılacağı yönün aksine çevirilir. Klavikulanın 2 cm. üzerinde boyun deri kıvrımına paralel olarak bir kesi yapılır. İnsizyon Şekil 6.'da gösterilmiştir. Supraklaviküler yaklaşım, interskalen konumdaki brakial pleksus üzerine baskı yapan yumuşak doku yapılarının serbestleştirilmesi ile başlar. Supraklaviküler sinir platismanın hemen altında ortaya çıkarılır ve zarar görmemesi için uzaklaştırılır. Omohyoid kas kesilir ve yağ yastığı kaldırılır. Sternoklavikular kasın klavikular başının lateral kısmı işlem sonunda yeniden birleştirilmek üzere kesilir. Frenik sinir anterior skalen kasın ön yüzünde, nervus torasikus longus median skalen kasın arkasında görülür. Önce anterior skalen kas, üzerindeki frenik sinir ve hemen arkasındaki subklavian arter korunarak, daha sonra median skalen kas birinci kostaya yapıştığı yerlerden kesilir. Brakial pleksusun alt trunkusu (C₈ ve T₁) tamamen ortaya çıkarılır. Bu yapılar, birinci kostanın arka ucu kostavertebral eklemden rezeke edilirken korunur. Supraklaviküler yaklaşımla servikal kosta ve uzamış C₇ transvers çıkıntıda, kolaylıkla rezeke edilmektedir. Drenaj yumuşak bir silikon drenle sağlanır. Bazı otorler tarafından bölgede sıvı toplanmasının önüne geçmek amacıyla plevra açılarak toraksa dren konulması önerilmektedir (1,3,10,28,30,31).



Şekil 6. Anterior supraklavikular yaklaşım (17)

2. Anterior infraklaviküler yaklaşım: Orta klavikular hattın üzerinde, klavikulanın yaklaşık 4-5 cm. altından, interkostal aralığa paralel olarak yapılan 10-15 cm.'lik deri kesisi ile girişim uygulanır. Derialtı ve pektoralis major kası geçilerek birinci kostaya ulaşılır. Birinci kosta alt kenarı subperiostal olarak serbestleştirildikten sonra üst kenarda kostaklavikular ligament, subklavius kası, anterior ve median skalen kaslar birinci kostadan sıyrılır. Kostanın ön ucu serbestleştirilir. Omuz ve boyun uygun pozisyona alınarak birinci kosta arka ucu için mümkün olan en iyi görünüm sağlanır. Kosta önden arkaya doğru serbestleştirilerek kosta pensi yardımı ile parçalanmadan bütün olarak çıkarılır. Boşluğa bir dren konularak katlar anatomik yapıya uygun olarak kapatılır (10,31).

3. Transaksiller yaklaşım: Günümüzde TOS tedavisinde en yaygın olarak kullanılan girişim yoludur. Roos tarafından 1966 yılında tanımlanmıştır (5). Transaksiller girişim, birinci kostanın, supraklaviküler yaklaşımda olduğu gibi majör bir kas kesilmesine, brakial pleksusun retraksiyonuna gerek kalmadan ve posterior segmentin çıkarılmasının infraklaviküler yaklaşımdaki kadar rahat olduğu bir yöntemdir. Büyük çoğunluğunu kadın

hastaların oluşturduğu TOS'da bu yaklaşım diğer girişimlere oranla çok daha iyi kozmetik sonuçlar verir ve daha az hareket kısıtlılığı yapar (1-3,7,10,27,31-33).

Hasta, lezyon tarafı üstte kalacak şekilde lateral dekübitis konumda yatırılır. Kol dirsek ve omuzdan 90° fleksiyonda iken başın üzerinde tespit edilir. Aksiller kıl hattının hemen altından pektoralis major ve latissimus dorsi kasları arasında, transvers bir deri kesisi yapılır ve göğüs duvarından derialtı dokusuna uzanan interkostabrakial sinir korunarak birinci kostaya doğru diseksiyon gerçekleştirilir (2,3,10,27,32).

Diseksiyon eksternal torasik fascia boyunca birinci kostaya doğru genişletilir. Dikkatli diseksiyonla nörovasküler paket, birinci kosta ve skalen kaslarla olan bağlantıları yaralanmaya mani olacak şekilde ayrılır (2,3,10,27,32).

Anterior skalen kas birinci kostaya yapıştığı yerden diseke edilerek ayrılır ve kesilir. Daha sonra aynı işlem median skalen kas için tekrarlanır. Kosta alt kenarı periostal elevatör ile dikkatli bir şekilde ayrılır. Kosta orta kısmından rezeke edilerek üçgen şeklinde bir kemik parçası çıkarılır. Kostanın ön parçası kostaklaviküler ligament kesilerek kostokondral eklemden rezeke edilir. Arka parçası da kostavertebral eklemden dezartiküle edilerek komplet çıkarılır. Servikal kostanın mevcut olması durumunda servikal kosta da rezeke edilir. Poş drene edilir ve hiçbir kas kesilmediği için deri altı doku ve derinin kapatılmasıyla işlem sonlandırılır (1-3,7,10,31,32).

4. Posterior yaklaşım: Genellikle nüks durumunda birinci kostanın arka ucunun çıkarılması amacıyla yapılır. Girişim servikal VII. vertebranın spinal çıkıntısı hizasından başlayan ve skapula medial kenarı boyunca uzanarak orta aksiller hatta sonlanan kesi ile gerçekleştirilir. Bu operasyon tekniği servikal kosta ve birinci kosta arka ucunu iyi görmemizi sağlar ancak anteriordaki yumuşak dokulara hakimiyetin iyi olmaması nedeni ile tercih edilmez (1-3,7,10,27,30).

5. Transtorasik yaklaşım: Submamarial bölgeden, anterior torakotomi ile yapılan birinci kosta rezeksiyonunu tanımlar. İki ya da III. interkostal aralıktan toraksa girilir. Birinci kosta ön uçdan arkaya doğru serbestleştirilerek çıkarılır. Günümüzde kullanımı terk edilmiş bir yöntemdir (27).

Tüm bu girişimlerin içinde transaksiller girişim, kas kesilmeden gerçekleştirilmesi, anatomik oluşumlara hakim olmadaki başarısı, komplikasyonlarının az olması, hastanede kalış süresinin kısalığı, koltuk altında saklanabilir olmasının getirdiği kozmetik avantajlarından dolayı tercih edilmelidir (27).

POSTOPERATİF BAKIM

Torasik Outlet Sendromunda cerrahi tedavinin başarısı iyi bir postoperatif bakım ve fizik tedavi programıyla mümkündür. Operasyon sahasına konulan dren ortalama 24 saatte çekilir. Postoperatif erken dönemde analjezik ve anti-inflamatuvar ilaçlara başlanarak en az 5-7 gün devam edilir. Transaksiller girişim sonrası girişim yapılan bölgenin terlemeye müsait ve yağlı bir bölge olması nedeni ile enfeksiyon riski yüksektir. Hastalara uygulanacak antibiyotik profilaksisi konusunda kesin bir görüş birliği olmamakla beraber indüksiyon esnasında bir doz geniş spektrumlu antibiyotik uygulanmasının yeterli olduğu konusunda yaygın bir görüş vardır. Postoperatif ilk bir hafta düzenli pansuman ve yara yerinin kuru tutulması enfeksiyon riskini önemli ölçüde azaltmaktadır (3,10,27)

Postoperatif dönemde gözlenen en önemli problemlerden biri de ağrıdır. Erken dönemde tekrarlayan intramüsküler veya intravenöz analjezik uygulamaları rutinde kullanılan yaklaşımlardır. Ancak son yıllarda hasta kontrollü analjezi yöntemi (PCA: Patient controlled analgesia) TOS hastalarına başarı ile uygulanmakta ve yaygınlaşmaktadır. Yine son yıllarda erken postoperatif ağrı tedavisi için TENS (Transcuteneus nerve stümlatör) uygulamaları denenmektedir. Bu amaçla TENS'in en çok ağrının olduğu skapula medialine uygulanması önerilmektedir (1-3).

Fizik tedavi ve rehabilitasyon programına postoperatif mümkün olan en erken dönemde başlanmalıdır. Preoperatif dönemde hastalığı hakkında bilgilendirilmiş ve eğitilmiş olan hastalar erken postoperatif dönemde olabildiğince çabuk elini yumruk yapma-açma hareketi ve kolunu kaldırarak fizik tedaviye başlarlar. Bu, ağrının azalmasına yardımcı olduğu gibi erken rehabilitasyon için de önemlidir (10,27).

Operasyon sonrası bir hafta içerisinde yara iyileşmesi tamamlanır. İlk bir hafta içinde egzersize kısa sürelerle başlanır ve 3. haftanın sonunda devamlı yapılabilir. Bu egzersizler pleksus etrafındaki skar dokusu oluşumunu ve boyun gerginliğini azaltarak önemli rahatlama sağlar. Egzersizleri boyun, omuz ve skapula egzersizleri olarak üç grupta toplamak mümkündür. Hasta bu egzersizleri ilk önce fizyoterapist yardımıyla uygular, daha sonra evde devam ederler (26,34).

KOMPLİKASYONLAR

Transaksiller girişim sonrasında komplikasyonlar posterior yaklaşım ve supraklavikuler yaklaşıma oranla çok düşüktür. Bu komplikasyonların çoğu hayatı tehdit etmemekle beraber seyrekde olsa fatal sonuçlar yaratabilir (7,10,34). Bunlar:

1. Subklaviyan arter-ven yaralanması: En önemli ve fatal seyredebilecek komplikasyondur. Acil tedavisi gerekir. Eğer zamanında farkedilmezse yaşamı tehdit eden sonuçlar doğurabilir.

2. Brakial pleksus hasarı (kalıcı, geçici): Kolda motor ve duyu kayıpları ile kendini gösterir. TOS operasyonları sonrası ortaya çıkan en ciddi komplikasyonlardan biridir. Eğer pleksusda tam kesi varsa ilgili köke ait kalıcı motor ve duyu kaybı gelişir ve hastanın yaşam konforu ve aktivitesini ileri derecede bozar. Geçici hasarlarda ise yaralanmanın şiddetine bağlı olarak 1 ile 6 ay içinde bulgularda gerileme ya da kaybolma gözlenir.

3. Pnömotoraks: Postoperatif erken dönemde solunum sıkıntısı ile seyreder. Yapılacak radyolojik kontrolün ardından torasentez veya tüp torakostomi ile çok kez sorunsuz tedavi edilir.

4. Hematom: Dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli komplikasyondur. Operasyon alanında farkına varılmayan bir hematomun ardından gelişecek fibrozis nedeni ile nörovasküler yapılar üzerinde bası ve semptomlar bazen de artarak devam edecektir.

5. Frenik sinir yaralanması (kalıcı, geçici): Sık karşılaşılan bir komplikasyon değildir. En önemli belirtisi postoperatif dönemde çekilen radyografilerde diyafragma yüksekliğidir. Hasta solunum sıkıntısı ve gastrik disfonksiyon tanımlayabilir. Ekartasyon ve kanama kontrolü amacıyla uygulanan sıcak tamponların neden olduğu geçici hasarlar postoperatif ilk hafta içinde normale dönmekte iken az sayıdaki hastada kalıcı paralizisi gelişmektedir.

6. Duktus torasikus yaralanması: Oldukça seyrek görülen bir tablodur. Özellikle sol supraklavikular yapıları girişimlerden sonra görülür. Hastada uzun süreli bir lenfatik drenaj gözlenir.

