

## 건염에 있어 초음파 검사와의 상관관계

계명대학교 의과대학 재활의학교실, <sup>1</sup>진단방사선학교실

박 기 영 · 김 현 리 · 이 성 문<sup>1</sup>

### The Usefulness of Ultrasonographic Evaluation in the Tendinitis

Gi-young Park, M.D., Ph.D., Hyun-ree Kim, M.D. and Sung-moon Lee, M.D.<sup>1</sup>

Departments of Rehabilitation Medicine and <sup>1</sup>Diagnostic Radiology, Dongsan Medical Center, Keimyung University College of Medicine

**Objective:** The purpose of this study is to investigate the usefulness of ultrasonographic evaluation in the tendinitis. **Method:** 52 tendinitis cases were evaluated by physical examination, Cyriax selective tension technique, simple X-ray and the high-resolution realtime ultrasonography. And clinical diagnosis of tendinitis was confirmed when symptom was relieved after the local lidocain injection to suspected site of tendinitis. The ultrasonographic results were compared to clinical diagnosis and ultrasonographic findings were investigated. **Results:** The distribution of clinical tendinitis was as follows;

15 extensor carpi radialis tendinitis, 12 supraspinatus tendinitis, 9 subscapular tendinitis and etc. Clinical diagnosis was matched with ultrasonographic results in 38 cases out of 52 (73.1%). The ultrasonographic findings of tendinitis were as follows; 31 hypoechogenicity, 14 thickening, 13 hypervascularity, 12 irregular margin and etc. **Conclusion:** The ultrasonography is useful in diagnosis of tendinitis and can provide the exact lesion site of tendinitis. Also it can be used for differential diagnosis of acute or chronic tendinitis. (*J Korean Acad Rehab Med* 2003; 27: 245-249)

**Key Words:** Ultrasonography, Tendinitis, Hypoechogenicity

### 서 론

건염은 건에 발생하는 염증질환으로 건 조직 내 혈관과 다, 건의 비후 및 종창, 건의 용적증가 등으로 인하여 다양한 통증 양상을 나타낸다. 건염은 근골격계 질환 중 하나로 비특이적 임상소견으로 인하여 진단이 어려워 치료가 쉽지 않은 경우가 많다.

건염의 정확한 진단을 위해 세밀한 이학적 검사, Cyriax의 선택적 조직긴장 검사와 단순방사선 촬영, 초음파 검사, 자기공명영상 촬영 등의 방사선학적 진단 방법이 이용되어 왔다. Cyriax의 선택적 조직 긴장검사는 수축성 조직과 비수축성 조직에 대해 선택적인 수동적, 능동적, 그리고 저항적 운동을 시행할 때 나타나는 임상 양상을 분석하여 연부 조직 질환을 진단할 수 있을 뿐 아니라 병변 부위를 국한시킬 수 있어 특히 건염의 진단에 많이 사용되고 있다.<sup>7)</sup> 자기공명영상 검사는 건염의 진단에 있어 실시간 이용성이 떨어지고, 건의 운동에 대한 평가가 어렵고, 비용이 비싸고, 시간이 오래 걸리는 단점이 있다. 최근 고해상도 실시간 초

음파 기계의 발달로 표층 기관과 연부조직의 검사가 가능하게 되어 근골격계 질환의 선별 진단 방법으로 초음파 검사의 이용이 증가하고 있다. 초음파 검사는 동적 영상을 얻을 수 있으며, 비용이 저렴하고, 반대측과 비교가 가능하고, 방사선노출에 의한 위험이 없고, 비관혈적 검사로 검사 시간이 짧으며, 필요한 경우 수술실이나 침대 옆에서 이용할 수 있는 장점들이 있어 건염 등 근골격계 질환의 진단에 많이 사용되고 있다.<sup>1)</sup>

그러나 아직까지 건염에 대한 초음파 영상 소견, 적응증, 유용성 등에 대한 연구는 부족한 상태이다. 이에 저자들은 건염 환자를 대상으로 초음파 검사의 유용성, 검사 소견을 조사하여 향후 건염의 진단과 재활치료에 도움을 주고자 한다.

