

Ganglion Kistine Bağlı Supraskapular Sinir Tuzak Nöropatisi: Bir Olgu Sunumu ve Literatür İncelemesi

Suprascapular Nerve Entrapment Due to Ganglion Cyst: Case Report and Literature Review

Mehmet Reşid ÖNEN

Çankırı Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Çankırı, Türkiye

Yazışma Adresi: Mehmet Reşid ÖNEN / E-posta: mresit@hotmail.com

ÖZ

Sağ omuz arkasında skapula üstünde ağrı yakınmaları nedeniyle başvuran 30 yaşında erkek hastanın klinik ve radyolojik değerlendirmeleri neticesinde sağ supraskapular bölgede ganglion kisti tespit edildi. Elektromiyelografi incelemesinde sağ supraskapular sinirin infraskapular dalında denervasyon ve infraspinatus kasında atrofi görüldü. Amatör olarak düzenli voleybol oynayan hasta, medikal tedaviden yanıt alınamaması üzerine açık cerrahi yaklaşımla posterior supraskapular bölgeden kist eksizyonu uygulandı. Altı aylık takiplerinde şikayetleri ve kas atrofisi düzeldi. Supraskapular tuzak nöropatiler (SSN) nadir görülen periferik sinir tuzak nöropatilerdir. Etiyolojide kitle saptanmayan olgularda medikal tedavi ve sinir blokajı yeterli olabilmektedir. Ancak ganglion kisti gibi kitleye bağlı sinir tuzaklanmalarında cerrahi uygulamaya gidilmektedir. SSN'ler servikal disk hernisi, omuz patolojileri ve diğer tuzak nöropatilerde omuz bölgesinde skapulaya uzanan noktürnal karakteri olan ağrılarda ayırıcı tanıda düşünülmelidir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Ganglion kisti, İnfraskapular sinir tuzak nöropati, Supraskapular sinir tuzak nöropati, Spinoglenoid çentik

ABSTRACT

A 30 year old male admitted to our clinic with chronic pain on the back of the right shoulder at the level of scapula and clinical and radiological studies revealed ganglion cyst at the suprascapular region. In electrophysiologic examination, denervation of infrascapular branch of suprascapular nerve and atrophy of infraspinatus muscle was detected. The patient who is a volleyball player did not responded to medical therapy, therefore surgical excision of the ganglion cyst at the posterior suprascapular region was performed. At the six months control admission, he was free of symptoms and muscle atrophy recovered. Suprascapular nerve entrapment neuropathy is rare kind of peripheral nerve entrapment neuropathies. Medical treatment and nerve blockage are adequate treatment modalities in cases without any mass lesions detected as an etiologic factor. Suprascapular entrapment neuropathy should be considered in differential diagnosis of cervical disc herniation, shoulder pathologies and other entrapment neuropathies with nocturnal pain which tend to radiate to scapula.

KEYWORDS: Ganglion cyst, Infrascapular nerve entrapment, Suprascapular nerve entrapment, Spinoglenoid notch

GİRİŞ

Supraskapular sinir nöropatisi (SSN) nadir görülen, belirsiz omuz ağrısı, supraskapular ve/veya infraspinatus kaslarında atrofi, omuzun eksternal rotasyon hareketlerinde zayıflığa neden olan bir patolojidir. Sıkışma çeşitli faktörlere bağlı gelişebilir; travma, nevrit, aşırı germeye yol açan rotasyonel hareketler, spinoglenoid bağın kalınlaşması, tümör, kistik lezyonlar, sinir iskemisine yol açan mikroemboliler, iyatrojenik faktörler sayılabilir (1-3,12,13,19,20,39,45,53).

