



## Snapping skapula hastalarında yeni bir tedavi yaklaşımı: Skapulotorasik artroskopi

A novel approach in treatment of patients with snapping scapula:  
scapulothoracic arthroscopy

İbrahim Yanmış,<sup>1</sup> Hüseyin Özkan,<sup>1</sup> Mehmet Türker,<sup>2</sup> Yüksel Yurttaş,<sup>1</sup> Mustafa Başbozkurt<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gülhane Askeri Tıp Akademisi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara  
<sup>2</sup>Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale

Snapping skapula, skapulanın medial kenarı boyunca yayılan ağrı ile birlikte krepitasyonun tanımlandığı klinik bir tablodur. Skapula altında krepitasyon, yumuşak dokularda ele gelen düğümler, tetik noktalar ve gıcırdağa gibi semptom ve yakınmalar en belirgin özelliklerdir. Genç hasta nüfusunu etkilemesi uzun yıllar can sıkıcı ağrılara neden olması ve hastanın yaşam kalitesini bozması nedeniyle önemli bir klinik sorundur. Konservatif tedavi sonucu yetersiz olgularda muskuloplasti, bursektomi, skapulanın medial ve superiomedial kenarlarının açık rezeksiyonu gibi cerrahi girişimler tanımlanmıştır. Harper ve ark.nın artroskopik kısmi rezeksiyon deneyimlerini bildirmelerinin ardından skapulotorasik artroskopi taşıdığı avantajlar ve elde edilen iyi sonuçlar nedeniyle tercih edilen bir cerrahi yöntem haline gelmiştir. Artroskopik skapulotorasik debridman ve süperomedial köşenin rezeksiyonu, snapping skapula hastalarında, başarılı sonuçlar alınan güvenli bir işlemdir. Deneyimli artroskopistler tarafından yapıldığında bildirilmiş önemli bir komplikasyonu yoktur, fakat daha geniş kapsamlı çalışmalara ve daha uzun takipler ile değerlendirmelere gerek vardır.

Anahtar sözcükler: Artroskopi; komplikasyon; snapping skapula.

Snapping scapulae is a term describing crepitation with pain that spreads along the medial border of scapulae. Symptoms and signs include crepitation beneath scapulae, palpable knotted soft tissue trigger points, snapping and seizing. It is an important clinical problem affecting young patient populations, with chronic irritable pain disturbances in quality of life. Some surgical treatment procedures like musculoplasty, bursectomy, open resection of the medial and superomedial border of scapulae have been described for patients who have inadequate conservative treatment results. After Harper et al. reported their experiences with arthroscopic partial resection, scapulothoracic arthroscopy has become a preferred method because of its advantages and good results. Arthroscopic scapulothoracic debridement and superomedial edge resection is a safe procedure with successful outcomes for snapping scapulae patients. There are no serious complications in the hands of experienced arthroscopists, but long term follow-ups in comprehensive series are needed for evaluation.

Key words: Arthroscopy; complication; snapping scapula.

Snapping skapula (SS), skapulanın medial köşesi boyunca yayılan ağrı ile birlikte krepitasyonun bulunduğu klinik bir tablodur. Skapula altında krepitasyon, yumuşak dokularda ele gelen düğümler, tetik noktalar ve gıcırdağa gibi yakınmalar en belirgin özelliklerindedir. Başlangıçta süperiyör skapular sendrom, retroskapular ağrı sendromu ve retroskapular takılma,

adları ile anılmıştır. Genç hasta grubunu etkilemesi, konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalarda uzun yıllar can sıkıcı ağrılara neden olması ve hastanın yaşam kalitesini bozması nedeniyle önemli bir klinik sorundur. Hastalığın cinsiyete göre görülme sıklığı oranı kadın/erkek 2/1; ortalama yaş ise sırasıyla 29/ 24 olarak bulunmuştur.