7. Enfeksiyon: En sık görülen komplikasyonlardan biridir. Komşu yapılara yayılması durumunda yaşamı tehdit edebilecek sonuçlar doğurabilir. Ayrıca oluşacak fibrozis basıya neden olarak cerrahinin başarısını olumsuz yönde etkiler. Deri kesisinin güç havalanan ve terlemeye uygun bir bölgede olması kesi yeri enfeksiyonu gelişimini kolaylaştırmaktadır.

8. Horner sendromu: Operasyon sırasında C₇ ve C₈ kökleri yaralanırsa (Stellat ganglionun üst kısmı) myosis, enoftalmus, ptozis ve yüzün ilgili tarafında flashing ile kendini gösterir. Seyrek görülür ancak önemli bir durumdur. Genellikle geri dönüşlüdür .

9. Postsempatektomi nöraljisi: Omuz ve kolun lateralinde ağrı ile kendini gösterir. Genellikle operasyondan sonraki üç aylık dönemde ortaya çıkar. Medikal olarak tedavi edilir.

10. Nüks semptomlar: Nörovasküler yapılar çevresinden ayrılan kompressif dokuların rejenerasyonu sonucu meydana geldiğine inanılır. Postoperatif üç aylık dönemde ortaya çıkabildiği gibi 3 yıl sonra da gözlenen olgular vardır (1-3,7,10,27,34).

Cerrahinin Genel Sonuçları

Cerrahi girişimden beklenen yanıt doğal olarak semptomların tamamen kaybolmasıdır. TOS'a yönelik cerrahi girişimlerde başarı oranı tüm serilerde ortalama %80'inde üzerindedir (2,3,7,9,10,32,33,35). Cerrahinin başarısızlığı ya da semptomların bir süre sonra yeniden başlaması TOS operasyonlarından sonra karşılaşılan bir durumdur.

Hastanın operasyondan hiç yarar görmemesi ile gerçek nüksün karıştırılmaması gerekmektedir. Gerçek nükste operasyon sonrasında semptomların olmadığı bir iyileşme döneminin ardından, semptomların yeniden başlaması söz konusudur. Gerçek nükslerin %50'si cerrahiden sonraki ilk 6 ay, %80'i ise ilk iki yıl içerisinde görülmektedir. Cerrahi sonrasında asemptomatik bir süreç olmayan hastalarda ise bir "yalancı nüks" söz konusudur (2,3,10,27,34-36).

Yalancı nüksün en sık karşılaşılan nedenleri;

- Birinci kostanın arka ucunun bırakılması,
- Birinci kosta yerine yanlışlıkla ikinci kostanın rezeke edilmesi,
- Birinci kostanın rezeke edilirken servikal kostanın yerinde bırakılması yada servikal kosta rezeksiyonu yapıp birinci kostanın yerinde bırakılmasıdır (1-3,7,10,27,34-36).

Gerçek nükslerin etyolojisi tam olarak aydınlatılmamış olmasına rağmen suçlanan en önemli neden nörovasküler yapıların etrafında gelişen fibrotik dokudur. Nüks TOS'lu olguların yaklaşık %25'inde geçirilmiş boyun travması öyküsü mevcuttur. Travma sonrası ödem, hematoma, granülasyon dokusu, fibroblast hareketi gibi olayların da skar dokusu gelişimini hızlandırarak yüksek oranda nükse neden olduğu bildirilmektedir. Etkin bir postoperatif fizik tedavi uygulaması ile nüks gelişimi en aza indirilmektedir (1-3,7,10,25,34-36).

Nüks TOS olgularında da genel tedavi yaklaşımı primer TOS olgularıyla aynıdır. Öncelikle medikal tedavi ve fizik tedavi uygulamalarına başvurulur (37).

Cerrahi tedavide yapılacak operasyon şekli ilk operasyona bağlıdır. İlk operasyonda sadece birinci kosta çıkarılmışsa skalenektomi yapılır. Eğer skalenektomi yapılmışsa birinci kosta rezeksiyonu yapılır. Gerekirse brakial pleksus nörolizi yapılabilir. Nükslerin en sık nedeni olan birinci kosta arka ucunda kemik fragman kalması ya da bırakılması halinde seçilecek yaklaşım posterior yüksek torakoplasti kesisi olmalıdır (34-36).

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Ocak 1995 ile Aralık 2005 yılları arasındaki dönemde TOS nedeni ile yatırılarak 92 kola 93 cerrahi girişimin gerçekleştirildiği 77 ardışık hastayı kapsamaktadır. Bu süre içerisinde anabilim dalımıza başvuran ancak cerrahi girişimi kabul etmeyenlerle fizik tedavi uygulamalarından yarar gören olgular değerlendirmeye alınmadı.

Kliniğimizde TOS nedeni ile cerrahi tedavi yapılan olgularda teknik olarak transaksiller yaklaşım ile birinci kosta rezeksiyonu yapıldı. Hastalar, genel anestezi altında lezyon tarafı üstte kalacak şekilde lateral dekübitis konumunda yatırıldı. Kol dirsek ve omuzdan 90° fleksiyonda iken başın üzerine tespit edildi. Aksiller kıl hattının hemen altından pektoralis major ve latissimus dorsi kasları arasında, transvers bir deri kesisi yapıp ve göğüs duvarından derialtı dokusuna uzanan interkostabrakial sinir korunarak birinci kostaya doğru küt ve keskin diseksiyon uygulandı. Diseksiyon eksternal torasik fascia boyunca birinci kostaya doğru genişletilir. Dikkatli diseksiyonla nörovasküler paket, birinci kosta ve skalen kaslarla olan bağlantıları yaralanmaya mani olacak şekilde ayrıldı. Anterior skalen kas birinci kostaya yapıştığı yerden diseke edilerek ayrılır ve kesilir. Daha sonra aynı işlem median skalen kas için tekrarlandı. Mevcut olan fibröz bantlarda diseke edilerek ayrıldı. Kosta alt kenarı periostal elevatör ile dikkatli bir şekilde sıyrıldı. Kosta orta kısmından rezeke edilerek üçgen şeklinde bir kemik parçası çıkarıldı. Kosta'nın ön parçası kostaklaviküler ligament kesilerek kostokondral eklemden rezeke edildi. Arka parçası da kostavertebral eklemden dezartiküle edilerek komplet çıkarıldı. Servikal kosta'nın mevcut olması durumunda servikal kosta da rezeke edildi. Eğer kosta etrafı diseke edilirken pariyetal plevra açıldı ise bir adet 24 F toraks dreni konuldu. Pariyetal plevra açılmadı ise bir adet hemovak dren kanama

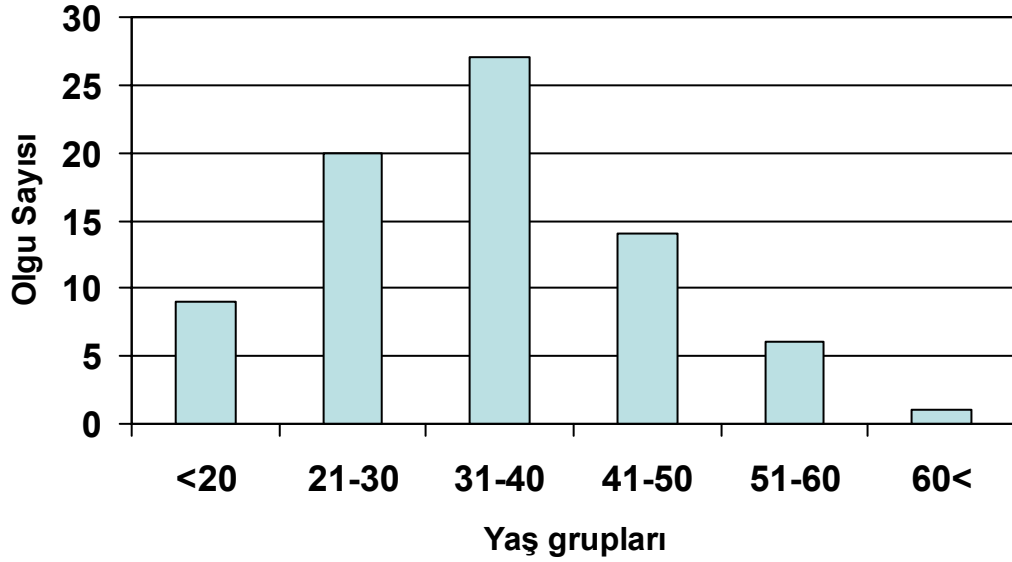
kontrolü açısından yerleştirildi. Herhangi bir kas kesilmediğinden sadece ciltaltı 2/0 vicryl ile kapatıldı. Cilt ise 3/0 veya 4/0 propilen ile subkatiküler olarak sütüre edilerek işlem sonlandırıldı.

Cerrahi tedavi uygulanan ardışık olgular, hasta dosyaları ve ameliyat raporlarının retrospektif değerlendirilmesi ile incelendi. Kayıtlardan yararlanılarak olguların yaş ve cins gibi demografik özellikleri, yakınmaları, semptomlarının süresi, preoperatif tedavi protokolleri, tanı yöntemlerine ait bulguları değerlendirildi.

Operasyon bulguları, nörovasküler yapılar basıdan sorumlu anatomik faktör, postoperatif komplikasyonları, hastanede yatış süreleri, postoperatif tedavi protokolleri ve erken dönem sonuçları saptanarak preoperatif döneme ait verilerle karşılaştırıldı.

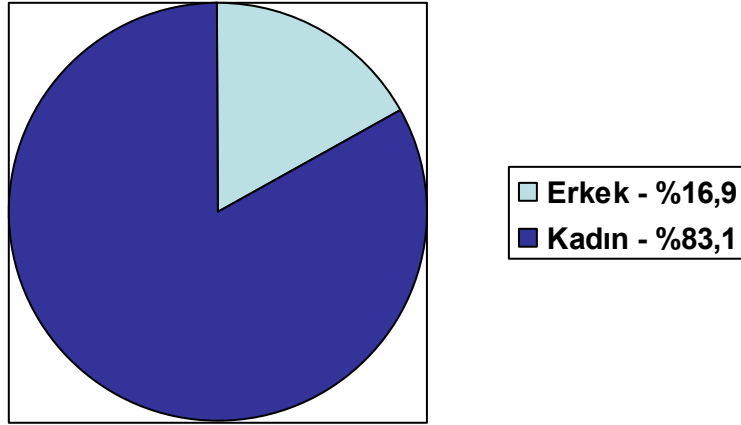
BULGULAR

Çalışma kapsamına alınan olguların yaşları 16 ile 62 arasında değişmekteydi ve ortalama yaş $35,0 (\pm 10,47)$ olarak saptandı. Yaş gruplarına göre dağılım araştırıldığında 20'si 21-30 yaş grubunda (%26) ve 27'si 31-40 yaş grubunda (%35,1) olmak üzere toplam 47 vakanın, (%61,1) 21-40 yaşlar arasında bulunduğu tespit edildi. Tesbit edilen bulgular Şekil 7.'de gösterilmiştir.



Şekil 7. Olguların yaş gruplarına göre dağılımı

Serimizdeki 77 olgunun 64'ü kadın (%83,1) 13'ü (%16,9) erkekti. Olgularda kadın/erkek oranı (64/13) Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Olguların cinse göre dağılımı

Olguların lokalizasyon dağılımında semptomların 33 olguda sol (%42,9), 29 olguda sağ (%37,7) ekstremitede, 15 olguda (%19,5) ise bilateral olduğu saptandı.

