

## Omuz artroskopisi: Genel prensipler ve uzmanlık aşamaları

### *Arthroscopy of the shoulder: general principles and stages for promoting competence*

Işık AKGÜN, Hayrettin KESMEZACAR

*İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı*

*Omuz eklemi artroskopisi morbiditenin azlığı nedeniyle birçok açık girişimin yerini almıştır. Ancak diğer eklem artroskopilerinde olduğu gibi belli bir öğrenme eğrisi gerektirir. Bunun yanı sıra özel alet ve ameliyathane şartları da bulunmalıdır. Artroskopik rotator manşet cerrahisi uygulamadan önce tanısal artroskopi konusunda deneyimli olmak ve artroskopik cerrahiye aşama aşama geçmek yarar sağlayacaktır. Bu yazıda, omuz artroskopisinin genel prensipleri, tanısal artroskopi ve cerrahi artroskopiye geçiş konusundaki bilgilerin derlenmesi amaçlandı.*

*Arthroscopic surgery of the shoulder has replaced several open procedures because of minimal morbidity. However, like other joint arthroscopic procedures, it involves a significant learning curve. In addition, it requires availability of special equipment and certain operating conditions. It is advisable to achieve enhanced experience and competence in diagnostic arthroscopy and then to practice arthroscopic surgery in a staged manner. This review aims to provide an outline of current knowledge about general principles of shoulder arthroscopy, diagnostic arthroscopy, and arthroscopic surgical procedures.*

Günümüzde giderek yaygınlaşan ve rutin bir girişim olmaya başlayan omuz artroskopisini ilk kez 1930'larda Burman<sup>[1]</sup> kadavra üzerinde gerçekleştirmiştir. Daha sonraki yıllarda önemli bir gelişme yaşanmamasına karşın, son 15-20 yıl içinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu süre içinde teknolojinin gelişmesine paralel olarak, kamera tasarımı ve fiber optik konusundaki buluşlar, artroskopinin her alanda yaygın olarak kullanılmasını sağlamıştır. Özelleştirilmiş aletler sayesinde tanısal artroskopinin de ilerisine gidilmiş; cerrahi artroskopi birçok patolojide rutin uygulama haline gelmiştir. Birçok yönden açık cerrahiye göre avantajlıdır ve hastaya daha az morbidite getirmektedir. Hatta, açık cerrahi ile daha önce tanısı konamamış ya da yanlış tanı konmuş birçok hastanın artroskopi sayesinde gerçek patolojileri ortaya çıkarılabilmektedir.

Omuz artroskopisindeki ilerlemeler, diz artroskopisine göre biraz daha yavaş gerçekleşmiştir. İlk klinik çalışmalar 1965'de Andren ve Lundberg<sup>[2]</sup> tarafından yayınlanmış; daha sonraki yıllarda Conti,<sup>[3]</sup> Wiley ve Older<sup>[4]</sup> ile sürdürülmüştür. Watanabe<sup>[5]</sup> 1978'de standart anterior ve posterior giriş yollarını belirlemiştir. Omuz artroskopisi özellikle son 20 yıl içinde giderek artan bir şekilde yapılmaya başlanmış ve yurtdışında birçok açık cerrahi girişimin yerini almıştır. Omuz artroskopisi ülkemizde 90'lı yılların başında uygulanmaya başlamıştır.<sup>[6-9]</sup> Ancak yaygınlaşması ve rutin kullanıma girmesi, dizde olduğu kadar hızlı olamamıştır. Diz artroskopisinin görece daha kolay oluşu, risklerinin azlığı, turnike kullanılmasına bağlı kanama sorununun olmayışı ve belki de en önemlisi, omuzda olduğu gibi özel donanım gerektirmemesi bunda büyük etken olmuştur. Bu yazıda

omuz artroskopinin genel ilkelerinin üzerinde durarak, özellikle tanısal artroskopi, endikasyonları, öğrenme eğrisi ve komplikasyonları hakkında bilgi vermeyi amaçladık.

### Temel şartlar ve donanım

Omuz artroskopisi uygulaması için ilk şart, omuz eklemi ve çevre dokuların normal ve patolojik anatomisini ve biyomekaniğini iyi bilmektir. Bu, hem oluşabilecek komplikasyonlardan kaçınmak, hem de karşılaşılabilecek lezyonları tanımak ve tedavisini planlamak için gereklidir. Ayrıca, cerrahın temel artroskopi kursu almış olması gerekmektedir. Omuz artroskopisine başlamadan, diz artroskopisinde bir süre deneyim kazanmanın oldukça yararlı olduğunu düşünüyoruz. Gerek uygulama, gerekse donanım açısından daha basit olan diz artroskopisinde kazanılan deneyim, omuzdaki girişim sırasında karşılaşılabilecek zorlukları aşmada cerrahın kendine güvenini arttıracaktır.

Omuz artroskopisi yapacak cerrahın, ameliyathane ekibini (cerrahi asistan, anestezi uzmanı, hemşire ve ameliyathane personeli) yapılacak uygulama ve oluşabilecek komplikasyonlar konusunda bilgilendirmesi gerekir. Gerek hastanın pozisyonu ve anestezi şekli, gerekse artroskopi donanım ve aletleri diz artroskopisine göre farklılıklar göstermektedir. Ameliyathane ve anestezi şartları buna uygun olmalıdır.

### Anestezi

Omuz artroskopisi uygulamalarında interskalen blok tarzında rejyonel anestezi yapılabileceği gibi, eklem içi kanamanın az olması amacıyla hipotansif genel anestezi de tercih edilebilmektedir. Bu seçim hem anestezi uzmanının deneyimine, hem de hasta faktörüne göre değişebilmektedir. Interskalen blok anestesinin en önemli avantajı, ameliyat sonrası analjezinin devam etmesidir; bu da, ağrı kontrolü açısından büyük rahatlık sağlamaktadır. Hipotansif genel anestezinin avantajı ise, daha önce değinildiği gibi, eklem içi kanamanın az olmasıdır. Bu durum omuz artroskopisinde görüş kalitesi için çok önemlidir.

Geniş sayıda olgu içeren bir karşılaştırmada rejyonel anestezi güvenli ve etkili bulunmuş, hasta memnuniyetinin yüksek olduğu bildirilmiştir.<sup>[10]</sup> Aynı çalışmada, uygulamanın ameliyat sırasında mükemmel analjezi ve kas gevşemesi sağladığı, ameliyat sonrasında hastanede kalış süresini azalttığı ve has-

tanın ağrı duyumsamasını uzun süre engellediği belirtilmiştir. Ancak interskalen blok yapılan olgularda nadir de olsa frenik sinir parestizileri oluşabilmektedir.<sup>[11]</sup> Pulmoner sorunlara yol açmasa da, hastalarda bu bakımdan dikkatli olunmalıdır.

İster interskalen blok anestezi, ister hipotansif genel anestezi olsun, EKG elektrotları ve anestezi malzemeleri cerrahi alan dışında tutulmalıdır. Ayrıca, anestezi uzmanı cerrahi sırasındaki manipülasyonlar konusunda uyarılmalı ve hastada baş, boyun ve hava yolu emniyete alınmalıdır.

### Hasta pozisyonu

Omuz artroskopisinde cerrahların tercih ettiği iki pozisyon, lateral dekubitus ve şezlong (beach chair) pozisyonlarıdır. Hastanın hangi pozisyonda olacağı cerrahın tercihine göre değişmekle birlikte, birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları vardır.

Lateral dekubitus pozisyonunda hasta, artroskopi yapılacak taraf üstte olacak şekilde, sağlam tarafın üzerinde yan yatırılır. Vücudun her iki yanına destekler yerleştirilerek, uygulama sırasında bu pozisyonun korunması sağlanmalıdır. Daha sonra, eklem aralığının açılabilmesi için hastanın kolu 5-6 kilo ağırlık ile traksiyona alınır (Şekil 1a). Kolun traksiyon pozisyonu ve açısı için değişik uygulamalar söz konusudur.<sup>[12,13]</sup> Birçok cerrah bu pozisyonda ameliyat masasının baş kısmına 15-30 derece eğim vererek, glenoid yüzeyini yere paralel hale getirmektedir.<sup>[14,15]</sup> Traksiyon yapılan kol ise 70 derece abduksiyon ve 15 derece öne fleksiyona alınır.

İkinci pozisyon, şezlong pozisyonudur (Şekil 1b). Bu pozisyonda ameliyat masasının baş kısmı kaldırılarak, hastanın 70-80 derece fleksiyonda oturur pozisyonu alması sağlanır.<sup>[16,17]</sup> Artroskopi yapılacak omuz ve kolun her yöne rahatça hareket edebilmesi ve artroskopi aletlerinin kolaylıkla kullanılabilmesi için, hasta, omzu iyice masa dışına taşıyacak şekilde oturtulmalıdır. Bu pozisyonda traksiyon aleti gerekmez.

Her iki pozisyonun da avantaj ve dezavantajları vardır. Lateral dekubitus pozisyonunda traksiyon aleti kullanıldığından hem asistana ihtiyaç kalmamakta, hem de eklem açılması iyi olduğundan yeterli görüş ve eklem içi hareket kolaylığı sağlanmaktadır. Ancak, artroskopik cerrahiden açık cerrahiye geçme zorunluluğunda, pozisyona bağlı olarak birçok kez zorluk yaşanmaktadır. Bir başka dezavantaj

ise traksiyonun neden olduğu nörolojik komplikasyonların oluşmasıdır. Bu pozisyonda yüksek oranda nörolojik komplikasyon bildirilmiştir.<sup>[18]</sup> Şezlong pozisyonu, interskalen blok anestezisi uygulanan hastalarda, hasta açısından daha rahattır; ayrıca, cerraha omzu istediği şekilde hareket ettirme imkanı sağlamaktadır. Açık cerrahiye geçilme zorunluluğunda, pozisyon değiştirilmeden uygulama devam edebilmektedir. Ancak, çoğu kez yeterli görüş alanı için traksiyon gerekmekte ve asistana ihtiyaç duyulmaktadır.

