

Substernal guatrlarda cerrahi

Hasan Türüt*, Mehmet Sırmalı**, Göktürk Fındık***, Suat Gezer***, Gürhan Öz***, Koray Aydoğdu***, İrfan Taştepe***, Sadi Kaya***, Güven Çetin***.

*Rize Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi AD, Rize

**Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi AD., Isparta,

***Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, Ankara.

Özet

Amaç: Substernal guatr nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastaların klinik ve cerrahi açıdan analizi amaçlandı. Gereç ve Yöntem: Ocak 1996-Temmuz 2006 tarihleri arasında Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göğüs Cerrahisi Kliniğinde substernal guatr tanısı nedeniyle operasyon uygulanan 34 olgu retrospektif olarak incelendi. Olgular, yaş, cinsiyet, başvuru nedenleri, bulgular, cerrahi yaklaşımlar, postoperatif histopatoloji ve takip yönünden analiz edildi. Bulgular: Toplam 34 olgunun 19'u bayan, 15'i erkek olup ortalama yaş 57.5 (dağılım; 25-71) idi. En sık başvuru nedenleri respiratuar sistemle ilgili yakınmalar (nefes darlığı ve öksürük) idi. Olguların 28'i (%82.3) standart "Collar" insizyonu ile opere edilirken, geri kalan 6 olguda ek cerrahi prosedürlere (parsiyel/komplet medyansternotomi, torakotomi) gerek duyuldu. Postoperatif histopatolojik inceleme sonucu olguların, 29'unda (%85.2) tanı diffüz/nodüler kolloidal guatr olarak raporlanırken, 2 (%5.8) olguda malignite tespit edildi. Operasyon sonrası mortalite gözlenmezken, toplam morbidite oranı %17.6 idi. Sonuç: Substernal guatrlı hastalarda cerrahi yaklaşım önemli bir tedavi seçeneğidir. Olguların büyük bir kısmında servikal yaklaşım yeterli olmakla birlikte, endikasyon durumunda eklenecek parsiyel veya komplet medyan sternotomi ile intratorasik yerleşim gösteren anormal tiroid dokusu düşük morbidite ve mortalite ile rezeke edilebilir

Anahtar kelimeler: Substernal guatr, tiroid, tiroid cerrahisi

Abstract

Surgical treatment of substernal goiters

Objective: Our aim was to analyze the clinical and surgical aspects of the patients with substernal goiter. Materials and Methods: A total of 34 patients who underwent surgical treatment with the diagnosis of substernal goiter at Atatürk Chest Diseases and Chest Surgery Center between January 1996 and July 2005 were evaluated retrospectively. The patients were analyzed with respect to age, gender, presenting symptoms, findings, surgical procedures utilized, postoperative histopathology and follow-up. Results: Of the 34 patients, 19 were female and 15 were male with an age average of 57.5 years (range; 25-71). The most common symptom was related with respiratory system (dyspnea and cough). A total of 28 patients (82.3%) were managed via standard "Collar" incision whereas the remain was required a total of 6 additional surgical procedures (partial/complete median sternotomy, thoracotomy). Of the 34 patients, 29 (85.2%) were diagnosed as diffuse/nodular colloidal goiter postoperatively; malignancy was detected in 2 (5.8%) of the patients. There was no operative mortality and our morbidity rate was 17.6%. Conclusion: The management of choice in patients with substernal goiter is to be surgical. Although servical incision is adequate in most of the patients, abnormal thyroid tissue can be resected via additional partial or complete mediansternotomy when indicated in patients with intrathoracic localisation with low morbidity and mortality rates.