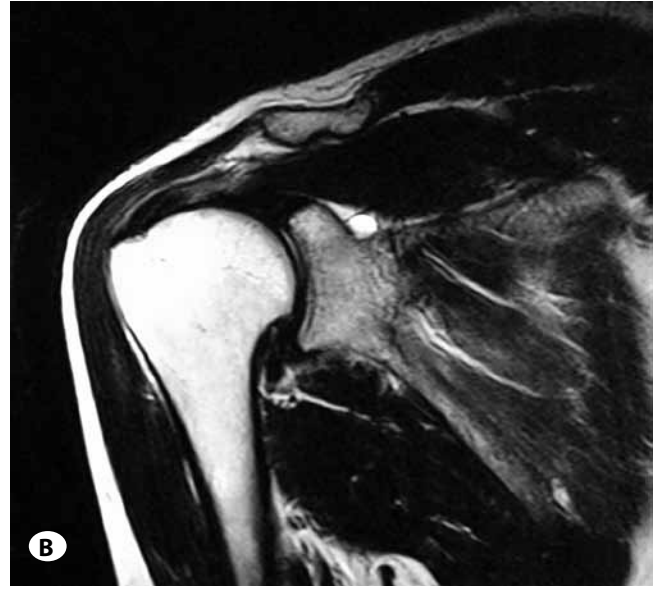
Supraskapular sinir brakial pleksusun superior trunkusundan köken alan motor ve sensoriyal bir sinirdir. Sinir boynun posterior üçgeninden geçtikten sonra supraglenoid çentiğe gelir. Burada supraglenoid arter ve ven ile birlikte superior transvers ligamanın altından geçer. Çentiği geçtikten sonra motor bir dal ayrılır ve bu dal supraskapular kası inerve eder. Daha sonra ayrılan duyu dal korakoklavikular, korakohumeral ligamanları ve akromioklavikular eklem ile subakromial bursayı inerve eder. Bir diğer duyu dal glenohumeral eklem kap-

sülünü inerve eder (48,49). Supraskapular sinir lezyonları supraglenoid çentik ve spinoglenoid çentik lezyonları olarak iki grupta incelenebilir. Supraglenoid çentik lezyonları çentiğin anatomik bozuklukları ve transvers ligamanın basısına bağlı gelişir. Spinoglenoid çentik lezyonlarında supraskapular sinirin inferior lezyonları olup, spinoglenoid ligamanın altında sinirin sıkışmasıdır. Özellikle, voleybol, futbol, beyzbol, tenis, halter gibi sporlarla uğraşanlarda tekrarlayan travmalara bağlı gelişebilir. Bu tür travmalar sonrası oluşan ganglion kistlerinin basısında bir diğer faktördür (1-3,7,12,13,19,20,34,39,40,42-45,47).

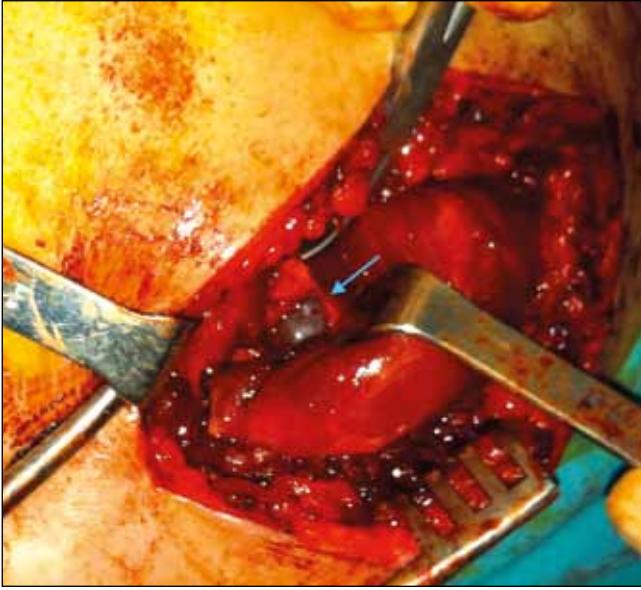
Bizim olgumuz; Supraskapular sinirin spinoglenoid çentikte oluşan ganglion kistin basısına bağlı, infraskapular sinir fonksiyon kaybı gelişen olgunun değerlendirmesidir.

OLGU SUNUMU

Otuz yaşında erkek hasta, 2 aydır devam eden sağ omuz arkasında skapula bölgesine yayılan ağrı şikayetleri ile



Şekil 1: A) Sağ omuz MRG'de axial kesitlerde ganglion kistinın görünümü. **B)** Sağ omuz MRG'de koronal kesitlerde ganglion kistinın görünümü.