### Temel aletler

Glenohumeral eklem ve subakromiyal aralığın artroskopisi için bazı alet ve ekipmanın hazır bulundurulması gerekir. Bunların birçoğu tanısal artroskopi için gerekmezken; cerrahi artroskopi, teknik donanım olarak ilave setlerin, elle kullanılan ve motorlu aletlerle mümkün olmaktadır. Başlangıçta temel olarak diz artroskopisinde kullanılan ekipmana (30 derecelik skop, ışık kaynağı, kamera, monitör) yapılacak bazı ilaveler ile tanısal artroskopi yapılabilir.

Eklemi şişirmek ve yıkamak amacıyla, diz artroskopisinde kullanılan %0.9'luk sodyum klorür, Ringer laktat, glycine, vb. kullanılmaktadır. Ancak diz artroskopisinden farklı olarak, pompa sistemleri ya da yer çekiminden yararlanılarak sıvının daha yükseğe konması gerekir. Turnike olmayacağı için, oluşacak kanama görüş kalitesini bozmaktadır. Bu nedenle hem sıvı akımının iyi olması, hem de kanamaya engel olabilmesi için yıkama sıvısı belli bir basınçta olmalıdır. Birçok cerrah artroskopik pompa kullanmaktadır. Pompa kullanımının deltoid kasında

basınç artışına neden olduğu; ancak artroskopinin bitişinden kısa bir süre sonra basıncın normale döndüğü bildirilmiştir.<sup>[19,20]</sup> Sıvının, eklem dışına taşarak kompartman basıncını arttırdığı; ayrıca, açık cerrahiye geçilmesini zorlaştırdığı belirtilmiştir.<sup>[19,21,22]</sup>

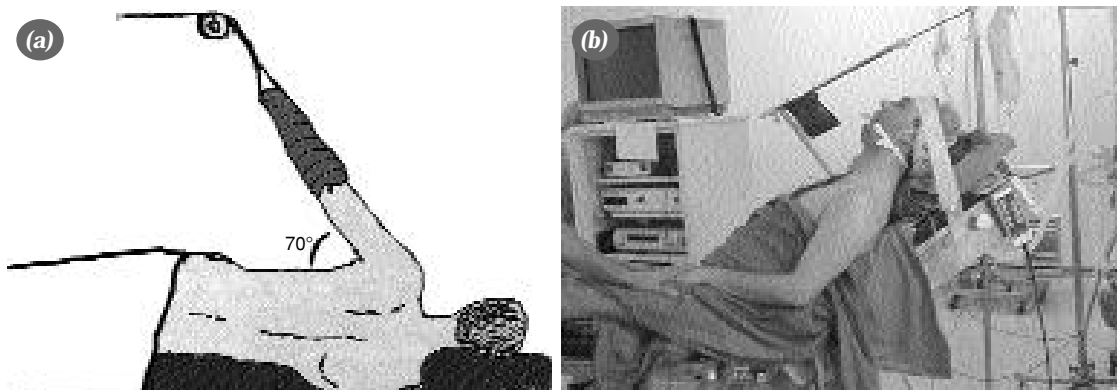
Kanamayı azaltmak amacıyla yıkama sıvısının içine adrenalin konması da oldukça yararlı olmaktadır. Üç bin ml'lik solüsyon içine 0.5-1 ampul 1/4'lük adrenalin önerilmiştir.<sup>[7]</sup> Görüş kalitesini artırmak için solüsyonun eklem girildiği kanülü genişletmek, infüzyon pompası kullanmak, küçük uçlu shaver ve bur ile rezeksiyon yapmak, sıvı çıkışı için ikinci bir kanül yerleştirmek, hastanın kan basıncını düşürmek ve elektrokoter ya da radyofrekans kullanmak önerilmiştir.<sup>[11]</sup>

Ayrıca, aletlerin eklem içine yönlendirilmesi ve sıvının eklem dışına çıkışının sağlanması için, omuz kanül sistemleri gerekmektedir. Bu kanüllerin çeşitli çaplarda ve diyaframalı olanları vardır. Diyaframalı kanüllerde sıvının dışarı çıkışı kontrol edilebilmektedir.

Çengel, tutucu, kesici gibi temel cerrahi el aletlerinin yanı sıra artroskopik shaver, koagülasyon ve kesme işlemi için koter bulundurulmalıdır. Daha sonraları artroskopik koter yerine radyofrekans kullanılmaya başlanmıştır.<sup>[23]</sup> Bunun dışında, artroskopik cerrahi planlanıyorsa, buna yönelik dikiş setleri, yumuşak doku rezektörleri, burrlar ve akromiyonizer hazır bulundurulmalıdır.

### Giriş yolları

Herhangi bir artroskopik girişimde, skop ve aletlerin eklem giriş portalı ya da yolları, eklem içinin



**Şekil 1.** (a) Lateral pozisyonda kol 70 derece abduksiyon ve 15 derece öne fleksiyonda traksiyona alınır. (b) Şezlong pozisyonunda hasta 70 derece fleksiyonda oturur pozisyonundadır ve artroskopi yapılacak omuz masa kenarının dışındadır.

olabildiğince görülebilmeye izin vermeli ve hasar görebilecek önemli dokulardan mümkün olduğunca uzak olmalıdır. Özellikle artroskopi başladıktan sonra, eklem yıkama solüsyonu ile şişeceği de akılda tutularak, anatomik referans noktalarının artroskopiye başlamadan belirlenmesi ve çizilmesi gerekir. Çünkü, eklem ve çevre yumuşak dokularda sıvı verilmesi sonrasında oluşan ödem, daha sonra gerekebilecek giriş yollarının güvenli olarak belirlenmesini engeller.

Omuz artroskopisinde, palpe edilebilen referans noktaları belirlenir ve sınırları cilt üzerine çizilir (Şekil 2a). Bu anatomik noktalar akromiyon, klavikula, akromiyoklaviküler eklem, skapula spinası ve korakoitten oluşmaktadır. Daha sonra bu çizgilerin iki santimetre kadar uzağına ikinci çizgi çizilir. Bu, genel olarak giriş yollarının bulunacağı çizgiyi gösterir. Çıkabilecek komplikasyonlardan kaçınmak için, ne kadar tecrübeli olunursa olunsun, hiçbir omuz artroskopisine bu referans noktaları çizilmeden başlanmamalıdır (Şekil 2b).

Bugüne kadar birçok giriş yolu tanımlanmıştır. Ancak, klasik olarak en güvenli yol, Andrews ve ark.<sup>[12]</sup> tarafından ortaya konan posterior girişle artroskopiye başlanmasıdır.

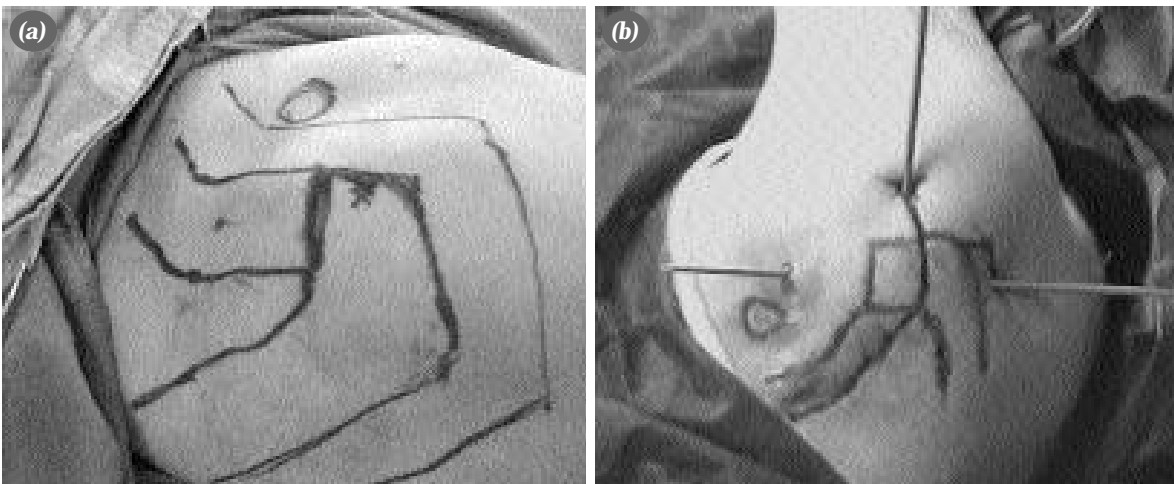
### Posterior giriş

Posterior giriş, görüntüleme için kullanılan ilk giriş yoludur. Geleneksel olarak, omuz artroskopisine posterior giriş ile başlanır ve eklem ön, üst ve alt bölümündeki yapılar görüntülenebilir. Posterior giriş

öncesinde, 18 no'lu spinal kanül yerleştirilerek, eklem 10 ml'lik serum fizyolojik ile şişirilir. Kanül çıkarılmadan enjektör iğneden çıkarılarak, verilen sıvının geri gelip gelmediği kontrol edilir. Geri geliyorsa, kanülün eklem içinde olduğundan emin olunur. Daha sonra eklem 20-30 ml'lik serum fizyolojik ile olabildiğince şişirilir ve böylece trokarın rahat bir şekilde girmesi sağlanır. Akromiyonun posterolateral köşesinin 1 cm mediyal ve 2-3 cm distal noktası işaretlenir ve bisturi ile cilt ve cilt altı bir santimetre kadar kesilir. Bu insizyondan künt trokarla girilerek, trokarın ucu çok az mediyal ve çok az yukarı, korakoid çıkıntıya doğru yönlendirilerek eklem girilir. Eklem girilmişse, daha önceden verilen sıvı, trokardan geri gelecektir. Eklem içinde olduğundan emin olduktan sonra tanısal artroskopiye başlanabilir.

