



Omuz instabilitesinde görüntüleme yöntemleri: Radyografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme

Radiologic evaluation of shoulder instability: conventional radiography, computed tomography and magnetic resonance imaging

Muharrem BABACAN, Hayrettin KESMEZACAR, Tahir ÖĞÜT, Eren CANSÜ, Rifat ERGİNER

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Glenohumeral instabilite tanısının konması, günümüzde de çözülmesi zor olan, karışık bir sorundur. Birçok hastada tanı, öykü ve fizik muayene ile konmaktadır. Radyolojik yöntemler, instabilite ile birlikte görülen lezyonlar hakkında bilgi sağlar. Radyolojik incelemeler rutin radyografilerle başlasa da, tedavi planlaması ve prognozun değerlendirmesi için genelde diğer incelemelere de başvurulmaktadır. Bilgisayarlı tomografi artrografi ve manyetik rezonans görüntüleme yararlı bilgiler vermektedir. Bunların yeterli olmadığı olgularda, omuz instabilitesinde birçok planda görüntü veren ve mükemmel yumuşak doku kontrastı sağlayan manyetik rezonans artrografiye başvurulabilir.

Glenohumeral instability remains a very complex and sometimes challenging diagnostic problem. In most patients, the diagnosis relies mainly on history and physical examination. Radiologic studies provide further information about associated lesions. Although the initial imaging modality for any shoulder condition should be routine radiographs, additional imaging modalities are utilized to evaluate treatment options and prognosis. Computed tomography arthrography and magnetic resonance imaging provide valuable information. However, magnetic resonance arthrography may be required in cases in which it is uniquely appropriate for its multiplanar capability and excellent soft tissue contrast.

Klinik olarak omuz instabilitesi, humerus başının glenoid çukurdan semptomatik ayrılması şeklinde tanımlanır ve yarı çıkıktan (subluksasyon) tam çıkığa (dislokasyon) kadar değişen derecelerde olabilir. İnstabilitenin sınıflandırılması çeşitli ölçütlere göre yapılmaktadır: Travma/çıkık sıklığı (ilk, tekrarlayan), çıkığın derecesi (yarı çıkık, tam çıkık), instabilitenin yönü (öne, arkaya, aşağıya, çokyönlü). Thomas ve Matsen'in sınıflamasında instabilite iki ana gruba ayrılmaktadır: travmatik, tekyönlü instabilite (TUBS) ve atravmatik, çokyönlü instabilite (AMBRI).^[1]

Omuz instabilitesi tanısı konmasında en önemli aşama klinik değerlendirmedir. Tanı, hasta şikayetlerinin başlangıç şekli ve zamanı, travma öyküsünün

olup olmadığı, travmanın yönü ve şiddeti, hastanın aktivite derecesi gibi anamnez bilgileri yanı sıra; fizik muayenede korkutma testinin pozitif olması, omzun yerinden çıkartılabilmesi ya da sublukse edilebilmesi, çeşitli pozisyonlarda ağrı yaratılabilmesi ile konmalıdır. Klinik muayenede instabiliteyi düşündürülen bulgular olmadan, tanının doğrudan radyografik incelemelerle konması olağan değildir. Ayrıca, tanı konmuş olsa da, instabilite yönü her zaman kolay belirlenemez. Yetersiz veya yanlış tanı gereksiz cerrahi girişim uygulamasına neden olur.^[2]

Glenohumeral instabilite tanısının konması, günümüzde de çözülmesi zor olan karışık bir sorundur. İnstabilite tanısında genelde radyolojik inceleme gerekmez de, eklem kapsülü, labrum, kemik ve ligamentöz

yapılara ait yaralanmaların belirlenmesi her zaman yalnız anamnez ve fizik muayeneyle mümkün değildir.

Glenohumeral instabiliteyle ilgili lezyonların görüntülenmesinde kullanılan yöntem ve teknikler yıllar içinde çeşitlenmiş ve gelişmiştir. Bu yöntemler, tedaviyi planlamadan önce, instabiliteye neden olan patolojinin tipi ve derecesini belirlemek amacıyla kullanılır.^[3] Labrum patolojilerini görüntülemek için, konvansiyonel radyografilerden manyetik rezonans görüntüleme (MRG) incelemelerine kadar, çeşitli yöntemlere başvurulmuştur.^[2-9] İncelemelerde basit radyografi ilk adımı oluşturur; ancak, bu yöntemde tipik lezyonlar atlanabilmektedir. Bilgisayarlı tomografi artrografi (BTA) ve MRG, labrum-kapsül kompleksindeki anormallikleri, glenoid kenar kırıkları ve Hill-Sachs lezyonunu görüntülemeye yüksek duyarlılık ve doğruluğa sahiptir.^[3]

Konvansiyonel radyografi

Herhangi bir omuz sorununun ilk görüntüleme yöntemi rutin röntgen incelemeleri olmalıdır; bunlar kırık, çıkık, yumuşak doku kalsifikasyonları, dejeneratif ve enflamatuvar artrit, tümör vb. gibi patolojileri açığa çıkartabilir. Daha ileri inceleme yöntemlerine, konvansiyonel radyografilerden çıkacak sonuca göre başvurulmalıdır.

Konvansiyonel radyografiler instabilitenin varlığı ve yönü, Hill-Sachs lezyonu, glenoid defekti ve

dejenerasyon derecesini saptamada yardımcı olmaktadır. Omuz grafisi birçok pozisyonda çekilebilir; ancak, bunların hepsini aynı hastada istemek gereksiz olacak ve zaman kaybı yaratacaktır.