Şekil 2: Cerrahi sırasında ganglion kistinın görünümü (mavi ok).

başvurdu. Ağrıların geceleri uykudan uyandırdığını ve gün içerisinde sürekli devam ettiğini belirtti. Bu şikayetlerle başvurduğu fizik tedavi polikliniğinde oral analjezik tedavisi ile birlikte ağrı bölgesine enjeksiyon uygulandığını ancak şikayetlerinde azalma olmadığını belirtti. Muayanesinde sağ supraskapular bölgede palpasyonla ağrının arttığı inspeksiyonda sağ supraskapular bölgede kas atrofisi olduğu görüldü. Özgeçmişinde yıllardır amatör olarak voleybol oynadığını belirten hasta bir okulda yönetici olarak çalışıyor. Çekilen servikal ve sağ omuz Magnetik Resonans Görüntüleme (MRG)de subraskapular çentiğın lateralinde labral defekten kaynaklandığı düşünülen 3x3,5 cm büyüklüğünde kistik oluşum izlendi (Şekil 1A, B). Servikal MRG incelemede

kliniği izah edecek herhangi bir patolojiye rastlanmadı. Kistin supraskapular çentikten çıkan supraskapular ve infraskapular nöral yapılar ile komşuluk içerisinde olduğu görüldü. EMG'de sağ supraskapular sinirin infraskapular dalında ağır derecede aksonal dejenerasyon tespit edildi.

MEDİKAL TEDAVİ

Hastaya 2 hafta oral analjezik tedavisi ile birlikte aktivitelerin kısıtlanması önerildi. Tedavinin ardından şikayetlerinde herhangi bir azalma olmadığı belirtildi.

CERRAHİ YAKLAŞIM

Genel anestezi ile prone pozisyonda sağ omuz scapula üst sınırına paralel transvers 5-6 cm'lik bir insizyonla girildi. Trapezius kası skapulaya yapıştığı bölgeden yaklaşık 4-5 cm'lik bir kesi ile açıldı. Infraspınatus-supraspınatus kaslarının anatomik aralığından girilerek mikroskop altında supraskapular sinir ve infraskapular sinir dalı görüldü. Sinirin lateral komşuluğunda belirgin bası yapan sınırları düzenli kistik kitle ortaya koyulduktan sonra, kist kapsülü ile birlikte tümüyle çıkarıldı. Supraskapular sinir ve dallarının bütünlüğü kontrol edilip, çevresel yapışıklıkları giderildi. Trapezius kasının kesildiği bölge suture edildi (Şekil 2).

Cerrahi tedavi sonrası hastanın ağrı şikayetleri tamamen düzeldi. Üç ve altı aylık kontrollerinde herhangi bir yakınması olmayan hastanın sağ infraspınatus kas atrofisinin belirgin şekilde düzeldiği görüldü.

TARTIŞMA

SSN diğer tuzak nöropatilerle karşılaştırıldığında nadir gelişen bir patolojidir. İlk kez 1886 yılında Bernhardt tarafından detaylı bir şekilde Supraskapular sinir anatomisi tarif edilmiştir (15). Kopell ve Thompson 1959 yılında ilk kez supraskapular çentikte supraskapular tuzak nöropatiyi tanımlamışlardır (30).

1982 yılında, Aiello ve ark. iki spinoglenoid çentikte SSN'yi yayınlamışlardır (1). Bu tarihten itibaren, en geniş vaka serisi 66 olgu ile Vastamaki (54) ve 28 olgu ile Antoniadis'e aittir (5).

