

관절경적 견봉하 감압술에 영향을 미치는 예후 인자

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

김성재 · 신상진 · 박문수

— Abstract —

Prognostic Factors for Arthroscopic Subacromial Decompression

Sung-Jae Kim, M.D., Sang-Jin Shin, M.D., Moon-Soo Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea

Purpose : The purpose of this study was to analyze the prognostic factors for arthroscopic subacromial decompression and rotator cuff debridement in impingement syndrome.

Materials and Methods : Arthroscopic subacromial decompression with or without rotator cuff debridement was performed in 46 cases of 44 consecutive patients with either stage II or stage III impingement syndrome. The patients were classified by Neer's stage and size of tear according to the criteria of Cofield. The results were assessed with UCLA rating scale. We used repeated measures ANOVA and Chi-square test to assess correlation between the results and six variables including stage, rotator cuff tear size, age at the operation, duration of symptom, throwing sports activity, and trauma history. The follow-up period averaged 53 months(range, 27 to 92 months).

Results : Lower stage by Neer's stage was correlated with higher postoperative scores and with significant difference between preoperative and postoperative scores of UCLA rating scale. However, other factors did not show significant influence upon the results. The patients with complete rotator cuff who showed satisfactory results after procedures were older and had shorter symptom duration, small cuff size.

Conclusions : In patients with impingement syndrome treated by arthroscopic debridement and subacromial decompression, superior results were obtained when belonged to a lower Neer stage and when the rotator cuff was only partially torn. In cases with complete rotator cuff tear, higher success rates were obtained with smaller tear sizes. Age at operation, duration of symptoms, throwing athlete, traumatic tear did not affect the results.

Key Words : Shoulder, Impingement syndrome, Subacromial decompression, Arthroscopy

※통신저자 : 신 상 진
서울특별시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 정형외과학교실

서 론

견관절의 전방 거상시 상완골의 대결절이 견봉의 전연과 오구견봉인대 및 견봉쇄골관절의 하면과 마찰을 유발하여 동통을 야기하는 견봉하 충돌 증후군은 전방 견관절 통증의 가장 흔한 원인 중 하나이다. 그 기전은 일상생활에 수없이 반복되는 상지 거상 운동시 상완골의 대결절과 회전근 개가 경미한 외상을 받게 될 수 있고 이것이 지속적으로 반복되면 염증반응과 퇴행성 변화로 이행하게 되는 것으로 생각되고 있다. 이러한 일련의 변화를 Neer는 단계별로 나누어 제 1단계는 회전근 개의 염증과 부종이 있는 상태, 제 2단계는 회전근 개의 퇴행성 섬유화가 진행된 상태, 제 3단계는 회전근 개의 불완전 파열이나 완전 파열이 있는 상태로 나누고 각 단계에 따라 다른 치료 방법을 적용하는 것이 좋다고 하였다⁹. 즉 1단계는 보존적인 치료로 대부분 좋은 경과를 보이므로 활동을 줄이고 견관절 근력강화운동, 경구용 진통소염제 투여와 때로는 견봉하 스테로이드주사 등을 시행할 수 있다. 그러나 보존적 치료에 호전되지 않는 제 2, 3단계는 수술적 치료로 견봉 전방 성형술 등을 시행할 수 있다. 과거에는 수술적 치료로 견봉의 전방을 개방하여 비후된 견봉하 점액낭과 견봉의 전방을 제거하는 술식으로 치료하였으나, 최근에는 관절경을 이용하여 치료하여도 그 결과가 우수한 것으로 보고하고 있다^{5,6,11}.

충돌 증후군의 3단계에서 동반될 수 있는 회전근 개 파열의 치료에 대하여는 파열의 정도, 크기 및 위치에 따라 다양한 치료 방법이 소개되고 있으며 그에 대한 임상 결과도 술자들에 따라 다양한 보고를 하고 있다. Esch 등⁶은 회전근 개 완전 파열의 치료로 변연 절제술만 시행하여 좋은 결과를 보고한 반면 Zvijac 등¹⁷은 추시 관찰 기간이 길어 질수록 성적이 떨어지는 것을 보고한 바 있어 아직까지 논란의 여지가 있는 것으로 사료된다.