Ön-arka omuz radyografisi

Göğüs kafesine göre ön-arka doğrultuda çekilen bu radyografide, skapulanın bu plana göre antevert durmasından dolayı, humerus başı ile glenoid kenarı lens biçiminde üst üste binmektedir. Bu nedenle, glenohumeral sublüksasyonlar ve özellikle posterior çıkıklar tam olarak belirlenmemektedir (Şekil 1a, b). Ancak, ön-arka omuz radyografisi, eklem-kemik yapıları görüntülemeye çok yararlıdır. Radyografi çekilirken, humerus başı patolojisi araştırılıyorsa, kol iç ve dış rotasyonda; humerus başı arka-dış bölümünde Hill-Sachs defekti gibi lezyonlar araştırılıyorsa, kol iç rotasyonda olmalıdır.

Glenohumeral (gerçek) ön-arka radyografi (Grashey grafisi)^[4]

Bu radyografide, ışın ekleme tanjansiyel olarak yönlendirilir. Skapulanın kasete paralel olması için, hasta 45° dönük durmalıdır. Bu pozisyonda çekilen grafide süperoinferior sublüksasyonlar, humerus başı ile glenoidin uyumu, eklem dejenerasyonu ve eklem aralığında daralma gibi patolojiler kolaylıkla değerlendirilir (Şekil 2). Glenoid ön ve arka kenarlarının üst üste binmesinden dolayı, ayrışmamış bir Bankart kırığı gibi gizli patolojile-



Şekil 1. (a) Omuz travmasından sonra başvuran hastanın ön-arka radyografisinde önemli bir patoloji görülmemekte. (b) Ancak, hastanın manyetik rezonans görüntülemesinde kilitli posterior omuz çıkığı saptanmıştır.



Şekil 2. (a) Omuz ön-arka radyografisi ile (b) glenohumeral (gerçek) ön-arka radyografi arasındaki fark görülmekte.

rin atlanabilmesi, gerçek ön-arka radyografinin dezavantajıdır.

Aksiller yan radyografi

Aksiller yan radyografi çekilirken, hasta sırtüstü pozisyonda ve kol abduksiyonda olmalı, ışın ise distalden proksimale, 15-30° mediale dönük bir şekilde ekleme odaklanmalıdır.^[4] Bu radyografide anteroposterior subluksasyon ve çıkıklar, ön ve arka glenoid kenar kırıkları saptanabilir (Şekil 3). Görüntü genellikle çok sınırlıdır. Özellikle akut yaralanması veya omuzda hareket kaybı olan hastalarda, kol abduksiyona getirilemediğinden, görüntü sınırlanması daha da artar. Aksiller radyografi, humerus başı ile glenoid arasındaki ilişkiyi ön arka yönde en açık bir şekilde gösteren radyografidir.^[5] Çıkığın yönü, eşlik eden kompresyon lezyonları (Hill-Sachs), glenoid kenar kırıkları ve büyük tüberkulumun arkaya doğru olan ayrışmasının büyüklüğü, bu grafide çok iyi görülebilmektedir. Özenli çekilmiş ve yorumlanmış bir aksiller grafide humerus başı arka çıkığını atlamak hemen hemen olası değildir.

Skapula Y radyografisi

Skapula Y radyografisinde vücut, kasete 60° dönük pozisyonudadır, ışın ise skapula planına paralel olarak verilir.^[10] Bu radyografi, travmatik çıkıkları göstermek için yeterli olsa da, instabilite olan bir

hastada gizli subluksasyonu gösterecek kadar hassas değildir. Ayrıca, glenoid kenar görüntüsü birçok komşu organın görüntüsü ile üst üste geldiğinden, kırık veya kemik anomalilerinin saptanması da zor olmaktadır (Şekil 4).

West Point radyografisi

Standart aksiller radyografinin bir türü olan bu radyografi anteroinferior glenoid kenarının daha iyi görüntülenmesi için geliştirilmiştir.^[11] Hasta yüzüstü yatar, kolunu abduksiyonda masadan sarkıtır; röntgen ışını distalden proksimale doğru, 25° medial ve 25° öne eğimle ekleme odaklanır (Şekil 5).



Şekil 3. Aksiller yan radyografinin çekiliş pozisyonu ve bu radyografide eklemin görüntüsü. Glenoid kenarındaki düzleşme instabiliteye neden olmaktadır.



Şekil 4. Skapula Y radyografisinde ışın skapulaya paralel verilmektedir. Görüntü kalitesi ise süperpozisyon nedeniyle çok iyi olmamaktadır.

Belirgin ağrısı olan veya yeni travma geçirmiş bir hastaya bu pozisyonun verilmesi zor olsa da, bu yöntem Bankart kırıklarının belirlenmesinde çok yararlıdır.

Garth radyografisi^[12]

Garth radyografisinde ışın anteroinferior glenoid kenarına teğet geçtiğinden, Bankart kırığı daha iyi görüntülenmektedir. Ayrıca, bu radyografide, humerus başı superolateral posterior kenarı büyütülerek görüntülediğinden, Hill-Sachs lezyonunun değerlendirilmesi de yapılabilmektedir. Çekim pozisyonu gerçek ön-arka radyografideki gibidir; bu radyografinin çekiminde tek fark, ışının 45° kaudalden gelmesidir. Garth radyografisi, belirli bir pozisyon vermek için hastanın kolunu hareketlendirmeden çekilebildiğinden, özellikle akut travma durumlarında kullanılabilir (Şekil 6).



Şekil 5. West Point pozisyonu ve radyografide humerus başı ile glenoid görüntüsü.