Key words: Substernal goiter, thyroid, thyroid surgery

Giriş:

Substernal guatr, göğüs boşluğu içinde yer kaplayıcı niteliğe sahip olan ve büyük çoğunlukla servikal guatrın büyüyerek üst mediastinuma uzanım gösteren, bunun yanında primer mediasten orjinli de olabilen ve bası semptomlarına yol açabilen tiroid bezi

Yazışma Adresi: Yrd. Doç. Dr. Hasan Türüt
Rize Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi AD, Merkez Rize
Tel: 4642130491 Fax: 04642130498
E-mail: drhasanturut@yahoo.com

Müracaat tarihi: 10.02.2007
Kabul tarihi: 03.09.2007

patolojisi (1-3) Mediastinal, intratorasik veya retrosternal guatr olarak da bilinen ve tanımı konusunda net bir fikir birliği oluşmamış olan substernal guatr kompresyon semptomlarına yol açabilmesi, potansiyel hava yolu obstrüksiyonu yaratabilmesi ve malignite olasılığı göz önünde bulundurulduğunda cerrahi olarak tedavi edilmesi gereken bir durumdur (1,4). Bu çalışmada, retrosternal guatr tanısı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan 34 hastaya ait sonuçlar literatür eşliğinde sunuldu.

Materyal-Metod:

Ocak 1996-Temmuz 2005 tarihleri arasında Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Merkezinde substernal guatr nedeni ile cerrahi tedavi uygulanan 34 olgu (19 bayan, 15 erkek; ortalama yaş 57.5; dağılım 25-71) retrospektif olarak incelendi. Substernal guatr tanısı, tiroid bezinin en az %50'sinin torasik inletini geçerek mediastinuma kadar uzanım gösterdiği olgular için kullanıldı. Substernal guatlara yaklaşımda primer veya sekonder gibi bir sınıflama yapılmadı. Olgular, yaş, cins, başvuru nedeni, bulgular, uygulanan cerrahi prosedür, postoperatif patoloji ve takip yönünden değerlendirildi. Hastaların tümüne, preoperatif tam kan, biyokimya, tiroid fonksiyon testi, boyun USG, tiroid sintigrafisi, solunum fonksiyon testi, iki yönlü akciğer grafisi ile intratorasik uzanım gösteren lezyonun çevre yapılarla ilişkisi ve ayrıntı tanı amacıyla kontrastlı toraks ve boyun tomografisi incelemeleri yapıldı. Kullanılan cerrahi prosedürler "Collar" insizyonu ve/veya parsiyel medyan sternotomi, torakotomi ve medyan sternotomi idi. Tüm operasyonlara standard "Collar" insizyonu ile başlandı. İnferior tiroid arter dalları, tek tek ligate edildi. Superior paratiroid bezlerin korunmasına özen gösterildi. Rekürren laringeal sinirin korunması için özel bir yöntem kullanılmadı, sadece hasarlanmaması için özen gösterildi. Sadece "Collar" insizyonu ile yaklaşılan olgularda mediastinuma kadar uzanım gösteren olgularda tiroid bezi, kapsül kılavuzluğunda üst mediastene kadar yapılan parmak diseksiyonu ve künt diseksiyonlarla çevre dokulardan serbestleştirilerek çıkarıldı. Bu yöntemin başarısız olduğu, kanama riskinin olduğu, ciddi trakeal bası veya damarsal obstrüksiyonu olan olgular ile preoperatif substernal guatr tanısı konamayan olgularda ek cerrahi prosedürler kullanıldı. Postoperatif dönemde kalsiyum düşüklüğü saptanan semptomatik hastalara monitörizasyon eşliğinde replasman tedavisi uygulandı. Postoperatif altı aydan daha uzun süre replasman gereksinimi sözkonusu

olduğunda kalıcı hipoparatiroidizm olarak değerlendirildi. Ortalama hastanede kalış süresi 8.5 (5-19) gün idi. Hastalar postoperatif 1, 3 ve 6. aylarda kontrollere çağrıldı ve rutin PA ve lateral akciğer grafileri, tiroid hormonları ve kalsiyum düzeyleri çalışılarak değerlendirme yapıldı.