Posterior giriş, infraspinatus ve teres minör kasları arasındaki bölümden (soft-spot - yumuşak nokta) yapılmaktadır. Böylelikle cilt, cilt altı, posterior deltoid ve eklem kapsülü geçilir. Bu girişte zarar görebilecek yapılar posterior humeral sirkumfleks arter, aksiller sinir ve skapuler sirkumfleks arter, supraskapuler sinir ve arterdir. Aksiller sinir posterior giriş yolunun 2-4 cm aşağısında yer almaktadır.<sup>[24]</sup>

Rotator manşete yönelik girişimlerde posterior giriş glenoid yüzeyine paralel ve glenoid çerçevesinin tam ortasına uyan bölgeden yapılmalıdır.<sup>[25]</sup> Daha mediyalden ya da superiordan girişlerde, rotator manşetin görüntülenmesi ve tamiri oldukça zorlaşmaktadır.

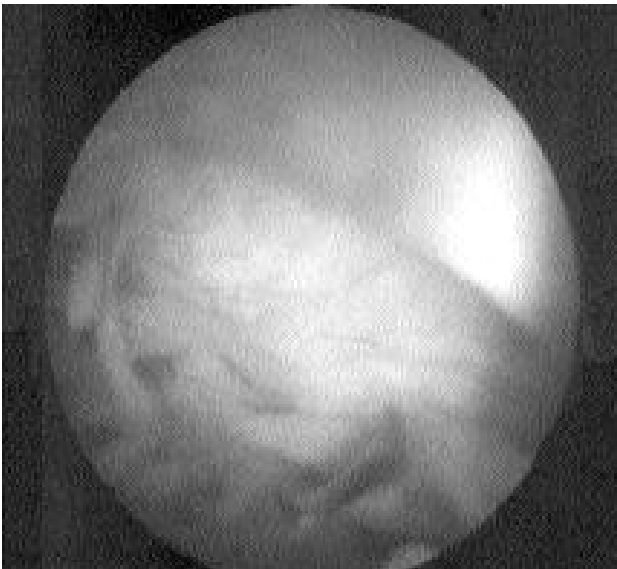


**Şekil 2.** (a) Her omuz artroskopisinde anatomik noktaların çizimi mutlaka yapılmalıdır. Akromiyon, klavikula, korakoid ve skapula spinası belirlenmelidir. (b) Taze kadavra üzerinde anatomik yapıların çizimi ve anterior, posterior, lateral giriş yolları.

### Anterior giriş

Cerrahi omuz artroskopinde enstrüman girişi için en sık anterior giriş kullanılmaktadır. Cerrahi girişimler dışında da, bazı yapıların daha iyi görülebilmesi, patolojik olup olmadıklarının daha iyi değerlendirilebilmesi için çengel ile muayene gerekliliği vardır. Ayrıca yaygın sinoviti olan bir eklemden, bu dokuların temizlenmeden kavitenin tam anlamı ile değerlendirilmesi mümkün olmamaktadır. Anterior giriş yolu, bu işlemi yapacak enstrümanların eklem içine sokulması için gereklidir.

Anterior giriş, içten-dışa veya dıştan-içe olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilebilir. Posterior girişten farkı, referans noktalarının eklem içi yapılar olmasıdır. Matthews ve ark.nın<sup>[26]</sup> tanımladıkları humerus dışı, glenoid, biceps tendonunun altı ve subskapularis tendonunun üst kenarı arasında kalan bölge, anterior portalın yerini oluşturmaktadır. İçten-dışa yönteminde, skop bu bölgeye kadar ilerletilerek, içinde bulunduğu kanül oynatılmadan çıkarılır ve çubuk, kanül içinden anteriora doğru ilerletilir. Omuz ön tarafından dışarı çıkartılan çubuğun üzerinden, kanül yerleştirilmiş olur. Dıştan-içe tekniğinde ise ışık kaynağından yararlanılarak dışarıdan içe spinal iğne ilerletilir ve eklem içinden skop ile yeri kontrol edilir (Şekil 3). Daha sonra, iğne giriş yerindeki cilt, cilt altı insize edilerek künt trokar ekleme kadar ilerletilir ve üzerinden kanül yerleştirilir.



**Şekil 3.** Anterior giriş yolunun dıştan-içe açılmasında skop yardımı ile iğne görülür ve aynı doğrultuda künt trokar ekleme yerleştirilir.

Superiordaki biceps tendonuna yakın bölgeden yapılan girişe antero-superior,<sup>[12]</sup> alttaki subskapularis tendonunun hemen üzerinden yapılan girişe ise antero-inferior giriş denmektedir.<sup>[27]</sup> Rotator manşete yönelik girişimlerde, antero-inferior giriş tendon tamiri açısından daha uygun olmaktadır.<sup>[25]</sup> Subskapularis tendonunun hemen üzerinden açılan portaldan eklem içi tendondan tendona sütür konması daha kolaydır. Ancak, aynı seansta antero-inferior labrum tamiri de yapılacaksa, bu iki giriş yolunun birbirine çok yakın olması nedeniyle antero-superior portal zorunlu olarak tercih edilmelidir.

### Superior giriş

Rutin olarak kullanılmayan bir giriştir. Önceleri sıvı girişini sağlaması için kullanılmış,<sup>[28]</sup> ancak daha sonra artroskopik pompaların ortaya çıkması ile rutinden çıkmıştır. Glenohumeral eklem için kullanıldığında, supraspinatus kasından geçme zorunluluğu dezavantaj oluşturmaktadır. Klavikulanın arka kenarı, akromiyonun mediyal kenarı ve skapula spinasının ön kenarının belirlediği yumuşak noktadan (soft-spot) yapılır. Günümüzde, superior labrumun fiksasyonu amacı ile kullanılmaktadır. Bu giriş sırasında risk taşıyan yapılar, supraskapululer sinir ve arterdir.

### Lateral giriş

Bu giriş, subakromiyal aralığın görüntülenmesi ve dekompresyonu için kullanılır. Akromiyonun anterolateral köşesinin hemen lateralinde yer alır. Buradan doğrudan portal açılabilirse de, ideali, spinal iğnenin içeriden skop ile görülerek, aynı yerden giriş deliğini açmaktır. Akromiyon lateral kenarından, 2-3 cm distalden cilt insizyonu yapılır. Bu portal açılırken kolun abduksiyona gelmemesi, aksiller sinirden uzaklaşmak açısından önemlidir. Rotator manşet patolojilerine yönelik yapılan artroskopik girişimlerde, bursoskopi sırasında kullanılır.

Ellman<sup>[29,30]</sup> hem anterolateral, hem de posterolateral portali tanımlamıştır. Anterolateral portaldan akromiyonun alt yüzeyini, korakoakromiyal ligamanı ve akromiyoklaviküler eklemi görüntülemiş; posterolateral portali ise subakromiyal aralıkta yapılan işlemler sırasında, sıvı çıkışı için kullanmıştır.

Subakromiyal aralığın posterior ve anterior girişleri, daha önce anlatılan girişlerden farklı değildir. Eğer bursa görülmek isteniyorsa, trokar önce akromiyonun posterior köşesine doğru ilerletilir ve bu noktadan sonra, ucu çok az inferiora doğru yön-

lendirilip akromiyon geçildikten sonra tekrar yukarı doğru itilir. Böylece subakromiyal aralığa girilmiş olunur. Anterior portal için ise özel bir manevra yoktur. Kanül, eklem kapsülüne girmeden yukarı doğru yönlendirilirse subakromiyal bölgeye ulaşılır.

### Tanısal glenohumeral eklem artroskopisi

Omuz artroskopisi, glenohumeral eklem ve subakromiyal aralık artroskopisini içerir. Hangi eklem artroskopisi yapılsa yapılsın, her cerrahın patolojileri atlamaması için sistematik bir sıralama oluşturması gerekir. Eğer eklem yapıları belli bir sıra ile incelenmezse, deneyimli bir artroskopist dahi bazı patolojileri göremeyebilir. Glenohumeral eklem incelenmesine geleneksel olarak posterior portaldan giriş yapılarak başlanır ve eklem şişirilerek görüntülenir.

Snyder<sup>[14]</sup> glenohumeral eklem artroskopisinde posterior portaldan 10, anterior portaldan ise beş noktanın görüntülenebileceğini belirtmiştir (Tablo 1).

