

견봉하 삼각근하 점액낭 주사 시 맹검 접근법과 초음파 하 접근법의 비교

충남대학교 의과대학 재활의학교실

조강희 · 지성주 · 이해진 · 황선홍

Comparison of Blind Technique and Ultrasonography Guided Technique of Subacromial Subdeltoid Bursa Injection

Kang-Hee Cho, M.D., Sung-Ju Gee, M.D., Hye-Jin Lee, M.D. and Sun Hong Hwang, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, College of Medicine, Chungnam National University

Objective: To evaluate the accuracy and effect of ultrasonography guided subacromial subdeltoid (SASD) bursa injection on the shoulder pain and function compared to blind technique.

Method: Twenty-eight patients diagnosed as SASD bursitis were administered with SASD injection of corticosteroids randomly by either blind or US guided technique and then assessed by ultrasonography to confirm the accuracy. Shoulder pain and function were evaluated by visual analog scale with Hawkin's impingement test, active range of motion (ROM) of the shoulder, University of California-Los Angeles (UCLA) shoulder rating scale before and 1 week after the injection.

Results: The accuracy of SASD injection using blind

technique was 42.8%, however, US-guided injection showed 100% accuracy, significantly higher than blind technique ($p < 0.05$). We could find significant improvement in pain with Hawkin's impingement test, active ROM of the shoulder, UCLA shoulder rating scale 1 week after injection in both groups. But there were no significant differences between the groups. In eight patients, failure was observed: four in the suprascapularis tendon, three in the deltoid muscle, and one in the subcutaneous tissue without side effects.

Conclusion: Ultrasonography guided injection into SASD bursa improved the accuracy of injection. However the injection method and the success of injection did not affect to the pain and shoulder function. (*J Korean Acad Rehab Med* 2010; 34: 209-213)

Key Words: Ultrasonography, Subacromial subdeltoid injection, Shoulder

서 론

견봉하 삼각근하 점액낭염은 어깨 통증을 일으키는 비교적 흔한 질환으로 반복되는 운동에 의한 지속적인 마찰이나 극상건의 염증에 의해 발병한다.^{1,3} 견봉하 삼각근하 점액낭염이 발생하면 어깨 통증 및 관절 가동 범위의 감소로 운동 장애 및 일상생활 동작의 어려움을 초래하게 된다.³ 이에 대한 치료로 열 치료, 전기치료, 운동치료, 점액낭 내 스테로이드 주사 등의 비 수술적인 방법이 이용되고 있는데 이 중 견봉하 삼각근하 점액낭 스테로이드 주사 요법은 빠른 시간 안에 통증의 호전과 관절 운동 범위의 향상을 기대할 수 있는 것으로 알려져 있다.^{4,6} 임상적으로 맹검 접근법을 이용한 견봉하 삼각근하 점액낭 내 주사가 흔히 사

용되고 있지만 몇몇 연구들에 의하면 맹검 접근법은 정확도가 낮아 제 위치에 주사되지 않을 확률이 30~70%로 보고되고 있다.⁷⁻¹⁰ 반면에 초음파는 실시간으로 환자의 해부학적 구조를 파악할 수 있고 검사 시 방사선에 노출될 염려가 없으며 짧은 시간에 시행할 수 있다는 장점이 있으며 연부조직의 관찰이 용이해서 그 사용이 증가하고 있다.¹¹ 이에 저자들은 견봉하 삼각근하 점액낭염 환자에서 점액낭 내 주사 시 초음파 하 접근법과 맹검 접근법의 정확도 및 어깨 통증과 운동범위의 개선에 미치는 효과를 비교하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1) 연구 대상

어깨 통증을 호소하는 환자 중 증상이 1개월 이상 지속되었고 Hawkin's 충돌 검사에서 양성 소견을 보이며 실험 전 시행한 초음파 검사에서 점액낭 내 삼출액(effusion)이 있거나 점액낭 벽의 비후, 점액낭 주위의 저에코성 부위가 있어 부종이 의심되는 경우, color doppler 검사에서 점액낭