Sonuçlar:

Substernal guatr nedeniyle başvuran veya refere edilen toplam 34 hasta cerrahi olarak tedavi edildi. Bu olgular, aynı dönemde mediastinal kitle nedeniyle opere edilen olguların oran olarak yaklaşık %13'ünü oluşturmaktadır. Olgulardan biri daha önce servikal guatr nedeniyle "Collar" insizyonu ile opere edilmişti. Substernal guatrlı olguların büyük çoğunluğu (%82) semptomatik idi; en sık başvuru nedeni nefes darlığı (n:15; %44.1) ve öksürük (n:10; %29.4) idi. Hastaların başvuru nedenleri tablo 1'de belirtildi. Başvuru sırasında yapılan fizik muayene sırasında en sık tespit edilen bulgular palpabl servikal kitle (n:13, %38.2), üst extremitede venöz staz ve şişlik (n:9, %26.5), pletora (n:7, %20.6), Pemberton bulgusu (n:2, %5.8) ve ses kısıklığı (n:2, %5.8) idi.

Tablo 1: Olguların semptom ve bulguları.

Başvuru nedeni	n	%
Nefes darlığı	15	44.1
Palpabl kitle	13	38.2
Öksürük	10	29.4
Venöz staz ve üst extremitede şişlik	9	26.5
Yutma Güçlüğü	8	23.5
Göğüs ağrısı	6	17.6
Diğer (Çarpıntı, halsizlik, tremor, vs.)	7	20.6
Ses kısıklığı	2	5.8
Pemberton bulgusu	2	5.8

Operasyon öncesi tüm olgulara akciğer grafisi çekildi ve mediastinal genişlemeden şüphe edilen 23 olguya toraks ve boyun CT çekildi. Radyolojik olarak, olguların %82.1'inde mediastinal genişleme, trakeal deviasyon, ösofageal kompresyon veya majör vasküler yapılar kompresyon bulguları tespit edildi. Olgulardan birinde majör vasküler bası ve akut hava yolu obstrüksiyonu nedeniyle acil trakeostomi ve takiben "Collar" insizyonu ve parsiyel medyan sternotomi ile rezeksiyon uygulandı. Preoperatif tüm olgulara boyun USG yapılarak tiroid bezindeki büyümenin natürü analiz edildi. Tiroid sintigrafisi uygulanan olguların 13 (%38.2)'ünde substernal radyoaktivite tespit edildi. Hiçbir olgumuzda operasyon öncesi ince iğne aspirasyon tekniği uygulanmadı. Tüm olgularda preoperatif tiroid fonksiyon testi çalışıldı ve tiroid hormon düzeyleri ve TSH olguların %80'inde normal sınırlarda tespit

edildi.

Olguların tümünde standart "Collar" insizyonu uygulandı. Guatrın mediastinal komponentinin rezeke edilmesinde zorluk çekilen ve akut obstrüksiyonun veya vital organ basısının sözkonusu olduğu 7 olguda ise ek cerrahi insizyonlara gereksinim duyuldu. Bunlar; 4 olguda parsiyel medyan sternotomi, 2 olguda medyan sternotomi ve 1 olguda da sağ torakotomi idi (tablo 2). Operasyon sırasında en sık uygulanan prosedür unilateral subtotal tiroidektomi (n:14, %41) ve bilateral subtotal tiroidektomi (n:10, %29.4) idi. Yedi olguda ise (%20.5) total tiroidektomi uygulandı. Olguların 14'ünde (%41) substernal komponent bilateral, 11'inde (%32) solda, 8'inde (%23.5) sağda ve sadece birinde (%2.9) posterior mediasten lokalizasyonunda idi. Sol total sağ subtotal tiroidektomi operasyonu uygulanan olguda sağ klavikuladaki lezyon nedeniyle klavikula ön uç eksizyonu yapıldı. "Collar" insizyonu ve sağ torakotomi eşliğinde bilateral subtotal tiroidektomi uygulana bir olguda sağ üst lobda tespit edilen kistik yapı eksize edildi. Daha önce "Collar" insizyonu ile subtotal tiroidektomi uygulanmış olan bayan bir olguya rekürrens ve substernal uzanım nedeni ile yine aynı prosedür ile total tiroidektomi uygulandı. Operasyon sırasında olguların hiçbirinde rejyonel lenf nodu tespit edilmedi. Malignite şüphesi olan olgularda peroperatif frozen incelemesine başvuruldu. Bunun dışında rezeke edilen tüm dokular histopatolojik incelemeye tabi tutuldu ve olguların 29'unda (%85.2) tanı diffüz/nodüler koloidal guatr olarak raporlandı. İki (%5.8) olgu foliküler adenom, 2 (%5.8) olgu papiller mikrokarsinom ve 1 (%2.9) olguda da Hashimoto tiroiditi tanısı kondu. Malignite tespit edilen olgulara total tiroidektomi prosedürü uygulandığından bu olgular ek tedavi açısından ilgili merkezlere refere edildi.