Bir çok faktöre bağlı gelişmeleri ve semptomların genellikle omuz ağrısı şeklinde görülmesi nedeniyle ilk etapta supraskapular sinir patolojilerinin düşünülmemektedir. Servikal radikülopati, rotator manşet yırtıkları, bicipital tenosinovit, glenohumeral ve akromioklavikular eklem artrit ve subakromiyal bursit gibi bir çok patoloji ayırıcı tanıda düşünülmelidir. SSN'li hastalar sinsi başlayan boyun, omuz, kol ve üst göğüs duvarına yayılan derin bir ağrı şikayeti ile başvururlar. Ağrının geceleri devam etmesi ve ağırlı ekstremitenin üzerine yatılmaması gibi faktörlerden dolayı bezdirici bir karaktere sahiptir. Omuzun dış rotasyon hareketlerinde zorlanma görülebilir. İleri olgularda supraskapular ve/veya infraskapular kas atrofi gelişebilir (30,31,33,35). Şüpheli olgularda supraskapular çentiğe yapılacak bir lokal anestezi ile ağrının azalması tanıyı destekler (35). Elektromiyelografi (EMG) ilerlemiş olgularda tanıda önemli yere sahiptir. Supraskapular sinirin normal ileti süresi yaklaşık 2,7 ms, infraskapular sinirinin normal ilet süresi ise 3,3 ms olup bu sürelerin uzamış olması tanıda önemlidir. EMG ile supraspinatus ve infraspinatus kaslarının inervasyonu değerlendirilebilir. Ayrıca EMG ile hastalarda karpal tunel sendromu veya ulnar sinir tuzak nöropatileri gibi varolabilecek diğer patolojilerin ayırıcı tanısı içinde yararlıdır (37,42,44)

Servikal omurga ve her iki omuzu kapsayan tam bir fizik muayene yapılmalıdır. Rotatör kaf yırtılmaları, labral travmalar açısından değerlendirilmelidir. Bazı hastalarda fizik muayene bulgusu olarak supraspinatus ve/veya infraspinatus kas atrofi görülebileceğinden dikkatli değerlendirilmelidir. Klavikula ile scapula arasında posterior klavikula bölgesinde suprascapular çentik bölgesi palpasyonla ağırlı ve omuzun abduksiyon ve eksternal rotasyon hareketlerinde ağrıya bağlı kısıtlılık olabilir. Spinoglenoid çentikte travma öyküsü olanlarda akromioklavikular eklemde hassasiyet, omuz adduksiyon hareketinde spinoglenoid ligamanın gerilmesine bağlı ağrı olabilir (39, 50).

Tanıyı desteklemek için standart omuz eklem grafilerine ek olarak, supraskapular çentiğin görüntülenmesi için tomografi çekilmesi mevcut patolojilerin yanında anatomik varyasyonların ortaya konulmasında yararlıdır. MRG ile labrum, kist, rotatör kaf tendonları ve kas yapılarındaki bozuklukları görüntülemeye en mükemmel tanı aracıdır. Labral anomalilerde MRG'ye ek olarak artroskopik inceleme tanıyı destekler (21). Bizim olgumuzda fizik muayenede supraskapular bölge palpasyonla ağırlı, infraspinatus kasında atrofi görülmüştür. MRG ile ganglion kisti tesbit edilmiş, EMG ile de infraskapular sinir denervasyonu ortaya konulmuştur.

Suprascapular sinir lezyonlarında rotatör kaf ve omuzun diğer patolojilerinin eşlik etmediği durumlarda NSAID ve aktivite kısıtlamaları ilk seçilecek tedavi şekli olabilir. Bu hastaların aşırı omuz hareketlerinden ve bu bölgedeki kasları gerecek hareketlerden kaçınmaları gerekmektedir. Bir çok otör bu tedavinin yalnız başına kas fonksiyonlarını iyileştirdiğini bildirmiştir (37,50). Walsworth ve ark. (55) yapmış olduğu

SSN'si olan onbeş hastalık bir seride, hastaları medikal tedavi ile takip etmişler ve bir olgunun medikal tedaviye yanıt veremeyerek cerrahi gerektirdiğini bildirmişlerdir. Yapılan 15 hastalık başka bir çalışmada olgular medikal tedavi ile yaklaşık dört yıl boyunca izlenmiş, bu olguların beşinde mükemmel, yedisinde iyi sonuçlar elde edilirken, üç olguda cerrahi tedavi gerekliliği olmuştur (38). Bu iki seride de bildirilen olguların etiolojisinde kitle bulunmamaktadır. Bununla birlikte kitle veya kist basısına bağlı gelişen SSN'de cerrahi olmayan tedavilerin kötü sonuçlar çıkardığı gösterilmiştir (6,14,18,51). Piatt ve ark (41) spinoglenoid kiste bağlı ağrısı olan 19 hastadan 10(%53)'ünün cerrahi olmayan tedavilerle rahatladığını, karşılaştırmalı diğer grup olan 27 hastanın 26(%96)'sında da cerrahi tedavi ile rahatladığını tesbit etmiştir.