### 대상 및 방법

2000년 11월 1일부터 2002년 1월 23일까지 계명대 동산의료원 재활의학과에 근골격계 통증을 주소로 내원한 환자들 중 건염으로 진단된 50명(52예)의 환자들을 대상으로 하였다. 환자들의 연령분포는 9세에서 74세로 다양하였고, 평균 연령은 51.2세로 51세에서 60세가 19명으로 가장 많았다. 성별 분포는 남자 16명, 여자 34명이었다. 초음파 검사 시 이환 기간은 평균 6.1개월이었다(Table 1).

건염의 임상적 진단을 위해 이학적 검사, Cyriax의 선택적

접수일: 2002년 3월 13일, 게재승인일: 2003년 2월 18일  
교신저자: 김현리, 대구시 달서구 진천동 511-10  
☎ 704-834, 보강병원 재활의학과  
Tel: 053-641-9200, Fax: 053-641-9290  
E-mail: Genovaepha@yahoo.co.kr

**Table 1.** Patient Characteristics

| Characteristics              | No. of cases (%) |           |
|------------------------------|------------------|-----------|
| Age (years)                  | ≤ 40             | 4 (8.0)   |
|                              | 41 ~ 50          | 15 (30.0) |
|                              | 51 ~ 60          | 19 (38.0) |
|                              | 61 ~ 70          | 9 (18.0)  |
|                              | 71 ≤             | 3 (6.0)   |
| Sex                          | Male             | 16 (32.0) |
|                              | Female           | 34 (68.0) |
| Duration of symptom (months) | ≤ 6              | 38 (73.1) |
|                              | 7 ~ 12           | 11 (21.1) |
|                              | 13 ≤             | 3 (5.8)   |

**Table 2.** Distribution of Clinical Tendinitis

| Clinical diagnosis                 | No. of cases (%) |
|------------------------------------|------------------|
| Extensor carpi radialis tendinitis | 15 (28.8)        |
| Supraspinatus tendinitis           | 12 (23.2)        |
| Subscapular tendinitis             | 9 (17.4)         |
| De Quervain's disease              | 6 (11.5)         |
| Common flexor tendinitis           | 4 (7.7)          |
| Biceps tendinitis                  | 1 (1.9)          |
| Tibialis posterior tendinitis      | 1 (1.9)          |
| Infraspinatus tendinitis           | 1 (1.9)          |
| Infrapatellar tendinitis           | 1 (1.9)          |
| Extensor carpi ulnaris tendinitis  | 1 (1.9)          |
| Achilles tendinitis                | 1 (1.9)          |

조직긴장 검사, 병변 부위의 국소마취제 주사, 단순 방사선 촬영 등을 시행하였다. 이학적 검사는 각 건의 해부학적 구조를 파악하고 기능적 검사로 수동적, 능동적 운동 및 등척성 수축 시 통증의 유무와 동통궁의 유무, 병변부위의 종창, 압통, 발적의 유무를 확인하였다. 대상 환자들은 이학적 검사, Cyriax의 선택적 조직긴장 검사를 실시한 후 병변이 의심되는 부위에 국소마취제(Lidocaine HCl 2%®)를 주사하여 일시적으로 증상이 소실되는 경우 임상적 건염으로 진단하였다.

초음파 검사 기기는 Sequoia 512® (Acuson ultrasound, USA)로 진단하고자 하는 근골격계의 위치에 따라 주파수 8~13 MHz의 선형 탐침(linear probe)을 사용하여 검사를 실시하였다. 검사자는 검사자 간의 차이를 최소화하기 위하여 모든 환자를 근골격계 초음파 전문 진단방사선과 전문 의가 재활의학과 전문의와 함께 검사하여 비정상에 대한 소견이 일치할 때 건염으로 진단하였다. 초음파검사 시 나타날 수 있는 부극(side lobe), 반향음(다중반사, reverberation), 경상현상(mirror phenomenon), 음향음영(acoustic shadow), 측방음영(lateral shadow), 음향증강(acoustic enhancement) 등의 인공음영(artifact)에 유의하면서 검사를 실시하였다.