접수일: 2009년 5월 4일, 게재승인일: 2009년 10월 20일

교신저자: 이해진, 대전시 중구 대사동 640번지

© 301-721, 충남대학교병원 재활의학과

Tel: 042-280-7811~2, Fax: 042-256-6056

E-mail: jinnie-00@hanmail.net

주위로 hyperemic flow를 보이는 환자를 대상으로 하였다.¹² 어깨 수술의 병력이 있거나 이전에 corticosteroids 주사를 시행한 적이 있는 환자는 연구 대상에서 제외되었다. Hawkin's 충돌 검사는 환자를 의자에 앉힌 상태에서 팔을 90도 전방 굴곡 시킨 후 어깨를 내회전 시켰을 때 통증이 유발되면 양성으로 판단하였다. 환자들은 모두 28명(남성 13명, 여성 15명)이었고 평균 연령은 60.5세였다(Table 1). 28명의 환자를 1부터 28까지 숫자가 적힌 상자에서 제비뽑기를 하도록 하여 홀수로 배정된 환자는 초음파 접근법을 사용하였고, 짝수로 배정된 환자는 맹검 접근법으로 견봉하 삼각근 하 점액낭 내 주사를 실시하였다.

2) 주사 방법

두 군 모두 주사는 동일한 연구자에 의해 시행 되었다. 주사는 0.5% lidocaine 5 ml와 triamcinolon acetate (Triamcinolon acetonide®, Reyon Pharmaceutical, Seoul, Korea) 20 mg의 혼합액을 5 ml 주사기에 담아 32 mm, 25 G needle을 사용하여 주사하였다.

맹검 접근법을 이용한 주사 시에는 후방 접근법을 사용하였는데 환자를 의자에 앉힌 후 주사 부위를 소독하고 환측 어깨를 내전 시킨 후 견봉의 뒤가쪽 모서리에서 2 cm

원위부, 1 cm 내측 지점에 바늘을 삽입한 후 45° 위쪽 방향으로 진행시켜 주사 하였다.²

초음파 유도 하 주사 시 EnVisor HD M2540A® (Philips, New York, USA)와 13 MHz 선형 탐촉자를 이용하였고 주사 전에 탐촉자와 피부를 70% 알코올을 사용하여 닦아낸 후 주사 부위를 소독하였다. 환자를 의자에 앉힌 후 환측 어깨를 신전시키고 팔꿈치 관절은 굴곡시킨 상태로 전완을 등 뒤로 보내어 손바닥을 엉덩이에 위치시키는 modified crass position¹²을 취하도록 하고 탐촉자를 견봉의 앞에 세로 스캔으로 위치시켜 상견갑근 건과 견봉하 삼각근하 점액낭이 보이도록 한 뒤 dynamic test를 통해 deltoid muscle과 supraspinatus tendon의 경계를 확실히 구분하여 점액낭의 위치를 확실하게 파악한 후 바늘을 탐촉자에 평행하게 삽입하여 바늘 끝이 점액낭에 위치하는 것을 실시간 초음파로 확인 후 주사액을 주입하였고 주사액이 저항 없이 빨리 퍼져나가는 것으로 윤활낭 내에 주사된다는 사실을 확인하였다 (Fig. 1).¹³

두 군 모두 주사 후 초음파 검사로 점액낭의 팽창 여부를 확인하여 성공적으로 주입되었는지를 확인하여 성공 여부를 기록하였다.¹⁴

3) 평가

주사의 정확도는 주사 후 초음파 검사로 점액낭이 팽창된 경우를 성공으로 판단하여 두 군을 비교 하였다.¹⁴ 주사에 대한 효과를 보기 위하여 Hawkin's 충돌 검사 시 통증의 강도를 시각 통증 척도를 이용하여 0점에서 10점 사이로 기록하였고 어깨의 능동적 관절 가동 범위, University of California-Los Angeles (UCLA) shoulder rating scale을 기록하여 주사 전과 주사 1주일 후에 평가하였다. 점액낭 주사에 실패한 환자들은 1주일 후 화농성 관절염, 피사 근막염, 회전근개의 파열, 관절 내 연골 손상 등의 부작용 유무를