### Humerus başı ve glenoid

Eklem ilk girişte görülebilen yapılardır. Humerus başının rotasyonu ile oryantasyon sağlanır ve her iki eklem yüzeyi incelenir. Glenoid, böbrek şeklindedir ve konkav bir yapıdadır (Şekil 4). Superior bölüm, inferior bölüme göre daha dardır. Eklem yüzeyi fibröz yapıdaki labrumlar ile çevrelenmiştir. Humerus başı ise yarım daire şeklindedir ve eklem kırdağı ile kaplıdır. Posterolateralindeki kırdağı

**Tablo 1.** Glenohumeral eklem artroskopisi sırasında görüntülenen anatomik yapılar<sup>[14]</sup>

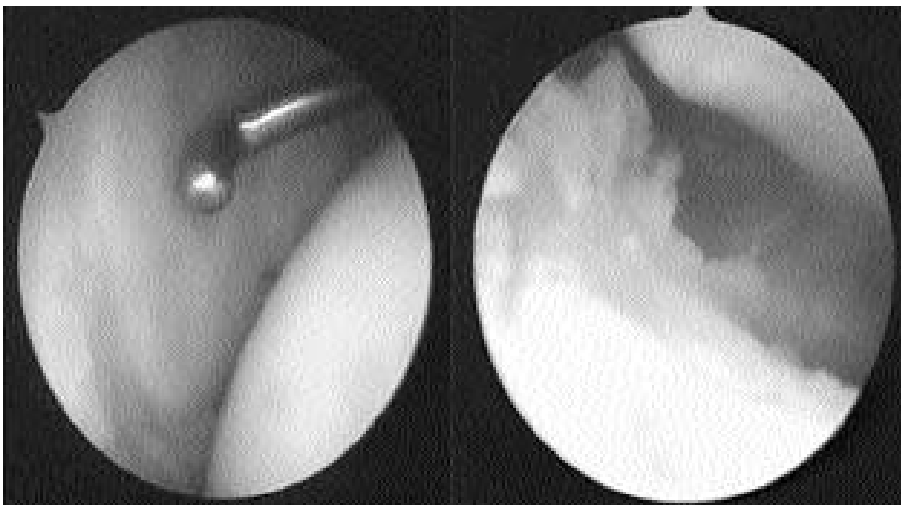
#### Posterior giriş yolu

1. Biceps tendonu
2. Posterior labrum ve kapsüle yapışması
3. Aksiller kese ve inferior kapsülün yapışması
4. İ inferior labrum ve glenoid eklem yüzeyi
5. Supraspinatus tendonu
6. Rotator manşetin posterior yapışma yeri ve humerus başının kırdağısız bölgesi (bare spot)
7. Humerus başının eklem yüzeyi
8. Antero-superior labrum, superior ve orta glenohumeral ligamanlar ve subskapularis tendonu
9. Antero-inferior labrum
10. Antero-inferior glenohumeral ligaman

#### Anterior giriş yolu

1. Posterior labrum
2. İnfraspinatus ve supraspinatus tendonunun posterior bölümü
3. Anterior labrum ve inferior glenohumeral ligamanların yapışması
4. Subskapularis tendonu, recessusu ve middle glenohumeral ligaman
5. Humerus başının anterior bölümü, subskapularis tendonunun humerus başına yapışma yeri

bölge (bare spot) intrakapsüler, ekstrakartilajinöz ve fizyolojiktir (Şekil 5). Bu yapının omuz çıkıklarında oluşan Hill-Sachs lezyonu ile karıştırılmaması gerekir. Kola rotasyon verilerek humerus başının tüm eklem yüzeyini görmek mümkündür. Her iki karşılıklı



**Şekil 4.** Solda glenoid, posterior labrum ve inferior labrum, sağda ise aksiller kesenin artroskopik görüntüsü.

eklem kırırdağı kondromalazi, dejenerasyon, kırırdağ defektleri ve osteonekroz açısından incelenmelidir.

Orta yaş üzerindeki kişilerde humerus başının alt eklem yüzündeki kırırdağda incelmeye ve fibrilasyon sık görülmektedir.

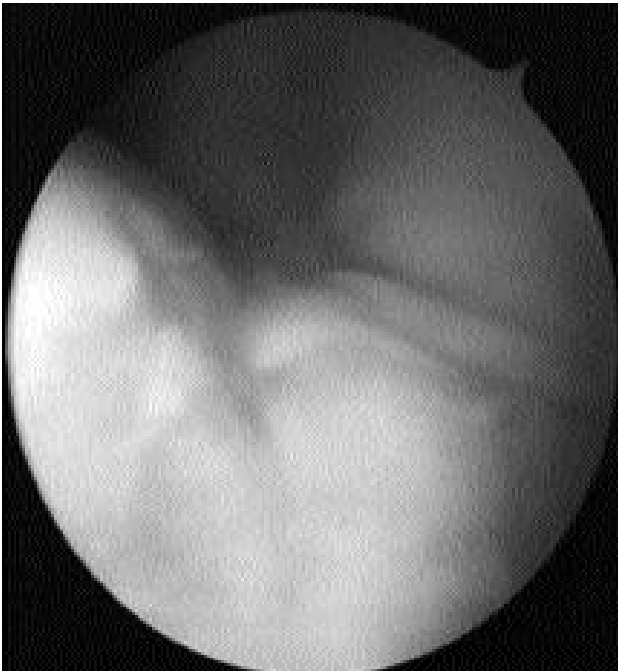
Bu aşamada değerlendirilecek bir başka nokta, eklemdeki olası instabilitedir. Özellikle artroskopi yarı oturur pozisyonda yapıyorsa, humerus başının glenoid göze translyasyon derecesi ve sublukse olup olmadığı; kapsüldeki genişleme ve gevşeklik de değerlendirilmelidir. İleri derecede genişlemiş kapsülü olan multidireksiyonel instabiliteli olgularda skopun anterior ve inferiore geçişi çok kolay olabilmektedir (drive-through belirtisi).<sup>[31]</sup>

### Biceps-superior labrum kompleksi

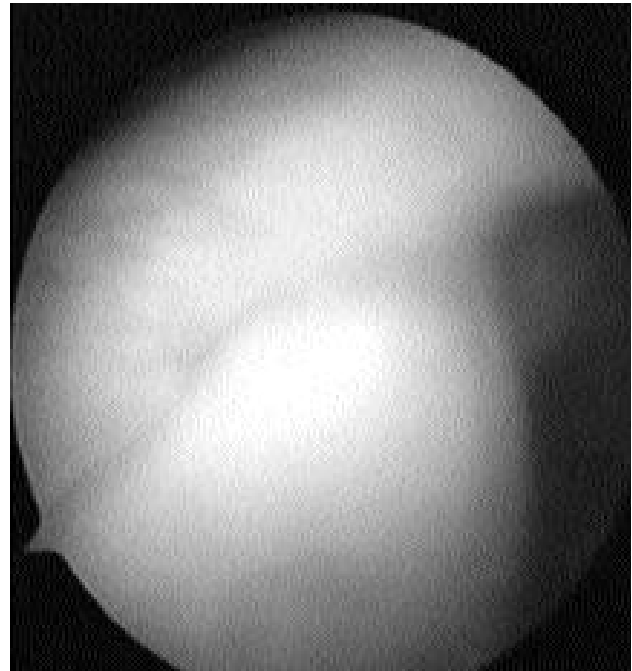
Ekleme girildiğinde glenoid ve humerus başının yanı sıra ilk göze çarpan yapılardan biri de, biceps tendonu ve superior labruma yapıştığı yerdir (Şekil 6). Glenohumeral eklem artroskopisi sırasında oryantasyonu sağlayan en önemli yapı biceps tendonudur. Ekleme subskapularis ve supraspinatus tendonlarının arasından (rotator aralık) girer ve lifleri anterior ve posterior labruma karışarak glenoid superiorunda sonlanır. Bu yapıya, biceps-superior labrum

kompleksi adı verilir (Şekil 7). Vangness ve ark.<sup>[32]</sup> yaptıkları kadavra çalışmasında, bicepsin yapışma yerindeki varyasyonları araştırmışlar ve dört tip normal yapışma şekli olduğunu belirtmişlerdir. Buna göre, %50'sinde tendonun yapışma yerinin supraglenoid tüberkül olduğu, diğer yarısında ise doğrudan labruma yapıştığı gözlenmiştir. Labruma yapışmaların büyük bölümünde ise, ana yapışma yerinin posterior labrum olduğu görülmüştür. Başka çalışmalarda da kişilerin %19'unda superior labrum yapışma yerinde fizyolojik defekt olduğu belirtilmiştir.<sup>[33,34]</sup> Bu kompleksin patolojilerini ise ilk kez Snyder ve ark.<sup>[35]</sup> sınıflandırmışlar ve SLAP (superior labrum from anterior to posterior) lezyonu olarak adlandırdıkları patolojileri dört grupta toplamışlardır.

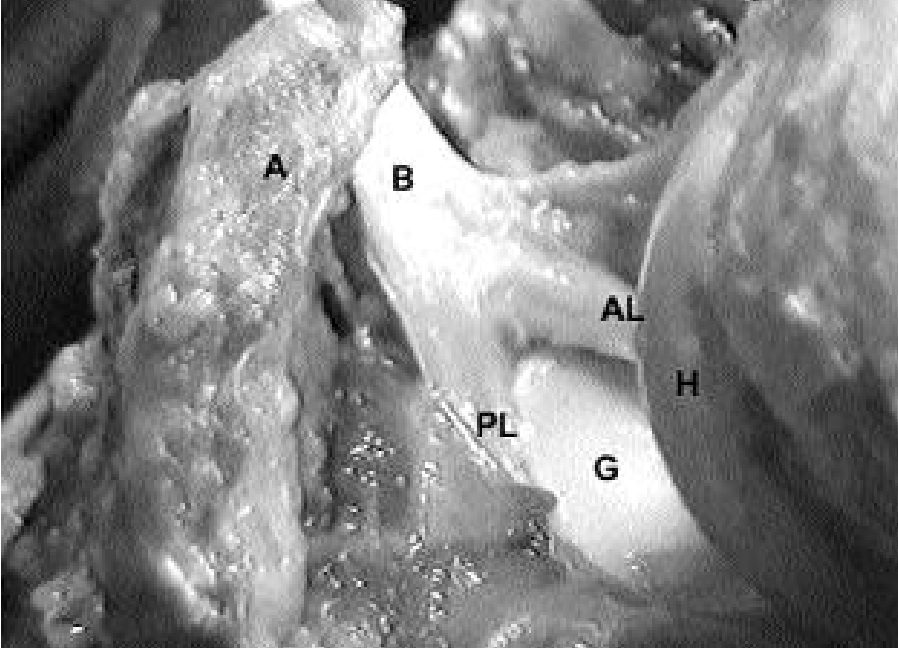
Bunların dışında biceps tendonunda dejenerasyon, kısmi yırtık, tam yırtık görülebilmektedir (Şekil 8). Anterior portaldan yerleştirilen çengel ile tendonun eklem içindeki bölümü palpe edilebileceği gibi, bir miktar yapışma yerine doğru çekildiğinde tüberküller arası oluktaki tendon bölümü de ortaya çıkacaktır. Özellikle kronik rotator manşet sorunu olan hastalarda biceps tendonu, dejenerasyon, fragmentasyon ya da yırtık açısından değerlendirilmelidir.<sup>[36]</sup>



Şekil 5. Humerus başının posterolateral bölümündeki kırırdağsız bölgenin (bare spot) artroskopik görüntüsü.



