



Donuk/donmuş omuz

Frozen shoulder

Yakup Barbaros Baykal¹, Tolga Atay¹, Onur Kocadal²

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Isparta

²Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

Donuk omuz, yaşam konforunu ciddi şekilde bozan, ağrı ve ilerleyici hareket kısıtlılığı ile karakterize bir hastalıktır. Son yıllarda fizyopatolojinin ve biyokimyasal temellerinin daha iyi anlaşılması, sınıflama ve tedavi yaklaşımlarına bir takım yenilikler getirmiştir. Donuk omuzun temel tedavisi; egzersiz ağırlıklı fizik tedavidir ve eklemi hareketsiz bırakmamak esastır. Hastalığın ilk aşamalarında farmakolojik tedaviden de fayda görülür. Erken dönemde tedavi almayan ve ileri derecede omuz hareket kısıtlılığı gelişen kişilerde cerrahi tedavi ön plandadır. Günümüzde artroskopik prosedürlerin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla beraber açık cerrahi yaklaşımların yerini artroskopik girişimler almaktadır.

Anahtar sözcükler: omuz ağrısı; yapışıcı kapsülit; eklem kapsülü; doku yapışıklıkları

Frozen shoulder, a disease that seriously disturbs patients quality of life, is characterized with pain and progressive restriction of motion. Increased awareness of its pathophysiology and biochemical features have resulted in the development of new classification systems and altered the treatment methods. The main treatment option of frozen shoulder is physiotherapy which is mostly composed of physical exercises and continuous movement of the joint. The pharmacological treatment has also benefits in the early stages of the disease. Nowadays, with the widespread application of arthroscopic procedures, arthroscopic treatment takes the place of open surgery.

Key words: shoulder pain; adhesive capsulitis; joint capsule; tissue adhesions

Primier donuk omuz yaklaşık %2-5 sıklıkla bildirilen, omuzun aktif ve pasif hareketlerinde ilerleyici kısıtlılık ile seyreden bir tablodur. Kadınlarda sık olmakla beraber 35-70 yaş arasında ve baskın olmayan tarafta daha sık izlenir.^[1] Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte, diabetes mellitus, otoimmün hastalıklar, tiroid disfonksiyonu, dupuytren kontraktürü, otoimmün hastalıklar ve meme kanseri ile ilişkili bulunmuştur.^[2] Sekonder donuk omuz, intrinsek, ekstrensek ve sistemik etkiler sonucu oluşur; muhtemel nedenler, makrotravma, mikrotravma, cerrahi sonrası işlemler ve uzun süren tespit olarak sayılabilir.

TARİHÇE

Tablo ilk kez 1875 yılında Fransız patolog Duplay tarafından 'péri-arthritis scapula-humérale' olarak adlandırılmıştır. Hastalığın detaylı olarak tanımlanması ve adının verilmesi Codman tarafından olmuştur. 1945 yılında Neviaser, glenohumeral eklemdaki sinovyal değişiklikleri tanımlamış ve 'adesiv kapsülit' terimini

kullanmıştır.^[3] Lundberg, donuk omuzu primer veya idiyopatik ve sekonder olmak üzere sınıflandırmıştır. Harryman ve Neviaser, muhtemel nedenler olarak endokrin, immünolojik, inflamatuvar ve biyokimyasal değişiklikleri ileri sürmüşler, Janda ise, diabetli hastalarda artmış insidansı göstermiştir.^[4]

EPİDEMİYOLOJİ

Prevalansı tam olarak bilinmemektedir. Genel popülasyonun %2-5'ini etkilediği bildirilmiştir. Ancak diyabetik hastalarda yaygınlığı %11 olarak bildirilmiştir. Tip I diyabetli hastaların yaşamları boyunca donuk omuz geçirme şansı yaklaşık %40'tır. Hipertiroidili ve hipertriglisideridemi hastalarda da sık görülür. Irk farklılığı gösterilememiştir.^[4,5]

PATOLOJİ

Fizyopatolojik durumun, eklem kapsülünün sinovyal enflamasyonu ve sonrasında gelişen fibrozis olduğuna

- İletişim adresi: Onur Kocadal, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara
Tel: 0532 - 336 48 78 e-posta: onurkocadal@gmail.com
- Geliş tarihi: 20 Ağustos 2013 Kabul tarihi: 25 Ekim 2013

inanılmaktadır. Glenohumeral eklem kapsülünün yanı sıra, korakohumeral ligament, rotator interval ve subakromial bursa yapıları da etkilenir. Artan fibrozis, omuz eklemi hacmini azaltır ve bu da hareket kısıtlılığı ile sonuçlanır.