Table 1. Study Groups after Random Allocation to either Blind or Ultrasonography (US)-guided Corticosteroids Injection

	US-guided group	Blind group
Male	6	7
Female	8	7
Total	14	14
Age	60.3±5.2	60.7±6.5
Symptom duration (month)	2.11±0.32	2.33±0.45

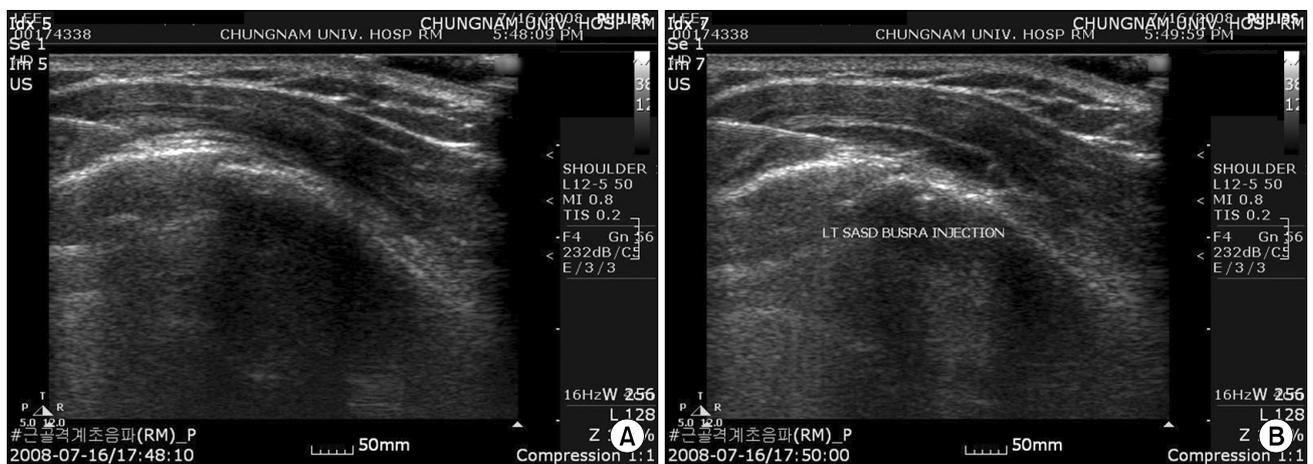


Fig. 1. Ultrasonography-guided subacromial subdeltoid bursa injection. Before (A) and after (B) the injection.

초음파로 다시 확인하였다. 주사에 성공한 경우와 실패한 경우 증상의 변화를 비교하기 위해 성공 군과 실패 군으로 나누어 Hawkin's 충돌 검사 시 통증의 강도, 어깨의 능동적 관절 가동 범위, UCLA shoulder rating scale의 호전 정도를 비교하였다.

본 연구에서 얻은 결과들은 SPSS for Window (version 12.0)를 이용하여 맹검하 접근법과 초음파하 접근법 간의 성공률 차이를 카이 제곱 검정을 이용하여 분석하였고, 접근방법과 성공 여부에 따른 Hawkins's 충돌 검사에 의해 유발된 통증, 능동적 관절 전방 굴곡 범위, 능동적 관절 외회전 범위, UCLA shoulder scale 차이를 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 비교 분석하였다. 통계 처리된 자료들의 기술은 평균±표준오차로 하였으며, 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

1) 정확도

맹검 접근법으로 주사 시 성공률은 42.8% (14예 중 6예)였으며 초음파 하 접근법을 이용한 경우의 성공률은 100% (14예 중 14예)로 맹검 접근법으로 주사를 시행한 경우보다 의미 있게 정확도가 높았다($p < 0.05$)(Table 2). 견봉하 삼각근하 점액낭 내 주사가 실패한 8예 중 4예는 상견갑근 인대, 3예는 삼각근 내, 나머지 1예는 피하 지방층에 주사되었으며 1주일 후 시행한 초음파 검사에서 특별한 부작용은 관찰되지 않았다.

