

# Omuz ultrasonografisi

M. Demirhan<sup>(1)</sup>, M. Çakmak<sup>(2)</sup>, S. Şahinkaya<sup>(3)</sup>

Omuz patolojilerinin ultrasonografik incelemesi yeni, duyarlı ve noninvazif bir teşhis metodudur. Tanıda; özellikle rotator cuff yırtıkları, humerus başındaki defektler, biceps tendonundaki değişiklikler gibi önemli patolojilerde ortopediste yardımcı olmaktadır. Ayrıca dinamik inceleme olanağı sağlaması bakımından diğer yöntemlere üstünlük sağlamaktadır. Biz bu yazımızda vakaların ışığı altında omuz ultrasonografisinin temel teknikleri, standart kesitleri ve görülen patolojileri üzerine tartıştık.

## Ultrasonography of the shoulder

*Ultrasonographic evaluation of shoulder disorders is a new, sensitive and noninvasive diagnostic method. It helps the orthopaedist especially for diagnosing some important pathologies such as rotator cuff tears, defects of the humeral head and disorders of the biceps tendon. Furthermore, it is superior to other diagnostic techniques in that it provides the opportunity of dynamic evaluation. In this report, we discussed on our cases the basic principles of shoulder sonography, the standard sections and the pathological findings.*

## GİRİŞ:

Ultrasonografinin ortopedi alanında kullanılmaya başlamasıyla birlikte, özellikle yeni doğan kalça ultrasonografisindeki gelişmeler (4) çeşitli otörleri omuz ultrasonografisi konusunda çalışmaya itmiştir. 1979'da Seltzer ve ark. omuz ultrasonografisini önce maymunlar, daha sonra insanlarda uygulamışlardır. (24) Daha sonraları Crass (2) ve Middleton (18), (19) bu konuda çalışmalar yapmışlar, bu çalışmalara paralel olarak Harland (5) ve Hedtmann (9) omuz ultrasonografisindeki temel teknikleri bildirmişlerdir. Son yıllarda ise omuz ultrasonografisinin duyarlılığı konusunda birçok yazar tarafından bildiriler yayınlanmıştır. (3), (12), (15), (19).

Biz bu yazımızda, kliniğimizde de son bir yıldan beri uygulanmakta olan omuz ultrasonografisi hakkında genel hatlarıyla bilgi vermeyi amaçladık.

## GENEL BİLGİLER:

Omuz ultrasonografisi real time ultrasonografik yöntem ile gerçekleştirilir. Araştırılmak istenen bölgenin cilde yakın olması nedeni ile genelde 5 MH veya 7.5 MH lineer prob kullanılmaktadır. (2), (9), (12), (23). Lineer probun önüne ilâve edilen bir su yastıkcığı ile özellikle omuzdaki deri konturlarına uygun bir adaptasyon sağlanmaktadır. Kontakt jel olarak genelde Aquasonic 100 kullanılmaktadır. (12)

Biz bu çalışmamızda su yastıkcığı ilâve edilmiş 5 MH lineer prob kullandık.

## STANDART KESİTLER:

Omuz ultrasonografisinde, yeni doğan kalça ultrasonografisinin aksine halen bütün otörlerin üzerinde birleştiği standart kesitler bulunmamaktadır. Biz standart kesitlerimizde Harland (5) ve Mack (17)'in belirttiği standart kesitleri kullandık. Ayrıca bunlara ilâveten Hedtmann'ın bildirdiği iki standart kesiti de ilâve kesit olarak aldık.

### Standart Kesit 1: (Dorsal horizontal kesit)

Hasta ve muayeneyi yapacak hekim ayrı ayrı iki tabu-

reye oturur. Hekim, hemen hastanın yanında, muayene edilecek omuz tarafındadır. Her ikisinin de yüzü monitöre dönüktür. Birinci kesitte prob spina scapulaya paralel olarak horizontal yerleştirilir (Şekil 1). Ekranda humerus başı, glenoid, scapula ve infraspinatus tendonu görülür. Bu esnada kol nötral pozisyonudadır. Kolun içe ve dışa rotasyonu ile infraspinatus tendonu tuberculum majus'a ya-