Stryker Notch grafisi^[13]

Stryker Notch grafisinin çekimi sırasında hasta sırtüstü yatırılmalı ve kolu ekstansiyonda olmalıdır; ışın 10° sefalik açıyla ekleme odaklanmalıdır (Şekil 7). Bu radyografi, humerus başının posterolateralini iyi



Şekil 6. Garth pozisyonu anteroinferior glenoid kenar kırıkları için tarif edilmiştir. Ayrıca, ışın eğik geldiğinden humerus başındaki defekti daha iyi değerlendirme olanağı sağlar.

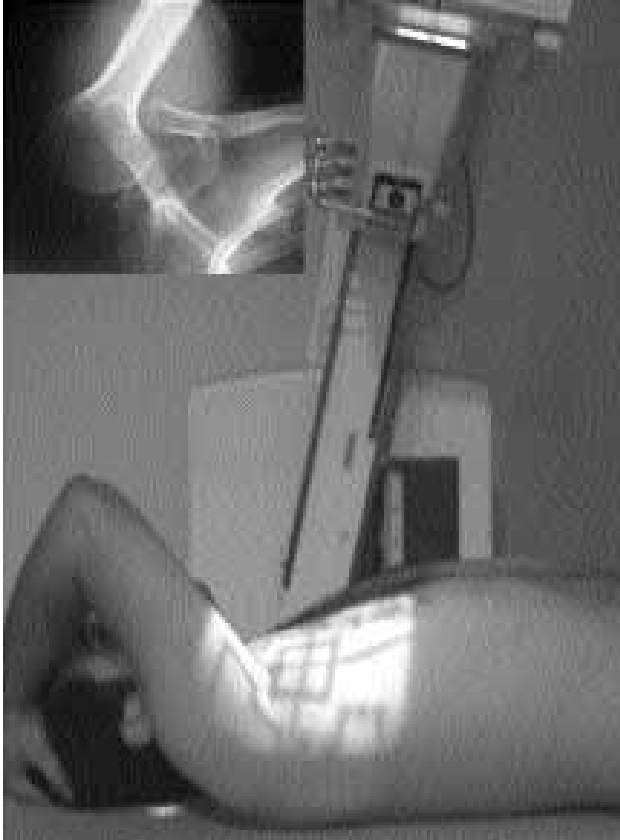
bir şekilde gösterir, ancak sublüksasyonu ve glenoidin kenarını değerlendirmek için yetersizdir.

Stres radyografileri

İnstabilite tanısı rutin radyografilerle konulamadığında stres radyografilerine ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu radyografiler, poliklinik şartlarında olduğu gibi, anestezi altındaki hastalarda da çekilebilmektedir. Ancak, genel anestezi altında kasların gevşemesi nedeniyle normal bir omuza da öne veya arkaya doğru aşırı hareket yaptırılabilirdiği için, bu radyografiler çok dikkatli bir şekilde yorumlanmalıdır.^[5,14,15] Şikayetleri olmayan hastalarda bile büyük çeşitlilik gösteren humerus translasyonunun, omuz ağrısından sorumlu olup olmadığını değerlendirmek gerekir. Bu nedenle, stres radyografileri iki taraflı çekilmeli ve karşılaştırılmalıdır. Bu radyografilerde çekim pozisyonunun standardizasyonu amacıyla ışının skapula spinasına göre odaklanması önerilmiştir.^[16]

Hastaya göre pozisyon seçimi

Bu radyografilerin hepsinin her hastada çekilmesi, radyoloji ünitesinde yoğunluk yaratması, çok zaman alması, çekim zorlukları ve hastaya yüksek



Şekil 7. Stryker Notch pozisyonu ve radyografisi.

dozda ışın verilmesi nedeniyle uygun değildir. Çekilecek radyografilerin sayısını azaltmak için, hastanın öykü ve fizik muayenesinden elde edilen bilgilere göre belli bir protokol oluşturmak gerekir. Hastaya uygun radyografileri seçerken, hem şikayetlerin düşündürdüğü lezyonları iyi gösterecek pozisyonlar, hem de hastanın ağrısı ve omuz hareket kapasitesinin bu pozisyonlara uygun olup olmadığı değerlendirilmelidir.

Travma öyküsü olan instabiliteli hastada Hill-Sachs lezyonu ve glenoid kenar kırıklarının ayrıntılı bir şekilde gösterebilecek grafiler seçilmelidir. Hill-Sachs defekti için iç rotasyonda ön-arka, Garth, aksiller, Stryker Notch radyografileri; glenoidin ön ve arka kenarları için standart aksiller grafi veya bunun modifikasyonları; anteroinferior kenardaki Bankart kırığı için Garth veya West Point radyografileri istenecek pozisyonlar olmalıdır.^[4]

Çıkık öyküsü olmayan instabiliteli hastada sublüksasyonlar açısından bilgi verecek radyografiler seçilmelidir. Işının glenohumeral eklem teğet geçecek pozisyonda elde edilen radyografiler en az iki planda çekilmelidir. Ön-arka sublüksasyonu değerlendirmek için aksiller, superoinferior sublüksasyonu değerlendirmek için glenohumeral ön-arka (gerçek, Grashey) radyografilerin çekilmesi iyi bir kombinasyondur.^[4]

Konvansiyonel radyografilerde instabilite bulguları

Omuz instabiliteli bir hastanın konvansiyonel radyografilerle incelenmesinde Hill-Sachs lezyonu, ön veya arka glenoid kenarda kırık ya da defekt, kemik yapıda anormallik ve eklem dejenerasyonu olup olmadığı ortaya çıkarılmalıdır.