**Table 3.** Comparison Ultrasonographic Findings with Clinical Diagnosis

| Clinical diagnosis                 | Ultrasonographic findings |           |
|------------------------------------|---------------------------|-----------|
|                                    | Positive                  | Negative  |
| Extensor carpi radialis tendinitis | 14                        | 1         |
| Supraspinatus tendinitis           | 8                         | 4         |
| Subscapular tendinitis             | 2                         | 72        |
| De Quervain's disease              | 4                         | 0         |
| Common flexor tendinitis           | 4                         | 0         |
| Biceps tendinitis                  | 1                         | 0         |
| Tibialis posterior tendinitis      | 1                         | 0         |
| Infraspinatus tendinitis           | 1                         | 0         |
| Infrapatellar tendinitis           | 1                         | 0         |
| Extensor carpi ulnaris tendinitis  | 1                         | 0         |
| Achilles tendinitis                | 1                         | 0         |
| Total                              | 38 (73.1)                 | 14 (26.9) |

Values are number of cases (%).

ow), 측방음영(lateral shadow), 음향증강(acoustic enhancement) 등의 인공음영(artifact)에 유의하면서 검사를 실시하였다.

건염의 양성소견은 초음파 검사에서 저음영, 건의 비후 및 종창, 건표면의 불연속성, 건 조직 내 혈관과다, 건초 내 삼출, 골의 비후, 석회화, 건의 비박화로 구분하여 판정하였다. 그리고 임상적으로 진단된 건염에 대한 초음파 검사의 일치성과 검사소견을 조사하였다.

## 결 과

### 1) 임상적 건염의 분포

임상적으로 진단된 건염 52예 중 요측수근 신근 건염이 15예로 가장 많았고, 극상근 건염이 12예, 견갑하근 건염이 9예, De Quervain's 병이 6예, 총굴근 건염이 4예, 이두근 건염, 후경골근 건염, 극하근 건염, 슬개골하 건염, 척측수근 신근 건염, 아킬레스 건염이 각 1예였다(Table 2).

### 2) 임상적 진단과 초음파 검사 소견과의 비교

초음파 검사가 임상적으로 진단된 건염 52예에서 일치된 진단결과를 나타낸 경우는 38예였다(Table 3).

### 3) 건염의 초음파 소견

초음파 검사로 진단된 건염 38예의 초음파 소견은 저음영이 31예로 가장 많았고, 건의 비후 및 종창이 14예, 건 조직 내 혈관과다가 13예, 건표면의 불연속성이 12예, 건초 내 삼출이 7예, 석회화가 5예, 골 비후가 4예, 비박화가 1예였