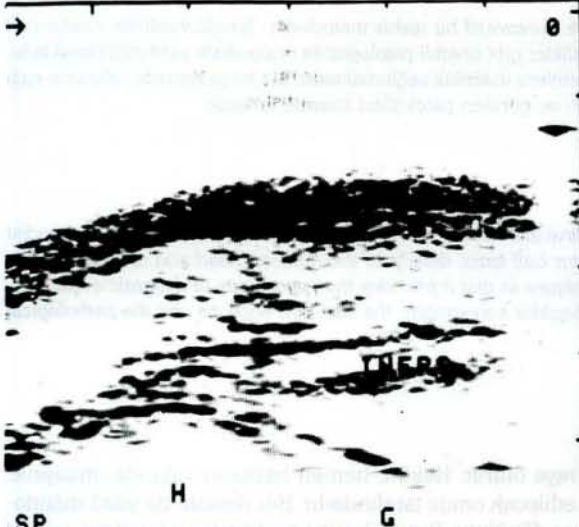


Şekil 1: Dorsal Horizontal kesit (D.H.K.) Prob spina Scapulaya paralel olarak dorsolateral olarak yerleştirilir.

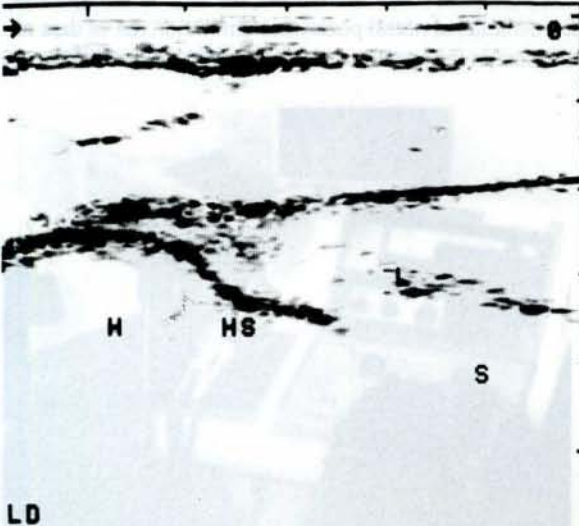
- (1) İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Doçenti.
- (2) İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Asistanı.
- (3) İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Fizik Tedavi Doçenti



pışma yerine kadar incelenebilir. Bu kesitte infraspinatus yırtıkları, humerus başındaki defektler (Hill-Sachs Deformitesi) ve caput humeri, fossa glenoidalis ilişkisi dinamik olarak incelenebilir. Ayrıca intraartiküler sıvı birikimleri de bu kesitte görülebilir. (5) (Şekil 2 ve 3)



Şekil 2: Ultrasonografik D.H.K. resmi: INFRS; M. Infraspinatus H; Humerus başı, G; Fossa glenoidale.



Şekil 3: Aynı kesitte Hill Sachs deformitesi görülüyor. HS, Hill Sachs deformitesi, L; Limbus, S; Scapula.

#### Standart Kesit 2: (Dorsal vertikal kesit)

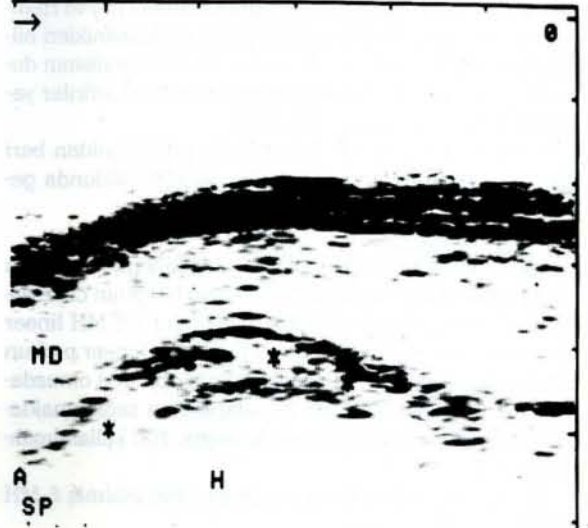
Hekim ve hasta gene aynı pozisyonunda iken prob, humerus 1/3 proksimaline posterolateral olarak yerleştirilir (Şekil 4). Bu kesitte humerus başı, collum chirurgicum, supraspinatus, infraspinatus ve teres minor tendonları hemen humerus başının anteriorunda, başı bir kubbe tarzında kaplamış vaziyette görülür. Kolun içe ve dışa rotasyonları ile tuberculum majus görünür hale gelir. Rotator cuff en iyi şekilde kolun içe rotasyonunda görülür. Bu kesitte rotator cuff yırtıkları, humerus başındaki defektler görülebilir (Şekil 1, 5 ve 6).

#### Standart Kesit 3: (Lateral vertikal kesit)

Bu kesit özellikle, supraspinatus tendonunun oldukça iyi görülebildiği bir kesittir. Hekim yüzü monitöre dönük



Şekil 4: Dorsal Vertikal Kesit (D.V.K.) Prob humerus saftına paralel olarak dorsolateral yerleştirilir.