2) Hawkin's 충돌 검사 시 통증의 변화

견봉하 삼각근하 점액낭염으로 진단 받은 환자들의 주사 전 Hawkin's 충돌 검사에 의해 유발된 어깨 통증의 시각 통증 척도는 두 군 간에 유의한 차이는 없었다. 맹검 접근법으로 시행한 군의 경우 Hawkin's 충돌검사에 의해 유발된 어깨 통증의 평균 시각 통증 척도가 주사 전 7.2 ± 1.05 에서 주사 1주일 후 1.8 ± 0.64 로 유의하게 감소하였고 초음파 접근법으로 주사한 군에서는 7.1 ± 1.36 에서 1.8 ± 0.57 점으로 유의한 감소를 보였으나 두 군 사이에서 통증 강도 호전 정도가 통계적으로 유의하게 차이를 보이지 않았다($p = 0.888$)(Fig. 2-A).

3) 어깨의 능동적 관절 가동 범위의 변화

대상 환자들의 주사 전의 평균 능동적 관절 가동 범위는

맹검 접근법으로 시행한 군이 전방 굴곡 $101.5 \pm 14.12^\circ$, 외회전 $37.12 \pm 8.86^\circ$, 초음파 유도 하에서 주사한 군이 전방 굴곡 $105.5 \pm 11.31^\circ$, 외회전 $36.6 \pm 1.84^\circ$ 로 유의한 차이를 보이지 않았다. 주사 후에는 맹검 접근법으로 시행한 군에서 전방 굴곡 $154.0 \pm 10.47^\circ$, 외회전 $67.0 \pm 11.41^\circ$, 초음파 유도 하에서 시행한 군에서 전방굴곡 $155.4 \pm 6.54^\circ$, 외회전 $66.5 \pm 6.72^\circ$ 로 두 군 모두에서 주사 전에 비해 통계적으로 유의한 증가를 보였으나 두 군 간의 유의한 차이는 없었다(전방굴곡 $p = 0.065$, 외회전 $p = 0.720$)(Fig. 2-B, 2-C).

4) UCLA shoulder scale의 변화

UCLA shoulder rating scale의 경우 맹검 접근법으로 시행한 군에서는 주사 전 평균 4.5 ± 1.34 점에서 주사 후에는 16.3 ± 3.24 점으로 증가하였고, 초음파 유도 하에 주사한 군에서는 3.3 ± 0.74 점에서 17.4 ± 2.82 점으로 주사 후에 통계적으로 유의한 증가를 보였으나 두 그룹 간의 유의한 차이는 보이지 않았다($p = 0.107$)(Fig. 2-D).

고 찰

본 연구를 통해 저자들은 28명의 견봉하 삼각근하 점액낭염 환자를 대상으로 맹검하 접근법과 초음파하 접근법의 정확도 차이와 관절 통증과 기능의 호전에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. Kang 등¹⁰의 연구에 따르면 맹검하 접근법의 정확도는 70%였고 Esenyl 등⁸과 Naredo 등⁹의 연구에서는 13~70%의 실패율을 보고하였으며 Partington과 Broome¹⁵은 사체 연구에서 견봉하 주사의 성공률이 83%라고 하였으나 이 중 75%는 회전근개나 삼각근 등 주변 조직으로의 침투를 동시에 보였다. 위의 연구들은 본 연구에서 얻은 50%의 정확도와 차이를 보였는데 이는 주사자의 숙련도 차이에서 비롯된 것으로 생각한다.