Eklem kapsülünde IL-1 α , IL-1 β , TNF- α , COX-1 ve COX-2 gibi araçlarda artış saptanmıştır.^[6] Bu durum inflamatuvar ve otoimmün mekanizmaların rolünü açıklayabilir. Hiperselülarite ve fibroblastik proliferasyona ek olarak, PGP9.5 ve GAP43 nöronal protein overekspresyonu saptanmış, bu durum eklem kapsülünde neoangionezise bağlı kapsüller hipertrofi ve yaygın ağrı ile ilişkilendirilmiştir.^[7]

Kontrakte anterior yapıların gevşetilmesi sırasında elde edilen örneklerden yapılan biyopsilerde farklı bulgular elde edilmiştir. Bunlar: kapsül ve korakohumeral ligamentte kalınlaşma; kompakt, hücresel ve yoğun fibröz doku; çoğunlukla fibroblast varlığı, bazen artmış damarlanma ve hemen hemen bozulmamış sinovyal örtü; fibrozis, hyalinizasyon, fibrinoid dejenerasyon ve vasküler villöz sinovitis; olgunlaşmış nedbe dokusu, fakat herhangi bir aktif inflamatuvar hücresel aktivite yokluğu olarak sıralanabilir.^[8] Bunker ve Anthony, rotator intervaldeki kapsül ve korakohumeral ligament eksizyonu yapmışlar ve 12 hastada sinovyal bir tutulum görmezken, bazı düz kas fenotipine değişim (myofibroblast) eşliğinde aktif fibroblastik proliferasyon olduğunu göstermişler; bu tabloyu da Dupuytren benzeri bir hastalık olarak tanımlamışlardır.^[9] Yine bu çalışmada, immünohistokimyasal araştırmalarla, sitokontraktıl bir protein olan 'vimentin'e karşı monoklonal antikörler olduğu gösterilmiştir.

SINIFLAMA

Donuk omuz, primer ve sekonder olmak üzere iki ana başlık altında incelenebilir.^[10] Sekonder etmenler: kalsifik tendinit; rotator manşet yaralanmaları; glenohumeral ve akromioklaviküler artrit; uzamış immobilizasyon ve posttravmatik durumlar olarak sıralanabilir.

İntrensek faktörler: rotator manşet bozuklukları; biceps uzun başı tendiniti; akromioklaviküler artrit gibi faktörlerdir. Ekstrensek olanlar ise, omuzun uzağında bulunan patolojilerdir. İskemik kalp hastalıkları, pulmoner bozukluklar, servikal diskopati, Parkinson hastalığı, humerus cisim kırıkları, kardiyotorasik veya meme cerrahisi geçirilmesi bunlar arasında sayılabilir. Diabetes mellitus, hipotiroidi, hipertiroidi, hipoadrenalizm gibi hastalıklar da sistemik bozukluklar olarak sayılabilir. Etiyoloji nonoperatif tedavi açısından önemlidir. Primer donuk omuz konservatif tedaviye iyi cevap verirken, cerrahi sonrası gelişen donuk omuz konservatif tedaviye iyi cevap vermez.

EVRELEME

Günümüzde adeziv kapsülit sınıflaması dört evreden oluşur; semptom, bulgular ve histopatolojik değişiklikler her evrede farklılık göstermektedir.^[11] Bu evreler, iyi tanımlanmış, farklı, ayrı evreler olmaktan çok, aynı hastalığın birbirini izleyen evreleridir.

Evre I

Başlangıç evresi olarak isimlendirilir. Hasta, aktif ve pasif hareket kısıtlılığından yakınmaktadır. İstirahat halindeyken ve ani hareketler sonrası ağrı vardır. Semptomlar üç aydan az bir süredir devam etmektedir. İstirahat sırasında ve gece ağrısı vardır. İlerleyici bir hareket kaybı vardır; öne fleksiyon, abduksiyon, iç ve dış rotasyon en kısıtlı olanlardır. Anestezi altındaki muayene ve eklem içi lokal anestezi enjeksiyonunu takiben hareket kaybı tamamen düzelir veya minimal bir hareket kaybı kalır. Artroskopik muayenede yaygın hipervasküler glenohumeral sinovit izlenir. Patolojide, nadir inflamatuvar hücre infiltrasyonu, hipertrofik hipervasküler sinovit ve normal kapsül vardır.