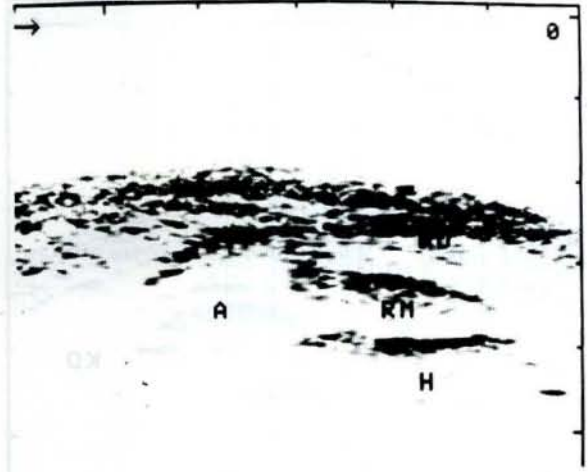


Şekil 5: Ultrasonografik D.V.K. resmi H; Humerus, MD; M. Deltoideus, A; Akromion. yıldızlar soldan sağa : Supraspinatus, infraspinatus, teres minor.

olan hastaya yaklaşık 90 derece bir açıyla oturur ve probu trapezius kasının devamına, akromion ile proksimal humerus üzerine yerleştirir (Şekil 7). Bu kesitte akromion, humerus başı, collum anatomicum, tuberculum majus ve supraspinatus tendonu (üçgen biçiminde) görülür. Üçgen tarzındaki bu görüntüye Collins (3) buckle sign adını vermiştir. Kolun pozisyonu başlangıçta içe rotasyondadır, kolun hafifçe iç-dış rotasyonları ile bütün supraspinatus tendonu yapışma yerinden itibaren akromionun al-



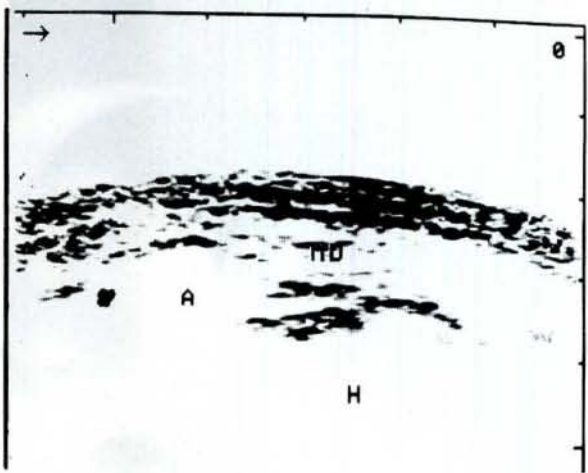
Şekil 6: Aynı kesitte Supraspinatus defekti görülmekte.



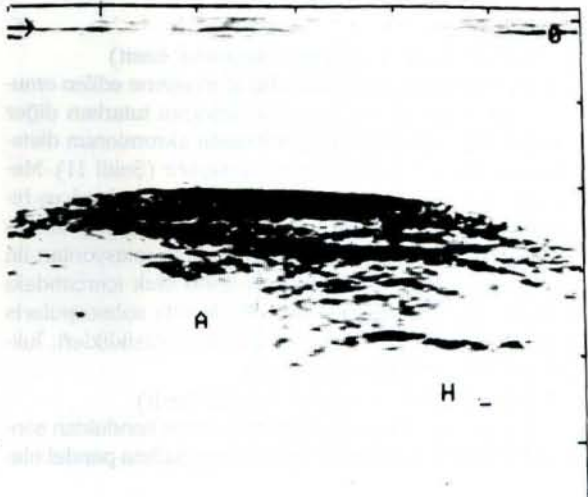
Şekil 8: Ultrasonografik L.V.K. resmi MD; M Deltoideus, A; Akromion, RM; Rott. cuff supraspinatus tendonu, H; Humerus başı, Akromion'un distalindeki eko gölgesine dikkat ediniz.



Şekil 7: Lateral Veritikal Kesit (L.V.K.) Prob M. Trapezius kasının devamına, Akromion ile proksimal humerus üzerine yerleştirilir.