Şekil 6. Biceps-labrum kompleksinin artroskopik görüntüsü.



**Şekil 7.** Taze kadavrada rotator manşet çıkartıldıktan sonra biceps-labrum kompleksi.  
A: akromiyon; B: biceps tendonu; PL: posterior labrum; AL: anterior labrum; G: glenoid; H: humerus başı.

### Bağlar

Glenohumeral ligaman kompleksi superior, orta ve inferior olmak üzere üç bölümden oluşur; bunlar kapsülün kalınlaştığı bölgelerdir (Şekil 9a). Skapulaya yapışma yerlerine göre değil, humerus başındaki yerlerine göre adlandırılırlar.



**Şekil 8.** Bicepsin yapışma yerindeki dejenerasyonun debridman sonrası artroskopik görünümü.

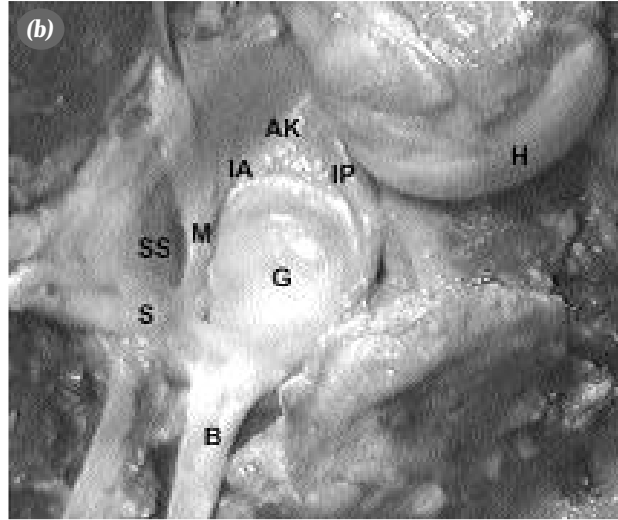
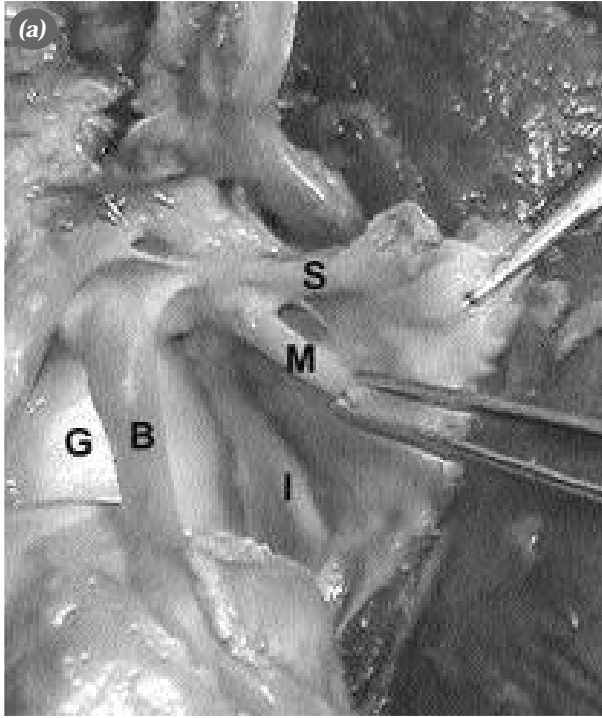
Superior glenohumeral ligaman, içlerinde en küçük olanıdır ve superior labrum ile korakoid basından anatomik boyuna uzanır (Şekil 9b). Yerleşiminden ve küçüklüğünden dolayı artroskopi sırasında görülmesi zordur. Omzun en önemli stabilizatörlerinden biridir ve inferior ve posterior instabiliteyi önler.<sup>[37,38]</sup> Eksternal rotasyon ve 90 derecenin altındaki abduksiyonda anterior stabiliteye katkıda bulunur.<sup>[38]</sup>

Orta glenohumeral ligaman, anatomik boynun orta bölümünden ve tüberkulum minustan köken alarak, anterior labrumun orta bölümüne uzanır. Bir şerit görünümündedir.<sup>[34]</sup> Çeşitli varyasyonları vardır. Bunların biri, antero-superior labrumun olmadığı ve bağın biceps tendonuna yapıştığı “Buford kompleksi”dir.<sup>[39,40]</sup> Orta glenohumeral ligaman 45° abduksiyonda anterior stabiliteyi sağlar.

İnferior glenohumeral ligaman kompleksi ise üç bölümden oluşur. Bunlar anterior band, posterior band ve aralarındaki aksiller kesedir. En önemli görevi 90° abduksiyonda anterior stabilizasyonu sağlamaktır (Şekil 9b).

Glenohumeral ligaman kompleksindeki patolojiler, genelde labral bölümün bozulması ile birlikte görülür ve instabiliteye yol açar. Ancak nadiren de olsa, humerusa yapışma yerinden de ayrılmalar görülebilmektedir.<sup>[41]</sup>





Şekil 9. (a, b) Kadavra çalışmasında anterior ligamanlar.

G: glenoid; B: biceps tendonu; S: superior glenohumeral ligaman; M: Orta glenohumeral ligaman; I: inferior glenohumeral ligaman. (b) Omuz ekleminin görünüşü. B: biceps tendonu; G: glenoid; S: superior glenohumeral ligaman; SS: subskapuler tendon; M: orta glenohumeral ligaman; IA: inferior glenohumeral ligamanın anterior bölümü; AK: aksiller kese; IP: inferior glenohumeral ligamanın posterior bölümü; H: humerus başı.

### Labrum

Glenoidin çevresini saran üçgen şeklindeki fibroz yapılardır ve glenoid derinliğini artırarak stabiliteye önemli katkıda bulunurlar (Şekil 9b). Boyutları ve yapışma şekilleri kişiden kişiye değişir. Kapsülle aynı yapıda olduklarından inferiorda, inferior glenohumeral ligaman kompleksi; superiorda ise, superior glenohumeral kompleksi ve biceps tendonu ile birbirine karışmışlardır. Bazı olgularda glenoid çerçevesine yapışmakla birlikte, bir çoğunda da glenoid boynunda periosta tutunurlar ve yanlışlıkla kısmi ayrılma olarak nitelendirilebilirler. Bu olgularda glenoid kırıkdağın çerçeve boyunca devam etmesi, bu karışıklığı önler.

Labrum patolojileri dejenerasyondan, tam ayrılmaya kadar değişebilir. Superior labrumun ayrılmasından daha önce bahsedilmişti. Anterior ve inferior bölümünün ayrılması ise travmatik anterior instabilite ile birlikte görülür ve Bankart lezyonu olarak adlandırılır. Bu lezyonun benzeri posterior da olabilir ve posterior instabiliteye neden olur.<sup>[42]</sup>

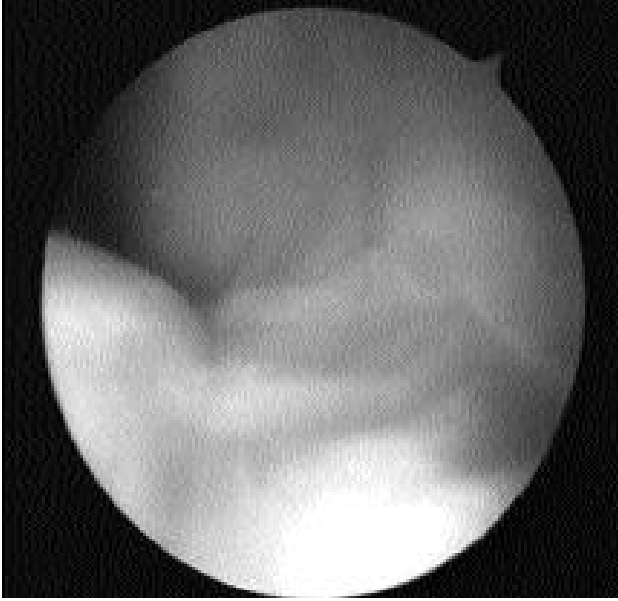
Rotator manşet sorunları instabiliteye bağlı olarak da oluşabildiklerinden, labrum ayrılmaları ve dejenerasyonları gibi instabilite bulguları aranmalı<sup>[43]</sup> ve normal varyasyonlardan ayırt edilmelidir.<sup>[44]</sup>

### Sinovyal recessuslar

Eklem kapsülünün katlanarak kese oluşturduğu bölgelerdir. Bunların içinde subskapuler kese, eklem farelerinin en sık görüldüğü yerdir. Ayrıca, korakoid yakın bölgede, subskapuler tendonun yukarısında ve önünde, orta glenohumeral ligamanın altında ve üstünde keseler bulunabilir.<sup>[34]</sup> İnférieur aksiller kese aksiller bölgede yerleşir ve humerus başının inferiorundaki erken osteofitler görülebilir. Subskapuler ve aksiller kese, donmuş omuz ve adheziv kapsülitte yapışarak eklem hareketlerini sınırlandırabilir.<sup>[7]</sup>