Evre II

Donma evresi olarak isimlendirilir. Semptomlar 3-9 aydan beri mevcuttur; kronik ağrı ve hareketlerde ilerleyen kayıp vardır. Gece ve istirahat ağrıları vardır ve ciddi uyku bozukluğuna yol açar. Öne fleksiyon, abduksiyon, iç ve dış rotasyon ileri derecede kısıtlıdır. Eklem içi lokal anestezi enjeksiyonu sonrası ya da skalen blok sonrası muayene ile hareketlerde kısmi bir düzelme sağlanabilir ve ağrı düzelebilir. Artroskopide yaygın, pedinküler sinovit ve gergin kapsül vardır. İnflamatuvar infiltrasyon yoktur ve hipertrofik-hipervasküler sinovit ile perivasküler ve subsinovyal nedbe formasyonu ve kapsüller fibroplazi vardır.

Evre III

Donuk evre olarak isimlendirilir. Gece veya istirahat halinde ağrı minimaldir fakat belirgin bir hareket kısıtlılığı vardır. Semptomlar yaklaşık 9-15 aydır mevcuttur. Lokal anestezi enjeksiyonu veya anestezi altındaki muayene ile hareket açıklığı değişmez. Artroskopide hipervasküler olmayan fibrotik sinovyumun artıkları izlenir. Kapsüller biopside, yoğun, hipersellüler kollajen doku ve belirgin hipertrofi veya hipervaskülaritesi olmayan ince sinovyal tabaka izlenir.

Evre IV

Çözülme evresi olarak adlandırılır. Minimal ağrı ile birlikte omuz hareketlerinde ilerleyen bir düzelme mevcuttur. Bu dönemde hastalara nadiren cerrahi uygulandığından, artroskopik veya patolojik bilgi yoktur.^[12]

TANI

Tanı, tıbbi hikaye, klinik ve radyolojik muayene ve diğer omuz patolojilerinin ekarte edilmesi ile konur. Hastalığın ilk evresindeki şikayetler sıklıkla 'sıkışma sendromu'na benzer. Çoğu hastada travma öyküsü yoktur. Genellikle sinsi başlangıçlı bir ağrı vardır; bu ağrıyı takiben omuzda hareket kısıtlılığı başlar. Erken evrelerde gece ve istirahat ağrısı yaygındır. Tıbbi hikayede, diyabet başta olmak üzere, hipertiroidi, hipotiroidi, hipoadrenalizm, Parkinson hastalığı, kalp hastalıkları sorgulanmalıdır. Yakın zamanda geçirilen kardiyotorasik cerrahiler, radikal boyun diseksiyonları da sekonder donuk omuza yol açabilirler. HIV enfeksiyonu tedavisinde kullanılan bazı proteaz inhibitörlerinin de donuk omuza yol açtığı rapor edilmiştir.^[13,14]

Klinik muayenede, hastalığın erken evrelerinde tek bulgu, omuzun aşırı hareketlerinde ağrı olmasıdır. Evre I ve II'de palpasyon ile deltoid yapışma yerine uzanan anterior ve posterior kapsülde ağrı vardır. İleri dönemde deltoid ve supraspinatusta, hareketsizliğe bağlı

hafif-orta atrofi olabilir. Omuz dış rotasyonunun tamamen kaybı donuk omuz için patognomonik olabilir (Resim). Eğer pasif dış rotasyon tam, aktif dış rotasyon yok ise, muhtemel rotator manşet yırtığından şüphelenilmelidir. Donuk omuzda, skapulotorasik eklemden yapılan hareketlerin de çoğu etkilenir. En az etkilenen hareketler ekstansiyon ve horizontal adduksiyondur. Tanı için özel bir muayene testi yoktur.

Rutin radyografiler, diğer patolojileri ekarte etmek için çekilir. Genellikle normaldir, bazı olgularda osteopeni izlenebilir.