## TARİHÇE

İlk kez 1867 yılında Boinet<sup>[1]</sup> tarafından tanımlanmıştır. Skapula çevresindeki patolojik seslerin nedenlerine göre sınıflandırılması 1904 yılında Mauclair<sup>[2]</sup> tarafından yapılarak klinik tablo açıklanmaya çalışılmıştır. Milch,<sup>[3,4]</sup> 1933 yılında bu tabloya snapping skapula adını vermiş ve cerrahi tedavisini tanımlamıştır. Skapulotorasik artroskopi tekniği ilk kez Ciullo<sup>[5]</sup> tarafından tanımlanırken süperomedial köşenin artroskopik eksizyonu Ciullo ve Jones<sup>[6]</sup> tarafından gerçekleştirilmiştir.

## OLUŞ MEKANİZMASI

Kesin oluşum mekanizması bilinmemekle beraber skapulotorasik eklemi ilgilendiren iskelet sorunlarının ve yumuşak doku patolojilerinin ağrı ve krepitasyona neden olduğu düşünülmektedir. Minör travma, tekrarlayıcı baş üstü aktiviteler ve aşırı kullanım ilk suçlanan nedenlerdir. Skapulanın hareketi sırasında dinamik kas imbalansından dolayı medial-superior kenarın öne doğru kayması ve skapulotorasik bursayı skapula ve kotlar arasında sıkıştırarak irrite etmesi günümüzde en çok kabul gören mekanizmadır. Oizumi ve ark.<sup>[7]</sup> sinoradyolojiyi kullanarak dinamik muayenede bu durumu göstermişlerdir. Yapılan çalışmalarda periskapular kaslarda fibrozis, bursit, omuz kuşağı kaslarında atrofi ve ödem gösterilmiş olması bu düşünceyi desteklemektedir. Literatürde kot kırığı sonrası oluşan düzensizliğe veya skapula altında gelişen kitlelerin neden olduğu tahrişe bağlı olgular da bildirilmiştir.<sup>[8-10]</sup> Artroskopik olarak görülen tablo, bursanın dejenerasyonu ve yaygın fibrotik yapışıklıklardır. Subakromiyal sıkışma sendromunda olduğu gibi bursanın normal yapısını kaybettiği ve fibrotik bir dokuya dönüştüğü görülür. Ağrıya ve krepitasyona neden olan yapının bu fibrotik doku olduğu düşünülmektedir. Klasik olarak açık bursektomi sonrası iyi sonuçlar bildirilmesi bu görüşü destekler. Snapping skapula nedeni olarak travma ve kalkık skapula da suçlanmış ancak çalışmalarda bunu kanıtlayan kesin sonuçlar elde edilememiştir.

## TANI

Tanıda klinik tablonun tanınması ve fizik muayene yöntemleri esastır. Kemik patolojilerinin varlığında radyolojik yöntemler pozitif sonuç verebilir. Klasik tomografi, 3D tomografi, skapulanın Y grafileri kemik patolojilerin ortaya konulması için kullanılabilir.<sup>[11]</sup> Manyetik rezonans (MR) çalışmalarında bursada sıvı artışı gibi hastalığa özgü olmayan bulgular dışında önemli bir sonuç elde edilemez. Skapulotorasik bursa içine enjekte edilen lokal anestezi ve steroidin ağrıyı geçici kontrol etmesi hem tanı hem de tedavi prognozu açısından önemlidir.

Ayırıcı tanıda hem omuz eklemlerinin hem de komşu doku ve organların incelenmesi gerekir. Özellikle servikal diskopatiler ayırıcı tanıda unutulmamalıdır. Torakal bölge anomalileri (skolyoz, kifoz) ile birlikte olan olgular ayrıca değerlendirilmelidir. Bu olgularda ağrı skapulotorasik (ST) eklemde olsa bile cerrahi tedavi endikasyonu çok dikkatli değerlendirilmelidir. Ayrıca skapulanın hareketlerinde anormalliğe neden olan donuk omuz ve glenohumeral eklem hareket kısıtlılıkları da ayırıcı tanıda dikkate alınmalıdır. Kalkık skapula gibi deformiteler fizik tedavi ile kolayca ayırt edilebilir.

## TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Snapping skapulada tedavi başlangıçta mutlaka konservatif olmalıdır. Konservatif olarak fizik tedavi yöntemleri ve nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar kullanılmaktadır. Oturuş ve duruş bozuklukları değerlendirilmeli, ergonomik çalışma ortamının oluşturulması önerilmelidir. Kronikleşen olgularda fizik tedavi yöntemleri geçici ağrı kontrolünü sağlasa da nüks sıklıkla karşılaşılan bir sorundur.

Konservatif tedavi yöntemlerinden sonuç alınmayan olgularda muskuloplasti, bursektomi, skapulanın medial kenarının ve skapulanın süperomedial kenarının açık rezeksiyonu gibi cerrahi girişimler tanımlanmıştır. Milch,<sup>[3]</sup> 1950'li yıllarda skapula osteokondromu olan bir olguda kısmi skapulektomi tanımlamıştır. Nicholson ve Duckworth<sup>[12]</sup> skapulektomi ile birlikte bursektominin de yapılması gerektiğini savunmuşlardır. Literatürde ilk ST artroskopi deneyimi Ciullo<sup>[5]</sup> ile Ciullo ve Jones<sup>[6]</sup> tarafından bildirilmiş, ancak ayrıntılı teknik tanımlanmamıştır. Harper ve ark.<sup>[13]</sup> 1999 yılında artroskopik kısmi rezeksiyon deneyimlerini bildirmişlerdir. Bu tarihten sonra ST artroskopi, taşıdığı avantajlar ve elde edilen iyi sonuçlar nedeniyle, tercih edilen bir cerrahi girişim haline gelmiştir. Son yıllarda yeni giriş yolları ve teknikler bildiren çalışmalar da literatürde yerini almaya başlamıştır.

## ARTROSKOPİK CERRAHİ TEKNİK

Skapulotorasik artroskopi için tanımlanan iki farklı hasta pozisyonu vardır. Lateral pozisyonda, hastanın sırtı ameliyat masasının hemen kenarında olacak şekilde ve kol serbest bırakılarak istenen pozisyon sağlanabilir. Bu pozisyonun avantajı ST artroskopisiyle birlikte glenohumeral ve subakromiyal artroskopiyede izin vermesidir. Ayrıca yeni tanımlanan ve süperomedial köşeye güvenli kolay ulaşım sağlayan "bell portal" için de daha avantajlı bir pozisyonudur. Hasta pozisyonu iyi ayarlanırsa medial girişte de sorun yaşanmaz.

Diğer bir pozisyon yüzüstü yatan hastanın taraf kolunun serbest olarak sırtında tutulduğu pozisyon- dur. El sırtı bele gelecek şekilde yerleştirilir ve istenen pozisyon verilerek skapulanın torakstan uzaklaşması sağlanabilir. Skapulanın bu hareketine tavuk kanadı (Chicken wing) adı verilir. Hastanın cerrahi yapılacak omzu ve sırtın büyük bölümü açıkta bırakılır. Hastanın üzeri su geçirmez bir örtüyle kapatılırken, cerrahi açık alan ile örtülen bölge arasında su geçişi olmaması için steril yapışkanlı örtüler kullanılabilir. Bu durum hastanın daha kolay uyanmasını sağlar.

Artroskopiyeye başlamadan kemik işaret noktalarının iyi tespit edilmesi gerekir. Skapulanın medial kenarı, spina skapula, medial süperiyör köşe ilk öncelikle işaretlenecek noktalardır. İlk giriş skapulanın medial kenarından 2-3 cm medialde olacak şekilde spina skapula hizasında ya da 1 cm altında olacak şekilde işaretlenir (Şekil 1). Vertikal 1 cm cilt, ciltaltı kesisinden sonra pens yardımıyla ST ekleme doğru olacak şekilde yatay bir genişletme işlemi yapılır. Bu bölgedeki ciltaltı dokunun kalın, kasların dizilimleri ve skapula kenarına tutunan kas yapışma yerlerindeki sert dokunun varlığı nedeniyle girişi trokarın rahat geçişine olanak tanıyacak şekilde hazırlamak önemlidir. Aksi takdirde trokarla yapılacak zorlamalar istenmeyen yaralanmalara neden olabilir. Bu girişin hemen 3 cm üzerinden aynı şekilde kullanılacak aletler için aynı yöntemle yeni bir giriş hazırlanır. Girişlere kanül konulması skopun ve çalışma aletlerinin rahat hareketine engel olabilir. Biz kanül kullanmadan yapılmasını tercih etmekteyiz. Bu durumda girişlerin trokarın çapını geçmeyecek genişlikte olması su ile yapılacak basınçlı yıkamalarda suyun dışarı sızmasını engeller (Şekil 2).