Tablo 2: Substernal guatrlı olgulara uygulanan cerrahi yaklaşımlar.

Uygulanan cerrahi prosedür	n	%
"Collar" insizyonu	28	82.3
"Collar" ve parsiyel medyansternotomi	4	11.7
"Collar" ve medyansternotomi	2	5.8
"Collar" ve sağ torakotomi	1	2.9

Hiçbir olgumuzda operatif mortalite gözlenmedi. Postoperatif toplam morbidite oranımız %17.6 idi. Erken postoperatif dönemde olguların 3'ünde (%8.8) replasman tedavisine cevap veren geçici hipokalsemi, 2 (%5.8) olguda ciddi olmayan yara yeri enfeksiyonu ve 1 (%2.9) olguda da geçici vokal kord paralizisi

gelişti. Ortalama izlem süresi 3.5 yıl (4 ay-7 yıl) olup hiçbir olgumuzda rekürrense ait bir bulgu saptanmadı.

Tartışma

Substernal guatr, cerrahi uygulanan tüm guatr olgularının yaklaşık olarak %3-20'sini oluşturur. Bu değişken oranın substernal guatr teriminin tanımındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir (5,6). Genel olarak, hacim olarak büyümüş bir tiroid bezinin %50'sinden daha fazla bir bölümünün torasik inletini geçerek superior mediastinuma doğru uzanım göstermesi olarak tanımlanır (7, 8). Substernal guatr serilere göre farklılıklar göstermekle birlikte tüm mediastinal kitlelerin %3-21.3'ünü oluşturmaktadır (2,9). Serimizde bu oran %13 idi. Bazı yazarlara göre substernal guatrın, küçük servikal tiroid nodüllerinin inspiyum veya yutma sırasında ortaya çıkan negatif intratorasik basıncın etkisiyle, pretrakeal fasya boyunca aşağı doğru ilerlemesi ve nodülün büyüyerek torasik inletin distalinde kalacak şekilde torasik kavite sınırları içinde büyümesiyle ortaya çıkabileceğini öngörmektedir (3,10,11). Biz serimizde etyolojiye yönelik bu tip bir sınıflandırma yapmadan intartorasik lokalizasyon göstermiş olan ve yer kaplayıcı niteliğe sahip büyümüş tiroid bezinin cerrahi olarak rezeke edilmesini amaçladık.

Retrosternal guatrlar, komplet (komplet aberran tiroid) veya parsiyel (serviko-mediastinal guatr) olarak da nitelendirilebilmektedir. Komplet lezyonlar heterotopik tiroid dokusundan oluşur ve büyük çoğunlukla antero-superior mediastende bunun yanında orta ve posterior kompartmanlarda da yerleşim gösterir (9). Bazı serilerde, substernal tanısı alan olguların %3-30'unda daha önce geçirilmiş servikal tiroidektomi öyküsünden bahsedilmektedir (12,13). Serimizde de benzer şekilde substernal guatr tanısı alan bir olgumuzda (%2.9) daha önce standart "Collar" insizyonu ile subtotal tiroidektomi öyküsü mevcuttu. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda servikal tiroid bezi operasyonlarında intratorasik lokalizasyon açısından mutlaka tam bir eksplorasyon yapılmalıdır.