Bazı otörler özellikle kas atrofi gelişmiş olgularda tedavinin cerrahi olduğu görüşündedir (17,29). Etiyolojiye göre uygulanacak tedavi şekilleri değişebilir. Ganglion kisti gibi kistik patolojilerde artroskopik veya ultrason eşliğinde kist aspirasyonu uygulanabileceği gibi açık cerrahi ile kist eksizyonu yapılabilir (11, 36). Literatürlerde supraskapular nöropati ile ilgili konservatif ve cerrahi tedaviyi karşılaştıran prospektif bir çalışma bulunmamaktadır. Supraskapular nöropati ile birlikte omuz patolojisi bulunan olgularda supraskapular sinirin dekompresyonunun yalnız başına yapılması, ya da omuz patolojisi ile birlikte yapılması yönünde farklı görüşler vardır (56). İzole SSN'lerde yalnız başına dekompresyonun iyi sonuç verdiği görülmüştür (6).

Supraskapular sinirin çentikte izole yaralanması; kitle, anatomik varyasyonlara bağlı sıkışıklık ve anormal omuz hareketlerine bağlı gelişebilir. Bu tür olgularda cerrahi yaklaşım eksizyon veya dekompresif amacıyla transvers skapular ligamanın serbestleştirilmesidir. Bu tedavi açık cerrahi ile yapılabileceği gibi artroskopik tekniklerle de gerçekleştirilebilir.

Değişik serilerde toplam 267 açık cerrahi ile transvers skapular ligamanın kesilmesi şeklinde yapılan dekompresyon sonuçları değerlendirilmiştir (6,8-10,16,17,23-29,38,46). Bir kaç komplikasyon bildirilen olgularda, çoğunlukla ağrı ve kas atrofinde düzelme görülmüştür. En büyük seri 29 hastayı içermektedir. Bu seride 21 (%90) olguda supraspinatus kasında iyileşme görülürken infraspinatus kasında iyileşmenin daha düşük oranlarda olduğu bildirilmiştir (29).

Krishnan ve ark. (32) tarafından brakial pleksus ve supraskapular sinirin endoskopik dekompresyonu tanımlanmıştır. Lafosse ve ark. son dönemlerde yapılan 10 hastalık artroskopik yaklaşımla SSN'nin supraskapular çentik üzerinde dekompresyonu ile ilgili erken sonuçları bildirilmiştir. Ameliyat sonrası altıncı ayda yedi hastada EMG bulgularının tamamen düzeldiğini, dokuz hastada ağrının mükemmel düzeyde iyileştiğini rapor etmiştir. Artroskopik yaklaşımlarda özellikle anatomik varyasyonlara bağlı vasküler yaralanma geliştiği olgular yayınlanmıştır (43).

Ultrasonografi eşliğinde iğne aspirasyonu ile kistlerin boşaltıldığı olgular bildirilmiştir. Bazı otörler tüm hastalarında iyileşme ve düşük nüks oranları bildirmesine rağmen diğer otörler %45-75 oranında kistin nüks ettiğini belirtmiştir (41,52).

Biz olgumuza açık cerrahi yaklaşımla posterior supraskapular bölgeden kist eksizyonu gerçekleştirdik. Herhangi bir komplikasyon gelişmeyen olgunun postoperatif ağrıları tamamen düzelmiştir. Üç ve altı aylık kontrollerinde herhangi bir yakınması olmayan olguda altıncı ayda kas atrofinin gerilediği tesbit edilmiştir.