Süperomedial köşenin rezeksiyonu için güvenli bir giriş yeri daha tanımlanmıştır.<sup>[14]</sup> Skapulanın süperiyör



**Şekil 1.** Standart giriş noktaları spina skapulanın medialdeki izdüşümünün hemen üstünde ve altında olacak şekilde işaretlenir.

kenarı üç eşit parçaya ayrılıp en medialde kalan üçte birlik alandan "Bell portal" olarak adlandırılan giriş hazırlanarak kullanılabilir.

Skapulotorasik artroskopide artropump kullanılması sakınca yoktur. Cerrahi süresi çok uzatılmadan ve basınç sürekli shaver ile kontrol altında tutulduğunda kanamanın kontrolü ve alanın rahat görülmesi açısından oldukça avantajlıdır.

Bursa kalıntıları ve fibrotik dokular alındıktan sonra süperomedial köşede belirginlik varsa shaver yardımıyla istenilen miktarda eksizyon yapılır (Şekil 3, 4). Kemik eksizyonunun miktarı ve gerekliliği halen tartışmalıdır.

### AMELİYAT SONRASI BAKIM

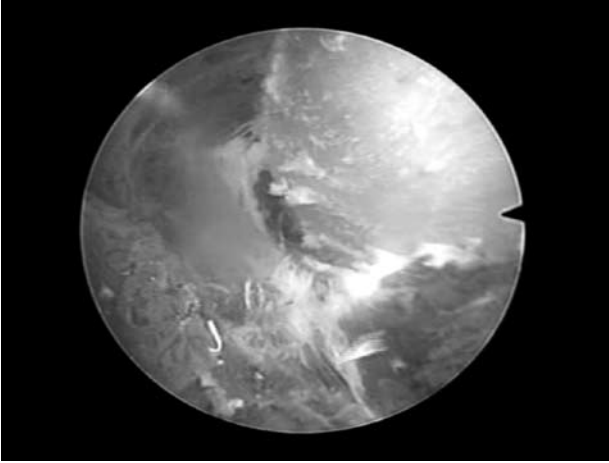
Ameliyat sonrası ilk gün kol askısı kullanılması ağrıyı kontrolde yararlı olabilir. Ancak ST artroskopi sonrası immobilizasyon önerilmez. Ameliyat sonrası birinci gün aktif egzersizlere başlanmalıdır. Omuz hareketleri ile beraber özellikle ST hareketler koordineli olarak rahabilite edilmelidir. En kısa zamanda ROM (range of motion) tamamlandıktan sonra kuvvetlendirme egzersizleri ile tedaviye devam edilmelidir. Hasta sporcuysa ROM tamamlandıktan sonra ağrı tolere edilebildiği oranda spora yönelik çalışmalara izin verilir.

### KOMPLİKASYONLAR

Skapulotorasik artroskopinin olası komplikasyonları, giriş portalleri ve rezeksiyon yapılan süperomedial köşeye yakın damar sinir yaralanmaları ile ilgilidir. Olası komplikasyonlarına rağmen henüz literatürde komplikasyon bildirilmiş bir çalışmaya rastlanmadı. Çalışmamızda cerrahi sırasında üç olguda fossa infraspinatusta oluşan kompresyon



**Şekil 2.** Giriş aksının skapulanın altına doğru eğimli olmasına dikkat edilmelidir. Bu pozisyonda sırtta serbest halde tutulan el istenilen duruma getirilerek giriş kolaylaştırılır.