Rotator manşet yırtığı gibi diğer patolojileri saptamak için manyetik rezonans (MR) görüntüleme de kullanılır; donuk omuz tanısı koymak için rutin olarak kullanılan bir yöntem değildir. MR artrografi, kapsül kalınlığını ve azalmış eklem hacmini göstermede yararlıdır.^[15]

Ultrason ve Doppler, yumuşak dokuda inflamatuvar değişiklikleri ve vaskülitteyi değerlendirmek için günümüzde popülerite kazanmaktadır.^[16]



Resim. a-c. Kırk iki yaşındaki kadın hastanın sağ omuzu. Artroskopik girişim öncesi genel anestezi altında, omuz abduksiyonu 30° (a). Omuz fleksiyonu 60° (b). Omuzda 20° internal rotasyon kontraktürü mevcut (c).

Ayırıcı tanıda bazı omuz bölgesi bakteriyel enfeksiyonlarının, glenohumeral eklem tüberkülozunun^[17] ve bazı tümörlerin^[18] göz önünde bulundurulması yanlış tanıyı önleyecektir.

TEDAVİ

Donuk omuzda tedavi planına başlamadan önce, hastalığın hangi aşamada olduğunun belirlenmesi uygulanan tedavinin başarısı yönünden önem arz etmektedir. Bu amaçla, uygulanacak tedavinin planlanmasından önce hastanın semptomlarının, tıbbi geçmişi ve omuz eklem hareketlerinin değerlendirilmesi gerekir. Donuk omuzda, hastalarda doğal seyir tam olarak ortaya konmamış olsa da, genellikle ortalama 2-3 yıl içinde iyileşme olabileceği belirtilir. Son çalışmalarda ise artık yazarlar bu süreler konusunda daha az iyimser sonuçlar bildirmektedirler.^[19] Tedavinin amacı, hastaların en önemli şikayetlerinden biri olan ağrının kontrolü ve eklem hareket ve gücünün yeniden kazanılmasıdır. Donuk omuz tedavisinde farklı tedavi yöntemleri tanımlanmıştır. Tedavileri cerrahi dışı ve cerrahi şeklinde iki ana başlığa ayırabiliriz.

Cerrahi dışı tedavi seçenekleri

Başlangıç tedavi yöntemi konservatif tedavidir.^[20]

Non-steroid anti-inflamatuvar ilaçlar

Nonsteroid anti-inflamatuvar ilaçlar, inflamasyonun ve ağrının önlenmesi amacıyla erken inflamatuvar dönemde kullanılabilir.^[21] İlaçlar genellikle fizyoterapistler tarafından uygulanan veya öğretilen egzersizler ile birlikte uygulanır. Bu tedavi yöntemi çoğunlukla donuk omuzun ilk aşamasında uygulanır. Egzersizler ağrılı olur ve öncesinde omuza uygulanan sıcak uygulama ve ağrı kesicilerin desteği ile hastaların egzersizlerini daha rahat yapmaları sağlanır.

Fizik tedavi

Fizik tedavide uygulanan bazı özel egzersizler ile eklem hareketleri yeniden kazanılabilir. Bu egzersizler bir terapist kontrolünde ve ev egzersizleri şeklinde uygulanabilir. Bilinçsizce yapılan egzersizler hastalığın seyrini arttırabilir. Uygulama öncesinde omuz eklemine sıcak uygulanması egzersizler öncesinde yardımcı olmayabilir. Egzersizler gerdirmeye ve eklem hareket açıklığını arttırmaya yöneliktir.

Dış rotasyon - pasif germe: Kişi, etkilenen tarafının eli ile, dirseği 90° olacak şekilde bir kapının kenarına tutunur; ardından el ve dirseğini sabit tutarak vücudunu sağlam omuzuna doğru çevirerek etkilenen omuzunu dış rotasyona zorlar. Bu işlemi 30 saniye yapıp, ardından gevşer.

İleri fleksiyon - supin pozisyonu: Kişi supin pozisyon- da yatar. Etkilenmeyen tarafın eli ile etkilenen tarafın dirseğine destek olarak, kolunu baş üstüne doğru getirip gerdirebilir. Bu işlemi 15 saniye yapıp, ardından gevşer.

Karşı tarafa kol gerdirmeye: Kişi etkilenmeyen tarafının eli ile etkilenen taraf dirseğine destek olarak, kolunu göğsüne yaklaştırır. Bu işlemi 30 saniye uygulayıp, ardından gevşer.