초음파는 실시간으로 환자의 해부학적 구조를 파악할 수 있고 검사 시 방사선에 노출될 염려가 없으며 짧은 시간에 시행할 수 있다는 장점이 있으며 연부조직의 관찰이 용이하다.¹¹ 하지만 선명한 영상을 얻기 위해서는 탐촉자를 표면에 수직으로 적용하여야 하고 횡단면의 해부학적 구조에 익숙해져야 하는 어려움이 있지만 주사가 시행되는 동안 바늘의 정확한 위치 확인 및 조정이 가능하여 점액낭내 주사의 정확도를 높일 수 있다.¹⁶

접근 방식에 따른 주사 방법의 차이와 임상 증상의 호전 정도를 분석한 결과에서는 두 군 모두에서 주사 후가 주사 전에 비하여 관절 통증 및 관절 운동 범위를 호전시키며 주사 후 증상 호전은 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이는 없음이 확인되었다. 더욱 흥미로운 점은 견봉하 삼각근하 점액낭내 주사가 실패하였다도 성공한 경우와 비슷하게 Hawkin's 충돌 검사에 의해 유발된 통증과 관절 운동 범위의 호전을 보인다는 점이다. 이는 오구견봉 인대가 삼각

Table 2. Accuracy of the Subacromial Subdeltoid Injection

	US-guided group	Blind group
Number of cases	14 (14)	6 (14)
Accuracy (%)	100	42.85