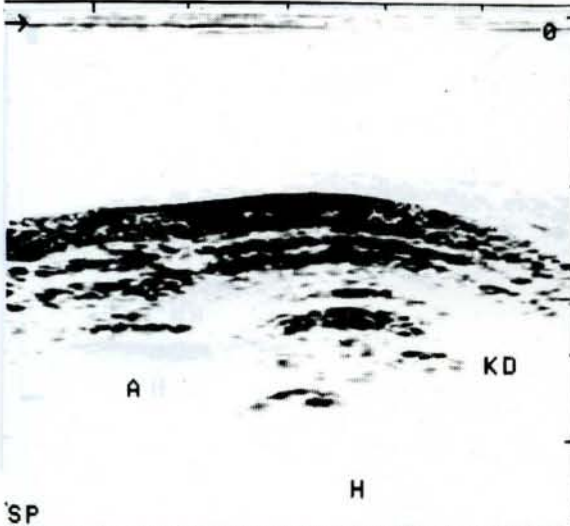
Şekil 9: Aynı kesitte komplet supraspinatus yırtığı görülmektedir. Supraspinatus üçgen görüntüsü kaybolmuştur.



Şekil 10: A) L.V. Kesitte supraspinatus tendonunu inkomplet yırtığı görülmekte. Humerus başının hemen lateralinde tendonun tuberculum majus'e yapışma yerindeki defekte dikkat ediniz.

tına kadar incelenebilir. Genelde supraspinatus yırtıkları anatomik olarak bu bölgede görülmektedir (13). Ayrıca kolun 20-30 derece abduksiyonu ile supraspinatus tendonunun subakromial bölgedeki hareketi incelenebilir. (Dinamik inceleme) (3) Bu kesitte supraspinatus tendonunun dejeneratif değişiklikleri (Ekojenite farklılıkları) (12), supraspinatus komplet veya inkomplet yırtıkları, subakromial bursitler, kalsifiye tendinitler görülebilir. (Şekil 8, 9 ve 10)





B) Aynı kesitte supraspinatus tendonundaki kalsifikasyon görülmekte. Kalsiyum deposunun (KD) distalindeki eko gölgesine dikkat ediniz.



C) Şekil 10 B'deki hastanın röntgen bulgusu.

**Standart Kesit 4: (ventral horizontal kesit)**

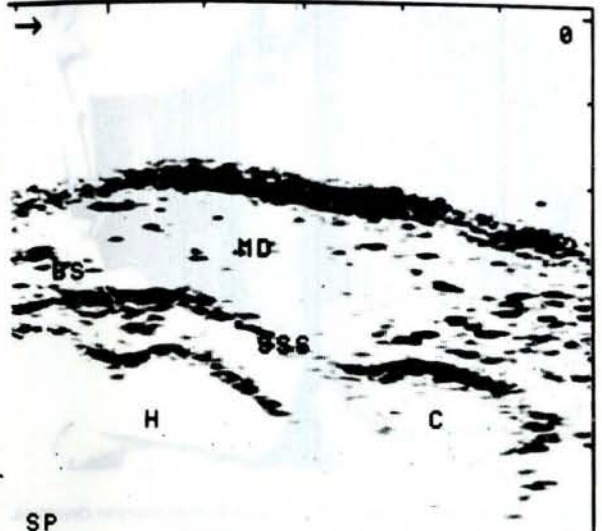
Hekim hastanın arkasında oturur, muayene edilen omuzun tarafındaki eli ile hastanın dirseğini tutarken diğer eli ile probu horizontal olarak hemen akromionun distalinden sulcus bicipitis üzerine yerleştirir (Şekil 11). Medialde coracooid proces, subscapularis tendonu sulcus bicipitis, tuberculum majus, minus ve biceps tendonu enine kesit olarak görülür. Kolun içe ve dışa rotasyonları ile subscapularis kası ve biceps tendonu oluk içerisindeki durumu ile değerlendirilebilir. Bu kesitte subscapularis yırtıkları, biceps tendonunun iltihabi değişiklikleri, luksasyonları görülebilir (Şekil 12).

**Standart Kesit 5: (ventral vertikal kesit)**

Standart kesit 4'te sulcus bicipitis ortaya konduktan sonra, prob 90 derece çevrilir ve humerus shaftına paralel ola-



Şekil 11: Ventral Horizontal Kesit (V.H.K.) Prob horizontal olarak Akromion'un hemen distalinden sulcus bicipitis üzerine yerleştirilir.