Steroid enjeksiyonu

Evre 1'de ve Evre 2'nin başlangıcında inflamasyonun baskılanması amacıyla kullanılabilir. Glenohumeral eklem steroid enjeksiyonu ile birlikte egzersiz uygulaması günümüzde en çok bilinen kombinasyonlardan biridir.^[22] Fizik tedavi ile yeterli cevap alınmadığı veya yeterli yapılmadığı düşünüldüğünde, takviye olarak enjeksiyon denenebilir. Eklem içi uygulama nedeniyle klasik steroid komplikasyonları görülmez. Radyolojik rehberlik olmadan glenohumeral eklem steroid enjeksiyonu yerine, ulaşımın daha kolay olduğu subakromiyal eklem enjeksiyonu sonrasında da donuk omuz semptomlarının azaldığı yönünden bazı yayınlar bulunmaktadır.^[23,24] Oh ve ark. bir çalışmada, steroid enjeksiyonu bir grupta glenohumeral eklem ve diğer grupta ise subakromiyal eklem yapmışlardır. Her iki gruba non-steroid anti-inflamatuvar ilaçlar ve egzersizler de verilmiştir. Sonuçta istatistiksel olarak bir fark olmamakla birlikte, subakromiyal grubunda kısa dönem takip sonuçlarının daha iyi olduğu görülmüştür.^[22]

Oral steroid tedavisi

Oral steroid tedavisi, erken dönemde ağrı kontrolünde fayda sağlamaktadır. Oral prednizolon ile placebo ile karşılaştırıldığı, 42 hastanın değerlendirildiği randomize çift kör çalışmada, erken dönemde semptomlarda azalma saptanmış ancak uzun dönem takiplerinde fark görülemediği.^[25]

Cerrahi tedavi

Anti-inflamatuvar ilaçlara, eklem içi enjeksiyonlara, fizik tedavi veya manipülasyonlara rağmen hastanın şikayetlerinde azalma olmuyorsa, özellikle üçüncü aşama omuzlarda cerrahi tedavi seçeneği düşünülmelidir.^[26] Bu aşamada hasta ile doktorun cerrahi seçenekleri ve cerrahi riskleri mutlaka konuşmalıdır. Cerrahi tedavilerin amacı, sert olan omuz eklemi kapsülünü gevşetmek ve germektir. Günümüzde en çok kullanılan yöntemlerin başında anestezi altında manipülasyon ve omuz artroskopisi gelir.

Anestezi altında manipülasyon

Konservatif tedaviye rağmen altı aydır devam eden ilerleyici ağrı ve hareket kısıtlılığı durumunda uygulanır. Bu işlemde hasta anestezi altında iken, omuz eklemine patolojiye neden olan daralmış kapsül ve skar dokusuna cerrah tarafından kuvvet uygulayarak gerdirilip, yırtılması amaçlanır. İşlem genellikle genel anestezi, subklavyen veya interskalen sinir bloğu altında hasta supin pozisyonunda iken önce kol fleksiyona, sonra 90° abduksiyonda iken dış rotasyona, ardından da abduksiyonda iç rotasyona getirilir. Son olarak da, karşı taraf kol adduksiyona getirilir; hareketler sırasında direncin olduğu yere kadar getirilip, kibarca zorlanır.^[27] Bilinçsizce yapılan zorlamalar humerus kırıklarına, omuz çıkıklarına, brakiyal pleksus yaralanmasına ve rotator manşet kaslarının yırtılmasına neden olabilir. İşlem sonrasında ağrı kesici desteğine başlanıp erken hareket ve egzersiz gerekir. Aksi takdirde yeniden yapışıklıklar oluşabilir. İşlem sırasında omuz hareketlerinde açılma olmuyorsa, daha fazla zorlanmamalı ve diğer cerrahi seçenekler düşünülmalıdır. Uygun yapıldığı takdirde anestezi altında manipülasyonlar, diğer cerrahi seçeneklere göre daha güvenli ve uzun dönem sonuçlarının daha iyi olduğu söylenmektedir.^[27] Yüz yirmi beş hastanın değerlendirildiği randomize bir çalışmada, anestezi altında manipülasyonun ev içi egzersiz programı uygulanan hastalara göre işlem sonrası üçüncü ayda daha fazla eklem hareket açıklığı elde edildiği rapor edilmiştir.^[28]