SONUÇ

SSN periferik sinir tuzak nöropatileri içerisinde nadir görülen patolojilerdir. Supraskapular nöropati omuz ve skapula arkasında ağrısı olan olgularda düşünülmesi gereken patolojilerden biridir. İlerlemiş olgularda supraspinatus ve/veya infraspinatus kas atrofi görülebileceği, palpasyonda hassasiyetin tanıyı desteklediği unutulmamalıdır. Kesin tanı detaylı bir fizik muayenenin ardından MRG ve EMG ile konulabilir. Tanısı yeni konulmuş belirgin kitle basısı saptanmayan hastalarda nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar ile aktivitelerinden kısıtlanması hastaların büyük kısmında yararlı olur. Ek olarak ağrılı bölgeye blokaj yapılması hem tanıyı desteklemede hem de ağrıları azaltmada faydalı olabilir. Cerrahi tedavi özellikle belirgin kitle basısı olan olgularda tercih edilmelidir. Erken cerrahi özellikle kas atrofilerinin düzelmesi açısından önemlidir. Açık cerrahi, artroskopik yaklaşımlar, ultrasonografi ile kist boşaltılması tedavi seçenekleridir.

Nöroşirürji kaynaklı literatürlerde SSN konusunda literatür sayısının düşük olduğu görülmektedir. Özellikle servikal disk hernisi olan hastalarda omuz ve skapula bölgesinde ağrı olması durumunda SSN'ler ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Özellikle etiyojide kitle saptanan olgularda konservatif tedavi yaklaşımlarından sonra açık cerrahi teknikle dekompresyonunun yapılması yüz güldürücü sonuçlar vermektedir.

KAYNAKLAR

1. Aiello I, Serra G, Traina GC, Tugnoli V: Entrapment of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch. *Ann Neurol* 12:314-316, 1982
2. Agre JC, Ash N, Cameron MC, House J: Suprascapular neuropathy after intensive progressive resistive exercise: Case report. *Arch Phys Med Rehabil* 68: 236-238, 1987
3. Alon M, Weiss S, Fishel B, Dekel S: Bilateral suprascapular nerve entrapment syndrome due to an anomalous transverse scapular ligament. *Clin Orthop Relat Res* 234:31-33, 1988
4. Antoniadis G, Richter HP: Kompressionssyndrom des Nervus suprascapularis—eigene Erfahrungen über 4 operativ behandelte Patienten, in Fischer PA, Baas H, Enzensberger W (eds): *Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Neurologie* 5. Berlin: Springer-Verlag, 1989:1126–1129
5. Antoniadis G, Richter HP, Rath S, Braun V, Moese G: Suprascapular nerve entrapment: Experience with 28 cases. *J Neurosurg* 85:1020-1025, 1996
6. Antoniou J, Tae SK, Williams GR, Bird S, Ramsey ML, Iannotti JP: Suprascapular neuropathy. Variability in the diagnosis, treatment, and outcome. *Clin Orthop Relat Res* 386:131-138, 2001
7. Arboleya L, Garcia A: Suprascapular nerve entrapment of occupational etiology: Clinical and electrophysiological characteristics. *Clin Exp Rheumatol* 11: 665-668, 1993
8. Aydin T, Ozaras N, Tetik S, Emel E, Seyithanoglu H: Bilateral suprascapular nerve entrapment. *Yonsei Med J* 45:153-156, 2004