### Rotator manşetin eklem yüzeyi

Biceps tendonunun eklem girdiği bölgenin posteriorundan itibaren eklem tavanını supraspinatus tendonu oluşturmaktadır. Skop yumuşak manevralarla laterale doğru kaydırılıp, humerus başına da rotasyon hareketleri yaptırılırsa, rotator manşet tendonlarının yapışma yerleri görülebilir (Şekil 10). Supraspinatus tendonunun hemen posteriorunda infraspinatus ve teres minör yer almaktadır. Manşetin eklem yüzeyi ince bir sinovyum tabakası ile kaplanmıştır ve humerus başına yapışma yerine doğru hilal şeklinde, görece daha az kalınlıkla bir bölüm göze çarpar. Bunun hemen proksimalinde ise rotator manşet daha kalın görünümündedir. Bu bölge “rotator kablo-hilal kompleksi” olarak adlandırılır.<sup>[45]</sup> Bu komp-



**Şekil 10.** Rotator manşetin glenohumeral eklem artroskopisinde posterior portalden humerus başına yapıştığı bölge.

leks rotator manşetteki stres transferinde önemli bir faktördür. Biceps tendonunun ön bölümünde ise, daha önceden bahsedildiği gibi anterior girişin yapıldığı yumuşak-nokta vardır. Subskapularis tendonu orta glenohumeral ligamanın ön bölümünde yer alır.

Rotator manşetin muayenesinde dejenerasyon veya kısmi yırtık olup olmadığı araştırılmalıdır (Şekil 11). Kısmi yırtıklar yıpranmış, püskülleşmiş olarak görülür. Özellikle baş üzeri faaliyet gösteren sporcularda supraspinatus ve posterior manşette püskül şeklinde

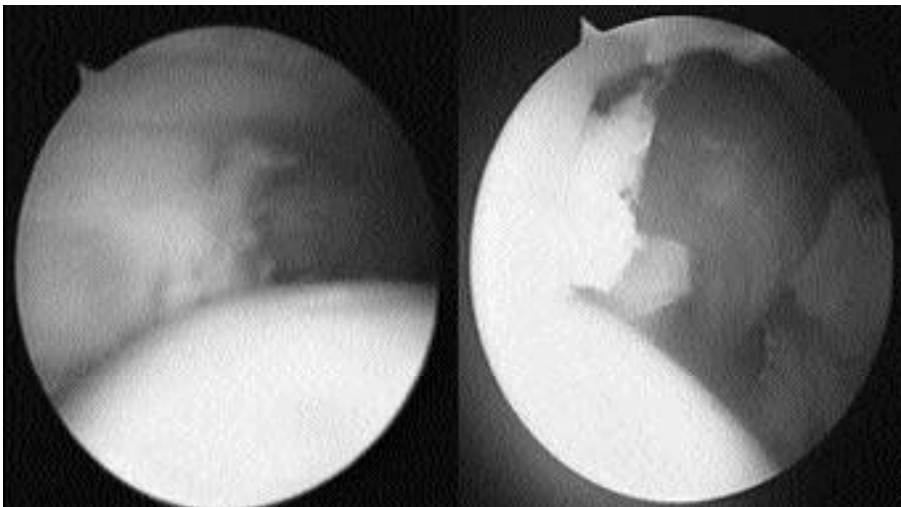
dejenerasyonlara sık rastlanır.<sup>[44]</sup> Bu püsküllemele-  
rin debridmanı sonucu birçok sporcu eski perfor-  
manslarına dönebilmektedir. Tam kat yırtıklar ise  
büyüklük olarak çok küçükten, masif yırtığa kadar  
görülebilir (Şekil 12). Yırtığın ve dejenerasyonun  
yeri, derecesi ve büyüklüğü kaydedilmelidir. Özel-  
likle masif yırtıklarda, eklem içinden akromiyon ve  
korakoakromiyal ligaman görülebilir.

Rotator manşet muayenesi sırasında geniş kısmi  
yırtık görülür ve tam kat yırtık olup olmadığından  
şüphe edilirse çengel ile değerlendirilmelidir; daha  
sonraki aşamada, subakromiyal aralık muayenesinde  
referans olması için bu bölgeye işaret sütürü konabi-  
lir. Şüphe edilen bölgeye subakromiyal aralıktan gi-  
recek şekilde 18 no'lu spinal kanül, skop takibinde  
dıştan içe getirilir. İğnenin ucu tendonu geçtikten  
sonra, işaret sütürü iğne içinde eklem ile iletilir ve  
sütür görününce, iplik çekilmeden iğne geri çekilir.  
Böylelikle bursoskopi sırasında dejeneren olan man-  
şet bölümünün yeri belirlenmiş olur.<sup>[46]</sup>

Tendonda tam kat yırtık varsa, boyutlarını gör-  
mek ve debridmanı kolaylaştırmak için, asistanın  
kolu bir miktar abduksiyona getirmesi faydalı ola-  
caktır. Geçirilmiş tüberkülüm majus kırıkları da bu  
sırada görüntülenebilir (Şekil 13).

### Subakromiyal bursa artroskopisi

Daha önce de anlatıldığı gibi, glenohumeral ek-  
lem artroskopisi için açılan giriş yolları, kapsül dı-  
şından subakromiyal aralığa yönlendirilerek gerçek-  
leştirilir. Tek farklı yol, lateral giriş yoludur. Gerek



**Şekil 11.** Rotator manşetin eklem yüzünün kısmi yırtığı (solda) ve radyofrekans ile debridmanı (sağda).

subakromiyal debridman, gerek akromiyoplasti, gerekse distal klavikula rezeksiyonu bu portaldan uygulanır. Anterior giriş yolu ise çoğu kez sıvı çıkışı için kullanılır. Bu bölgenin görüntülenmesine, kalınlaşan ve enflamasyonlu olan bursa dokusu çoğu kez izin vermez ve görüş kalitesini arttırmak için bu dokunun eksizyonu gerekebilir. Bursa, damarlanması fazla olan bir doku olduğundan çoğu kez kanama sorunu yaşanmaktadır. Hipotansif anestezi burada önem kazanır. Ayrıca elektrokoter ya da radyofrekans kullanılması, kanama oluşturmadan debridman yapılmasına izin verir. Bir başka önemli nokta da hastanın pozisyonudur. Özellikle lateral dekubitus pozisyonunda, kol abdüksiyonunun 15-20 dereceye azaltılması, aralığın açılması bakımından cerrahi rahatlatır.<sup>[47]</sup>

Subakromiyal aralığın artroskopisi de belli bir sistematik içinde yapılmalıdır. Laumann<sup>[48]</sup> ve Snyder<sup>[14]</sup> bu bölgenin anatomisini ve artroskopik metodolojisini açıklamışlardır. Snyder<sup>[14]</sup> posterior portaldan beş, anterior portaldan ise üç anatomik bölge görülebildiğini ve bunların sırası ile incelenmesi gerektiğini belirtmiştir (Tablo 2).

Boşluğun alt bölümünü rotator manşet oluşturmaktadır. Humerus başına rotasyon yaptırılarak supraspinatus tendonunun tamamı, subskapularisin arka %20'si ve infraspinatusun ön %20'si değerlendirilebilir. Bursal yüzdeki dejenerasyon, kısmi yırtık ve tam kat yırtıklar görüntülenebilir (Şekil 14). Daha önce, glenohumeral eklem artroskopisi sırasında eklem yüzündeki kısmi yırtığa işaret sütürü konmuşsa, bu bölgenin bursoskopiye incelemesi yapılarak tam

kat yırtık olup olmadığı değerlendirilir. Rotator manşetin posteriordan görünmeyen kısımları, anterior ve lateral giriş yollarından skop yerleştirilerek incelenir. Glenohumeral eklem artroskopisi ile birlikte, subakromiyal artroskopi sırasında rotator manşet patolojisi belirlenir ve sınıflandırılır. Bu, hem arşivleme hem de tedavi biçimine karar vermek için



Şekil 12. Rotator manşet yırtığının eklemde görünümü.



Şekil 13. Geçirilmiş tuberkülüm majus kırığının posteriordan görünümü. Kırık birkaç milimetre depasmanlı kaynamış ve sıkışma sendromuna neden oluyor.

**Tablo 2.** Subakromiyal aralık artroskopisi sırasında görüntülenen anatomik yapılar<sup>[14]</sup>

#### Posterior giriş yolu

1. Akromiyonun ön ve alt bölümü ve korakoakromiyal ligaman
2. Akromiyonun lateral kenarı ve subdeltoid bursa
3. Rotator manşetin tuberositasa yapışma yeri
4. Supraspinatus tendonu
5. Rotator manşetin kas-tendon bileşkesi ve akromiyoklaviküler eklem altındaki yağlı doku

#### Anterior giriş yolu

1. Akromiyonun ve bursanın arka bölümü
2. Rotator manşetin arka bölümü
3. Rotator aralık bölgesi

**Tablo 3.** Snyder rotator manşet yırtıkları sınıflandırması<sup>[14]</sup>

Yırtığın yeri	Tendon	Yırtığın derecesi
A Eklem yüzeyi	SS Supraspinatus	0 Yırtık yok
B Bursal yüzeyi	IS İnfraspinatus	1 Eklem ya da bursal yüzde, tendonda değil
C Tam yırtık	RI Rotator interval	2 <2 cm, tendonda çok az yırtık
	SbS Subskapularis	3 2-3 cm, tendonda orta derecede yırtık
		4 >4 cm, tendonda ayrılma ve flep oluşturan yırtık

önemlidir. Snyder<sup>[46]</sup> rotator manşet yırtıklarını artroskopik olarak sınıflandırmıştır (Tablo 3).