저자들은 본 연구를 통하여 견봉하 충돌 증후군 환자에서 관절경적 감압술 및 회전근 개 변연절제술을 시행하여 그 치료 결과를 알아보고 결과에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

1990년부터 7월부터 1996년 12월까지 견봉하 충돌 증후군으로 진단 받고 관절경적 감압술 및 회전근 개 변연 절제술을 시행 받은 48명의 환자 중 수술 소견이 불분명한 4명을 제외한 44명, 46 견관절을 대상으로 하였다. 성별로는 남자가 36명(37례)이었고 여자가 12명(13례)이었다. 연령 분포는 17세에서 62세까지였으며(평균 41세) 남자가 평균 39세, 여자가 평균 49세였다. 추시 기간은 최단 2년 3개월에서 최장 7년 8개월이었으며 평균 4년 5개월이었다. 여성 견관절에 발생한 경우는 46명(96%)이었다. 수술은 Neer의 분류 중 2 단계 이상으로 6개월간의 물리 치료에도 호전이 없는 환자들로 국한하였다.

2. 연구방법

1) 질환의 분류

각 군을 Neer의 견봉하 충돌 증후군 단계에 따라 극상건의 섬유화로 충돌 증후군의 증상은 있으나 회전근 개의 분명한 파열이 없는 환자를 2군으로 골극의 형성 및 건파열이 있는 환자를 제 3군으로 분류하였다⁹. 제 3군은 다시 건파열이 관절면에 국한된 부분파열(3A군), 건파열이 점액낭에 국한된 부분파열(3B군)과 건파열이 관절면쪽과 점액낭쪽을 모두 통과하는 완전파열(3C군)으로 세분하였다¹⁵. 이들 분류에 의하면 제 2군은 13례이었고 제 3A군은 8례, 3B군은 10례였다. 제 3C군은 15례였다. 부분 파열의 깊이나 크기에 따른 구분 및 결과 분석은 시행하지 않았다.

회전근 개 완전 파열군인 제 3C군은 Cofield⁹의 분류에 따라 완전 파열의 크기가 1cm 이하이면 소파열(small), 1~3cm이면 중파열(medium), 3~5cm이면 대파열(large) 그리고 5cm 이상이면 광범위 파열(massive)로 분류하였다. 15례의 완전 파열 중 소파열 및 중파열은 6례였으며 대파열 및 광범위 파열은 9례였다.

그 외에 대상 환자군을 수술 결과에 미칠 수 있는 다양한 인자들에 의해 분류하였다. 수술 당시의 연령에 따라 25세 이하(10례), 26세 이상 40세 이

하(10례) 및 41세 이상(30례)의 3군으로 나누어 비교하였다. 증상의 발생 기간별로 4개 군으로 나누어 각 군을 비교하였는데, 1년 이하(26례), 1년 이상 3년 이하(17례), 3년 이상 5년 이하(3례) 및 5년 이상(4례)으로 구분하였다. 또한 운동을 직업으로 하지 않는 군과 직업적으로 공 던지기를 하는 군의 2개 군으로 나누어 비교하였는데 운동을 직업으로 하지 않는 군은 26례였으며, 직업적으로 공 던지기를 하는 군은 11례였다. 나머지 13례는 공 던지기 이외의 다양한 운동을 하는 군으로 분석대상에서 제외하였다. 손상의 발생기전으로 외상이 관여하지 않는 군과 외상이 관여하는 군으로 나누어 비교하였는데, 환자는 각각 24례, 26례였다.

2) 치료 결과의 분석

치료 결과는 객관적인 평가로 UCLA 견관절 평가척도⁴⁾와 주관적인 평가로 환자의 만족도를 visual analogue scale로 측정하였다. 즉, 각 군별로 UCLA척도를 이용한 평가 총점(35), 동통척도(10), 기능척도(10), 능동적 전방 굴곡척도(5), 전방 굴곡 강도 척도(5) 및 환자의 만족도(5)를 조사하여 수술 전후의 점수의 차이에 대하여 반복 측정된 분산분석(ANOVA)을 이용하여 분석하였다. 그리고 UCLA 견관절 평가척도의 총점을 기준으로 우수(34~35), 양호(28~33), 보통(21~27) 및 불량(0~20)으로 나누었으며 총점 28점 이상이면 만족, 28점 이하이면 불만족으로 구분하여 카이 제곱 검정(Chi-Square test)으로 각 군간의 수술 결과에 차이가 있는지 조사하였다.