Glenohumeral eklem çıkığında humerus başının glenoid kenarından kayması sırasında ve sonraki çıkık pozisyonunda başta ezilme (Hill-Sachs lezyonu) veya glenoid kenarda kırık (Bankart kırığı) meydana gelebilir. Hill-Sachs lezyonunun belirlenmesinde hiçbir grafi tek başına kesin sonuç vermez.^[5] Lezyonun varlığı, yeri ve büyüklüğü hakkında daha kesin bilgi elde etmek için bilgisayarlı tomografiye (BT) başvurulmalıdır.^[5] Hill-Sachs lezyonunun varlığı, glenohumeral instabilitenin bir göstergesi olarak kabul edilir; ancak, lezyon büyüklüğü, instabilitenin süresi veya yaygınlığının bir göstergesi değildir. Sublüksasyonlu hastalarda Hill-Sachs lezyonu çok daha az görülür.^[3]

Anteroinferior glenoid kenarında kırık varsa, genellikle instabilite de vardır. Glenoid kırıkları çok küçükten çok büyüğe kadar değişik boyutlarda olabilir. Bu kırıklar, genellikle standart röntgen pozisyonlarında görüntülenebilirse de, özellikle küçük fragmanlar için özel radyografilerin istenmesi gerekir. Glenoid kenarındaki küçük kırıklar, BT ve MRG ile değil, konvansiyonel grafiyle daha kesin bir şekilde belirlenir.^[3]

Subluksasyon tanısı, her iki omuzda humerus başı merkezi ile glenoid merkezinin konumları karşılaştırılarak konmalıdır. Başka bir yöntem de, eklem herhangi bir bölümündeki aralık ile diğer taraftaki eklem aralığı arasında simetri olup olmadığını değerlendirmektir. Ancak, kırıkta defektlerinin de simetriyi bozabileceği unutulmamalıdır.

Glenoid şeklinin omuz stabilitesiyle yakından ilişkili olduğu ve atravmatik instabilite olanlarda glenoid şekil ve açı bozukluklarının humerus başının duruşunu etkilediği düşünülmektedir.^[17-19] Glenohumeral eklem stabilitesinin sağlanmasında konkavite kompresyon mekanizmasının rolü büyüktür.^[16] Glenoidin düzleşmesi (Şekil 3, 8) veya retroversiyonunun atravmatik posterior veya çokyönlü instabilite gelişimiyle ilişkili olduğu kanıtlanmıştır.^[17]

Konvansiyonel radyografiler geniş rotator manşet yırtıkları hakkında da bilgi verebilmektedir.^[20,21] Özellikle yaşlı kişilerde, travmatik omuz çıkıklarında rotator manşet yırtıklarının görülmesi nadir değildir. Normalde en az 7 mm olması gereken akromiyohumeral aralığın daralması ve humerus başının yukarıya kayması rotator manşet yırtığını düşündürmelidir.

Ultrasonografi

Hill-Sachs lezyonu omuz çıkığının göstergesidir, ancak bu lezyon radyografik tetkiklerle görece zor görüntülenir. Ultrasonografi (USG) ile, kemik lezyonları yanı sıra kırıkta Hill-Sachs lezyonları da gösterilebilmektedir.^[2] Mihengi noktalarının doğru belirlenmesi ve başlığın düzgün yerleştirilmesiyle anteroposterior olduğu gibi süperoinferior instabiliteler de gösterilebilmektedir. İnstabilitenin diğer bir göstergesi olan labrum hasarları ise, günümüzde var olan tekniklerle saptanamamaktadır. Röntgen, BT, MRG yöntemlerine göre USG'de araç gereksinimi azdır ve yardımcı tıbbi personele ihtiyaç yoktur. Jerosch ve ark.^[2] tecrübeli ellerde USG'nin, omuz ins-

tabilitesi tanısı konmasında iyi bir yöntem olabileceğini bildirmişlerdir.

Bilgisayarlı tomografi

Bilgisayarlı tomografi, kemik dokusu ve Bankart kırıklarını göstermede radyografik incelemelerden üstün olduğundan, günümüzde omzun bazı özel radyografilerine gerek kalmamıştır.^[22-25] Glenoid kenar kırıkları ve Hill-Sachs lezyonları, özellikle iki taraflı, karşılaştırmalı incelemeyle kolaylıkla saptanabilmektedir. Bu lezyonlarda BT'nin, MRG'ye göre daha kesin sonuçlar verdiği kabul edilmektedir. Bilgisayarlı tomografinin kemik dokusu incelemelerindeki üstünlüğüne karşın, bu yöntemle, kapsül ve glenoid labrum hakkında yalnızca dolaylı bilgi elde edilebilir; bu durumda diğer ileri görüntüleme yöntemlerine başvurmak gerekir.

Bu yöntemlerden biri BTA'dır. Eklem yumuşak dokularıyla ilgili daha ayrıntılı bilgi sağlamak için araştırma yöntemlerine eklenen artrografi, günümüzde çift kontrastlı yapılmaktadır.^[26-28] Çift kontrastlı BTA, labrum hakkında yararlı bilgiler vermekte, glenohumeral instabilitenin varlığı ve yönüyle ilgili doğrudan bilgi sağlamaktadır.^[27] Labrum lezyonları BTA ile yüksek güvenilirlikle gösterilirken, bu yöntemin duyarlılığı %88-100, özgüllüğü %62-97,^[23-26,29] tanı kesinliği %50-100 arasında değişmektedir.^[24]

Bilgisayarlı tomografi artrografi birçok instabilite bulgusunu açıkça gösterse de, MRG ve manyetik rezonans artrografinin (MRA) çoğu labral anormal-