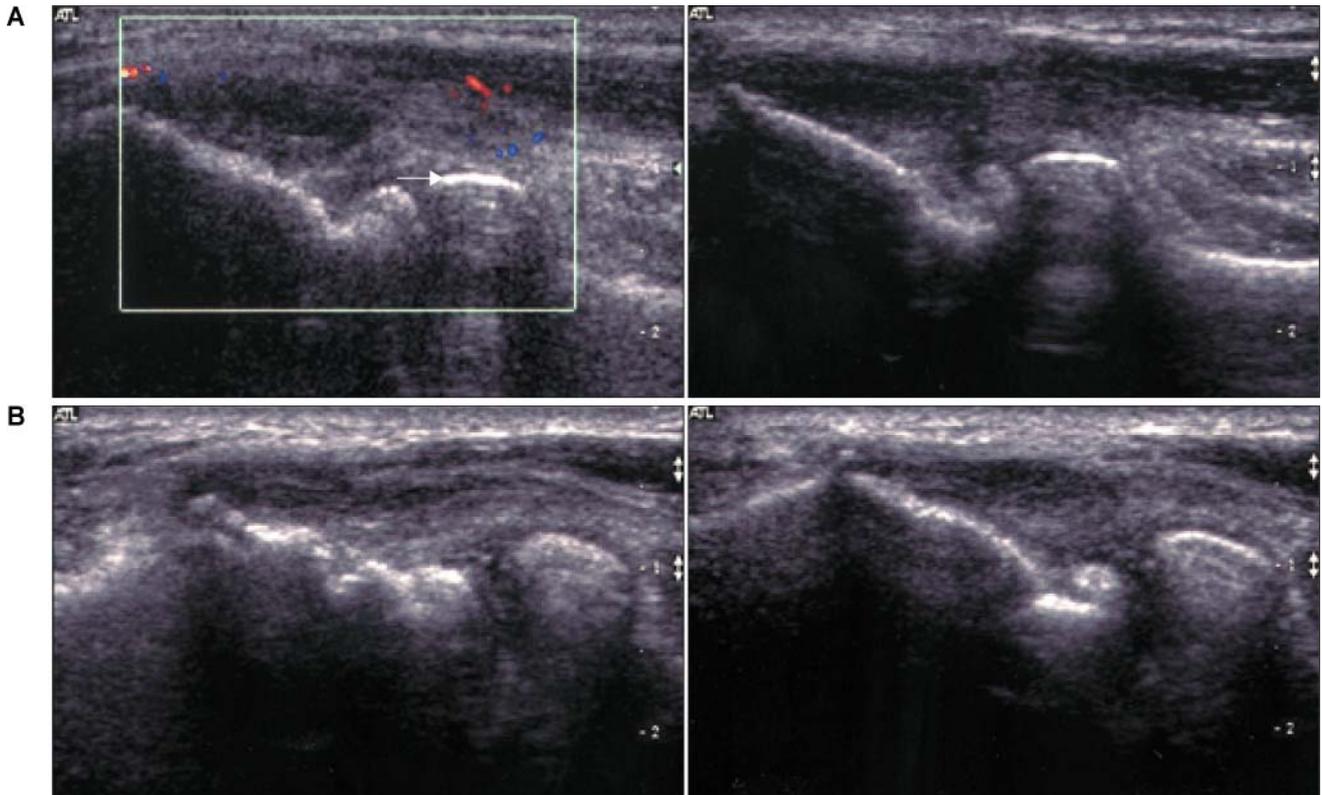


Fig. 1. Longitudinal ultrasonographic findings of Rt. extensor carpi radialis tendon. (A) That demonstrate hypoechogenicity, thickening and hypervascularity of right extensor carpi radialis tendon compared with opposite unaffected side. (B) That demonstrate normal findings of left extensor carpi radialis tendon in unaffected side.

Table 4. Ultrasonographic Findings in Tendinitis

| Ultrasonographic findings | No. of cases (%) |
|---------------------------|------------------|
| Hypoechogenicity          | 31 (59.6)        |
| Thickening, swelling      | 14 (26.9)        |
| Hypervascularity          | 13 (25.0)        |
| Irregular margin          | 12 (23.1)        |
| Fluid collection          | 7 (13.5)         |
| Calcification             | 5 (9.6)          |
| Bony hypertrophy          | 4 (7.7)          |
| Thinning                  | 1 (1.9)          |

다(Fig. 1)(Table 4).

### 고찰

건은 콜라겐 원섬유가 종축으로 배열된 사이에 섬유아세포가 산재해 있는 밀집된 섬유성 결합조직으로 구성되어 있다. 건의 생역학적인 특성은 다른 조직과 달리 탄력성은

없으나 상당한 장력을 가지고 있다. 건초(peritenon)는 건의 주위를 둘러싸고 있는 결합조직으로 건 내부에 충격을 포함하고 있어 건 섬유 속상구조(bundles)를 분리한다. 건은 기계적 압박이 존재하지 않는 부위는 느슨한 결합조직인 건방조직(paratenon)으로 둘러 쌓여 있고, 수부나 족부 등 기계적 압박이 존재하는 부위는 활액초(synovial sheath)로 둘러 쌓여 있다. 활액낭(synovial bursa)은 건 압박이 있는 부위에서 건의 운동을 원활하게 하기 위해 활액을 포함하고 있다.<sup>9)</sup>

정상적인 건은 초음파검사서 변환기(transducer)를 정확하게 위치시키면 근육보다는 좀더 반향성을 지닌 중등의 미세하고 평행한 원섬유의(fibrillar) 내부 음영을 나타낸다. 특히 회전근개, 사두근, 슬개골, Achilles건들은 크기 때문에 초음파검사로 열상, 파열, 염증 등의 소견을 관찰하기가 용이하다.<sup>45)</sup>

과거 건염에 대한 초음파검사의 소견은 드물게 보고되었으나,<sup>9)</sup> 1970년대 이후 고해상도 실시간 초음파 기계의 발달로 피부표면에 위치한 근골격계 질환의 진단이 가능하면서 최근 건염의 진단에 초음파 검사의 이용이 증가되고 있다. 건염의 진단에 초음파검사의 이용이 뒤늦게 관심을 가지게 된 이유들은 첫째, 새로 개발되는 영상기술의 발달은 주로 종양의 정확한 진단에 중점을 두고 있다. 그러나 대부분의