**Şekil 3.** Bursal kalıntılar ve fibrotik dokular eksize edildikten sonra skapulunun süperomedial köşesi ortaya konur. Şekilde süperomedial köşenin eksize edilmeden önceki hali görülmektedir.

kırığı, klinik sonuçlar üzerinde etkisi olmayan yeni bir komplikasyon olup, bu komplikasyonun olası nedenleri ve korunma yolları ile ilgili görüşlerimiz ayrı bir çalışmada ele alınacaktır.

### SONUÇLAR

Skapulotorasik artroskopiye ait klinik sonuçlar yayınlanmaya başlamıştır. Düşük morbidite ve erken fonksiyona dönüş en önemli avantajlardır. En çarpıcı sonuç ameliyat sonrası dönemde fonksiyon kaybı olmaması ve ağrının anlamlı olarak azalmasıdır. Hastaların bir kısmında krepitasyon hissi azalmakla birlikte devam ederken de ağrının ortadan kalkması başarılı sonuç olarak değerlendirilir.

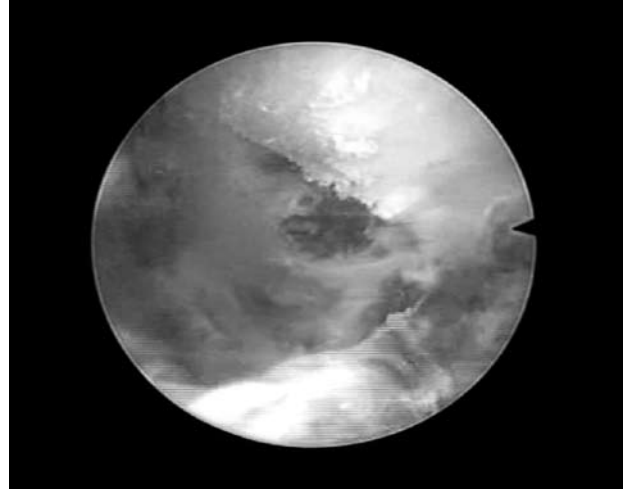
Harper ve ark.<sup>[13]</sup> artroskopik bursektomi ile birlikte süperomedial köşenin rezeksiyonunu yaptıkları olguların iki yıllık takiplerinde başarılı sonuçlar bildirmişlerdir.

Lehtinen ve ark.<sup>[15,16]</sup> artroskopik bursektomi ve açık süperomedial köşe eksizyonlarında 36 ay sonunda %81 oranında başarılı sonuç bildirmişlerdir.

Pearse ve ark.<sup>[17]</sup> artroskopi uyguladıkları SS olgularında %70 başarılı sonuç bildirmişlerdir.

Pavlik ve ark.<sup>[18]</sup> ise aynı teknikle ameliyat ettikleri 10 hastanın tamamında ağrının azaldığını, iki hastada krepitasyon devam etmesine rağmen ağrı olmadığını bildirmişlerdir.

Biz, ameliyat sonrası izlemimizde 14 hastanın 13'ünün ağrısında anlamlı azalma olduğunu, birinde ise değişme olmadığını gördük. Tüm hastalar diğer omuzları için de gerekirse bu ameliyatı olabileceklarini ifade etti.



**Şekil 4.** Shaver kullanılarak süperomedial köşe istenildiği kadar eksize edilebilir. Bu işlem yapılırken mediale doğru gidilerek yumuşak dokulara dokunulmamalıdır.