Omuz artroskopisi

Anestezi altındaki manipülasyonlarda oluşabilecek komplikasyonlardan dolayı daha güvenli olduğu için omuz artroskopisi tercih edilebilir. Skalen blok veya genel anestezi altında cerrahın alışkın olduğu pozisyonunda, lateral dekubit veya şezlong pozisyonunda uygulanır. Cerrahinin başarısı iyi bir görüntüye bağlıdır. Bu amaçla artroskopik pump setinin 50–10 mmHg arasında kullanılması tavsiye edilir. Standart cerrahiye, omuz artroskopisinde olduğu gibi posterior portalden başlanır. İlk olarak biceps uzun başı görüntülenmesi ile başlanır. Yeterince gevşetme yapıldıktan sonra eklem çok fazla kontrakte olduğu için, infra glenoid aralığı değerlendirmek zordur. Anterior portalden gönderilecek radyofrekans probu ile labrumun kenarından orta gleno humeral ligamanı kesilerek, gevşetmeye başlanır. Subskapularis genellikle skar dokusu ile kaplıdır. Tendonun parlak lifleri görünene kadar skar dokusu eksize edilmelidir. Ardından rotator aralık, supraspinatus tendonun ön kısmından gevşetilir. Supraspinatus tendonuna hasar vermemek için dikkat edilmelidir. Tüm bu dokular korakoid sürecin inferolateral kemik yüzey görüntülene kadar kesilip

çıkartılır. Kapsülotomi bicepsin uzun başının yapışma yerinden posterior olarak saat dokuz hizasına kadar yapılır. Inferior kapsülün altından aksiller sinir geçmesi nedeniyle koter burada kullanılmamalıdır.^[26] Omuz artroskopisine izin vermeyecek düzeyde aşırı kontrakte eklemlerde açık gevşetme de uygulanabilir. Kapsülün ne kadar gevşetileceği konusunda tartışmalar mevcuttur. Anterior ve inferior kapsüller gevşetme nispeten sık yapılırken posterior gevşetme ilerleyici internal rotasyon kısıtlılığında yapılabilir. Aşırı gevşetmenin aksiller sinir felci, omuz dislokasyonu gibi potansiyel artsorunları bulunmaktadır.^[2]

Botulinum toksini uygulaması

Chen, donuk omuzda eklem içi botulinum toksin enjeksiyonunu araştırmıştır. Botulinum toksin enjeksiyonunun steroide göre ağrı kesici etkisinin daha uzun sürdüğünü ve yan etkilerinin daha az olduğunu, etkili ve alternatif bir tedavi olabileceğini belirtmiştir.^[29]

Cerrahi sonrası

Cerrahi işlemler sonucunda kazanılan eklem hareketlerinin devamlılığını sağlamak amacıyla fizik tedavi, cerrahi sonrası hemen başlanması gerekmektedir. İyileşme dönemi altı hafta ile üç ay arası sürebilir.

Günümüzde donuk omuz ile ilgili çalışmalar yapılmış ve konu ile ilgili birçok tedavi yöntemi bulunmuştur. Tedavi planlaması öncesinde en uygun tedavinin verilebilmesi için hastanın iyi bir şekilde değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Bhargav D, Murrell GAC. Basic Science of Adhesive Capsulitis. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery* 2011;12(4):126–9.
2. Lynch TS, Edwards SL. Adhesive capsulitis: current concepts in diagnosis and treatment. *Current Orthopaedic Practice* 2013;24(4):365–9. [CrossRef](#)
3. Neviaser JS. Adhesive capsulitis of the shoulder. A study of the pathological findings in periarthritis of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1945;27(2):211–22.
4. Tasto JP, Elias DW. Adhesive capsulitis. *Sports Med Arthrosc* 2007;15(4):216–21.
5. Tighe CB, Oakley WS Jr. The prevalence of a diabetic condition and adhesive capsulitis of the shoulder. *South Med J* 2008;101(6):591–5. [CrossRef](#)
6. Lho YM, Ha E, Cho CH, Song KS, Min BW, Bae KC, Lee KJ, Hwang I, Park HB. Inflammatory cytokines are overexpressed in the subacromial bursa of frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2013;22(5):666–72. [CrossRef](#)
7. Xu Y, Bonar F, Murrell GA. Enhanced expression of neuronal proteins in idiopathic frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2012;21(10):1391–7. [CrossRef](#)
8. Uthoff HK, Boileau P. Primary frozen shoulder: global capsular stiffness versus localized contracture. *Clin Orthop Relat Res* 2007;456:79–84.