Substernal guatra sahip hastaların yaklaşık olarak %15-30'u asemptomatiktir. Non-spesifik semptomatolojiden dolayı genellikle preoperatif tanı zordur (2,3,7,10,14). Bu asemptomatik hastalarda herhangi bir nedenden dolayı çekilen akciğer grafisinde rastlantısal olarak mediastinal genişleme veya trakeal itilme bulgusu tespit edilebilir (3). Substernal guatra ait semptomlar çoğunlukla sternum ve vertebral kolon arasındaki vital organlara yaptığı

bası ile ortaya çıkar. İntratorasik guatr trakeaya yaptığı bası ile stridor, nefes darlığı veya öksürük nöbetlerine yol açarken, daha çok posterior mediastinal guatrlı hastalarda ön planda olan özofagus basısı ile de yutma güçlüğüne neden olur. Rekürren laryngeal sinir bası veya invazyonuna bağlı ses kısıklığı ortaya çıkabilir. Nadir olarak Vena Cava Superior (VCS), pulmoner arter veya karotid arter basısı ile VCS Sendromu, pulmoner hipertansiyon veya iskemik ataklara yol açabilir (9,15,16). Serimizde, literatür ile uyumlu olarak hastalarımızın büyük çoğunluğunun (%76.1) başvuru nedeni respiratuar kökenli idi. İlginç biçimde substernal guatr tanısı alan bir olgumuzun başvuru nedeni hemoptizi idi.

Substernal guatr ön tanısı olan hastalarda tanısal değerlendirmede ilk aşama olan akciğer grafisinde, olguların büyük bir kısmında mediastinal genişleme ve/veya trakeal deviasyon görülür. Bunun yanında olguların önemli bir bölümünde ise (%5.9-23) tamamiyle normal radyolojik bulgularla karşılaşılabılır (2,3,7). Cerrahi düşünülen olgularda preoperatif CT'nin oldukça faydalı bir yöntem olduğu ifade edilse de rutin kullanımı konusunda bir fikir birliği oluşmuş değildir. Bunun yanında, özellikle guatrın arkus aorta seviyesine kadar uzanım gösterdiği ve trakeal tutulum veya majör vasküler yapılarda itilmeye yol açtığı olgularda medyansternotomi gereksinimi olasılığı daha da artacağından CT'in oldukça katkı sağlayıcı olduğu, ayrıca mediastinal kitle ile başvuran olgularda kitlesel imajın timus, lenfatik veya vasküler kökenli olup olmadığı konusunda üstünlüğünün tartışılmaz olduğu bildirilmektedir (3,17). Serimizde, olgularımızın 21'inde (%61.7) toraks CT çekildi. Biz özellikle non-spesifik semptomatolojiye sahip olan ve konvansiyonel akciğer grafilerinde mediastinal genişlemesi olan substernal guatr öntanıli olgularda cerrahi yaklaşımın belirlenmesinde, mediastinal kitle imajı veren diğer patolojilerle ayırıcı tanı ve guatrın yaygınlığının belirlenmesinde sağlayacağı katkı nedeniyle preoperatif toraks-boyun CT'nin rutin kullanımını önermekteyiz.

Substernal multinodüler guatrlı olgularda preoperatif değerlendirme kapsamında, palpabl veya büyük servikal komponenti olanlarda ince iğne aspirasyon biyopsisi önerilmektedir (1,7). Fakat gözardı edilmemesi gereken bir nokta da, multinodüler guatr açısından endemik bir bölge olan ülkemizde, multinodülasyon varlığının tüm nodüllere ulaşmayı mümkün kılamaması nedeniyle İİAB'nin tiroid kanserininin preoperatif tanısını olumsuz yönde etkileyebilmesidir (3). Bu görüşe katılmakla birlikte,

substernal olguların büyük bir kısmında İİAB'nin hemoraji ve şişmeye bağlı akut bası semptomlarına yol açabilme olasılığı nedeniyle de serimizdeki hiçbir olgumuzda İİAB'ni tercih etmedik.