Serimizdeki olgularda etyolojik faktörleri araştırmak amacı ile olguların meslek incelemeleri yapıldı. Kadın olguların meslek dağılımı incelendiğinde 49 olgunun (%63,6) ev hanımlarından oluştuğu gözlemlendi. Meslek sahibi olan kadınlarda en sık rastlanan mesleğin masa işi yapan memurlar ile öğrenciler olduğu saptandı ve tablo olarak Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Serimizdeki kadın olguların meslek dağılımı

Meslek	Sayı	%
Ev Hanımı	49	76,6
Öğrenci	7	10,9
Memur	4	6,3
Öğretmen	2	3,1
Hemşire	1	1,6
Tezgahtar	1	1,6
Toplam	64	100

Çalışmamızdaki 13 erkek olgudan 4’ü memur ve biri askerdi. Memur ve asker olduğu belirlenen tüm olgular masa başında görevliydi ve daktilo ya da bilgisayar kullanmaktaydı. Diğer erkek olguların meslekleri Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8. Serimizdeki erkek olguların meslek dağılımı

Meslek	Sayı	%
Memur	4	30,8
Doktor	2	15,4
Çiftçi	2	15,4
Öğrenci	2	15,4
Öğretmen	1	7,7
Asker	1	7,7
Tezgahtar	1	7,7
Toplam	13	100

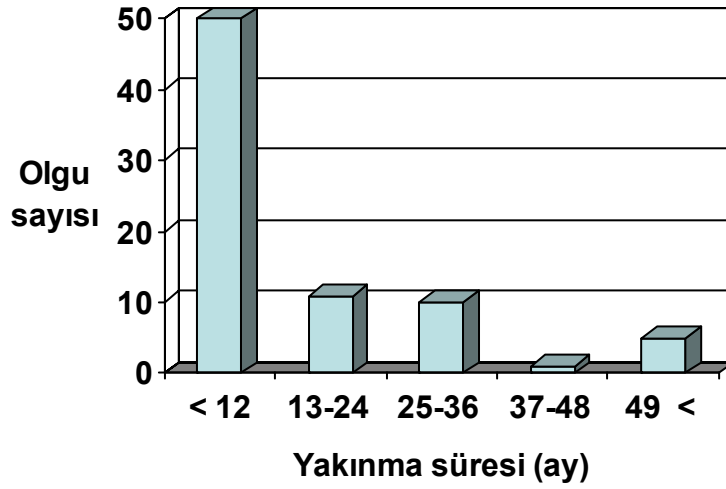
Olguların tamamında birden fazla semptomun birarada olduğu saptandı. Kolda ağrı %76,7 (59 olguda) ile en sık karşılan yakınma oldu. 77 olgunun 49'unda uyuşma %63,7 sıklıkla ikinci sırada görülen semptom olarak belirlendi. Semptomların olgulara göre dağılımı Tablo 9'da görülmektedir.

Tablo 9. Semptomların ekstremitelere göre dağılımı

Yakınma	Sağ kol	Sol kol	Bilateral	Topl.Olgu Sayısı	%
Kolda ağrı	20	25	14	59	76,7
Uyuşma	15	22	12	49	63,7
Karınalanma	6	6	7	19	24,7
Kolda güçsüzlük	4	7	5	16	20,8
Çabuk yorulma	5	4	5	14	18,2
Baş ve boyunda ağrı	5	5	3	13	14,9
Omuzda ağrı	8	1	-	9	11,7
Morarma	1	6	1	8	10,4
Atrofi	1	2	-	3	3,9
Soğukluk	-	2	1	3	3,9
El, kolda ödem	2	-	-	2	2,6
Kızarıklık ve ısı artışı	1	-	1	2	2,6
Göğüs ağrısı	2	-	-	2	2,6

Olguların yakınmalarının başlaması ile anabilim dalımıza başvurmaları arasında geçen süre araştırıldığında ortalama süre 18,53 ay (30 gün-120 ay) olarak saptandı. Olguların %64,9'unda yakınmaların başlamasından 1 ay ile 12 ay sonra anabilim dalımıza başvurduğu gözlemlendi. Beş olgunun (%6,5), 48 aydan daha fazla süredir yakınmaları olduğu saptandı.

Semptomların başlaması ile kliniğimize başvurular arası geçen süre Şekil 9’da gösterilmiştir.



Şekil 9. Semptomların başlaması ile anabilim dalmıza başvuru arasında geçen sürelerin olgulara göre dağılımı

Muayene bulgularının analizinde 77 olgunun kol stres test pozitifliği, 62 olgu (%80,6) ile en sık karşılaşılan pozitif muayene bulgusu olarak saptandı. Adson testi 52 olguda (%67,6) pozitif saptanırken, 49 olguda (%63,7) hiperabduksiyon testi pozitifliği ve 44 olguda (%58,5) kostaklavikular test pozitifliği bulundu. Olgulara göre fizik muayenede kullanılan ve pozitif bulunan testlerin oranları Tablo 10’ de verilmiştir.

Tablo 10. Fizik muayene testlerinin olgulara göre dağılımı

FM Testleri	Sağ(R)	Sol(L)	Bilateral	Toplam	%
Kol stres test	27	26	9	62	80,6
Adson test	14	19	19	52	67,6
Hiperabduksiyon Test	13	25	11	49	63,7
Kostaklavikular Test	14	19	12	44	58,5

Olguların radyolojik incelemeleri değerlendirildi. Yirmisekiz olgunun (%36,4) servikal grafisinin normal olduğu saptandı. Olguların 17’sinde (%22,1) servikal kosta anomalisi tesbit edildi ve bu olgulardan da 9’u (%11,7) bilateral servikal kosta, 6’sı (%7,8) unilateral servikal kosta olarak saptandı. Olgulardan 2’sinde ise servikal kosta ile transvers çıkıntı anomalisi beraber olarak görüldü. Direkt radyografilerde saptanan bulguların dağılımı Tablo 11’de görülmektedir.

Tablo 11. Radyografide saptanan bulgular

Servikal grafi	Sayı	%
Normal radyoloji	28	36,4
Bilateral transvers çıkıntı	19	24,7
Bilateral servikal kosta	9	11,7
Unilateral transvers çıkıntı	7	9,1
Unilateral servikal kosta	6	7,8
Servikal kosta + Transvers çıkıntı	2	2,6
Birinci kot geniş	2	2,6
C3- C4 de daralma	2	2,6
Sol sesemoid kemik	1	1,3
Situs İversus	1	1,3

Kemik patolojilerinin yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 12’de, semptomlara göre dağılımı ise Tablo 13’de görülmektedir.

Tablo 12. Radyografide saptanan bulguların yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş	PY	BTÇ	BSK	UTÇ	USK	SK+ TÇ	BKG	CD	SDK	Sİ	Topl
≤20	2	2	2	1	1	-	1	-	-	-	9
21-30	8	6	2	2	-	2	-	-	-	-	20
31-40	9	5	4	2	3	-	1	2	-	1	27
41-50	8	2	1	-	2	-	-	-	1	-	14
51-60	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	6
60<	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Topl.	28	19	9	7	6	2	2	2	1	1	77

PY: Patoloji yok; **BTÇ:** Bilateral transvers çıkıntı; **BSK:** Bilateral servikal kosta; **UTÇ:** Unilateral transvers çıkıntı; **USK:** Unilateral servikal kosta; **SK:** Servikal kosta; **TÇ:** Transvers çıkıntı; **BKG:** Birinci kosta geniş; **CD:** C3-4 daralma; **SDK:** Sesemoid kemik; **Sİ:** Situs invertus.

Tablo 13. Semptomların radyolojik bulgulara göre dağılımı

Semptomlar	PY	BTÇ	BSK	UTÇ	USK	SK+ TÇ	BKG	CD	SDK	Sİ	Toplm.
Kolda ağrı	23	14	7	6	5	-	2	1	-	1	59
Uyuşma	17	15	5	4	3	1	1	1	1	1	49
Karınçalanma	9	4	2	1	-	1	-	1	-	1	19
Kolda güçz.	5	6	2	-	1	-	1	1	-	-	16
Çabuk yorl.	6	4	3	1	-	-	-	-	-	-	14
Baş, Byn.Ağrı	4	4	1	-	1	2	-	1	-	-	13
Omuzda ağrı	3	2	-	1	2	-	-	1	-	-	9
Morarma	3	1	3	-	-	-	-	-	1	-	8
Atrofi	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	3
Soğukluk	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	3
Ödem	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
Kızırk, ısı Art.	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2
Göğüs ağrısı	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2

PY: Patoloji yok; **BTÇ:** Bilateral transvers çıkıntı; **BSK:** Bilateral servikal kosta; **UTÇ:** Unilateral transvers çıkıntı; **USK:** Unilateral servikal kosta; **SK:** Servikal kosta; **TÇ:** Transvers çıkıntı; **BKG:** Birinci kosta geniş; **CD:** C3-4 daralma; **SDK:** Sesemoid kemik; **Sİ:** Situs invertus.

Serimizdeki 77 olgunun tanı aşamasında laboratuvar incelemesi olarak 46'sına EMG uygulandı. Çalışmamızda EMG, 29 olguda (%63,1) TOS lehine yorumlanırken 17 olgu (%36,9) normal olarak değerlendirilirdi. Olguların EMG sonuçları Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Üst ekstremitte EMG sonuçlarının olgulara göre dağılımı

EMG sonuç	Olgu sayısı	%
Normal	17	36,9
Sol TOS	15	32,6
Sağ TOS	9	19,6
Bilatrl TOS	5	10,9
Toplam	46	100

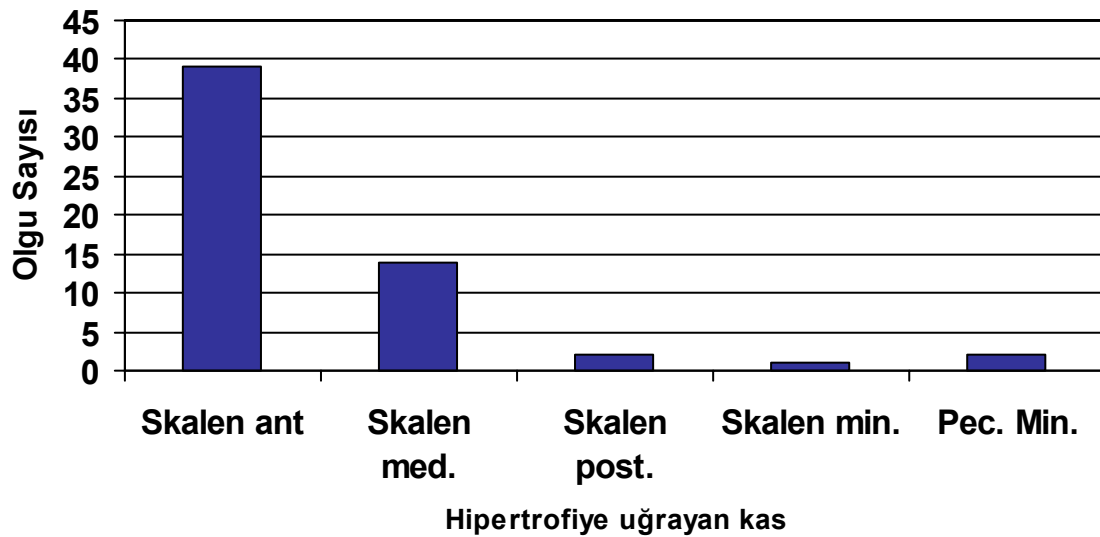
Çalışmamızda EMG yapılan olgularda, EMG ile kol stres testinin karşılaştırılması Tablo 15’de gösterildi.