Şekil 8. Çokyönlü instabilitesi olan bir olgunun manyetik rezonans aksiyel kesitinde, özellikle glenoid arka kenarında düzleşme, yuvarlaklaşma ve retroversiyonda artma göze çarpmakta.

likleri belirlemede daha hassas olduğu saptanmıştır.^[30,31] Bilgisayarlı tomografi artrografiye göre üstün yumuşak doku görüntüleri verdiklerinden, MRG ve MRA ayrışmamış labral yırtıkların saptanmasını sağlar. Ayrıca, MRG'de iyonize radyasyon kullanılmamaktadır. Bilgisayarlı tomografi artrografide diğer bir sorun da, eklem içine verilen havanın yumuşak doku tarafından hızla emilmesi ve kontrast maddenin seyrelmesi nedeniyle 30 dakikadan sonra yapılan çekimlerde görüntü kalitesinin bozulmasıdır.^[3]

Günümüzde MRG ve MRA glenohumeral instabilitelerin tanısında BTA'nın yerini tamamen almak üzeredir. Manyetik rezonans görüntülemesinin kontrendike olduğu hastalarda ise BTA hala değerli bir yöntemdir.

Manyetik rezonans görüntüleme

En ileri görüntüleme tekniklerinden biri olan MRG, kullanıma girdiği günden itibaren özellikle yumuşak dokuyu görüntülemesindeki üstünlüğünden dolayı ortopedistlerin de giderek daha fazla başvurduğu bir yöntem olmuştur (Şekil 9). Omuz instabilitesi tanısı konmasında önemli bir yer almış ve artrografinin de eklenmesiyle yerini iyice sağlamlaştırmıştır.

Manyetik rezonans görüntüleme çekimleri sırasında yaygın olarak kullanılan yöntemde, alanın dar olmasından dolayı, kol nötral pozisyonda gövdenin yanında bulunmaktadır. Bu pozisyonda, anterior statik stabilizasyon yapıları stres altında olmadan görüntülenmektedir. İnstabilite yönünden incelenen omuzda stabilizasyon yapılarının yük altında görülmesi daha uygundur.^[32] Anterior kapsülünün gerilmesi için, el ayasının başın altına konduğu, abduksiyon-dış rotasyon (ABER) pozisyonu gerekir. Birçok klinikte MRG, glenohumeral instabilitenin değerlendirilmesinde standart yöntem olarak kullanılmaktadır. Rutin MRG BTA'ya üstün olmasına karşın, MRG'nin MRA kadar tanısal kesinliği yoktur.^[31,33] Ön ve arka labrumun değerlendirilmesinde MRG'nin duyarlılığı %85, BTA'nın ise %66'dır, özgüllükleri aynıdır (%90).^[34]

Eklem içi sıvının az olmasına bağlı olarak anatomik yapıların birbirine yakın durması nedeniyle MRG ile tanı konması, MRA ile konmasından zordur. Artrografiden önce eklem şişirildiğinden, MRA ile diğer yöntemlerde atlanan labral ve ligamentöz yapılar görüntülenmekte, kıkırdak patolojileriyle ilgili daha fazla bilgi elde edilmektedir. Eklem içine kontrast madde

verilmesi gibi invaziv bir işlemi gerektirmesine karşın MRA, karışık anatomik yapıların ve glenohumeral instabiliteyle ilişkili olan gizli lezyonların açık bir şekilde görüntülenmesini sağlamaktadır.^[4]

Birçok araştırmacı, MRA'nın normal anatomik yapıların görüntülenmesindeki üstünlüğünün yanı sıra labroligamentöz anormalliklerin görüntülenmesindeki duyarlılığı ve tanısal kesinliği açısından da MRG ve BTA'ya göre daha üstün olduğunu ortaya koymuşlardır.^[30,31,35,36] Her yeni teknikte olduğu gibi, bu tekniğin gelişiminde de yeni sorunların ve dikkat gerektiren konuların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Artrografideki sorunlardan biri, daha önce de belirtildiği gibi, kontrast maddeyle ilgilidir. Kaliteli görüntüler elde etmek amacıyla çekimler, eklem içine verilen gadolinyum emilmeden önce (30 dk içinde) başlatılmalıdır.^[4] Dikkat edilmesi gereken başka bir nokta da hastanın makine içindeki pozisyonudur. Manyetik rezonans artrografi sırasında kol nötral pozisyonda ise, anterior labrum normal pozisyonunda kalacak ve kontrast madde yırtık içine giremeyecektir. Abduksiyon-dış rotasyon pozisyonunda ise, inferior glenohumeral ligamanın ön bandı gerilerek, glenoidden kısmen ayrılan labrumu çekecek ve kontrast madde bu şekilde açılan yırtık boşluğunu dolduracaktır.^[9,32] Bu sekansın eklenmesi gizli, ayrışmamış anteroinferior labrum yırtıklarının tanısını belirgin olarak artırabilmektedir.

Farklı instabilite tipleri ve hasta gruplarında MRG bulguları da farklılık gösterir. Bu durum, ne kadar güvenilir olursa olsun bir radyolojik inceleme yönteminin, anamnez ve fizik muayenenin önüne



Şekil 9. Travmatik anterior çıkık. Manyetik rezonans görüntülemesinde hemartroz, anterior kapsülde yaranlanma, anterior labrumda ayrılma ve humerus başı posterolateralinde çökme gözlenmektedir.

geçmemesi gerektiğini ve yalnızca onlarla birlikte anlamlı olduğunu bir kez daha hatırlatmaktadır.