9. Berry H, Kong K, Hudson AR, Moulton RJ: Isolated suprascapular nerve palsy: A review of nine cases. *Can J Neurol Sci* 22:301-304, 1995
10. Callahan JD, Scully TB, Shapiro SA, Worth RM: Suprascapular nerve entrapment. A series of 27 cases. *J Neurosurg* 74: 893-896, 1991
11. Chiou HJ, Chou YH, Wu JJ, Hsu CC, Tiu CM, Chang CY, Yu C: Alternative and effective treatment of shoulder ganglion cyst: Ultrasonographically guided aspiration. *J Ultrasound Med* 18:531-535, 1999
12. Cohen SB, Dines DM, Moorman CT: Familial calcification of the superior transverse scapular ligament causing neuropathy. *Clin Orthop Relat Res* 334:131-135, 1997
13. Cummins CA, Messer TM, Nuber GW: Suprascapular nerve entrapment. *J Bone Joint Surg (Am)* 82:415-424, 2000
14. De Jesus RA, Xu J, Ferrari J: Total subperiosteal approach to suprascapular nerve decompression: A technique to relieve entrapment by the superior transverse suprascapular ligament. *Plast Reconstr Surg* 123:35e-6e, 2009
15. Dörrien: Ueber Lähmung des N. suprascapularis. *Dtsch Med Wochenschr* 31:1345–1346, 1886
16. Drez D Jr: Suprascapular neuropathy in the differential diagnosis of rotator cuff injuries. *Am J Sports Med* 4:43-45, 1976
17. Fabre T, Piton C, Leclouerec G, Gervais-Delion F, Durandea A: Entrapment of the suprascapular nerve. *J Bone Joint Surg Br* 81:414-419, 1999
18. Fehrman DA, Orwin JF, Jennings RM: Suprascapular nerve entrapment by ganglion cysts: A report of six cases with arthroscopic findings and review of the literature. *Arthroscopy* 11:727-734, 1995
19. Ferrick MR, Marzo JM: Ganglion cyst of the shoulder associated with a glenoid labral tear and symptomatic glenohumeral instability. A case report. *Am J Sports Med* 25:717-719, 1997
20. Flores LP: Suprascapular nerve release for treatment of shoulder and periscapular pain following intracranial spinal accessory nerve injury. *J Neurosurgery* 109:962-966, 2008
21. Fritz RC, Helms CA, Steinbach LS, Genant HK: Suprascapular nerve entrapment: Evaluation with MR imaging. *Radiology* 182:437-444, 1992
22. Garcia G, McQueen D: Bilateral suprascapular-nerve entrapment syndrome. Case report and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 63:491-492, 1981
23. Gosk J, Rutowski R, Wiacek R, Reichert P: Experience with surgery for entrapment syndrome of the suprascapular nerve. *Ortop Traumatol Rehabil* 9: 128-133, 2007
24. Hadley MN, Sonntag VK, Pittman HW: Suprascapular nerve entrapment. A summary of seven cases. *J Neurosurg* 64:843-848, 1986
25. Harbaugh KS, Swenson R, Saunders RL: Shoulder numbness in a patient with suprascapular nerve entrapment syndrome: Cutaneous branch of the suprascapular nerve: Case report. *Neurosurgery* 47:1452-1456, 2000