Tablo 15. EMG yapılan olgularda kol stres test bulguları

AER	EMG sonucu			
	Normal	Unilateral +	Bilateral +	Toplam
Normal	2	4	-	6
Unilateral +	14	18	4	36
Bilateral +	1	2	1	4
Toplam	17	24	5	46

Olguların, 92 koluna 93 operasyon uygulandı. Olguların 2’si “Supraklavikular birinci kosta rezeksiyonu” olarak opere edildi. Olgulardan 1’i, 13 ay sonra nüks TOS nedeniyle aynı taraftan “Posterior insizyon” ile opere edildi. Diğer uygulanan 90 girişim standart cerrahi yaklaşımımız olan “Transaksiller birinci kosta rezeksiyonu” uygulanarak opere edildi. Bilateral girişim uygulanan onbeş olgunun dört tanesi aynı seansta bilateral cerrahi girişim olarak uygulandı. Bilateral cerrahi uygulanan 11 olguda, iki cerrahi girişim arasında ortalama 22,5 ay (1- 90 ay) zaman vardı. İlk cerrahi operasyonunu başka bir klinikte olan bir olguya ise 47 ay sonra diğer kola “Transaksiller birinci kosta rezeksiyonu” uygulandı.

Cerrahi eksplorasyon bulgularının incelenmesinde 92 girişimin 56’sında (% 60,9) bir yada birden fazla skalen kasın hipertrofik olduğu saptandı. İki olguda pektoralis minör kası hipertrofik olarak görüldü. Otuzaltı olgunun (%39,1) ameliyat raporlarında ise bu yönde bir kayıta rastlanmadı. Skalen kas hipertrofilerinin olgulara göre dağılımı Grafik 10.’da verildi.



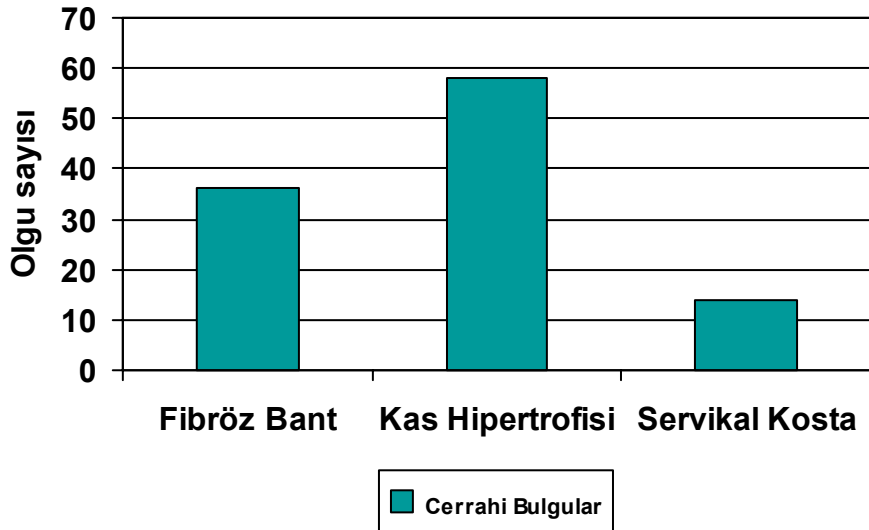
Şekil 10. Skalen kas hipertrofilerinin olgulara göre dağılımı

Eksplorasyonda saptanan kas hipertrofileri ile EMG sonuçları arasındaki ilişkinin araştırılmasında EMG yapılan 46 olgunun 12'sinde (%26,1) EMG incelemesinin TOS ile uyumlu rapor edildiği görüldü. Sonuçlar Tablo 16'da gösterildi.

Tablo 16. Kas hipertrofisi saptanan olgulardaki üst ekstremitte EMG sonuçları

Kas Hipertrofisi	Üst Ekstremitte EMG		Toplam
	+	-	
Anterior Skalen	10	10	20
Medial Skalen	-	2	2
Posterior Skalen	-	1	1
Minimus Skalen	1	-	1
Pectoralis Minör	1	1	2

Otuzaltı olguda bir ya da birden fazla fibromusküler bantın varlığı saptandı. Tanı aşamasındaki direkt radyografik incelemelerde saptanan ve cerrahi uygulanan ondört olguda servikal kosta varlığı görüldü. Cerrahi bulguların olgulara göre dağılımı Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. Cerrahi bulguların olgulara göre dağılımı

Olgularda etyolojik faktörlerin cerrahi sonrası değerlendirmesinde 33 olguda (%42,9) iki ve/veya daha fazla neden bulunurken, 26 (%33,8) olguda herhangi bir neden bulunamadı.

Torasik Outlet Sendromundan tek bir etyolojik faktörün sorumlu olduğu düşünülen olgular araştırıldı. Altı olguda (%7,8) servikal kosta, 6 olguda (%7,8) fibröz bant, 5 olguda (%6,5) skalen antiküs kası, bir olguda (%1,3) ise pektoralis minör kas hipertrofinin tek başına bası faktörü olduğu saptandı. Tek başına bası nedeni olan patolojik oluşumların olgulara göre dağılımı Tablo 17’de verilmiştir. Geri kalan tüm olgularda birden çok bası faktörünün bir arada bulunduğu gözlemlendi.

Tablo 17. Serimizdeki olgularda tek başına bası nedeni olarak saptanan patolojiler

Patolojik oluşum	Olgu sayısı
Servikal kosta	6
Fibröz bant	6
Skalen Antikus	5
Pectoralis Minör	1

Olgularımızda saptanan skalen kas hipertrofilerinin yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 18’de, semptomlara göre dağılımı ise Tablo 19’da görülmektedir.

Tablo 18. Skalen kas hipertrofilerinin yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş	Ant.Skalen	Med. Skalen	Post. Skalen	Min. Skalen	Pec.minör
< 20	5	2	-	-	-
21-30	6	3	1	1	1
31-40	13	5	-	-	1
41-50	10	3	1	-	-
51-60	4	-	-	-	-
60<	1	1	-	-	-
Toplam	39	14	2	1	2

Tablo 19. Skalen kas hipertrofilerinin semptomlara göre dağılımı

Yakınma	Ant.Skalenus	Med.skalenus	Post.Skalenus	Min.Skalen	Pec. Minör
Kolda ağrı	31	11	1	-	2
Uyuşma	27	12	2	1	1
Karıncaalanma	14	7	-	1	-
Kolda güçz.	8	5	1	1	-
Çabuk yorl.	7	2	2	-	-
Baş, boy. ağrı	7	2	-	-	-
Omuzda ağrı	5	1	-	-	-
Morarma	3	2	1	-	-
Atrofi	2	-	-	-	-
El, kolda soğ.	-	-	-	-	-
El, kolda ödem	1	-	-	-	1
Kızarıklık,ısı art.	2	-	-	-	1
Göğüs ağrısı	1	-	-	-	-

Yetmişyedi olgunun, 92 kola TOS nedeni ile cerrahi uygulandı. Postoperatif gelişen komplikasyonlar arasında en sık %22,8 ile pnömotoraks görüldü. Komplikasyonlar ve görülme sıklıkları Tablo 20’de görülmektedir.

Tablo 20. Postoperatif komplikasyonların dağılımı

Komplikasyon	Ogu sayısı	%
Pnömotoraks	21	% 22,8
Enfeksiyon	4	%4,3
C diskopati	2	%2,2
Pnömoni	1	%1,1
Postop. ilaç alerjisi	1	%1,1
Toplam	29	%31,5

Operasyon esnasında plevranın açılması üzerine pnömotoraks gelişebileceği düşünülerek, 21 olguda toraks dreni yerleştirilerek operasyon sonlandırıldı. Pnömotoraks

gelişen olgularda postop. hava kaçağı görülmedi. Kanama ve hava kaçağı takibi açısından drenler 2 ila 12 gün (ort:±3,2) takip edildi.

Rekürrens TOS gelişen olguların 4 tanesi FTR polikliniğine sevk edildi. Bir olgu ise takiplerinde şikayetlerinin geçmemesi üzerine 12 ay sonra posterior insizyon ile reopere edildi. Tüm serideki morbidite %31,5 (29 olgu) mortalite %0 olarak saptandı. Olgularımızda gelişen komplikasyonların yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 21’de gösterildi.

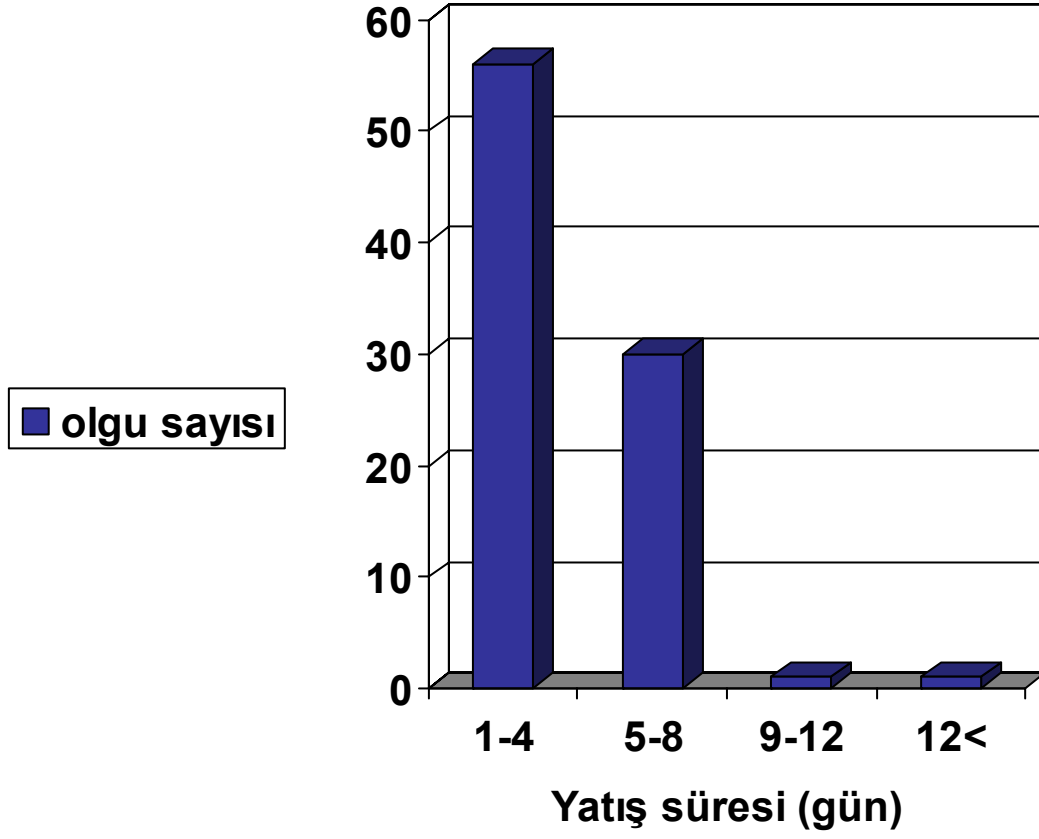
Tablo 21. Komplikasyon gelişen olguların yaş gruplarına göre dağılımı

KOMPLİKASYON			
Yaş grupları	Yok	Var	Toplam
20>	10	1	11
21-30	14	8	22
31-40	21	12	33
41-50	11	7	18
51-60	6	1	7
60<	1	-	1
Toplam	63	29	92

Cerrahi tedavi uygulanan tüm olgular postoperatif rehabilitasyon için önerilerde bulunarak taburcu edildiler.

Olguların operasyon sonrası hastanede yatış süresi ortalama ±3,81 (2-12 gün) gün olarak saptandı. Olguların operasyon sonrası hastanede yatış süresi Şekil 12’de gösterildi. Preoperatif dönemde hastaların anesteziye hazırlanmaları aşamasında paramedikal veya başka medikal nedenlerden dolayı hastanede yatış süresinin uzamasına neden olmuştur. Bu nedenle preoperatif hastanede kalış süresi ile ilgili alınan verilerde sağlıklı sonuç alınmayacağı düşünülerek çalışma kapsamına dahil edilmemiştir.