AMBRI grubu hastalarında MRG'nin tanıya katkısı sınırlıdır; çünkü, bu gruba özgü MRG bulguları yoktur.^[37] Olguların çoğunda sadece anamnez ve fizik muayene doğru tanı konması için yeterlidir. Tanının muayene ile konduğu bir hastada MRG'nin en önemli rolü, eşlik eden Bankart veya diğer labral lezyonların olup olmadığını belirlemektir. Herhangi bir MRG bulgusunun olmaması, çokyönlü instabilite klinik tanısını destekleyecektir.

Yaşlı hastalarda travmatik omuz çıkığının redüksiyonunda oluşan rotator manşet yırtılmasından sonra abduksiyon eksikliği gözlenebilir; bu durum, aksiller sinir yaralanması gibi yanlış bir tanıya yol açabilir. Bu olgularda, MRG veya MRA doğru tanı konmasını sağlar.^[38] Subskapularis tendon yırtığının anterior Bankart lezyonundan ayırt edilmesi de oldukça zordur; kesin tanı ancak MRA ile konabilir.^[39]

Posterior instabilitenin tanı ve tedavisinde de sorunlar vardır. Posterior labrum yırtıkları, glenoid kenar ayrılmaları, kemik dokusu ile yumuşak doku anormalliklerini ve bunların derecelerini MRA ile saptanması tanıyı kolaylaştırmaktadır.^[40]

Manyetik rezonans görüntüleme ve MRA'da, labral yırtığa ya da labrumun diğer patolojilerine benzer görüntü veren ve bu nedenle onlarla karışabilen birçok anatomik labrum varyasyonu bildirilmiştir.^[8,41-43] Sublabral foramen, anterosüperior labrum varyasyonları içinde en sık (normal omuzlarda %11) rastlanandır.^[41] Süperior ve orta glenohumeral bağlar arasında bulunan normal aralık MRG veya MRA'da ayrılmış veya yırtılmış labrum olarak görünebilir.^[8] Buford kompleksi ise, kalınlaşmış, kord benzeri orta glenohumeral bağın, tek başına veya küçük bir anterosüperior labrumla birlikte bulunduğu nadir bir varyasyondur (%1.5).^[42] Manyetik rezonans görüntüleme veya MRA'da orta glenohumeral bağ, ayrılmış anterior labral yırtık veya biceps tendonu çıkığı görüntüsü verebilmektedir. Sublabral oluk, süperior labrumun glenoide birleşmesidir ve menisküsü andırır.^[43] Sublabral foramenle karıştırılmamalıdır. Sublabral foramen saat 1:00 ile 3:00 hizasında olurken, sublabral çıkmaz saat 11:00 ile 1:00 hizasında görülmektedir.^[8] Bir sublabral çıkmazın normal olarak değerlendirilmesi için, biceps yapışma yerinin arkasına uzanmaması, tendonun eklem içi lateral kısmına doğru anormal sinyal göstermemesi ve yapısının dü-

zensiz olmaması gerekir. Bu bulgulardan herhangi biri varsa, sublabral çıkmazdan çok SLAP lezyonu akla gelmelidir. Ayrıca, orta glenohumeral bağın olmaması, biceps uzun başının çift tendonu olması ve biceps tendon çıkıkları tanıda hatalara yol açabilmektedir.^[8] Bu varyasyonların bilinmesi, MRG ve MRA'ların daha doğru yorumlanmasını sağlayarak instabilite tanısının kesinliğini artırır.

Glenohumeral ligamanın humerustan ayrılması az bilinen bir lezyon olmasına rağmen, tekrarlayan öne instabilitesi olan hastaların %35'inde tek başına görüldüğü bildirilmiştir.^[44] Bu lezyonla birlikte birlikte Hill-Sachs hasarına da sık rastlanmaktadır. Bu lezyonun artroskopide belirlenmesi güç olduğundan ve instabilitenin tedavisi ancak bu ligamanın cerrahi tamiriyle sağlandığından, tanının ameliyattan önce MRA ile desteklenmesi gerekir.^[44] Glenolabral eklem yüzünün ayrılması, ilk kez Neviasei^[45] tarafından, anteroinferior labrumun yüzeysel yırtığına eşlik eden, ona bitişik olan glenoid eklem kırıkdağının yaralanması olarak tarif edilmiştir. Böyle bir lezyonu olan hastada genellikle geçmeyen ön omuz ağrısı vardır; fakat fizik muayenede instabilite bulguları görülmemektedir. Bu lezyonun tedavisi, labrum ve hasarlı olan bitişik kırıkdağın artroskopik debridmanını gerektirdiğinden, MRG ile doğru tanı konması hastanın tedavisinin planlanmasına yardımcı olacaktır.

Tanısında MRG ve MRA'dan büyük ölçüde yararlandığımız bir başka patoloji ise SLAP lezyonudur.^[46] Bu lezyon, labrumun anterosüperior köşesinde olan süperior labral çıkmazın normal varyasyonu ile kolayca karıştırılabilmektedir. Manyetik rezonans artrografi ile SLAP lezyonunun tipi ayırt edilemez olsa da, bu lezyonun tanısı konabilmektedir.^[4] Süperior labrum içine uzanan kontrast madde görüntüsü SLAP lezyonu bulgusu olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca, atıcı sporcularda sık rastlanan süperior glenoid sıkışma da MRG ile belirlenebildiğinden tanısal artroskopiye gerek kalmamaktadır. Manyetik rezonans incelemelerinin artması nedeniyle, labral kistler giderek daha sık bildirilmektedir.^[4] Bu patoloji, genellikle labrum yırtıkları ve glenohumeral instabiliteyle ilişkilidir.