긴 질환은 외상이나 염증과 연관이 되어 있고, 특히 건의 종양은 매우 드물기 때문이다. 둘째, 과거 건염의 정확한 진단을 위한 영상기술이 없었다. 셋째, 건염의 진단에 해부학적 구조에 대한 실용적인 지식이 요구되기 때문이다.<sup>9)</sup>

근골격계 초음파검사서 표층 연부 조직의 병변에는 5~7.5 MHz의 주파수를 가진 고해상의 선형 탐침을 사용하고,<sup>6,10,12,14)</sup> 심부 질환의 검사에는 3~3.5 MHz의 주파수를 가진 선형 탐침을 사용한다.<sup>10,11)</sup> 본 연구에서 대부분 건염이 표층에 위치하고 있기 때문에 8~13 MHz의 주파수를 가진 고해상의 선형 탐침을 사용하였다.

건염의 초음파 진단율은 고해상도 초음파검사 기기의 발달로 인하여 81.1%로 보고되고 있다.<sup>2)</sup> 본 연구에서 요측수근 신전근 단두근 건염이 가장 많았고, 건염의 진단율은 73.1%로 다른 연구에 비해 낮았는데 이는 건염의 종류에 따라 진단율이 다르기 때문이라고 생각한다. 특히 임상적으로 견갑하근 건염으로 진단된 환자 9예 중 2예에서 초음파검사와 일치된 검사결과를 나타내었고, 나머지 7예는 일치하지 않았다. 그 이유는 견갑하근에 발생하는 퇴행성 변화, 파열, 염증은 견갑하근의 두부 쪽에 국한된 경우가 많아 표준화된 수평의 초음파 영상으로 진단의 어려움이 많았기 때문이라고 생각한다.

견관절은 많은 근육, 관절, 점액낭, 인대 등으로 구성되어 견관절 통증의 원인 질환과 병변 부위를 찾기가 어렵다. 견관절의 초음파검사는 견관절 주위 조직의 바른 해부학적 구조와 기능을 잘 이해하고, 위치에 따른 인공음영 등에 유의하면서 검사를 시행하여야 한다. 본 연구에서 견관절 초음파검사 시 환자는 바른 자세로 의자에 앉아 검사자가 검사하고자 하는 부위에 따라 환자의 팔 위치를 변화하면서 검사를 시행하였고 또한 환자가 팔을 움직이는 동적 상태를 평가하였다. 이두근 건, 견갑하근 건, 극상근 건, 극하근 건에 대해 각각 건의 파열, 건의 탈구 및 아탈구, 건염, 건초삼출, 활액 증식의 유무를 확인하기 위하여 횡측, 종측으로 검사를 시행하였다. 견갑하근은 팔의 외회전 시에 가장 잘 볼 수 있고, 극상근 건은 팔을 등뒤로 위치할 때 견봉궁하에 위치하는 내측 부위를 잘 볼 수 있었다.

견관절 통증에서 임상적으로 회전근개 건염과 회전근개 부분적 파열과의 구분이 어려웠으나 초음파검사로 진단이 어느 정도 가능하게 되었다. 본 연구에서 회전근개 건염은 통증을 호소하지 않는 반대쪽과 비교하여 경계가 불분명한 건의 비균질적 저음영을 보일 때 진단하였고, 회전근개의 부분적 파열은 건이 저음영의 체액이나 육아형성 조직으로 둘러싸여 있으면서 경계가 분명한 고음영 혹은 혼합음영을 보일 때 진단하였다. 이 두근의 건초 내 삼출액 유무는 중요한 초음파 소견 중의 하나이나 가장 비특이적인 소견이기도 하다. 정상적으로 이두근 건초에 삼출액이 소량 존재할 수 있으나, 회전근개 파열, 이두근 건염, 관절과 상완골 관절(glenohumeral joint) 이상 등에서 삼출액이 다량 존재하는

것이 관찰된다.<sup>15)</sup> 본 연구에서 이두근의 건초 내 삼출액 유무는 양측을 비교하여 구분하였다.