Bu süre olguların preoperatif dönemdeki tanı incelemeleri için gerekli olan bekleme dönemini kapsamamaktadır.



Şekil 12. Hastaların postoperatif dönemde hastanede yatış sürelerinin dağılımı

Cerrahi tedavinin erken dönem sonuçları incelendiğinde 77 olgunun 5'inde (%6,5) şikayetlerinde düzelme olmadığı görüldü. Bu olgular 4'ü (%5,2) Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon kliniğine sevk edildi. Bir olgu ise (%1,3) yaklaşık 12 ay sonra posterior insizyon ile rekürrens TOS ön tanısı konularak opere edildi. Operasyon sonrası hasta tam şifa buldu. Çalışmamıza dahil edilen hastalar ve temel özellikleri Tablo 23'de verilmiştir.

Tablo 23. TOS nedeni ile opere edilen hastalar ve temel özellikleri

No	Ad Sy	Prt.no	Yaş	Cins	T	1.Op. (yıl)	2.Op. (yıl)	OT	PHKS (gün)	K
1	A.Y.	17	41	K	L	95		TA.	4	
2	S.Ö.	2103	39	K	R	95		TA	6	
3	E.Ç.	5082	18	K	B	95	EZ	TA.	4	
4	G.D.	181	27	K	R	96		TA	5	
5	E.G.	699	28	K	R	96		TA	5	KÖ
6	S.A.	1916	35	K	L	96		TA	5	
7	E.B	1435	36	E	R	96		TA.	5	C diskopati
8	Z.G.	2485	42	K	L	96		TA	5	
9	A.Z.	2888	32	K	B	96	96	TA	3-5	
10	G.A.	3059	19	K	R	96		TA	5	
11	N.İ.	3463	38	K	R	96		TA	5	C diskopati
12	F.Ö.	3883	30	K	L	96		SK	12	
13	N.Ö.	4419	35	K	B	96	96	TA.	4-7	
14	M.Ö.	6057	23	K	B	96	EZ	TA	4	
15	R.K.	5926	24	E	L	96		TA	3	
16	N.D.	6226	18	K	R	96		SK	5	
17	N.K	12150	33	K	R	97		TA	6	
18	Ş.Ç.	13438	38	K	L	97		TA.	3	
19	E.B.	13441	45	E	L	97		TA	3	
20	İ.H.Y	16531	51	E	B	97	00	TA	2-2	
21	M.G.	17057	39	K	R	97		TA	2	
22	H.Ö.	18607	39	K	L	98		TA	5	
23	N.Ü.	18684	40	K	R	98		TA.	2	
24	M.Ç.	19178	45	K	B	98	05	TA.	2-2	Pnx
25	Y.D.	19179	40	K	R	98		TA	2	
26	Z.B.	19702	55	K	R	98		TA	4	
27	N.G.	20900	18	K	L	98		TA	5	
28	F.E.	42066	20	E	R	98		TA	4	
29	H.K.	26999	26	K	R	99		TA	2	
30	S.B.	16713	28	K	B	97	99	TA	4-2	Pnx

Tablo 23 devamı. TOS nedeni ile opere edilen hastalar ve temel özellikleri

No	Ad Sy	Prt.no	Yaş	Cins	T	1.Op. (yıl)	2.Op. (yıl)	OT	PHKS (g)	K
31	N.K.	13060	39	K	B	99	EZ	TA	5	Pnx-Pnx
32	H.S.	30075	30	K	R	99		TA	2	Pnx
33	D.K.	32293	30	K	R	99		TA	2	
34	S.U.C	28312	29	K	L	99		TA	7	Pnx
35	H.B.	32955	50	K	L	99		TA.	3	
36	A.E.	33544	46	K	R	99		TA	3	Pnx
37	R.A.	32762	27	E	B	99	99	TA	4-3	Pnx-Pnx
38	A.A.	34007	51	K	R	99		TA	3	
39	B.A.	35395	23	K	L	99		TA	3	Pnx
40	G.G.	35721	42	K	L	00		TA	2	
41	M.O.	38673	23	K	R	00		TA	4	
42	M.Ç.	41133	40	K	L	00		TA	5	Pnx
43	N.B.	43429	44	K	R	00		TA	4	
44	U.T.	20991	26	K	R	00		TA	2	
45	A.K.	45206	49	K	L	01		TA	2	
46	S.E.	46600	30	K	L	01		TA	2	
47	P.A.	45721	35	K	L	01		TA	2	
48	M.K.	48024	37	K	L	01		TA	5	
49	M.Ü.	17756	30	K	B	98	01	TA	5-2	Pnx
50	Ş.Ö.	22815	38	K	R	01		TA	4	Pnx
51	E.N.T	32417	48	K	B	01	EZ	TA	3	
52	M.K.	34577	32	E	L	01	02	TA	5-7	
53	M.K.	62586	51	E	R	02		TA	4	
54	F.G.	72078	57	E	R	02		TA	5	Pnx
55	E.D.	20623	42	K	L	02		TA	5	
56	M.D.	51621	53	K	L	02		TA	3	
57	H.Ö.	94766	30	K	L	02		TA	4	Pnx
58	R.A.	21180	37	K	B	02	04	TA	7-3	
59	N.F.	76317	37	K	B	03	05	TA	5-2	İA-YE
60	İ.K.	8280	35	E	L	03		TA	9	

Tablo 23 devamı. TOS nedeni ile opere edilen hastalar ve temel özellikleri

No	Ad Sy	Prt.no	Yaş	Cins	T	1.Op. (yıl)	2.Op. (yıl)	OT	PHKS (g)	K
61	E.Y.	75002	16	K	L	03		TA	2	Pnx
62	G.P.	114393	17	K	L	03		TA	2	
63	E.G.	53792	35	K	R	03		TA	3	Pnx
64	B.K.	131459	40	K	R	03		TA	2	
65	M.Ç.	116491	37	K	B	03	04	TA	5-5	Pnx
66	M.M.	58417	27	E	L	04		TA	5	
67	G.T.	141743	18	K	R	04		TA	2	
68	C.K.	173102	41	E	L	04		TA	2	Pnx+Pn
69	O.K.	143912	20	E	L	04		TA	5	
70	G.H.	189683	62	K	L	05		TA	3	
71	G.G.	193084	23	K	R	05		TA	2	
72	N.U.	35790	48	K	B	05	05	TA	2-2	Pnx+YE
73	V.A.	11103	31	K	R	05		TA	4	YE
74	S.B.	194315	33	K	L	05		TA	7	YE
75	N.Ü.	200145	29	K	L	05		TA	5	
76	S.S.	11357	32	K	L	05		TA	2	
77	E.K.	217926	43	K	L	05		TA	2	Pnx

Ad Sy: Ad Soyad; **EZ:**Eşzamanlı; **IA:**İlaç alerjisi; **K:**Komplikasyon; **KÖ:**Kol ödemi; **OT:**Operasyon tekniği; **Pn:**Pnömoni; **Pnx:**Pnömotoraks; **PHKS(g):**Postop. Hastanede kalış süresi (gün); **Prt no:**Protokol no; **SK:**Supraklavikular; **T:**Tutulan taraf; **TA:**Transaksiller; **YE:**İnsizyon yeri enfeksiyonu; **1.Op.:**Birinci operasyon yılı; **2.Op.:**İkinci operasyon yılı

TARTIŞMA

Torasik Outlet Sendromu, toraks üst çıkışında vasküler ve nörolojik yapılar üzerine çeşitli anatomik oluşumların basısı sonucunda ortaya çıkan bir semptomlar topluluğu olarak tanımlanmaktadır. TOS hastalarında bası unsuru anatomik oluşumların bir ya da birkaç tanesi vasküler, nörolojik veya her ikisinin bir arada olduğu birleşik semptomlara yol açabilmektedirler (7,10,13).

Torasik Outlet Sendromunda kesin tanıya götürecektir bir muayene ya da laboratuvar bulgusu yoktur. Klinik olarak TOS ile uyumlu şiddetli yakınmaları olan bazı olgularda kimi zaman herhangi bir fizik muayene ve laboratuvar bulgusu saptanamazken, hafif semptomatik bazı olgularda, örneğin EMG’de, ileri derecede sinir basısı ile uyumlu bulgular gözlenebilmektedir. Benzer şekilde cerrahi tedavi sırasında saptanan bası unsurlarıyla da fizik muayene ve laboratuvar bulguları arasında tam bir uyumdan söz etmek her zaman olası değildir (3,7,10).

Geniş olgu sayısına sahip serilerde, TOS’un en sık görüldüğü yaş grubu 20-40 yaş arası olarak vurgulanmaktadır (7,9,10,13). Anabilim dalımızın on yıllık (Ocak 1995-Aralık 2005) bir döneme ait TOS olgularını kaspayan 77 olgulu bu seride bulunan ortalama 35 yaş literatürle uyum göstermektedir. Yayınlanan tüm serilerde TOS olgularının %60-80’ini kadınlar oluşturmaktadır (3,9,10,13). Bizim araştırmamızda olguların kadın/erkek oranı 64/13 olarak bulundu. Buna göre olgularımızın %83,1’inin kadın olması da beklenen bir sonuçtu.

Genel olarak TOS’a neden olan etyolojik nedenler incelendiğinde ilk anda akla, zaten dar ve sıkışık bir bölge olan toraks üst çıkışını daha da daraltan doğmalık ve edinsel faktörler gelmektedir (6-9). Torasik Outlet Sendromunun etyolojisini araştıran kaynaklarda mesleksel

yatkınlıktan söz edilmektedir. Özellikle tüm gün masa başında, oturur durumda üst ekstremitelerini kullanarak veya kas gücü gerektiren işlerde çalışanlarda ve kas gücü gelişimine yönelik spor yapanlarda TOS'a normal popülasyondan daha sık rastlanmaktadır (3,7,10,38,39). Kadınların çoğunlukta olduğu serimizde 49 kadın hastanın (%76,6) ev hanımı olduğu görüldü. Kadın olgular arasında ikinci sırada ise 7 olgu (%10,9) ile öğrenciler geldi. Çalışan kadınların meslekleri arasında yapılan araştırmada literatüre göre en sık görülen meslek grubu olan sekreterliğe yakın olarak, masa başı işi yapan memur (%6,3) ve öğretmenler (%3,1) olarak beklirlendi. Bu sonuç bize mesleki bir yatkınlığın olduğunu düşündürdü. Birer olgu olarak hemşire (%1,6) ve tezgahlar (%1,6) olgumuz oldu. Serimizdeki olguların meslek dağılımına bakıldığında çoğunluğun ev işleri ile uğraşan (%76,6) ev hanımı olması ve serimizdeki diğer meslek gruplarının da üst ekstremitelerini kullanarak veya kas gücü gerektiren işlerde çalışmaları TOS'un etyolojisinde mesleki bir yatkınlığın olduğu tezimizin kanıtı olarak görüldü. Erkeklerin meslek dağılımı incelendiğinde 5 olgunun masa başında çalıştığı ve bu olgulardan 1 tanesinin askerlik mesleği içinde olduğu görüldü. Olgulardan 2'si yoğun bir tempoda çalışan doktor, 2 olgu ise ağır bedensel faaliyet gerektiren çiftçilikle uğraşmaktaydı. Olguların 2'si ise öğrenciydi. Bunların dışında kalan iki olgudan biri öğretmen, diğeri özellikle skalen ve omuz kuşağı kaslarının çalıştığı tezgahlarlık mesleğini yapmaktaydı. Masa başında görevli tüm olguların TOS etyolojisinden sorumlu tutulan daktilo ve bilgisayar kullanmaları, diğerlerinin sahip oldukları kas hipertrofileri nedeni ile erkek olgularımızda meslek dağılım özelliğinin kadın olgularımız gibi literatür ile uyumlu olduğu görüldü.