Substernal guatrlarda cerrahi yaklaşım konusunda bir fikir birliğinden bahsedilebilir. Neredeyse olguların %80-90'ında konvansiyonel servikal insizyon ile tiroidektomi başarıyla yapılabilmektedir (3,7,17,18). Hatta bazı serilerde posterior mediastinal yerleşim gösteren olguların büyük kısmında bile servikal yaklaşımın yeterli olduğu bildirilmiştir (19). Substernal guatrlı olgularda servikal insizyona ek olarak tam veya parsiyel medyan sternotomi gereksinimi değişik serilerde farklı oranlarda (%2-29) bildirilmektedir. Ek cerrahi prosedürler genellikle, daha önce geçirilmiş tiroid cerrahisi, kontrol edilemeyen kanama, kanlanmasını mediastinumdan sağlayan primer mediastinal guatr, nüks intratorasik guatr ve yoğun yapışıklık, posterior mediastinal lokalizasyon, malignite ve acil hava yolu obstrüksiyonu nedeniyle uygulanmaktadır (5,9,20,21). Erbil ve arkadaşları (3), 170 olguluk serilerinde parsiyel sternotomi oranını %7 olarak bildirirken, Arıcı ve arkadaşları (7), 52 olguluk serilerinde sadece 2 olguda sternotomi uygulamışlardır. Serimizde olguların toplam 6'sında (%17.6) (4'ü parsiyel, biri komplet) medyan sternotomi ve birinde de (%2.9) sağ torakotomi standart "Collar" insizyonuna ek olarak uygulanan prosedürler idi. Substernal guatrlı hastalarda başlangıç olarak "Collar" insizyonu tercih edilmeli ve preoperatif değerlendirme yöntemleri ile guatrın mediastinumdaki vital yapılara invazyonu ortaya konarak operasyona parsiyel veya komplet medyan sternotomi eklenerek devam edilmelidir. Bunun dışında operasyon sırasında mediastinuma uzanım gösteren alt polün palpe edilememesi, posterior mediastinal yerleşim, servikal insizyon ile kitlenin enükleasyonundaki başarısızlık veya kontrol edilemeyen kanama durumunda da ek cerrahi prosedürlerin kullanılmasını önermekteyiz. Akut hava yolu obstrüksiyonu durumunda acil trakeostomi ve sonrasında planlanacak "Collar" insizyonu ve parsiyel medyan sternotominin oldukça başarılı sonuçlar vereceğini söyleyebiliriz. Daha önce geçirilmiş tiroid cerrahisininin komplet bir intratorasik değerlendirme ve servikal insizyon ile optimal cerrahi (tüm anormal tiroid dokusunun çıkarılması) rezeksiyonun yapılabildiği durumlarda ek cerrahi prosedür kullanımı için bir endikasyon olmadığını düşünmekteyiz. Substernal guatrlarda histopatolojik tanı servikal tiroid patolojileri ile benzerlik gösterir. Olguların

büyük bir kısmı benign niteliktedir (8,22). Malignite oranları serilere göre değişiklik göstermekle birlikte, Katlic ve arkadaşlarının serilerinde %3 ve Vadasz ve Kotsis'in serilerinde (9), %5.7 iken, en yüksek oranlardan biri Hedeyati ve arkadaşlarının (7) serilerinde (%22) bildirilmiştir. Serimizde ise literatür ile uyumlu olacak şekilde olgularımızın toplam 2'sinde (%5.8) malignite tespit edildi. Bu oran gözönünde bulundurulduğunda substernal guatrlı her olgu malignite açısından dikkatle değerlendirilmeli ve intraoperatif şüpheli nodül veya invazyon durumunda frozen faydalı olabilir. Fakat frozen incelemesinin postoperatif parafin kesit incelemesi ile tanı doğruluğu açısından da kıyaslanamayacağı ve kesin tanıyı veremeyeceği de akılda tutulmalıdır. Bu yüzden tüm olgularda optimal bir cerrahi rezeksiyon uygulanmalıdır.