26. Hazrati Y, Miller S, Moore S, Hausman M, Flatow E: Suprascapular nerve entrapment secondary to a lipoma. *Clin Orthop Relat Res* 411:124-128, 2003
27. Huang KC, Tu YK, Huang TJ, Hsu RW: Suprascapular neuropathy complicating a Neer type I distal clavicular fracture: A case report. *J Orthop Trauma* 19:343-345, 2005
28. Jackson DL, Farrage J, Hynninen BC, Caborn DN: Suprascapular neuropathy in athletes: Case reports. *Clin J Sport Med* 5: 134-137, 1995
29. Kim DH, Murovic JA, Tiel RL, Kline DG: Management and outcomes of 42 surgical suprascapular nerve injuries and entrapments. *Neurosurgery* 57:120-127, 2005
30. Kopell HP, Thompson WA: Pain and the frozen shoulder. *Surg Gynecol Obstet* 109:92-96, 1959
31. Kraft GH: Axillary, musculocutaneous and suprascapular nerve latency studies. *Arch Phys Med Rehabil* 53:383-387, 1972
32. Krishnan KG, Pinzer T, Reber F, Schackert G: Endoscopic exploration of the brachial plexus: Technique and topographic anatomy a study in fresh human cadavers. *Neurosurgery* 54:401-409, 2004
33. Kukowski B, Eggert S, Holzgraefe M: Zur Differentialdiagnose des Schulterschmerzes: Die chronische Neuropathie des N. suprascapularis. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 131:313-316, 1993
34. Kukowski B: Suprascapular nerve lesion as an occupational neuropathy in a semiprofessional dancer. *Arch Phys Med Rehabil* 74:768-769, 1993
35. Laulund T, Fedders O, Søgaaard I, Kornum M: Suprascapular nerve compression syndrome. *Surg Neurol* 22:308-312, 1984
36. Leitschuh PH, Bone CM, Bouska WM: Magnetic resonance imaging diagnosis, sonographically directed percutaneous aspiration, and arthroscopic treatment of a painful shoulder ganglion cyst associated with a SLAP lesion. *Arthroscopy* 15:85-7, 1999
37. Liveson JA, Bronson MJ, Pollack MA: Suprascapular nerve lesions at the spinoglenoid notch: Report of three cases and review of the literature. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 54:241-243, 1991
38. Martin SD, Warren RF, Martin TL, Kennedy K, O'Brien SJ, Wickiewicz TL: Suprascapular neuropathy. Results of non-operative treatment. *J Bone Joint Surg Am* 79:1159-1165, 1997
39. McCluskey L, Feinberg D, Dolinskas C: Suprascapular neuropathy related to a glenohumeral joint cyst. *Muscle Nerve* 22:772-777, 1999
40. Ozer D, Baltaci G, Leblebicioglu G: Rehabilitation and shoulder function after suprascapular nerve entrapment operation in a volleyball player. *Arch Orthop Trauma Surg* 127:759-761, 2007
41. Piatt BE, Hawkins RJ, Fritz RC, Ho CP, Wolf E, Schickendantz M: Clinical evaluation and treatment of spinoglenoid notch ganglion cysts. *J Shoulder Elbow Surg* 11:600-604, 2002
42. Post M, Mayer J: Suprascapular nerve entrapment. Diagnosis and treatment. *Clin Orthop Relat Res* 223:126-136, 1987
43. Reineck JR, Krishnan SG: Subligamentous suprascapular artery encountered during arthroscopic suprascapular nerve release: A report of three cases. *J Shoulder Elbow Surg* 18: e1-3, 2009
44. Rengachary SS, Neff JP, Singer PA, Brackett CE: Suprascapular entrapment neuropathy: A clinical, anatomical, and comparative study. Part 1: Clinical study. *Neurosurgery* 5: 441-446, 1979
45. Renklitepe N, Özaras N, Güven Z, Kayhan Ö: Supraskapular sinir tuzak nöropatisi, omuz ağrısı etyolojisinde unutulmuş bir neden olgu sunumu. *Romatizma Dergisi* 12:148-152, 1997
46. Ringel SP, Treihaft M, Carry M, Fisher R, Jacobs P: Suprascapular neuropathy in pitchers. *Am J Sports Med* 18: 80-86, 1990
47. Boykin RE, Friedman DJ, Higgins LD, Warner JJ: Suprascapular Neuropathy. *J Bone Joint Surg Am* 92:2348-2364, 2010
48. Snell RS: The upper limb. In: *Clinical anatomy for medical students*. 4th ed. Little, Brown and Co, 1992:417-568
49. Staubesand J: *Sobotta Atlas der Anatomie des Menschen*. (Sobotta insan anatomisi atlası. Çeviren Arıncı K.) Vol. 1, 3. baskı. Münih: Urban & Schwarzenberg, 1990:219-220
50. Steiman I: Painless infraspinatus atrophy due to suprascapular nerve entrapment. *Arch Phys Med Rehabil* 69:641-643, 1988
51. Tirman PF, Feller JF, Janzen DL, Peterfy CG, Bergman AG: Association of glenoid labral cysts with labral tears and glenohumeral instability: Radiologic findings and clinical significance. *Radiology* 190:653-658, 1994
52. Tung GA, Entzian D, Stern JB, Green A: MR imaging and MR arthrography of paraglenoid labral cysts. *AJR Am J Roentgenol* 174:1707-1715, 2000
53. Van Zandijcke M, Casselman J: Suprascapular nerve entrapment at the spinoglenoid notch due to a ganglion cyst. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 66:245, 1999
54. Vastamäki M, Göransson H: Suprascapular nerve entrapment. *Clin Orthop* 297:135-143, 1993
55. Walsworth MK, Mills JT 3rd, Michener LA: Diagnosing suprascapular neuropathy in patients with shoulder dysfunction: A report of 5 cases. *Phys Ther* 84:359-372, 2004
56. Youm T, Matthews PV, El Attrache NS: Treatment of patients with spinoglenoid cysts associated with superior labral tears without cyst aspiration, debridement, or excision. *Arthroscopy* 22:548-552, 2006