Travma, TOS'dan sorumlu tutulan bir diğer etyolojik faktördür (2,7,11,13). Yakınmaların akut başlama öyküsünün varlığı halinde etyolojiden sorumlu faktör olarak travma hatırlanmalıdır. Travma sonucu gelişmeyen TOS'da yakınmalar başlangıç döneminde genellikle hafiftir ve zamanla şiddetlenir (11,39). Çalışma grubunu oluşturan 77 olguluk seri de hiçbir hastanın sorgulamasında travma öyküsü saptanamadı. Olguların %64,9'unda yakınmaların başlaması ile kliniğimize başvurmaları arasında 1 ay ile 12 ay, %35,1'inde ise bir yıldan daha uzun süre geçtiği saptandı. Bu durum olgularımızın yakınmalarının çoğunlukla başlangıçta hafif olduğu ve artarak dayanılmaz hale geldiği şeklinde yorumlanabilir. Bundan dolayı serimizdeki olgularda travma öyküsünün bulunmamasını açıklayabilir. Travmaya bağlı gelişen TOS'ta yakınmalar baş ve boyun bölgesinde başlayarak ekstremitelere yayılmaktayken, travma ile ilişkisi olmayan olgularda yakınmalar başlangıçtan itibaren kol ve ellere (11). Olgularımızdan sadece 13'ü (%14,9) baş ve boyun ağrısından yakınmakta idi. Ağrı çalışmamızdaki hastaların tamamında kol ve elde daha

belirgin olarak tanımlanmıştır. Bu bulgu da serimizde travma öyküsünün bulunmamasını destekleyici bir diğer kanıt olarak kabul edilebilir. Travmanın giderek daha fazla TOS nedeni olarak belirlenmesine karşın (13), ülkemiz gibi trafik kazalarının yoğun olduğu bir ülkede serimizde travma öyküsünün olmaması gerçekten şaşırtıcı bir bulgudur.

Dikkat çekici bir diğer konu da baş ve boyun ağrılı olguların tanı almadan önce pek çok doktor tarafından nöroloji, beyin cerrahisi ve fizik tedavi kliniklerine sevk edildiği ve yapılan palyatif tedaviler sonucu tolere edilebilir yakınmalarla yaşamlarını sürdürdükleridir. TOS vakalarının %25-40'ı palyatif tedavilere yanıt vermektedir (13). Bizim serimizde TOS'a ait semptomlarla herhangi bir doktora başvuran ve fizik tedavi önerilerek tedavi sonrası palyasyon sağlanan hastalarla ilgili değerlendirme yapılamadığı için palyatif tedavilere verilen cevap düzeyi konusunda elimizde herhangi bir veri bulunmamaktadır. Torasik Outlet Sendromunda yakınmalar, hastalar arasında oldukça geniş çeşitlilik gösterir. Taniya götürücü patognomonik bir semptomdan söz etme olanağı yoktur. Semptomlar etyoloji ve basıya uğrayan anatomik yapı ile yakından ilişkilidir. Yapılan pek çok çalışmada, ortaya çıkan semptomlarla etyolojik faktörler olan kas hipertrofisi, kemik anomalisi ve konjenital fibrömusküler bantlar arasında yoğun bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur (7,9,10,13,38). Brakial pleksusun C₅-C₇ köklerinden oluşan üst trunkus, skalen kaslardaki hipertrofidan etkilenerek en fazla bası altında kalan anatomik oluşumdur. Uyuşma, ağrı ve güçsüzlük TOS'da görülen nörolojik semptomlar arasında ön sıralarda yer almaktadır (10,31,38,40). Literatürde geniş olgu sayılı serilerde ağrı ve uyuşma gibi nörolojik bulguların %95'e varan oranlarda gözlendiği bildirilmektedir (3,9,10,13,22,23,37,38,40). Bu durum TOS'da nörolojik bası bulgularının vasküler bası bulgularına oranla çok daha sık olarak geliştiğini düşündürmektedir. Serimizdeki hastaların yakınmaları değerlendirildiğinde 59 olguda (%76,7) el ve/veya kolda ağrı olduğu görüldü. Uyuşma duyusu ise 49 olguda (%63,7) görüldü. Bunu 19 olgu (%24,7) ile karıncalanma izledi. Bu sonuç literatür bilgileri ile uyum göstermektedir. Buna karşın, 92 kola uygulanan cerrahi tedaviler sırasında gerçekleştirilen eksplorasyonda skalen kas hipertrofisi ancak 56 (%60,9) olguda gözlendi. Otuzaltı olgu (%39,1) da ise kas hipertrofisi saptanamadı. Bu sonuç skalen kas hipertrofisinin nörolojik basıda tek etken olmadığını düşündürmektedir.

Literatürde TOS'da tek başına vasküler semptomların, tek başına nörolojik semptomlardan daha az sıklıkla görüldüğü belirtilmektedir (7,9,10,16,22,38). Serimizde vasküler semptomlar araştırıldığında morarma %10,4, ekstremitede soğukluk %3,9, ekstremitede atrofi %3,9, ekstremitede ödem %2,6, kızarıklık ve ısı artışı ise %2,6 oranında bulundu. Çalışmamızda bulunan vasküler semptomların oranları literatürle uyumluluk

göstermektedir (3,10,31,38,40). Literatürde, TOS'un arter bası semptomları olarak periferik beslenme bozukluğu sonucu gelişen deri değişikliklerinden, distale atılan embolilere bağlı akut arter tıkanmalarına kadar değişen semptomlar bildirilmektedir (3,10,16,22). Arter basısının ileri evresinde parmak uçlarında gangren ve nekrozla, bası yerinde gelişen intimal trombüsten kaynaklanan serebral embolilerde görülmektedir. Ancak çalışmamızda subklavian arter basısının bu ağır bulgularına rastlamamakla birlikte bir olguda brakial arter embolisi nedeniyle brakeal arter embolektomisi uygulandı. Venöz bası TOS'un en az karşılaşılan komponentidir. Subklavian vendeki basıya bağlı olarak vena kava süperior trombozuna kadar uzanabilen komplikasyonlara rastlamak olasıdır (3,7,10). Serimizdeki olguların sorgulamasında 8 olguda kolda ve elde morarma öyküsüne karşın bir olguda mevcut sesomoid kemiğin subklavian vene basısı ile karşılaşılmıştır. Torasik Outlet Sendromunda damar basısının kanıtlanmasında en güvenilir ve yaygın olarak kullanılan noninvaziv tanı yöntemi, üst ekstremité renkli Doppler incelemesidir (3,9,10,16,22). Serimizdeki olgularda nörolojik bası bulguları mevcut olduğundan renkli Doppler incelemeleri rutin olarak yapılmadı. Torasik Outlet Sendrom olgularında vasküler semptomlara yol açan temel patolojinin kemik patolojiler olduğu savunulmaktadır (1,7). Vasküler TOS kesin tanısını koyabilmek için üst ekstremité anjiyografisi çekilmesi gerektiğini savunan yayınlar mevcuttur (3,10,16,22,41).

Torasik Outlet Sendromlu olguların fizik muayenelerinde kullanılan tanı amaçlı testlerin duyarlılık ve özgünlüğü (sensitivitesi ve spesifitesi) arasında belirgin bir farklılık gösterilememiştir (7,9,16,22). En sık kullanılan fizik muayene testlerinden Adson testinde temel ilke anterior ve median skalen kasların kasılmasını sağlayarak subklavian arter ve brakial pleksusu bası altında bırakmaktır. TOS'lu hastalarda testin duyarlılığı bazı serilerde %27'den %100 oranına kadar değişkenlik göstermektedir (7,10). Anabilim dalımızda TOS düşünülen hastalara yapılan fizik muayene de kol stres testi, Adson testi, hiperabduksiyon ve kostaklavikular testi rutin olarak uygulanmaktadır. Hasta grubumuzda kol stres testinin 62 olguda (%80,6) TOS ile uyumlu sonuç verdiği saptanmıştır. Adson testi 52 olguda (%67,6), hiperabduksiyon testi 49 olguda (%63,7), kostaklavikular test ise 44 olguda (%58,5) olarak tesbit edildi. Bu durum literatüre uygun olarak FM'de uygulanan bu testlerin TOS tanısında bir kesin tanı kriteri olmayıp tanıyı destekleyici bir bulgu olduğunu kanıtlamaktadır. Nörolojik basının kanıtlanmasının en güvenilir tanı yöntemi EMG'dir. İletim hız ölçülmesi istenen sinire gönderilen elektriksel uyarılarla sinirdeki basının kesin lokalizasyonu ve buna bağlı hasar somut biçimde belirlenmektedir. Çalışmamıza dahil edilen 77 olgudan EMG uygulanan 46'sının %63,1'inde (29 olgu) TOS ile uyumlu sinir iletim hızı azalması

saptanırken, %36,9'inde (17 olgu) ise patolojik bulgu saptanmamıştır.

Torasik Outlet Sendromunda direkt radyolojik incelemenin normal saptanması literatüre göre %1 ile %10 arasında değişmektedir (1-3,9,10,16). Çalışmamızdaki olguların direkt radyolojik incelemelerinde %36,4 oranında normal radyografi saptanması oldukça yüksek bir değer olarak görülebilir ancak Redenbach ve Nelems (41), TOS nedeniyle opere edilen 72 olgunun 54'ünde (%25) radyolojik olarak patoloji bulunmadığını bildirmektedir. Ayrıca bu çalışmada direk grafiyle elde edilen sonuçlar tomografik olarak da desteklenmiştir. Direkt radyografik incelemelerde saptanan kemik patolojileri arasında %33,8 transvers çukıntı ile ilk sırada yer aldı. İkinci sırada ise %19,5 ile servikal kosta yer aldı. Bu oranlar literatüre göre düşüktür ve literatürde kemik patoloji olarak ilk sırayı servikal kosta almaktadır (1-3,7,9,10,16,22). Redenbach ve Nelems (41), 250 kadavra üzerinde toraks üst çıkışının kemik özelliklerini incelemiş, bulguların TOS tanısıyla cerrahi tedavi uygulanan olgularla karşılaştırmıştır. Kadavra diseksiyonunda servikal kostanın görülme sıklığı %0,9 (4 olgu), C₇'nin uzamış transvers çukıntısının görülme sıklığı ise %4,8 (24 olgu) olarak saptanmıştır. Aynı çalışmada TOS tanısıyla cerrahi tedavi uygulanan olgularda ise, servikal kosta görülme sıklığı %70,8 (51 olgu), uzun transvers çukıntı ise %43,0 (31 olgu) olarak saptanmıştır. Eksplozasyon bulgularının değerlendirilmesinde olguların %60,9'unda skalen kas hipertrofinin varlığını saptadık. Redenbach ve Nelems (41), 250 kadavra üzerinde yaptığı incelemede skalen kas hipertrofini %13,2 bildirirken bu oran literatürde TOS gelişmiş olgularda bulgularımızı destekler biçimde %40-70 arasında değişen oranlarda bildirilmektedir (7,10,13).