Boşluğun orta ve arka tavanını akromiyonun inferior yüzeyi oluşturur; (Şekil 15a, b) sıkışma sendromu olan olgularda dejenerasyon ve osteofitler görülebilir. Lateral bölümünde deltoid lifleri bulunurken, anterior bölümüne korakoakromiyal ligaman yapışır.

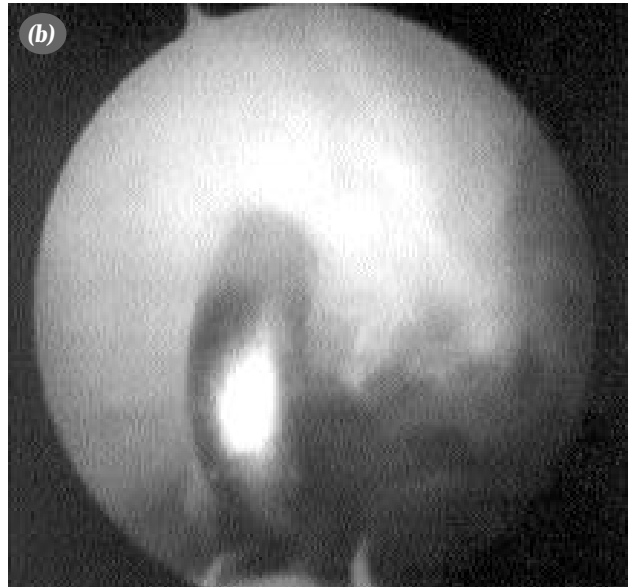
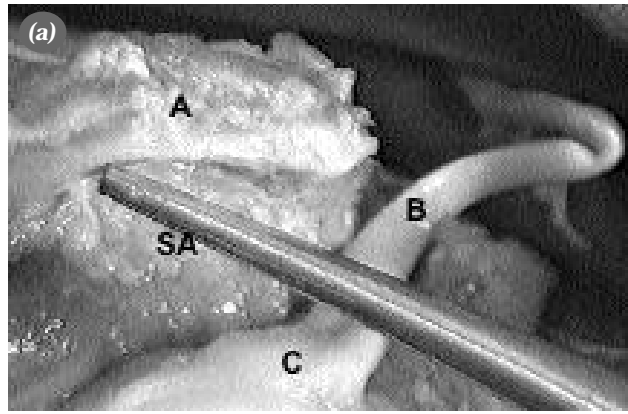
Korakoakromiyal ligaman, korakoakromiyal arkın ön bölümünü oluşturur ve humerus başının superior stabilizatör görevini üstlenir. Sıkışma sendromu olan kişilerde akromiyona yapışma yerinde kalınlaşma, hatta kalsifikasyon görülebilir. Akromiyonun ön bölümünün hemen mediyalinde akromiyoklaviküler eklem ve klavikulanın distal ucu vardır (Şekil 16). Eklem fibröz yapıdadır; patolojik durumlarda osteofitler izlenebilir. Subakromiyal dekompresyon yapılan olgularda, buranın da debridmanı gerçekleştirilmelidir.



**Şekil 14.** Rotator manşet yırtığının bursoskopi sırasında görüntüsü.

## Komplikasyonlar

Omuz artroskopisi günümüzde gittikçe yaygınlaşmakla birlikte, bu girişimin başarılı olması komplikasyonlarından kaçınmak ile mümkün olabilir. Nörolojik komplikasyonlar %0-30 oranları ile en sık görülenler arasındadır.<sup>[12,17,49-51]</sup>



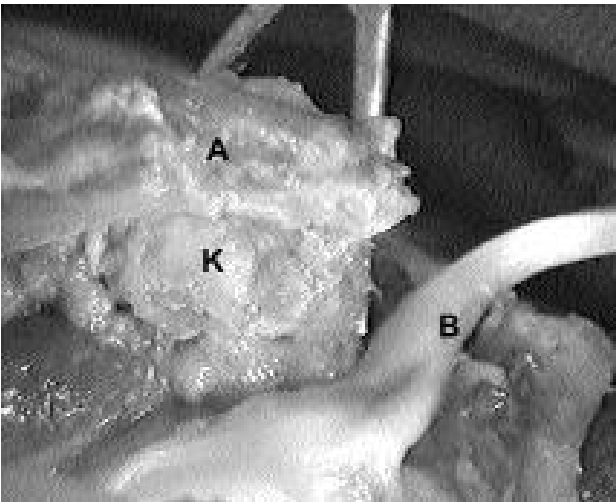
**Şekil 15.** (a) Kadavra çalışmasında akromiyon ve subakromiyal aralık. (b) Bursoskopi sırasında akromiyonun alt yüzeyi.

A: akromiyon; SA: subakromiyal aralık ve bursa; C: biseps-labrum kompleksi; B: biseps.

Nörolojik komplikasyonlar gerek giriş yollarına bağlı, gerek traksiyon yaralanması şeklinde, gerekse hasta pozisyonuna bağlı gelişebilir.<sup>[18,52]</sup> Etkilenen periferik sinirler arasında aksiller sinir,<sup>[53]</sup> mediyan sinir,<sup>[29]</sup> radyal sinir,<sup>[50]</sup> ulnar sinir ve muskulokütanöz sinir bulunmaktadır.<sup>[12,50,54]</sup> Bu yaralanmaların birçoğu nöropraksi şeklindedir ve neredeyse tamamına yakını zaman içinde düzelmektedir. Bir başka ilgi çekici nokta ise, birçoğunun lateral dekubitus pozisyonuna bağlı oluşmasıdır. Dikkat edilmediği takdirde giriş portallarının açılması sırasında da sinir yaralanmaları görülebilmektedir.

Omuz artroskopisi sırasında bir başka sık görülen durum ise, yıkama sıvısının eklem kapsülünü aşarak çevre dokulara sızması ile kompartman basıncının artmasıdır. Ogilvie-Harris ve Boynton<sup>[20]</sup> artroskopik akromiyoplasti yaptıkları 25 hastada, glenohumeral artroskopisi sırasında deltoid kasındaki basıncın ortalama 27 mmHg, subakromiyal artroskopisi sırasında ise ortalama 72 mmHg olduğunu ve artroskopii bittikten sonraki dördüncü dakikada kasın hala ödemi olmasına karşın, basıncın normale döndüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca, ameliyat sonrası dördüncü ve altıncı haftalarda yapılan EMG bulgularını normal bulmuşlardır. Lee ve ark.nın<sup>[19]</sup> çalışması da bu yöndedir.

Omuz artroskopisi sonrası enfeksiyon oranı oldukça düşüktür; hatta birçok merkezde profilaktik antibiyotik kullanılmamaktadır. Çok sayıda olgu içeren çalışmalarda bu oran %0.04-0.23 arasındadır.<sup>[55,56]</sup>



**Şekil 16.** Taze kadavra üzerinde akromiyoklaviküler eklem kapsülünün kesilip, klavikulanın inferiore doğru lükse edilmesi ve akromiyon klavikula ilişkisi.

A: akromiyon; K: klavikulanın distal eklem yüzeyi; B: biceps.

Giriş sırasında iyatrojenik olarak oluşan kıkırdak yaralanmaları çok nadir değildir. Ancak bu yaralanmalara bağlı uzun süreli sonuç henüz bildirilmemiştir.

Omuz artroskopisinin nadir görülen komplikasyonları arasında derin ven trombozu, subkutan amfizem, pnömomediastinum, pnömotoraks sayılabilir. Burada, cerrahi artroskopii sırasındaki işlemlere bağlı olarak karşılaşılan komplikasyonlardan bahsedilmemiştir.

## Sonuç ve öneriler

Diz artroskopisinde olduğu gibi omuz eklemi de, belli bir öğrenme eğrisi gerektirir. Donanım ve teknik olarak görece daha fazla gereklilikleri olan omuz artroskopisi için temel artroskopii eğitimi zorunludur. Özellikle diz artroskopisini zorlanmadan yapmak, alışık olunmayan bir eklemdaki, en azından triangülasyon zorluğunu ortadan kaldıracak ya da en aza indirecektir. Yapılan işlem sadece omuz eklemi ve subakromiyal aralığın görüntülenmesi değil, aynı zamanda görüntülenen dokuların normal ya da patolojik olduğunu saptamak ve gerek açık teknikle, gerek artroskopik teknikle tedavisini uygulamaktır. Hepimiz biliyoruz ki, artroskopiiye başlanan ilk zamanlarda, ekranda görülen dokuların, bırakınız normal ya da patolojik olduğunu, hangisi olduğunu anlamakta bile zorluklar yaşanmaktadır. Bu nedenle, hangi eklem artroskopisi olursa olsun, uygulamaya geçmeden önce bir merkezde ya da deneyimli bir artroskopistinin yanında gözlem yapmak uygun olacaktır. Böylelikle hem eklemin artroskopik görüntüsüne alışmak, hem de endikasyonlar açısından büyük yarar sağlanacaktır.

Rotator manşete yönelik artroskopik uygulamalar, kesinlikle deneyim gerektiren bir cerrahidir. Öncelikle tanısal omuz artroskopisini çok iyi yapmak şarttır. Gerek artroskopik subakromiyal debridman, gerek artroskopik akromiyoplasti ve gerekse artroskopik rotator manşet tamiri uygulaması aşamasında, açık tedavi ile artroskopik tedaviyi birlikte uygulayarak, tam artroskopik cerrahiye basamak basamak geçmek doğru olanıdır. Artroskopik rotator manşet tamiri, özellikle de masif yırtıklarda, en zor tekniklerden biridir. Omuz artroskopisine alışma sürecindeki cerrah ilk başlarda tanısal artroskopii yapmalı, ardından açık olarak devam etmelidir. Tanısal artroskopide deneyim kazandıktan sonraki olgularda aşama aşama artroskopik bölümü artırarak, açık bölümü azaltmalıdır.