Manyetik rezonans çekimleri sırasında yapılan bazı hatalar, görüntünün yanlış değerlendirilmesine yol açabilmektedir. Bu çekimler sırasında hasta sırtüstü yatmalı, omzu nötral pozisyonda ya da dış rotasyonda

olmalıdır. İç rotasyon, supraspinatus ve infraspinatus aralığında daralmaya yol açarak, supraspinatusta anormal görüntülerin oluşmasına neden olmaktadır.^[8] Manyetik rezonans artrografi kullanımının ilk dönemlerinde, eklem kapsülünün fazla şişirilmesinden sonra alınan görüntüler, yanlışlıkla kapsül tip III veya kapsül ayrılması tanısı konmasına neden olmuştur.^[47] Ayrıca, kontrast maddenin ekstremitasyonu da patolojik kapsüller yaralanmadan şüphelenilmesine yol açar.^[8] Yanlışlıkla hava verilmesi, eklem faresi veya labral yırtıkla karışabilen yuvarlak boşluk görüntüsüne neden olmaktadır. Kontrast maddenin subkorakoid bursaya verilmesi de görüntünün rotator manşet yırtığıyla karıştırılmasına neden olabilir.^[8]

Sonuç

Karışık ve zor bir sorun olan glenohumeral instabilite tanısı konmasında öykü ile fizik muayenenin en önemli aşamalar olduğu unutulmamalıdır. Görüntüleme yöntemleri, instabiliteye eşlik eden patolojilerin saptanmasında yararlıdır. Eklem içi yapıları çok planlı, yumuşak dokuları yüksek kontrastlı görüntülerle mükemmel bir şekilde ortaya koyan MRA, minimal girişimsel bir teknik olarak tanısal anlamda kurtarıcı olabilmektedir.

Anatomik varyasyonların bilinmesi, MRG ve MRA görüntülerinin doğru yorumlanmasında önemlidir. Uygulama zorlukları, zaman alıcı ve yüksek maliyetli olması gibi dezavantajları nedeniyle henüz tüm ortopedist ve radyologlar tarafından kabul görmese de, omuz instabilitesinin ameliyat öncesi değerlendirilmesinde MRA en uygun inceleme yöntemidir.

Ancak belirtilen zorluklar ve ülkemiz şartları göz önüne alındığında, omuz instabilitesi tanısında konvansiyonel grafilerinden sonra ilk sırada yüksek bir tanı kesinliğine sahip olan MRG'nin tercih edilmesi, bunların yeterli olmadığı olgularda MRA'ya başvurulması daha uygun olacaktır.

Kaynaklar

1. Thomas SC, Matsen FA 3rd. An approach to the repair of avulsion of the glenohumeral ligaments in the management of traumatic anterior glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg [Am]* 1989;71:506-13.
2. Jerosch J, Marquardt M, Winkelmann W. The value of ultrasound in evaluating instabilities of the glenohumeral joint. [Article in German] *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1990;128:41-5.
3. Funke M, Leibl T, Grabbe E. Diagnostic imaging of instability of the shoulder joint. [Article in German] *Radiologe* 1996;36:951-9.
4. Sanders TG, Morrison WB, Miller MD. Imaging techniques for the evaluation of glenohumeral instability. *Am J Sports Med* 2000;28:414-34.
5. Engebretsen L, Craig EV. Radiologic features of shoulder instability. *Clin Orthop* 1993;(291):29-44.
6. Shankman S, Bencardino J, Beltran J. Glenohumeral instability: evaluation using MR arthrography of the shoulder. *Skeletal Radiol* 1999;28:365-82.
7. Ly JQ, Beall DP, Sanders TG. MR imaging of glenohumeral instability. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:203-13.
8. Carroll KW, Helms CA. Magnetic resonance imaging of the shoulder: a review of potential sources of diagnostic errors. *Skeletal Radiol* 2002;31:373-83.
9. Wintzell G, Larsson H, Larsson S. Indirect MR arthrography of anterior shoulder instability in the ABER and the apprehension test positions: a prospective comparative study of two different shoulder positions during MRI using intravenous gadodiamide contrast for enhancement of the joint fluid. *Skeletal Radiol* 1998;27:488-94.
10. Rubin SA, Gray RL, Green WR. The scapular "Y": a diagnostic aid in shoulder trauma. *Radiology* 1974;110:725-6.
11. Rokous JR, Feagin JA, Abbott HG. Modified axillary roentgenogram. A useful adjunct in the diagnosis of recurrent instability of the shoulder. *Clin Orthop* 1972;82:84-6.
12. Garth WP Jr, Slaphey CE, Ochs CW. Roentgenographic demonstration of instability of the shoulder: the apical oblique projection. A technical note. *J Bone Joint Surg [Am]* 1984;66:1450-3.
13. Jensen KL, Rockwood CA Jr. X-ray evaluation of shoulder problems. In: Rockwood CA Jr, Matsen FA III, Wirth MA, Lippitt SB, editors. *The shoulder*. 3rd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2004. p. 187-222.
14. Norris TR. Diagnostic techniques for shoulder instability. *Instr Course Lect* 1985;34:239-57.
15. Papilion JA, Shall LM. Fluoroscopic evaluation for subtle shoulder instability. *Am J Sports Med* 1992;20:548-52.
16. Matsen FA III, Titelman RM, Lippitt SB, Rockwood CA Jr, Wirth MA. Glenohumeral instability. In: Rockwood CA Jr, Matsen FA III, Wirth MA, Lippitt SB, editors. *The shoulder*. 3rd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2004. p. 655-794.
17. Inui H, Sugamoto K, Miyamoto T, Yoshikawa H, Machida A, Hashimoto J, et al. Glenoid shape in atraumatic posterior instability of the shoulder. *Clin Orthop* 2002;(403):87-92.
18. Brewer BJ, Wubben RC, Carrera GF. Excessive retroversion of the glenoid cavity. A cause of non-traumatic posterior instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986;68:724-31.
19. Wirth MA, Lyons FR, Rockwood CA Jr. Hypoplasia of the glenoid. A review of sixteen patients. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75:1175-84.
20. De Smet AA, Ting YM. Diagnosis of rotator cuff tear on routine radiographs. *J Can Assoc Radiol* 1977;28:54-7.
21. Kotzen LM. Roentgen diagnosis of rotator cuff tear. Report of 48 surgically proven cases. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1971;112:507-11.
22. Shuman WP, Kilcoyne RF, Matsen FA, Rogers JV, Mack LA. Double-contrast computed tomography of the glenoid labrum. *AJR Am J Roentgenol* 1983;141:581-4.
23. Bongartz G, Muller-Miny H, Reiser M. Computerized tomography imaging of shoulder joint injuries. [Article in German] *Radiologe* 1988;28:73-8.
24. Callaghan JJ, McNiesh LM, DeHaven JP, Savory CG, Polly DW Jr. A prospective comparison study of double contrast