Sonuç olarak, substernal guatrlı olgularda dikkatli bir preoperatif değerlendirme sonrasında uygulanan cerrahi yaklaşım ile oldukça başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Olguların büyük bir kısmında servikal yaklaşım yeterli olmakla birlikte, endikasyon durumunda eklenecek parsiyel veya komplet medyan sternotomi ile intratorasik yerleşim gösteren anormal tiroid dokusu düşük morbidite ve mortalite ile rezeke edilebilir.

Kaynaklar

- İrfanoğlu ME, Abcı İ, Hatipoğlu AR. Substernal guatrdaki cerrahi tedavi. *Çağdaş Cerrahi Dergisi* 2003;17:35-8.
- Maruotti RA, Zannini P, Viani MP, Voci C, Pezzuoli G. Surgical treatment of substernal goiter. *Int Surg* 1991;76:12-7.
- Erbil Y, Bozbora A, Barbaros U, Özarmağan S, Azezli A, Molvalılar S. Surgical management of substernal goiters: Clinical experience of 170 cases. *Surg Today* 2004;34:732-6.
- Retrosternal goiters: safety of surgical treatment. *Int Surg*. 2003;88:205-10.
- Armour RH. Retrosternal goitre. *Br J Surg* 2000;87:519.
- Majdar S, Weisberg D. Retrosternal goiter. *Chest* 1995;60:207-12.
- Hedeyati N, McHenry CR. The Clinical presentation and operative management of nodular and diffuse substernal thyroid disease. *Am Surg* 2002;68:245-51.
- Katlic MR, Wang C, Crillo HC. Substernal goiter. *Ann Thorac Surg* 1985;39:391-9.
- Vadasz P, Kotsis L. Surgical aspects of 175 mediastinal goiters. *Eur J Cardiothorac* 1998;14:393-7.
- Sianesi M, Del Rio P, Arcuri MF, Soliani P, Rusca M. Cervico-mediastinal goiter. *Chir Ital* 2002;54:15-8.
- Hall TS, Caslowitz P, Popper C, Smith GH. Substernal goiter versus intrathoracic aberrant thyroid: a critical difference. *Ann Thorac Surg* 1988;46:684-5.
- Torre G, Borgonovo G, Amato A, Arezzo A, Ansaldo G, De Negri A, et al. Surgical management of substernal goiter: analysis of 237 patients. *Am Surg* 1995;61:826-31.
- Wang LS, Shai SE, Fahn HJ, Chan KH, Chen MS, Huang MS. Surgical management of substernal goiter. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;28:79-83.
- Kaya S, Tastepi I, Kaptanoğlu M, Yüksel M, Topcu S, Çetin G. Management of Intrathoracic goitre. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;28:85-9.
- Michel LA, Bradpiece HA. Surgical management of substernal goiter. *Br J Surg* 1988;75:565-9.
- Abboud B, Badaoui G, Aoun Z, Tabet G, Jebara VA. Substernal goiter: A rare cause of pulmonary hypertension and heart failure. *J Laryngol Otol* 2000;114:719-20.
- Grainger J, Saravanappa N, D'souza A, Wilcock D, Wilson P. The Surgical approach to retrosternal goiters: The role of computerized tomography. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132:849-51.
- Houck WV, Kaplan AJ, Reed CE, Cole DJ. Intrathoracic aberrant thyroid: Identification critical for appropriate operative approach. *Am Surg* 1998;64:360-362.
- Andrade MA. A review of 128 cases of posterior mediastinal goiter. *World J Surg* 1977;1:789-97.
- Marc E. Management of patients with substernal goiters. *Surg Clin North Am* 1995;75:377-94.
- Monchik JM, Materazzi G. The necessity for a thoracic approach in thyroid surgery. *Arch Surg* 2000;135:467-72.
- Newman E, Shaha AR. Substernal goiter. *J Surg Oncol* 1995;60:207-212.