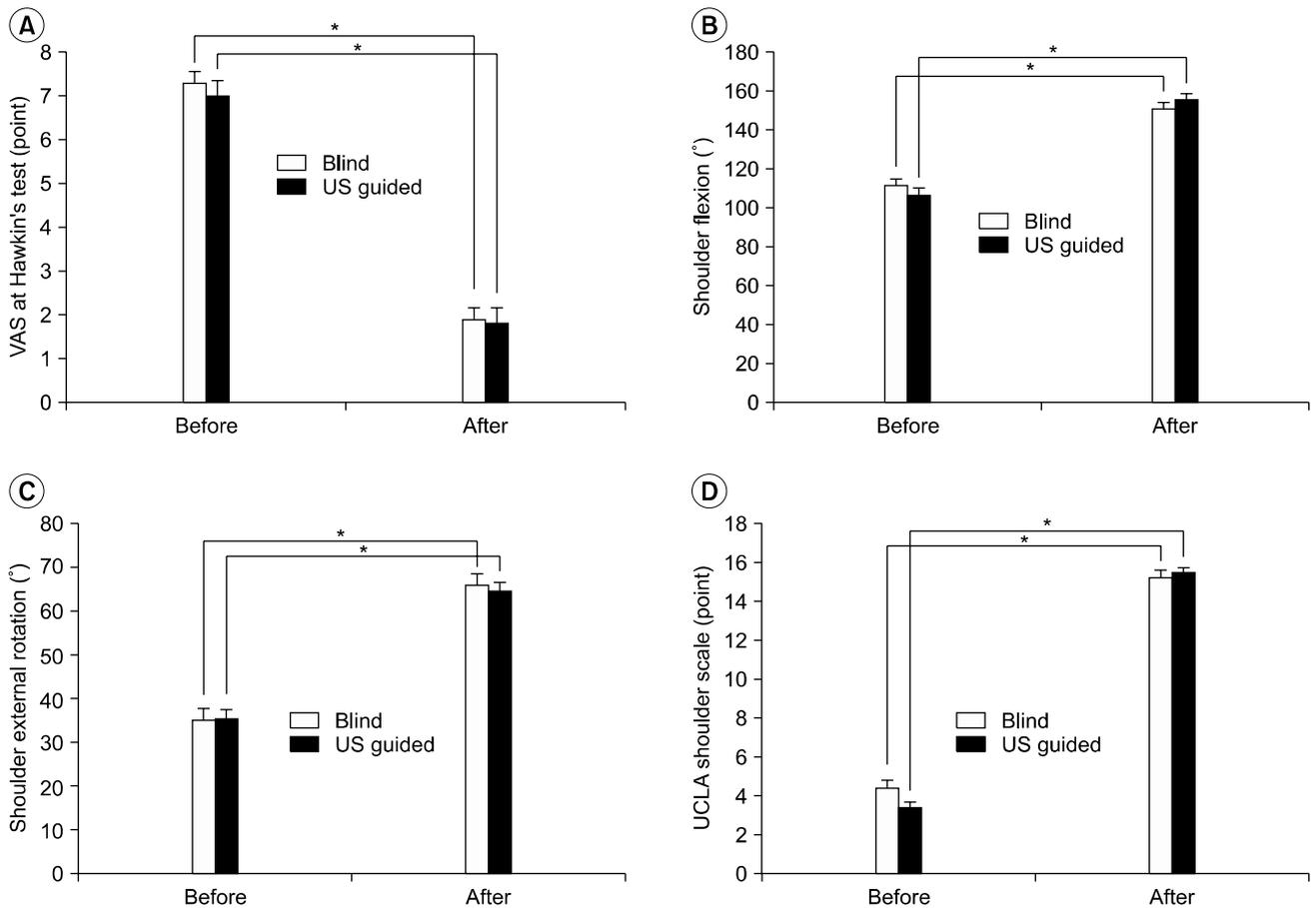


Fig. 2. Comparison of the symptom change after the injection between blind group and sono-guided group. Values are expressed as mean±standard deviation. (A) VAS at Hawkin's impingement test. (B) Shoulder flexion. (C) Shoulder external rotation. (D) UCLA shoulder rating scale. There are no significant differences between the blind group and US guided group. * $p < 0.05$ by Wilcoxon signed rank test between before and after treatment.

근 근막 아래에 단단하게 붙어있기 때문에 국소 마취제가 삼각근내에 주사되면 삼각근 근막과 오구견봉 인대에 침투하게 되어 견봉하 점액낭에 주사되었을 때와 유사한 통증의 감소가 나타나는 것이다.¹⁷ 또한 외측 흉근신경이 견봉하 점액낭과 삼각근 사이를 지나 오구견봉 인대로 주행하는데 만약 이 신경이 Hawkin's 충돌 검사를 할 때 나타나는 통증을 전달한다면 국소마취제가 견봉하 점액낭이나 삼각근 근처에서 똑같이 통증의 전달을 차단할 수 있기 때문에 통증이 감소하는 것으로 보인다.¹⁷ 그러나 본 연구에서는 정확한 기전을 밝혀내지는 못하였으며 앞으로 더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다.

Birkinshaw 등¹⁸과 Karpman 등¹⁹은 corticosteroids의 주사 실패가 화농성 관절염, 괴사 근막염, 인대의 퇴행성 변화, 회전근개의 파열, 피하조직의 위축을 일으키고 관절내 연골에 해로운 영향을 끼친다고 주장하였으나 본 연구에서 심각한 부작용을 보인 환자는 없었다. 이는 이번 연구에서 는 과거에 견봉하 삼각근하 점액낭내 주사치료를 받은 적

이 있는 환자를 제외한 상태에서 대상자들에게 단 1회의 주사 치료를 시행하였고 1주일 후 주사 실패군의 부작용을 평가한 것이기 때문에 인대의 퇴행성 변화, 회전근개의 파열, 피하조직의 위축 등의 부작용이 발생하지 않은 것이다. 실제 임상에서는 corticosteroids 주사 요법을 반복적으로 시행하기 때문에 반복 주사 요법 시에 점액낭 내 주사 실패가 심각한 부작용이 일으키는 지를 장기간 추적 관찰을 통해 확인할 필요가 있을 것으로 보인다.