- computed tomography (CT) arthrography and arthroscopy of the shoulder. *Am J Sports Med* 1988;16:13-20.
25. Resch H, Helweg G, zur Nedden D, Beck E. Double-contrast computed tomographic examination techniques in habitual and recurrent shoulder dislocation. *Eur J Radiol* 1988;8:6-12.
26. Wilson AJ, Totty WG, Murphy WA, Hardy DC. Shoulder joint: arthrographic CT and long-term follow-up, with surgical correlation. *Radiology* 1989;173:329-33.
27. Rafii M, Firooznia H, Golimbu C, Minkoff J, Bonamo J. CT arthrography of capsular structures of the shoulder. *AJR Am J Roentgenol* 1986;146:361-7.
28. Rafii M, Minkoff J, Bonamo J, Firooznia H, Jaffe L, Golimbu C, et al. Computed tomography (CT) arthrography of shoulder instabilities in athletes. *Am J Sports Med* 1988;16:352-61.
29. Deutsch AL, Resnick D, Mink JH, Berman JL, Cone RO 3rd, Resnik CS, et al. Computed and conventional arthrography of the glenohumeral joint: normal anatomy and clinical experience. *Radiology* 1984;153:603-9.
30. Chandnani VP, Yeager TD, DeBerardino T, Christensen K, Gagliardi JA, Heitz DR, et al. Glenoid labral tears: prospective evaluation with MRI imaging, MR arthrography, and CT arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 1993;161:1229-35.
31. Flannigan B, Kursunoglu-Brahme S, Snyder S, Karzel R, Del Pizzo W, Resnick D. MR arthrography of the shoulder: comparison with conventional MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1990;155:829-32.
32. Cvitanic O, Tirman PF, Feller JF, Bost FW, Minter J, Carroll KW. Using abduction and external rotation of the shoulder to increase the sensitivity of MR arthrography in revealing tears of the anterior glenoid labrum. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:837-44.
33. Chandnani VP, Gagliardi JA, Murnane TG, Bradley YC, DeBerardino TA, Spaeth J, et al. Glenohumeral ligaments and shoulder capsular mechanism: evaluation with MR arthrography. *Radiology* 1995;196:27-32.
34. Neumann CH, Petersen SA, Jahnke AH Jr, Steinbach LS, Morgan FW, Helms C, et al. MRI in the evaluation of patients with suspected instability of the shoulder joint including a comparison with CT-arthrography. *Rofu* 1991;154:593-600.
35. Lill H, Lange K, Reinbold WD, Echtermeyer V. MRI arthrography-improved diagnosis of shoulder joint instability. [Article in German] *Unfallchirurg* 1997;100:186-92.
36. Palmer WE, Brown JH, Rosenthal DI. Labral-ligamentous complex of the shoulder: evaluation with MR arthrography. *Radiology* 1994;190:645-51.
37. Tirman PF, Palmer WE, Feller JF. MR arthrography of the shoulder. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1997;5:811-39.
38. Tuckman GA, Devlin TC. Axillary nerve injury after anterior glenohumeral dislocation: MR findings in three patients. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167:695-7.
39. Neviasser RJ, Neviasser TJ, Neviasser JS. Concurrent rupture of the rotator cuff and anterior dislocation of the shoulder in the older patient. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70:1308-11.
40. Pollock RG, Bigliani LU. Recurrent posterior shoulder instability. Diagnosis and treatment. *Clin Orthop* 1993;(291):85-96.
41. Stoller DW. MR arthrography of the glenohumeral joint. *Radiol Clin North Am* 1997;35:97-116.
42. 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.
43. Yeh L, Kwak S, Kim YS, Pedowitz R, Trudell D, Muhle C, et al. Anterior labroligamentous structures of the glenohumeral joint: correlation of MR arthrography and anatomic dissection in cadavers. *AJR Am J Roentgenol* 1998;171:1229-36.
44. Wolf EM, Cheng JC, Dickson K. Humeral avulsion of glenohumeral ligaments as a cause of anterior shoulder instability. *Arthroscopy* 1995;11:600-7.
45. Neviasser TJ. The GLAD lesion: another cause of anterior shoulder pain. *Arthroscopy* 1993;9:22-3.
46. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* 1990;6:274-9.
47. Beltran J, Rosenberg ZS, Chandnani VP, Cuomo F, Beltran S, Rokito A. Glenohumeral instability: evaluation with MR arthrography. *Radiographics* 1997;17:657-73.