### TARTIŞMA

Birkaç önemli mekanizma tanımlanmış olsa da SS, nedeni tam olarak ortaya konulamamış klinik bir durumdur. Dikkatli bir öykü ve fizik muayeneye ek olarak yapılacak radyolojik çalışmalar ile tanı konulabilir. Nicholson ve Duckworth<sup>[12]</sup> skapulotropezial ve ST bursaya yapılan lokal anestezi ve steroid enjeksiyonunun tanı ve tedavideki önemini ortaya koymuşlardır. Manyetik rezonans ve radyolojik çalışmalar genellikle özgün olmayan bazı bulguları ortaya çıkarabilir. Klinik tanıda sıklıkla negatif sonuç verse de, radyolojik inceleme, mutlaka yapılmalıdır. Tanının kesinleşmesi için ayırıcı tanıda önemli olan durumların dikkatlice sorgulanması, gerekirse ek incelemelerle araştırılması önemlidir. Bu anlamda servikal disklerin, omurga sorunlarının ve omuz çevresi eklemlerin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekir. Hasta mutlaka her iki skapula açık olacak şekilde çıplak olarak muayene edilmeli ve skapulunun ritmik hareketleri gözlenmelidir.

Snapping skapula olgularında ilk tedavi seçeneği mutlaka konservatif olmalıdır. Olguların birçoğunda cerrahi dışı yöntemlerle iyi sonuçlar elde edilebilir.<sup>[6,16]</sup> Konservatif tedavide ST eklem hareketlerinin koordinasyonunu artırıcı egzersizler, kuvvet egzersizleri ve omuz kuşağı kaslarının rehabilite edilmesi öncelikli hedef olmalıdır. Duruş ve oturuş bozuklukları, ergonomik olmayan çalışma ortamı bu sorunun ortaya çıkışını kolaylaştırabilir. Konservatif tedavi, fizik tedavi yöntemleri ile birlikte ağrı kesici ve kas gevşeticileri de içermelidir.

Konservatif yöntemlerin başarılı olmadığı durumlarda, cerrahi seçenekler denenmelidir. Cerrahi

kararı çok dikkatli alınmalıdır. Öncelikle sorunun ST eklemden kaynaklandığından emin olunmalıdır. Literatürde kesin endikasyonlar ortaya konulmamış olmasına rağmen üzerinde anlaşma sağlanan ortak bazı noktalar vardır. Skapula altındaki osteokondromların varlığı, ağrılı krepitasyonlarda lokal anestezi ve steroid enjeksiyonuna pozitif yanıt ve ısrarla yapılan uygun konservatif tedaviden sonuç alınamaması, cerrahi için kabul edilen endikasyonlardır.<sup>[3,5,6,13,15,16,19]</sup>

Literatürde bursektomi, muskuloplasti, skapulanın süperomedial köşesinin veya medialinin eksizyonu başarılı sonuç veren girişimler olarak bildirilmiştir.<sup>[3,12,20,21]</sup> Temel olarak sorunun sadece bursa ve süperomedial köşeden kaynaklandığını iddia eden görüş ile olayın temelde kostomedial ilişkideki sorundan kaynaklandığı şeklindeki yaklaşım, cerrahi seçenekleri belirlemiştir. Bazı cerrahlar medial veya süperomedial köşenin rezeke edilmesini önerirken, bazı cerrahlar bursektomiye yeterli görmektedir. Bizim görüşümüz subakromiyal sıkışma sendromunda olduğu gibi eğer tespit edilmiş kemiksel bir patoloji yoksa yapılacak cerrahiye artroskopik muayene esas alınarak karar verilmelidir. Dikkatlice yapılan artroskopik muayenede bursadaki fibrotik dejenerasyonun yanında medial ve süperomedial köşenin anormal sürtünmeleri de saptanabilir. Anormal sürtünmenin olduğu bölgede kemik alt yüzeyinde fibrotik dejenerasyonlar ve sürtünmenin izleri saptanabilir. Bu muayene için zaman zaman 30 derecelik skop yerine 70 derecelik skop kullanılması görüşü kolaylaştırmaktadır. Kemik kenardaki sürtünme saptandığında ne kadar bir kemik dokunun eksize edilmesi gerektiğine dair elimizde yapılmış kontrollü bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak yine subakromiyal sıkışma sendromundaki çalışmaları örnek alırsak eksize edilen miktarın çok önemli olmayabileceği söylenebilir. Yapılan birçok çalışmada farklı kemik miktarlarının eksize edilmesine karşın sonuçların benzer olması bu görüşü desteklemektedir.