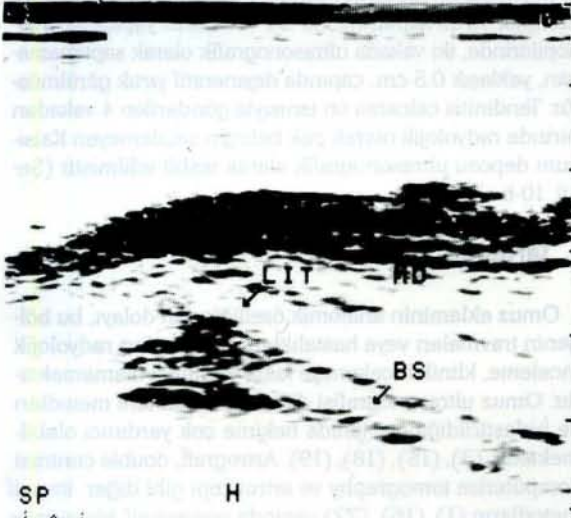


Şekil 12: Ultrasonografik V.H.K. resmi. BS; Biceps tendonu, SSS; Subscapularis C; Proc. Coracoideus Biceps tendonunun medialinde tub. Majus lateralinde tub. Minus açık olarak seçilmektedir.

rak yerleştirilir (Şekil 13). Bu kesitte biceps tendonu longitudinal olarak ortaya konur. Kolun içe ve dışa rotasyonları ile tuberculum majus ve minus görülebilir. Ses dalgalarının tendon üzerine düşüş açılarna göre tendon ekojen veya ekolusans olarak ortaya konabilir. (6) (Şekil 14 ve 15) Biceps tendonundaki değişiklikler sonografik ola-



Şekil 13: Ventral Vertikal Kesit (VV.K.) Prob sulcus bicipitis üzerine humerus şaftına paralel olarak yerleştirilir.



Şekil 14: Ultrasonografik VV.K. resmi. BS: Biceps tendonu, LIT; lig intertubercularis, MD; M. Deltoideus.

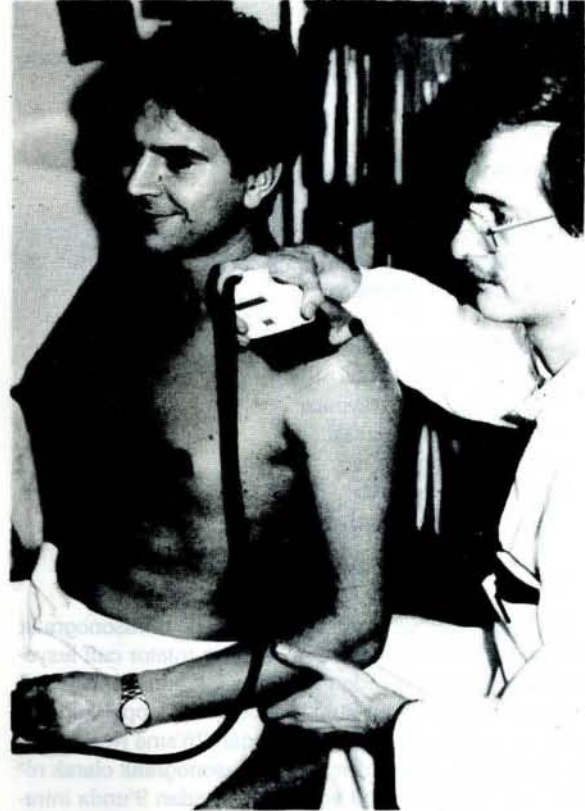
rank artrografiden daha kesin olarak değerlendirilebilir. (11)

Bu standart kesitlere ilâveten Hedtmann tarafından bildirilen iki kesit daha omuzun ultrasonografik incelemesinde yardımcı olabilir. Biz bu yazımızda bu kesitlerden sadece birinden bahsedeceğiz.

**İlâve Standart Kesit 1:**Bu kesit probun ventral olarak ligamentum Corocoacromiale üzerine yerleştirilmesi ile gerçekleştirilir. Monitorde önce akromion ve Coracoid ara-



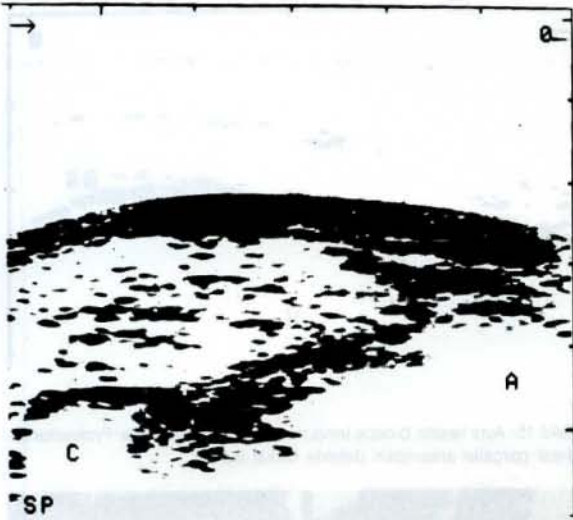
Şekil 15: Aynı kesitte biceps tendonu rupturu görülmekte. Proksimal ve distal parçalar arasındaki defekte dikkat ediniz.