Roos (14) tarafından tanımlanan konjenital fibromusküler bantlar TOS'dan sorumlu tutulan etyolojik faktörlerin başında gelmektedir. Roos (14), 29 kadavranın üst toraks çıkışında yaptığı bilateral diseksiyonda konjenital fibromusküler bantların normal popülasyonda görülme sıklığını %33 olarak bildirmektedir. Juvenon ve ark. (6) ise 50 kadavrada 98 üst ekstremitayı incelediği çalışmasında 62 anormal fibromusküler bantın saptandığını bildirmektedir. Aynı çalışmada normal anatomiye sahip kadavra oranı %37 olarak saptanmıştır. En sık karşılaşılan konjenital fibromusküler bantlar sırası ile Tip II, Tip V ve Tip IX bantlardır. Bu çalışmada eksplozasyonda fibromusküler bantlar sağlıklı sınıflandırılmadığından tiplendirmeye yönelik çalışma, çalışmamıza dahil edilmemiştir. Redenbach ve Nelems (41), 250 kadavranın bilateral üst ekstremitelerinde konjenital anomalileri araştırmış ve fibromusküler bant görülme sıklığını %25,6 olarak bildirmektedir. Kadavra çalışmalarında saptanan bulguların normal popülasyona en yakın değerler olarak kabul etmek olasıdır. TOS'lu olgularda konjenital fibromusküler bantların görülme sıklığı ise

% 98'e kadar çıkmaktadır (1,2,10). Doksaniki kola cerrahi girişimin uygulandığı 77 olguluk serimizde fibromusküler banta sahip olguların oranı %47 (36 olgu) olarak saptanmıştır. Bu oran, Roos'un normal popülasyon olarak kabul ettiği oranların üzerinde olmasına karşın TOS'lu olgulara oranla oldukça düşüktür.

Torasik Outlet Sendromu tedavisi konusunda birden fazla görüş mevcuttur. Bazı yayınlarda TOS'da yapılması gereken ilk tedavi yaklaşımı fizik tedavi olarak bildirmiştir. Boyun bölgesine yapılan masajlar, aktif boyun egzersizleri, üst trapez kası ve skalen kasların gerilmesi ve esnetilmesi yoluyla yapılan egzersizler ve sıcak uygulamalar ile bazı hasta grublarında sonuç almak mümkündür. Bazı çalışmalarda TOS etyolojisindeki en önemli faktör olarak mesleki pozisyon düşünülmüş ve bu yönde tedavi programlanmıştır (26). Transaksiller girişim 1960'lı yıllardan beri TOS'un cerrahi tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir girişim şeklidir. Transaksiller yolla hem çıkarılacak olan birinci kostanın ön ve arka ucuna rahatlıkla hakim olunabilmekte, hemde nörovasküler yapılara zarar vermeden daha kolay çalışılabilme imkanı bulunabilmektedir (6,7,9,10,22,27,31,38,40,42,43). Cerrahi uyguladığımız 92 kolun 90'ına transaksiller girişimle skalenotomi, birinci kosta rezeksiyonu ve servikal kosta rezeksiyonu uygulanmıştır. Cerrahi uygulanan 2 kola ise supraklavikular insizyon ile skalenotomi, birinci kosta rezeksiyonu ve servikal kosta rezeksiyonu uygulanmıştır. Supraklavikular insizyon yapılan birinci olguda ayrıca brakial arter embolisi nedeni ile embolektomi uygulandı. Cerrahi uygulanan hastaların operasyon sonrası memnuniyeti değerlendirildiğinde 77 olgudan 5 olgunun (%6,5) şikayetlerinde düzelme olmadığı, 72 olgunun (93,5%) ise yakınmalarında tamamen kaybolma veya azalma görüldü. Ülkemizde yayınlanmış serilerde de başarı oranı %80 ile %85 arasında değişmektedir (33,37,38,40,42). Bu oran literatürde bildirilen pek çok seriden daha yüksektir. TOS konusunda geniş metaanalizleri ve serileri ile tanınan Sanders (11) transaksiller birinci kosta rezeksiyonunda başarı oranını % 70 olarak bildirmektedir. Ancak Urschel ve Razzuk'ın (43) transaksiller serisindeki %97 oranındaki sonuca ulaşmak hepimizin amacı olmalıdır. Bazı yazarlar üst brakial plexus tutulumu düşünülen hastalarda supraklavikular girişim ile skalen kaslara daha kolay ulaşılabileceğini, gerek duyulması halinde servikal kosta rezeksiyonunun da kolaylıkla yapılabileceğini savunmaktadırlar (42). Bizde 2 olguda supraklavikular girişim ile skalenotomi, birinci kosta ve servikal kosta rezeksiyonu uyguladık. Ancak literatürde yayınlanan geniş bir seride brakial plexusun üst dallarıyla ilgili bulguları olan hastaların da transaksiller girişim ile başarı ile tedavi edilebileceğini ortaya konulmuştur (43).

On yıllık bir dönemi kapsayan ve farklı cerrahi girişimlerin uygulandığı geniş bir seriyi içeren başka bir çalışmada ise başarı oranı transaksiller girişim için %92,

supraklavikular girişim için %83 ve posterior girişim içinse %86 olarak bildirilmektedir (9). Literatürde supraklavikular ve posterior yaklaşım sonrası başarı oranları %60'lara kadar düşmesine rağmen transaksiller girişimde bu oran %86 ile %99 arasında değişmektedir. Bizim sonuçlarımızda başarı oranımız %93,5 olarak tesbit edildi.

Torasik Outlet Sendromunda cerrahi girişim sonrası önemli komplikasyonlar bildirilmiştir. En önemlisi ise büyük nörovasküler yapıların yaralanmasıdır (44). Bir seride, supraklavikular yaklaşımdan %5 oranında zarar gören brakial pleksus yada dallarını, periferik sinirleri, frenik yada torasikus longus sinirini içeren sinir hasarı bildirilmiştir (45). Transaksiller yaklaşımda ise sinir hasarı %1'den daha azdır (46). Horner sendromu potansiyel bir komplikasyon olmasına rağmen biz hastalarımızda bu komplikasyona rastlamadık. İnterkostal sinir yaralanması sonucu bu sinirin dağılım bölgesinde parestezi oluşur ve operasyon başlangıcında bu sinire zarar verilmemelidir. Diğer komplikasyonlardan pnömotoraks, yara enfeksiyonu ve hematoma kolay tedavi edilebilir. Brakial pleksus etrafında hematoma oluşabilmesine rağmen drene etmek için plevraya delik açma tekniği bizce gereksizdir. Eğer plevra yırtılırsa, plevra içine dren konarak ve plevrayı suture etmeden bıraktık. Torasik Outlet Sendromunun cerrahi tedavisinde komplikasyon oranımız operasyon esnasında plevranın açılmasına bağlı gelişen %22,8 oranındaki pnömotoraks çıkarıldığında %8,7 olarak belirlendi. Postoperatif komplikasyon oranının genel ortalaması literatürde %14-19 arasında değişmektedir (7,32,33,38).

Torasik Outlet Sendromunda genellikle ilk iki yıl içerisinde olguların %25'inde nöks geliştiği ileri sürülmektedir. Literatürde nöks gelişen olgularda çoğu zaman palyatif tedaviler yeterlidir. Hastaların minimal yakınmalarla yaşamlarını rahatlıkla sürdürmektedirler (9). Olgularımızın büyük çoğunluğunun cerrahi tedavi sonrasında kontrollerini düzenli olarak yaptırmamaları nedeni ile uzun takip sonuçlarımız hakkında sağlıklı bir bilgi sunamıyoruz. Ancak iyimser bir görüşle asemptomatik olmaları nedeni ile kontrole gelmediklerini düşünebiliriz.

SONUÇLAR

Çalışmamızda Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Ocak 1995 ile Aralık 2005 yılları arasında TOS tanısıyla transaksiller girişim uygulanan olgular sosyodemografik özellikleri, semptomları, preoperatif yapılan tetkiklerinin sonuçları, operasyon sırasında tesbit edilen anatomik özellikleri ve operasyon sonuçları yönünden karşılaştırıldılar.

1. Olguların çoğunluğunun 20-40 yaş gurubundaki kadınlar olduğu tesbit edildi. Mesleki bir özellik olarak özellikle masa başı işi yapan çalışanlarla, ev işi yapan ev hanımlarının TOS etyolojisinde önemli bir role sahip olduğu görüldü. Olgularda TOS'a yönelik yapılan tetkiklerde en sık karşılaşılan anatomik anomalilik servikal transvers çıkıntı olarak tesbit edildi. Fizik muayene yöntemlerinden KST'nin, üst ekstremitte EMG incelemelerinin TOS tanısını büyük oranda desteklediği ancak kesin tanı kriteri olabilecek yaklaşımlar olmadıkları saptandı.

2. Olguların operasyon raporlarından yapılan inceleme neticesinde TOS etyolojisinde önemli yeri olan skalen kas hipertrofisine %60,9 oranında rastlandı. Yine etyolojide yeri olduğuna inanılan konjenital fibromusküler bantlar da olguların %39,1'sinde tesbit edildi.

3. Transaksiller girişim ile birinci kosta ve varsa servikal kosta rezeksiyonu uygulanan hastalarda postoperatif semptomlarda %93,5 oranında tam düzelme veya iyileşme olduğu tesbit edildi. Olguların 5'inde (%6,5) semptomlarda iyileşme görülmedi. Toplam komplikasyon oranı %31,5 olup bunun %22,8'u cerrahi sırasında plevranın açılmasına bağlı pnömotorakstır. Bu komplikasyon cerrahi sırasında konulan 1 adet toraks dreni ile başarılı bir şekilde ek cerrahi girişim gerektirmeden tedavi edilebilmektedir. Mortalite ise gözlenmedi.

Torasik Outlet Sendromu torasik çıkıştaki anatomik özellikler neticesi nörolojik, vasküler veya her ikisinde içeren semptomlarla kendini gösteren bir hastalıktır. Preoperatif kesin tanı kriteri olarak değerlendirilebilecek bir fizik muayene veya laboratuvar inceleme metodu gösterilememiştir.

Torasik Outlet Sendromunun cerrahi tedavisi birinci kosta ve birarada bulunan patolojilerin (servikla kosta, fibröz bantlar ve skalen kaslar gibi) çıkarılmasına bağlıdır. Torasik Outlet Sendromunda cerrahi tedavinin, transaksiller insizyon olarak koltuk altından yapılması, yaklaşık dörtte üçünü kadın hastaların oluşturduğu TOS'lu olgularda diğer cerrahi yaklaşımlara göre kozmetik açıdan avantaj sağlar. Ayrıca insizyon bölgesinin kassız bir bölge olması postoperatif ağrı miktarının diğer tekniklere oranla az olmasına neden olur. Hastalar ortalama postop 2 gün gibi kısa süre içerisinde taburcu edilebilecek duruma gelirler. Torasik Outlet Sendromlu hastalarda transaksiller yaklaşım, fizik ve medikal tedavinin yetersiz kaldığı hastalarda düşük morbidite oranı ile iyi bir tedavi yöntemidir.

ÖZET

Torasik Outlet Sendromu, toraks cerrahisinde tanı veya tedavi açısından en karmaşık klinik durumlardan biridir. Fizik tedaviden fayda görmeyen hastalarda tercih edilen en etkili tedavi birinci kosta ve varsa servikal kostanın cerrahi olarak çıkarılmasıdır. Bu retrospektif çalışmamızda, torasik outlet sendromu cerrahi deneyimlerimiz sunuldu.

Ocak 1995 ile Aralık 2005 yılları arasında torasik outlet sendromu tanısı ile toplam 77 olgu opere edildi. Yaş ortalaması 35 (16-62) olan olguların 64'ü (%83,1) kadın ve 13'ü (%16,9) erkekti. Yapılan toplam 93 operasyonun 15'i bilateral ve 1'i de nüks operasyondur. Olguların 29'unda (%63,1) elektromiyografi testi torasik outlet sendromu ile uyumluydu. Olguların 75'i (%97,4) nörojenik, 2'si (%2,6) vasküler torasik outlet sendromu olarak tesbit edildi. Tüm nörojenik torasik outlet sendromu operasyonlarında transaksiller yol tercih edildi. Rekürrent torasik outlet sendromu olan bir vakada posterior torakoplasti yaklaşımı uygulandı. Olguların 17'sinde (%22,1) servikal kosta mevcuttu. Olguların 36'sında (%47) fibromüsküler banda rastlandı. Cerrahi sonrası başarı ve başarısızlık oranları sırasıyla 72 (%93,5) ve 5 (%6,5). En sık rastlanan komplikasyonlar 21 olguda (%22,8) apikal pnömotoraks, 4 olguda (%4,3) ise yara enfeksiyonuydu. Mortalite gözlenmedi.