Snapping skapula hastalarında artroskopik skapulotorasik debridman ve süperomedial köşenin rezeksiyonu güvenli bir teknik olup sonuçları yeterli derecede başarılı bir işlemdir. Deneyimli artroskopistler tarafından yapıldığında bildirilmiş önemli bir komplikasyonu yoktur. Ancak daha geniş katımlı çalışmalar ve daha uzun takipler ile değerlendirilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Boinet M. Snapping scapulae. Bull Soc Imperiale Chir 1867; 2:458.
2. Mauclair. Craquements sous-capsulaires pathologiques traités par l'interposition musculaire interscapulo-thoracique. Bull Mem Soc Chir Paris 1904;30:164-8.
3. Milch H. Partial scapulectomy for snapping of the scapula. J Bone Joint Surg [Am] 1950;32-A:561-6.
4. Milch H. Snapping scapula. Clin Orthop 1961;20:139-50.
5. Ciullo JV. Subscapular bursitis: Treatment of "snapping scapula" or "washboard syndrome". Arthroscopy 1992;8:412-3.
6. Ciullo JV, Jones E. Subscapular bursitis: Treatment of "snapping scapula" or "washerboard syndrome 1992. Orthop Trans 1993;16:740.
7. Oizumi N, Suenaga N, Minami A. Snapping scapula caused by abnormal angulation of the superior angle of the scapula. J Shoulder Elbow Surg 2004;13:115-8.
8. Samilson RL, Morris JM, Thompson RW. Tumors of the scapula. J Bone Joint Surg [Am] 1967;49:202-4.
9. Parsons TA. The snapping scapula and subscapular exostoses. J Bone Joint Surg [Br] 1973;55:345-9.
10. Nielsen T, Sneppen O, Myhre-Jensen O, Daugaard S, Nørbaek J. Subscapular elastofibroma: a reactive pseudotumor. J Shoulder Elbow Surg 1996;5:209-13.
11. Mozes G, Bickels J, Ovardia D, Dekel S. The use of three-dimensional computed tomography in evaluating snapping scapula syndrome. Orthopedics 1999;22:1029-33.
12. Nicholson GP, Duckworth MA. Scapulothoracic bursectomy for snapping scapula syndrome. J Shoulder Elbow Surg 2002;11:80-5.
13. Harper GD, McIlroy S, Bayley JI, Calvert PT. Arthroscopic partial resection of the scapula for snapping scapula: a new technique. J Shoulder Elbow Surg 1999;8:53-7.
14. Chan BK, Chakrabarti AJ, Bell SN. An alternative portal for scapulothoracic arthroscopy. J Shoulder Elbow Surg 2002; 11:235-8.
15. Lehtinen JT, Tetreault P, Warner JJ. Arthroscopic management of painful and stiff scapulothoracic articulation. Arthroscopy 2003;19:E28.
16. Lehtinen JT, Macy JC, Cassinelli E, Warner JJ. The painful scapulothoracic articulation: surgical management. Clin Orthop Relat Res 2004;423:99-105.
17. Pearse EO, Bruguera J, Massoud SN, Sforza G, Copeland SA, Levy O. Arthroscopic management of the painful snapping scapula. Arthroscopy 2006;22:755-61.
18. Pavlik A, Ang K, Coghlan J, Bell S. Arthroscopic treatment of painful snapping of the scapula by using a new superior portal. Arthroscopy 2003;19:608-12.
19. Kuhn JE, Plancher KD, Hawkins RJ. Symptomatic scapulothoracic crepitus and bursitis. J Am Acad Orthop Surg 1998;6:267-73.
20. McCluskey GM III, Bigliani LU. Surgical management of refractory scapulothoracic bursitis. Orthop Trans 1991;15:801.
21. Morse BJ, Ebraheim NA, Jackson WT. Partial scapulectomy for snapping scapula syndrome. Orthop Rev 1993;22:1141-4.