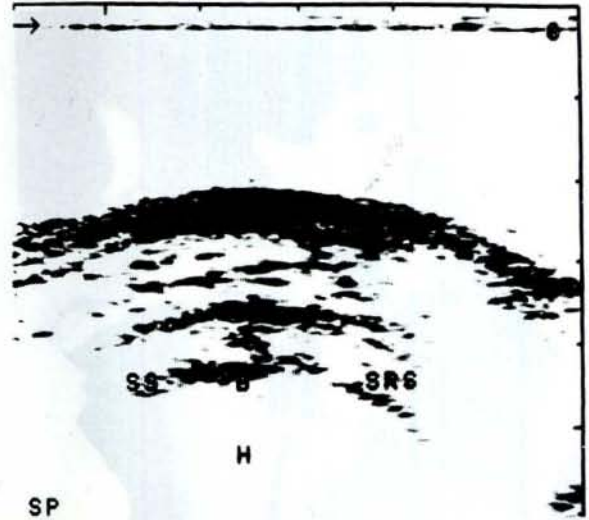
Şekil 16: İlâve Standart Kesit 1 Prob lig. Coracoacromiale üzerine Akromion ile coracoid üzerine yerleştirilir.

sında ligamentum Corocoacromiale görülür (Şekil 16). Probun lig. coracoacromialeye paralel olarak distale kaydırılması ile humerus başı, supraspinatus, biceps tendonu (enine kesit olarak) ve subscapularis görülür. Hedtmann bu görüntüyü bisiklet lastiğine benzetmekte ve "Rad muster" adını vermektedir. Kolun içe ve dışa rotasyonları ile subscapularis ve supraspinatus tendonları dinamik olarak incelenebilir. (10), (13), (Şekil 17)





Şekil 17 A: Ultrasonografik resim. C; Coracoid, A: Akromion. Arada lig coracoclaviale görülmekte.



B: Proben şekil 17 A'daki pozisyonundan biraz daha distale kaydırılması ile elde edilen görüntü; "RADMUSTER": H; Humerus, SS: Subskapularis, B; Biceps. SRS; Supraspinatus.

## Materyal ve Metod

Çeşitli omuz şikâyetleri ile kliniğe başvuran 96 hastanın 192 omuzuna ultrasonografik inceleme yapılmıştır. Vakaların dağılımı şöyledir:

—Impingement Sendromu	38
—Rotator cuff lezyonu	20
—Yumuşak doku travması	19
—Habituel omuz çıkığı	12
—Frozen shoulder	5
—Tendinitis calcarea	4
—Travmatik omuz çıkığı	3
	<hr/>
	96

Impingement Sendromu (21) tanısı ile ultrasonografik olarak incelenen 38 vakadan 10'unda rotator cuff lezyonu; birinde biceps tendon rüptürü saptanmıştır. Diğer 27 vakadan 8'inde bursa subakromialisin "doppel kontur" imajına rastlanmıştır. Bu 38 vakadan 26'sına Neer Akromioplastiği uygulanmıştır. (22) Ultrasonografik olarak rotator cuff lezyonu tesbit edilen 10 vakadan 9'unda intraoperatif olarak bulgu teyit edilmiştir. Rotator cuff lezyonu saptanamayan, ancak ultrasonografik olarak biceps tendon rüptürü saptanan bir vakada, (Şekil 15) bu bulgu artroskopik olarak verifiye edilmiş, bu vakaya aynı seansta Neer Akromioplastiği yanında biceps tendonunun oluğa fiksasyonu ve proksimal parçanın rezeksiyonu uygulanmıştır. Ultrasonografik olarak yırtık tesbit edilemeyen vakalarda intraoperatif olarak da yırtığa rastlanmamıştır.