Önceleri tendon debridmanı ile başlamalı, sonra aşamalı olarak subakromiyal bursa eksizyonu, akromioplasti ve son aşama olarak manşet tamiri yapılmalıdır. Bu şekilde açık teknikten “mini-open” tekniğe, sonunda da artroskopik tekniğe geçilebilir. En baştan hepsini artroskopik yapma gayreti, hem cerrahı ümitsizliğe düşürebilir, hem de hastaya zarar verebilir.

## Kaynaklar

- Burman MS. Arthroscopy of direct visualization of joints. An experimental cadaveric study. *J Bone Joint Surg* 1931; 13:669-96.
- Andren L, Lundberg BJ. Treatment of rigid shoulders by joint distension during arthrography. *Acta Orthop Scand* 1965;36:45-53.
- Conti V. Arthroscopy in rehabilitation. *Orthop Clin North Am* 1979;10:709-11.
- Wiley AM, Older MW. Shoulder arthroscopy. Investigations with a fiberoptic instrument. *Am J Sports Med* 1980;8:31-8.
- Watanabe M. Arthroscopy: the present state. *Orthop Clin North Am* 1979;10:505-22.
- Binnet MS, Işıklar U, Erdem İ, Çeliktürk A, Turan S. Omuz ekleminin yumuşak doku patolojilerinde tanısıl yaklaşımlar. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1990;24:330-6.
- Demirhan M. Omuz ekleminin tanısıl ve cerrahi artroskopisi (Endikasyonlar ve teknik). *Acta Orthop Traumatol Turc* 1996; 30:449-56.
- Demirhan M, Akpınar S, Alturfan A. Tekrarlayan anterior omuz instabilitelerinde artroskopik tamir ilkeleri (Absorbe olan çiviler ile tamirde ilk klinik sonuçlarımız). *Acta Orthop Traumatol Turc* 1996;30:484-9.
- Akpınar S, Demirhan M. Artroskopik subakromiyal dekompresyon. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1996;30:490-3.
- Brown AR, Weiss R, Greenberg C, Flatow EL, Bigliani LU. Interscalene block for shoulder arthroscopy: comparison with general anesthesia. *Arthroscopy* 1993;9:295-300.
- Esch JC. The shoulder. In: Esch JC, Champ LB, Whipple TL, editors. *The shoulder and elbow*. 1st ed. Philadelphia: J. B. Lippincott ; 1993. p. 5-223.
- Andrews JR, Carson WG Jr, Ortega K. Arthroscopy of the shoulder: technique and normal anatomy. *Am J Sports Med* 1984;12:1-7.
- Andrews JR, Gidumal RH. Shoulder arthroscopy in the throwing athlete: perspectives and prognosis. *Clin Sports Med* 1987;6:565-71.
- Snyder SJ. *Shoulder arthroscopy*. 1st ed. New York: McGraw-Hill; 1994.
- Gross RM, Fitzgibbons TC. Shoulder arthroscopy: a modified approach. *Arthroscopy* 1985;1:156-9.
- Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF. Shoulder arthroscopy in the seated position. *Orthop Rev* 1988;17:1033-4.
- Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, O'Brien SJ. Shoulder arthroscopy with the patient in the beach-chair position. *Arthroscopy* 1988;4:256-9.
- Rodeo SA, Forster RA, Weiland AJ. Neurological complications due to arthroscopy. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75: 917-26.
- Lee YF, Cohn L, Tooke SM. Intramuscular deltoid pressure during shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 1989;5:209-12.
- Ogilvie-Harris DJ, Boynton E. Arthroscopic acromioplasty: extravasation of fluid into the deltoid muscle. *Arthroscopy* 1990;6:52-4.
- Ark JW, Flock TJ, Flatow EL, Bigliani LU. Arthroscopic treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *Arthroscopy* 1992;8:183-8.
- Morgan CD. Fluid delivery systems for arthroscopy. *Arthroscopy* 1987;3:288-91.
- Medvecky MJ, Ong BC, Rokito AS, Sherman OH. Thermal capsular shrinkage: basic science and clinical applications. *Arthroscopy* 2001;17:624-35.
- Blachut PA, Day B. Arthroscopic anatomy of the shoulder. *Arthroscopy* 1989;5:1-10.
- Conway JE. The management of partial-thickness rotator cuff tears in throwers. *Op Tech Sports Med* 2002;10:75-85.
- Matthews LS, Zarins B, Michael RH, Helfet DL. Anterior portal selection for shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 1985; 1:33-9.
- Wolf EM. Anterior portals in shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 1989;5:201-8.
- Neviasser TJ. Arthroscopy of the shoulder. *Orthop Clin North Am* 1987;18:361-72.
- Ellman H. Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy* 1987;3:173-81.
- Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin Orthop* 1990;(254):64-74.
- Pagnani MJ, Warren RF. Arthroscopic shoulder stabilization. *Op Tech Sports Med* 1993;1:276-84.
- Vangsness CT Jr, Jorgenson SS, Watson T, Johnson DL. The origin of the long head of the biceps from the scapula and glenoid labrum. An anatomical study of 100 shoulders. *J Bone Joint Surg [Br]* 1994;76:951-4.
- Detrisac DA, Johnson LL (editors). *Arthroscopic shoulder anatomy: pathological and surgical implications*. Thorofare, NJ: Slack; 1986.
- Rames RD, Morgan CD, Snyder SJ. Anatomical variations of the glenohumeral ligaments. *Arthroscopy* 1991;7:328.
- Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* 1990;6:274-9.
- Neer CS 2nd, Bigliani LU, Hawkins RJ. Rupture of the long head of the biceps related to subacromial impingement. *Orthop Trans* 1977;1:111.
- Patel PR, Imhoff AB, Debski RE, Demirhan M, et al. Anatomy and biomechanics of the coracohumeral and superior glenohumeral ligaments. *Orthop Trans* 1996;20:40.
- Warner JJ, Deng XH, Warren RF, Torzilli PA. Static capsuloligamentous restraints to superior-inferior translation of the glenohumeral joint. *Am J Sports Med* 1992;20:675-85.
- Williams MM, Snyder SJ, Buford D Jr. The Buford complex-the “cord-like” middle glenohumeral ligament and absent anterosuperior labrum complex: a normal anatomic capsulolabral variant. *Arthroscopy* 1994;10:241-7.
- Demirhan M, Akpınar S, Kılıçoğlu Ö, Çetinkaya S, Boynuk B. Buford complex associated with shoulder instability. In: 3rd Turkish Sports Traumatology Arthroscopy & Knee Surgery Congress. 25-27 September 1996; Ankara, Turkey. Abstract Book. p.68.
- Arciero RA, Taylor DC, Snyder RJ, Uhorchak JM. Arthroscopic bioabsorbable tack stabilization of initial anterior shoulder dislocations: a preliminary report. *Arthroscopy* 1995;11:410-7.
- Walch G, Boileau P, Noel E, Donell ST. Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterosuperior glenoid rim: an arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg* 1992;1:238-245.
- Jobe FW, Bradley JP. The diagnosis and nonoperative treat-

- ment of shoulder injuries in athletes. *Clin Sports Med* 1989; 8:419-38.
44. Andrews JR, Broussard TS, Carson WG. Arthroscopy of the shoulder in the management of partial tears of the rotator cuff: a preliminary report. *Arthroscopy* 1985;1:117-22.
  45. Burkhart SS, Esch JC, Jolson RS. The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder's "suspension bridge". *Arthroscopy* 1993;9:611-6.
  46. Snyder SJ. Rotator cuff lesions. Acute and chronic. *Clin Sports Med* 1991;10:595-614.
  47. Sutherland TB. Rotator cuff tears. In: Andrews JR, Timmerman LA, editors. 1st ed. *Diagnostic and operative arthroscopy*. Philadelphia: W. B. Saunders; 1997. p. 95-104.
  48. Laumann V. Decompression of the subacromial space: an anatomical study. In: Bayley I, Kessel L, editors. *Shoulder surgery*. 1st ed. Berlin: Springer-Verlag; 1982. p. 14-21.
  49. Klein AH, France JC, Mutschler TA, Fu FH. Measurement of brachial plexus strain in arthroscopy of the shoulder. *Arthroscopy* 1987;3:45-52.
  50. Pitman MI, Nainzadeh N, Ergas E, Springer S. The use of somatosensory evoked potentials for detection of neuropraxia during shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 1988;4:250-5.
  51. Segmuller HE, Alfred SP, Zilio G, Saies AD, Hayes MG. Cutaneous nerve lesions of the shoulder and arm after arthroscopic shoulder surgery. *J Shoulder Elbow Surg* 1995; 4:254-8.
  52. Nottage WM. Arthroscopic portals: anatomy at risk. *Orthop Clin North Am* 1993;24:19-26.
  53. Ogilvie-Harris DJ, Wiley AM. Arthroscopic surgery of the shoulder. A general appraisal. *J Bone Joint Surg [Br]* 1986; 68:201-7.
  54. Johnson LL, Shneider DA, Austin MD, Goodman FG, Bullock JM, DeBruin JA. Two per cent glutaraldehyde: a disinfectant in arthroscopy and arthroscopic surgery. *J Bone Joint Surg [Am]* 1982;64:237-9.
  55. D'Angelo GL, Ogilvie-Harris DJ. Septic arthritis following arthroscopy, with cost/benefit analysis of antibiotic prophylaxis. *Arthroscopy* 1988;4:10-4.