결론

견봉하 삼각근하 점액낭염 환자에서 견봉하 삼각근하 점액낭에 주사 시 초음파하 접근법을 이용하여 맹검 접근법에 비하여 의미 있는 정확도의 향상을 확인하였으나 주사 방법, 점액낭 주사 성공 여부 등이 견봉하 삼각근하 점액낭염에 의한 통증이나 어깨 기능의 회복에 큰 영향을 나타내지는 않았다.

참 고 문 헌

- 1) Bigliani LU, Levin WN. Subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 1854-1868
- 2) Gruson KI, Ruchelsman DE, Zuckerman JD. Subacromial corticosteroid injection. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17: 118-130
- 3) Brox JI. Regional musculoskeletal conditions: shoulder pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003; 17: 33-56
- 4) Petri M, Dobrow R, Neiman R, Whiting-O'Keefe Q, Seaman WE. Randomized, double-blind, placebo-controlled study of the treatment of the painful shoulder. *Arthritis Rheum* 1987; 30: 1040-1045
- 5) Blair B, Rokito AS, Jarolem K, Zuckerman JD. Efficacy of injections of corticosteroids for subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg (Am)* 1996; 78: 1685-1689
- 6) Rutten MJ, Maresch BJ, Jager GJ, Malefijt MC. Injection of subacromial-subdeltoid bursa: blind or ultrasound-guided? *Acta Orthopaedica* 2007; 78: 254-257
- 7) Eustace JA, Brophy DP. Comparison of the accuracy of steroid placement with clinical outcome in patients with shoulder symptoms. *Ann Rheum Dis* 1997; 56: 59-63
- 8) Esenyel CZ, Esenyel M, Yesiltepe R, Ayanoglu S, Bulbul M, Sirvanci M, Kara A N. The correlation between the accuracy of steroid injections and subsequent shoulder pain and function in subacromial impingement syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003; 37: 41-45
- 9) Naredo E, Cabero F, Beneyto P, Cruz A, Mondejar B, Uson J, Palop M J, Crespo M. A randomized comparative study of short term response to blind injection versus sonographic-guided injection of local corticosteroids in patients with painful shoulder. *J Rheumatol* 2004; 31: 308-314
- 10) Kang MN, Rizio L, Prybicien M, Middlemas DA, Blacksin MF. The accuracy of subacromial corticosteroid injection: a comparison of multiple method. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17: 61-66
- 11) Rizk TE, Pinals RS. Frozen shoulder: *Semin Arthritis Rheum* 1982; 11: 440-452
- 12) Bianchi S, Martinoli C. *Ultrasound of the Musculoskeletal System*, 1st ed, Berlin: Springer, 2007, 303-304
- 13) Ferri M, Finlay K, Popowich T, Stamp G, Schuringa P, Friedman L. Sonography of full-thickness supraspinatus tears: comparison of patient positioning technique with surgical correlation. *Am J Roentgenol* 2005; 184: 180-184
- 14) McNally EG. *Practical musculoskeletal ultrasound*, 1st ed, Singapore: Elsevier science, 2005, 285
- 15) Zordo TD, Mur E, Weiler RB, Hock MS, Chemm R, Feuchtner GM, Jaschke W, Klauser AS. US guided injections in arthritis. *Eur J Radiol* 2009; 71: 197-203
- 16) Partington PF, Broome GH. Diagnostic injection around the shoulder: hit and miss? A cadaveric study of injection accuracy. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7: 147-150
- 17) Yi TI, Kim ST, Kim DH, Kim JS, Park JS, Lee JH. Comparison of blind technique and ultrasonography guided technique of intraarticular injection of the shoulder. *J Korean Acad Rehab Med* 2006; 30: 45-50
- 18) Yamakado K. The targeting accuracy of subacromial injection to the shoulder: an arthrographic evaluation. *Arthroscopy* 2002; 18: 887-891
- 19) Birkinshaw R, O'Donnell J, Sammy I. Necrotising fasciitis as a complication of steroid injection. *J Accid Emerg Med* 1997; 14: 52-54