Rotator cuff lezyonu düşünülen 20 vakadan 8'inde, ultrasonografik inceleme ile yırtık tesbit edilmiş. Bu vakalardan 6'sı artrografik olarak, 2'sinde ise artroskopik olarak yırtık teyit edilmiştir. Ultrasonografik olarak normal bulunan diğer 12 vakanın 5'inde yapılan artrografiler de normal sonuç vermiştir. Yumuşak doku travması olarak gönderilen 19 vakada ultrasonografik olarak da bir patolojiye rastlanmamış, bunlardan 3'ünde yapılan artrogra-

filer de normal sonuç vermiştir. 12 habituel omuz çıkığının ultrasonografik incelemesinde, 4 vakada Hill-Sachs Deformitesi tesbit edilmiş (Şekil 3), akut travmatik omuz çıkığı olan 3 vakanın ultrasonografik incelemesinde, bir vakada tesbit edilen taze Hill-Sachs deformitesi artroskopik olarak da teyit edilmiştir. Frozen Shoulder ön tanısıyla incelenen 5 vakadan birinde ultrasonografik olarak inkomplet yırtık saptanmıştır. Bu vakaların yapılan artroskopilerinde, iki vakada ultrasonografik olarak saptanamayan, yaklaşık 0.5 cm. çapında dejeneratif yırtık görülmüştür. Tendinitis calcarea ön tanısıyla gönderilen 4 vakadan birinde radyolojik olarak pek belirgin seçilemeyen Kalsiyum deposu ultrasonografik olarak tesbit edilmiştir (Şekil 10-b-c).

## Tartışma

Omuz eklemine anatomik özelliğinden dolayı, bu bölgenin travmaları veya hastalıklarında standart radyolojik inceleme, klinik incelemeye fazla yardımcı olamamaktadır. Omuz ultrasonografisi diğer yardımcı tanı metodları ile birleştirildiğinde, tanıda hekime çok yardımcı olabilmektedir. (3), (15), (18), (19). Artrografi, double contrast bilgisayarlı tomography ve artroskopi gibi diğer invazif metodların (1), (16), (22) yanında noninvazif bir girişim olması, bilateral yapılabilmesi, ekonomik olması (manyetik rezonansa üstünlüğü) (14), kısa sürede uygulanabilmesi, anatomik detaylara inebilmesi ve dinamik inceleme olanağı sağlaması gibi üstünlükleri bulunmaktadır (15).

Birçok yazar ultrasonografik sonuçlarını artrografi veya operatif bulgularla karşılaştırarak duyarlılık, spesiflik ve doğruluk oranları bildirmektedirler. Bu oranlar Mack ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada operatif bulgularla karşılaştırıldığında %95, artrografi ile karşılaştırıldığında %91 olarak bildirilmektedir (15). Middleton ve arkadaşlarının yaptığı diğer bir çalışmada negatif sonografik oran (sonografik ve artrografik olarak patolojik bulgu yok) %95,



pozitif sonografik oran ise (sonografik ve artrografik olarak patolojik bulgu var) %84 olarak bildirilmektedir (18). Katthagen ve arkadaşları kadavralar üzerinde yaptıkları çalışmada daha düşük bir doğruluk oranı tesbit etmişler, ancak bu farkı çalışmanın kadavralar üzerinde yapılmasına bağlamışlardır (12).

Uygulama tekniğinde birçok yazar tarafından çeşitli standart pozisyonlar tarif edilmesine rağmen, bizce omuzu ventral, lateral ve dorsal olarak inceleyen ve böylece daha geniş bir alanda bize bilgi vermesi nedeniyle Mack ve Harland tarafından bildirilen standart kesitlerin kullanılmasının daha yararlı olacağı inancındayız. Ayrıca bunlara ilâveten Hedtmann'ın bildirdiği iki standart kesitin kullanılması özellikle rotator cuff, ligamentum, Coracoacromiale ilişkisinin ortaya konması açısından önemli olduğu düşüncesindeyiz.

Katthagen yaptığı karşılaştırmalı araştırmasında, omuz ultrasonografisi için en uygun probun 7, 5 MH lineer prob olduğunu, 5 MH lineer prob ile de iyi resim elde edilebileceğini, ancak kenarlarda bir miktar artefakt oluşabileceğini bildirmektedir (12). Middleton 10 MH high resolution scanner, Collins ise 7 MH Transducer lineer scanner kullanmaktadır (18). Ancak 5 MH lineer probun daha kolay bulunabilmesi, daha ucuz olması ve resim kalitesi olarak fazla fark göstermemesi nedeniyle biz 5 MH lineer prob kullanmaktayız. Probun uzunluğunun en az 10 cm. olması, özellikle omuzda standart kesitlerin ortaya konması açısından gerekli görülmektedir (8).