9. Bunker TD, Anthony PP. The pathology of frozen shoulder. A Dupuytren-like disease. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77(5):677-83.
10. Chambler AF, Carr AJ. The role of surgery in frozen shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85(6):789-95.
11. Neviaser AS, Hannafin JA. Adhesive capsulitis: a review of current treatment. *Am J Sports Med* 2010;38(11):2346-56. [CrossRef](#)
12. Sheridan MA, Hannafin JA. Upper extremity: emphasis on frozen shoulder. *Orthop Clin North Am* 2006;37(4):531-9.
13. Grasland A, Ziza JM, Raguin G, Pouchot J, Vinceneux P. Adhesive capsulitis of shoulder and treatment with protease inhibitors in patients with human immunodeficiency virus infection: report of 8 cases. *J Rheumatol* 2000;27(11):2642-6.
14. De Ponti A, Viganò MG, Taverna E, Sansone V. Adhesive capsulitis of the shoulder in human immunodeficiency virus-positive patients during highly active antiretroviral therapy. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15(2):188-90.
15. Song KD, Kwon JW, Yoon YC, Choi SH. Indirect MR arthrographic findings of adhesive capsulitis. *AJR Am J Roentgenol* 2011;197(6):W1105-9. [CrossRef](#)
16. Walmsley S, Osmotherly PG, Walker CJ, Rivett DA. Power Doppler Ultrasonography in the Early Diagnosis of Primary/Idiopathic Adhesive Capsulitis: An Exploratory Study. *J Manipulative Physiol Ther* 2013;S0161-4754(13)00109-7. [CrossRef](#)
17. Li JQ, Tang KL, Xu HT, Li QY, Zhang SX. Glenohumeral joint tuberculosis that mimics frozen shoulder: a retrospective analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 2012;21(9):1207-12. [CrossRef](#)
18. Robinson D, Halperin N, Agar G, Alk D, Rami K. Shoulder girdle neoplasms mimicking frozen shoulder syndrome. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12(5):451-5.
19. Akpinar S, Ozalay M, Hersekli MA, Ozkoç G, Tandoğan RN. Arthroscopic capsular release for frozen shoulder. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003;37(3):213-8.
20. Levine WN, Kashyap CP, Bak SF, Ahmad CS, Blaine TA, Bigliani LU. Nonoperative management of idiopathic adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16(5):569-73.
21. Hsu JE, Anakwenze OA, Warrender WJ, Abboud JA. Current review of adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20(3):502-14. [CrossRef](#)
22. Oh JH, Oh CH, Choi JA, Kim SH, Kim JH, Yoon JP. Comparison of glenohumeral and subacromial steroid injection in primary frozen shoulder: a prospective, randomized short-term comparison study. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20(7):1034-40. [CrossRef](#)
23. Sethi PM, Kingston S, Elattrache N. Accuracy of anterior intra-articular injection of the glenohumeral joint. *Arthroscopy* 2005;21(1):77-80.
24. Carette S, Moffet H, Tardif J, et al. Intraarticular corticosteroids, supervised physiotherapy, or a combination of the two in the treatment of adhesive capsulitis of the shoulder: a placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum* 2003;48(3):829-38.
25. Buchbinder R, Hoving JL, Green S, Hall S, Forbes A, Nash P. Short course prednisolone for adhesive capsulitis (frozen shoulder or stiff painful shoulder): a randomised, double blind, placebo controlled trial. *Ann Rheum Dis* 2004;63(11):1460-9.
26. Berghs BM, Sole-Molins X, Bunker TD. Arthroscopic release of adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13(2):180-5.
27. Farrell CM, Sperling JW, Cofield RH. Manipulation for frozen shoulder: long-term results. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14(5):480-4.
28. Kivimäki J, Pohjolainen T, Malmivaara A, Kannisto M, Guillaume J, Seitsalo S, Nissinen M. Manipulation under anesthesia with home exercises versus home exercises alone in the treatment of frozen shoulder: a randomized, controlled trial with 125 patients. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16(6):722-6.
29. Chen HS, Chang KH, Kang JH, Hsu YH, Hsu AC, Chen SC. Treatment of frozen shoulder with intra-articular injection of botulinum toxin in shoulder joints. *Med Hypotheses* 2011;77(2):305-7. [CrossRef](#)