급성기 건염의 초음파검사 소견은 저음영이 가장 많으나, 초음파 광에 대해 건이 비스듬하게 위치하면 위 저음영이 발생할 수 있다. 따라서 변환기의 올바른 위치가 위 양성률을 줄이는 데 중요한 역할을 한다.<sup>1,12,13)</sup> 만성기의 건염은 건 내에 섬유화와 칼슘 축적으로 인해 음영이 증가된 부위가 존재한다.<sup>9)</sup> Fornage<sup>8)</sup>는 정상 Achilles건의 두께는 4~6 mm 이나 건염에서 7~16 mm 두께로 비후되었고, 비후된 건 중 86%에서 저음영으로 나타났다고 보고하였다. 그러나 동일 음영을 보이거나, 비균질성의 결정모양을 보일 수도 있으며 석회화가 동반된 경우도 보고되고 있다.<sup>3)</sup> 본 연구에서 건염에 대한 초음파 소견은 저음영이 59.6%, 건의 비후 및 종창이 26.9%, 건 조직 내 혈관과다가 25%, 건표면의 불연속성이 23.1%, 건초 내 삼출이 13.5%, 석회화가 9.6%, 골 비후가 7.7%, 비박화가 1.9%로 저음영이 가장 많았다.

본 연구의 제한점으로 조직 생검과 병리학적 검사를 통한 확진이 이루어지지 않았다. 그러나 임상적으로 진단된 건염 중 감별해야 할 질환 자체가 많지 않았고, 국소 마취제를 병변 부위에 주사 후 증상이 소실되어 임상적 진단에 합당한 결과를 나타내었다. 향후 각 근육의 건염에 대한 초음파검사 소견, 건염 진단에 있어 초음파검사의 민감도와 특이도, 다른 진단검사에 대한 초음파검사의 장단점 등에 대한 연구가 필요할 것으로 생각한다.

## 결 론

고해상도 실시간 초음파검사는 근골격계 질환 중 건염의 영상적 진단을 가능하게 할 뿐 아니라 건염 병변의 위치, 급성과 만성 구분 등에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다. 향후 각각의 건염에 대한 진단율, 검사 소견, 다른 진단검사와의 비교 연구가 뒤따라야 하겠다.

## 참 고 문 헌

- 1) 박기영, 김현리, 이성문: 근골격계 질환에 있어 초음파검사의 유용성. 대한재활의학회지 2000; 24: 1142-1147
- 2) 서귀숙, 임효근, 이인재, 이길우, 배상훈, 이경환: 사지 건초염의 초음파 진단. 대한방사선의학회지 1992; 28: 275-280
- 3) 이정희, 이건원, 박철민, 김정혁, 정규병, 서원혁, 손원용: 사지 연부조직 질환의 초음파 소견. 대한방사선의학회지 1989; 25: 119-126
- 4) Benson CB: Sonography of the musculoskeletal system. Rheum Dis Clin North Am 1991; 17: 487-491
- 5) Biundo JJ, Mipro RC, Fahey P: Sports-related and other soft-tissue injuries, tendinitis, bursitis, and occupation-related syndromes. Curr Opin Rheumatol 1997; 9: 151-154
- 6) Chhem RK, Kaplan PA, Dussault RG: Ultrasonography of the musculoskeletal system. Radiol Clin North Am 1994; 32:

- 275-289
- 7) Cyriax JH: Textbook of orthopaedic medicine, vol I : Diagnosis of soft tissue lesion, 8th ed, London: Bailliere Tindall, 1982, p45
  - 8) Fornage BD: Achilles tendon: US examination. Radiology 1986; 159: 759-764
  - 9) Fornage BD, Rifkin MD: Ultrasound examination of tendons. Radiol Clin North Am 1988; 26: 87-107
  - 10) Harcke HT, Grissom LE, Finkelstein MS: Evaluation of the musculoskeletal system with sonography. Am J Radiol 1988; 150: 1253-1261
  - 11) Jacobson JA, van Holsbeeck MT: Musculoskeletal ultrasonography. Orthop Clin North Am 1998; 29: 135-167
  - 12) Kaplan PA, Matamoros A, Anderson JC: Sonography of the musculoskeletal system. Am J Radiol 1990; 155: 237-245
  - 13) Lund PJ, Nisbet JK, Valencia FG, Ruth JT: Current sonographic applications in orthopedics. Am J Radiol 1996; 166: 889-895
  - 14) O' keeffe D, Mamtara H: Ultrasound in clinical orthopaedics. J Bone Joint Surg (Br) 1992; 74B: 488-494
  - 15) Zanetti M, Hodler J: Imaging of degenerative and post-traumatic disease in the shoulder joint with ultrasound. Eur J Radiol 2000; 35: 119-125
-