Omuzdaki konturlara uygunluk sağlaması açısından su yastıkçığı veya prokson yastıkçığı kullanılması oluşabilecek artefaktları önlemektedir. Bu ikisi arasında öncelikle seçim, prokson yastıkçığı olmalıdır (12). Ancak su yastıkçığı ucuz ve kolay aplane edilmesi bakımından daha sık kullanım alanı bulmaktadır (8). Yeterli yumuşak dokuya sahip hastalarda ön aplikatöre gerek kalmadan prob direkt olarak cilde aplane edilebilir (9).

Dokumentasyon polaroid resim, video, termoprinter veya multiformat kamera ile röntgen filmine yapılabilir. Biz bu çalışmamızda polaroid resim ve multiformat kamera kullandık.

## Sonuç

Omuz ultrasonografisi; özellikle rotator cuff yırtıkları, bursa subakromialisdeki değişiklikler, kalsifiye tendinitler, biceps tendonundaki iltihabi değişiklikler, yırtıklar, Hill-Sachs Deformitesi, humerus başındaki diğer defektler, hu-

merus retroversiyon açısının tayini (7) gibi oldukça önemli patolojilerde ortopediste yardımcı olabilmektedir. Ayrıca dinamik incelemede rotator cuff impingementi ve humerus başının glenoid içerisindeki hareketi de gözlenebilmektedir.

Diğer tanı yöntemlerine üstünlükleri gözönünde tutularak omuz ultrasonografisi ortopedistlerce bu bölgenin patolojilerinin saptanmasında kullanılması gereken bir yöntem olduğu kanısındayız.

## Kaynaklar

- 1- Andrews, J.R. Arthroscopy of the Shoulder Am. jou. of Sport Med S: 1 (1984)
- 2- Crass, J. R. US of the Rotator cuff, Surgical Correlation J. Clin. Ultra 12 S. 487 (1984)
- 3- Collins, R. A. US of the Shoulder Orthop. Clin. of North America Vol. 18 S. 351 (1987)
- 4- Graf, R. Sonografie der Säuglingshüfte Enke Verlag (1986)
- 5- Harland, U. Standardschnitte der Schultersonografie Orthop, Praxis 8 S: 617 (1987)
- 6- Harland, U. Die Abhängigkeit der Echogenität vom Ultraschallwinkel an Muskulatur und Sehngewebe. Z. Orthop. 126 S: 117 (1988)
- 7- Harland, U. Sonografische Bestimmung des Retrotorsionswinkel am Humerus. Orthop. Praxis 6 S: 626 (1987)
- 8- Harland, U. Kişisel görüşme
- 9- Hedtmann, A. Atlas und Lehrbuch der Schultersonografie Enke Verlag (1988)
- 10- Hedtmann, A. Ultraschalluntersuchung des Schultergelenkes Orthop. Proxis 9 S: 647 (1986)
- 11- Juhani, A. Diagnostic value of sonography in lesions of the biceps tendon Clin. Orthop. and Relat. R 202 S: 184 (1986)
- 12- Katthagen, B. Schultersonografie Springer Verlag (1988)
- 13- Krämer. Funktionell anatomische Grundlagen zur operativen Behandlung der Periarthropathie humeroskapularis. Z. Orthop. 121 S: 98 (1983)
- 14- Keccland, J., Middleton, W. MR imaging of the shoulder diagnosis of Rotatorcuff tears. Am. Jour. of Roentgenology 149/2 (1987).
- 15- Laurence, A., Mack, M. D. Sonographic evalution of te RC Clinic. Orthop. and Relat. R 234 S: 21 (1988)
- 16- Mahvask, R. Computed tomography (CT) artrography of Am. Jour. of Sport Med. S: 352 (1988)
- 17- Mack, C. A. US evaluation of the RC Radiology 157 S: 205 (1985)
- 18- Middleton, W. US evaluation of the RC and biceps tendon Jour. B. J. S. 68 A S: 440 (1986)
- 19- Middleton, W., Sonographic Detection of RC tears Am. Jour. Radiology 114 S: 349 (1986)
- 20- Neer, C. S., Impingement Lesions Clinical Orthop. and Related. R. N. 173, S: 70 (1983)
- 21- Neer, C. S., Anterior acromioplasty for the chronic Impingementsyndrom in the Shoulder Jour. B. J. S. Vol. 54 A S: 41 (1972)
- 22- Rakofsky, M. Fractionel arthrography of the shoulder Gustav Fischer Verlag (1987)
- 23- Sattler, H., Harland, U., Artrosonographie Springer Verlag (1988)
- 24- Seltzer, S. E., Finberg, H. J. Arthrosnography brayscale ultrasound evaluation of the Shoulder Radiology 132: 467 (1979)