Transaksiller yol torasik outlet sendromlu hastalarda en iyi yaklaşımdır, iyi kozmetik sonuçları ve az morbiditesiyle, birinci kosta ve bir arada bulunan patolojilerin birlikte çıkarılmasına olanak sağlar.

Anahtar kelimeler: torasik outlet sendromu, transaksiller yaklaşım, supraklaviküler insizyon, cerrahi

RESULTS OF THE TRANSAXILLARY APPROACH IN THORACIC OUTLET SYNDROME' S SURGICAL TREATMENT

SUMMARY

Thoracic outlet syndrome is one of the most complicated entities with respect to either diagnosis or treatment in thoracic surgery. Surgical removal of the first rib and cervical rib if present has been suggested as the optimal treatment of choice in patients who do not benefit from physiotherapy. In this retrospective study, our surgical experience with TOS were presented.

A total of 77 cases operated with the diagnosis of thoracic outlet syndrome between January 1995 and December 2005. Sixty-four of the cases were females (83,1%) and 13 (16,9%) were males with a mean age of 35 (16-62). A total of 93 operations were performed with 15 bilateral and 1 recurrent operations. The electromyography test were consistent with thoracic outlet syndrome in 29 patients (63,1%). Diagnosis was neurogenic thoracic outlet syndrome in 75 (97,4%) and vascular in 2 (2,6%) patients. All neurogenic thoracic outlet syndrome operations were performed via transaxillary route. Posterior thoracoplasty approach was done for recurrent thoracic outlet syndrome in one case. A total of 17 (22,1%) case had cervical rib. Fibromuscular bands were observed in 36 (47%) case. The rates of favorable and poor surgical outcome were 72 (93,5%) and 5 (6,5%) respectively. The most common complication was an apical pneumothorax in 21 (22,8%) patients, followed by wound infection in 4 (4,3%) patients. Mortality was not observed.

Transaxillary route has been the optimal approach in patients with thoracic outlet syndrome, which provides an adequate exposure for complete removal of first rib and coexisting pathologies by least morbid manner and perfect cosmetic result.

Key Words: thoracic outlet syndrome, transaxillary approach, supraclavicular incision, surgery

KAYNAKLAR

1. Mackinnon SE, Novak CB. Thoracic outlet syndrome. *Curr Probl Surg* 2002;39:1070-145.
2. Urschel HC, Patterson GA, Mackinnon S; Thoracic outlet syndromes. In: Pearson FG, Deslauriers J, Cooper JD, Ginsberg RJ, Hiebert CA, Patterson GA et al; 2nd ed. *Thoracic Surgery*. Philadelphia: Churchill Livingstone Inc; 2002. p.1393-415.
3. Urschel HC; Thoracic outlet syndrome: Reoperation. In: *International Trends in General Thoracic Surgery*. Grillo HC, Eschepasse H (Eds.). W.B. Saunders CO. Philadelphia; 1987. p.374-80.
4. Rob CG, Standeven A. Arterial occlusion complicating thoracic outlet compression syndrome. *Br Med J* 1958;2:709-12.
5. Roos DB. Transaxillary approach for first rib resection to relieve thoracic outlet compression syndrome. *Ann Surg* 1966;163:354-9.
6. Juvenon T, Satta J, Laitala P, Luukkonen K, Nissinen J. Anomalies at the thoracic outlet are frequent in the general population. *Am J Surg* 1995;170(1):33-7.
7. Urschel HC; Thoracic outlet syndrome. In: Shield's TW, LoCicero J, Ponn RB, Rusch VW (Eds.). *General Thoracic Surgery: 6th ed*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p.689-97.
8. Mockus MB, Sanders RJ, Haug CE, *Anatomy Thoracic Outlet Syndrome. A Common sequela of neck injuries*. Sanders RJ (Eds.). J.B.Lippincott Company. Pennsylvania; 1991. p.33-49.

9. Nelson RM, Davis RW. Thoracic outlet compression syndrome. *Ann Thorac Surg* 1969;8:437-51.
10. Akal M; Torasik outlet sendromu. Ökten İ, Güngör A (Editörler). *Göğüs Cerrahisi*. Ankara: Sim Matbaacılık Ltd Şti; 2003. s.747-62.
11. Sanders RJ. Results of the surgical treatment for Thoracic outlet syndrome. *Semin thorac Cardiovasc surg* 1996;8(2):221-8.
12. Basile C, Giordano R, Montanaro A, Lomonte C, Chiarulli G. Bilateral venous thoracic outlet syndrome in a haemodialysis patient with long-standing body building activities. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16(3):639-40.
13. Sanders RJ. Clinical presentation. In: *Thoracic Outlet Syndrome. A Common sequela of neck injuries*. Sanders RJ (Ed.). J.B. Lippincott Company. Pennsylvania; 1991. p.71-85.
14. Roos DB. New concepts of thoracic outlet syndrome that explain etiology, symptoms, diagnosis and treatment. *S Vasc Surg* 1989;10:626-34.
15. Bhattacharya V, Hansrani M, Wyatt MG, Lambert D, Jones NAG. Outcome following surgery for thoracic outlet syndrome. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003;26:170-5.
16. Sanders RJ, Smith R. Diagnostic studies. In: *Thoracic Outlet Syndrome. A Common sequela of neck injuries*. Sanders RJ (Eds.). J.B. Lippincott Company. Pennsylvania;1991. p.71-85.
17. Sanders RJ, Hammond SL. Management of cervical ribs and anomalous first ribs causing neurogenic thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg* 2002;36:51-6.
18. Toso C, Robert J, Berney T, Pugin F, Spiliopoulos A. Thoracic outlet syndrome: Influence of personal history and surgical technique on long-term results. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:44-7.
19. Smedby O, Rostad H, Klaastad Q, Lilleas F, Tillung T, Fosse E. Functional imaging of the thoracic outlet syndrome in an open MR scanner. *Eur Radiol* 2000;10:597-600.
20. Demondion X, Boutry N, Drizenko A, Paul C, Francke JP, Cotten A. Thoracic outlet: Anatomic correlation with MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2000 August;175(2):417-22.

21. Machleder HI, Moll F, Verity A. The anterior scalene muscle in thoracic outlet compression syndrome: Histochemical and morphometric studies. Arch Surg 1986;121:1141-4.
22. Sanders R.J: Differential and associated diagnoses. In: Thoracic Outlet Syndrome. A Common sequela of neck injuries. Sanders RJ (Eds). J.B. Lippincott Company. Pennsylvania; 1991. p.95-103.
23. Yavuzer Ş, Tümer A, Mergen E. Torasik outlet sendromunda birinci ve servikal kostaların transaksiller rezeksiyonu. Ankara Tıp Bülteni 1989;11:123-33.
24. Landry GJ, Moneta GL, Taylar Jr LM, Edwards JM, Porter JM. Long-term functional outcome of neurogenic thoracic outlet syndrome in surgically and conservatively treated patients. J Vasc Surg 2001;33(2):312-9.
25. Voelke A. Conservative treatment. In: Thoracic Outlet Syndrome. A Common sequela of neck injuries. Sanders RJ. J.B. Lippincott Company. Pennsylvania 1991. p.105-21.
26. Akarırmak Ü. Torasik çıkış sendromu. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Editörler).Ankara:Güneş Kitabevi; 2000. s.2080-3.
27. Sanders RJ. Surgical treatment. In: Thoracic Outlet Syndrome. A Common sequela of neck injuries. Sanders RJ (Eds.). J.B. Lippincott Company. Pennsylvania; 1991. p.121-57.
28. Reilly LM, Stoney RJ. Supraclavicular approach for thoracic outlet decompression. J Vasc Surg 1988;8(3):329-34.
29. Sanders RJ, Raymer S. The supraclavicular approach to scalenectomy and first rib resection. J Vasc Surg 1985;2(5).
30. Patterson GA, Mackinnon S. Supraclavicular approach for thoracic outlet syndrome. In: Pearson FG, Deslauriers J, Cooper JD, Ginsberg RJ, Hiebert CA, Patterson GA et al; 2nd ed. Thoracic Surgery. Philadelphia: Churchill Livingstone Inc; 2002. p.1471-4.
31. Sanders RJ. History. In: Thoracic Outlet Syndrome. A Common sequela of neck injuries. Sanders RJ (Eds.). J.B. Lippincott Company. Pennsylvania; 1991. p.11.
32. Yavuzer Ş, Atinkaya C, Tokat O. Clinical predictors of surgical outcome in patients with thoracic outlet syndrome operated on via transaxillary approach. Eur J Cardiothorac Surg 2004;25:173-8.

33. Balci AE, Balci TA, Cakır O, Eren S, Eren MN. Surgical treatment of thoracic outlet syndrome:effect and results of surgery. *Ann Thorac Surg* 2003;75:1091-6.
34. Sanders RJ, Voelke A. Postoperative management and complications. In: *Thoracic Outlet Syndrome. A Common sequela of neck injuries.* Sanders RJ (Eds.). J.B. Lippincott Company. Pennsylvania 1991; 157-71.
35. Sanders RJ, Haug C. Recurrent thoracic outlet syndrome. In: *Thoracic Outlet Syndrome. A Common sequela of neck injuries.* Sanders RJ (Eds.). J.B. Lippincott Company. Pennsylvania; 1991. p.193-211.
36. Sanders RJ, Pearce WH, Haug CE. Recurrent thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg* 1990;12(4):390-8.
37. Yörük Y, Sunar H, Yalçınkaya S, Ekim T. Torasik outlet sendromunda cerrahi sonuçlarımız. *GKDC Derg* 1997;5:399-402.
38. Han S, Yildirim E, Dural K, Özisik K, Yazkan R, Sakinci Ü. Transaxillary approach in thoracic outlet syndrome: the importance of resection of the first-rib. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;24:428-33.
39. Franklin GM, Fulton-Kehoe D, Bradley C, Smith-Weller T. Outcome of surgery for thoracic outlet syndrome in Washington State workers compensation. *Neurology* 2000;54(6):1252-7.
40. Balcı AE, Çakır Ö, Eren MN, Eren S, Bayar E. Servikal kostanın neden olduğu toraks çıkım sendromunda birinci kosta rezeksiyonu gerekli mi? *GKDC Derg* 2001;9(3):156-9.
41. Redenbach DM, Nelems B. A comparative study of structures comprising the thoracic outlet in 250 human cadavers and 72 surgical cases of thoracic outlet syndrome. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;13:353-60.
42. Kahraman C, Akçalı Y, Oğuzkaya F, Taşdemir K, Bilgin M, Şahin A. Torasik outlet kompresyon sendromunda cerrahi tedavi. *GKDC Dergisi* 1997;4:300-7.
43. Urschel HC, Razzuk MA. Upper plexus thoracic outlet syndrome: Optimal Therapy. *Ann Thorac Surg* 1997;63:935-9.
44. Machinnon SE, Patterson GA. Supraclavicular first rib resection. *Semin Thorac Cardiac Surg* 1996;8:208-13.
45. Cheng SWK, Stoney RJ. Supraclavicular reoperation for neurogenic thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg* 1994;19:565-72.

46. Urschel HC. The transaxillary approach for treatment of thoracic outlet syndromes. *Semin Thorac Cardiac Surg* 1996;8:214-20.