결 과

Neer의 견봉하 충돌 증후군 단계에 따른 제 2군, 제 3A, B군 및 제 3C군의 수술 후 UCLA 견관절 평가척도에서 양호 이상 만족의 결과를 보인 환자는 각각 12례(92%), 6례(75%), 8례(80%), 및 9례(60%)였다. 제 2군에서는 UCLA 견관절 평가척도의 총점이 수술 전 평균 15.0(6~22)에서 술 후 평균 33.0(28~35)으로 18.0이 증가하였다. 부분 파열군은 파열 위치에 관계없이 비슷한 결과를 나타내어 제 3A군에서는 수술 전 평균 13.6(8~26)에서 술 후 평균 28.6(15~32)으로 15.0이 증가

였으며, 제 3B군에서는 수술 전 평균 13.2(4~22)에서 술 후 평균 29.0(17~31)으로 15.8이 증가하였다. 완전 파열군인 제 3C군에서는 수술 전 평균 12.1(2~23)에서 술 후 평균 25.4(12~33)으로 12.4가 증가하였다(Table 1). UCLA 견관절 평가척도로 평가시 Neer의 견봉하 충돌 증후군 단계 각 군별로 수술 전후의 총점, 동통척도, 기능척도, 능동적 전방 굴곡척도, 그리고 전방굴곡 강도척도를 반복 측정된 분산분석을 이용하여 수술 전후의 점수를 비교했을 때 모두 통계학적으로 의미 있는 차이를 나타내었다($p < 0.05$).

회전근 개 완전 파열의 크기에 따라서 소파열 및 중파열군과 대파열 및 광범위 파열군에 있어서 UCLA 견관절 평가척도에 의한 결과의 차이를 카이 제곱 검정으로 통계 분석하여 각 군간의 결과에 차이가 있는지 조사한 결과 각 군간에 통계학적으로 의미 있는 차이를 나타내었다($p < 0.05$). 소파열 및 중파열군의 수술 후 UCLA 견관절 평가척도 총점은 평균 29.6(21~33)이었으며 5명(83%)에서 만족 이상의 결과를 얻었다. 대파열 및 광범위 파열군의 수술 후 UCLA 견관절 평가척도 총점은 평균 21.1(12~30)이었으며 4명(44%)에서만 만족 이상의 결과를 얻었다.

회전근 개 완전 파열군은 파열 크기에 관계없이 회전근 개의 봉합이나 재건술을 시행하지 않고 변연 절제술만으로 전체 15례 중 9례(60%)에서 만족의 결과를 나타내었다. 이들은 불량의 결과를 보인 군보다 평균 연령이 높고 증상 이환 기간이 짧았다. 수술 후 만족의 결과를 보인 군의 평균 파열 크기는 1.8cm이었으나 성적이 나빴던 군은 평균 3.2cm이었다. 또한 만족의 결과를 보인 9명 중 5명(56%)은 rotator cable이 발달되어 있었으며 파열이 rotator crescent에 국한되어 있었다(Table 2). UCLA 견관절 평가척도로 두 군의 수술 전후의 상태를 분석한 결과 동통척도, 기능척도, 능동적 전방굴곡척도, 그리고 전방굴곡강도척도에서 모두 수술 후 만족의 결과를 보인 군의 수술 전 성적이 좋았다. 그러나 이들의 개체수가 작아 통계학적 처리는 시행하지 못하였다.

이 외에 수술당시의 연령, 증상의 발생기간, 환자가 직업적으로 공 던지기를 하는지 여부, 손상의 발생기전으로 외상의 관여 여부 등을 기준으로

Table 1. UCLA rating score

Stage	Preoperative	Postoperative
Stage 2	15.0(6~22)	33.0(28~35)
Stage 3A	13.6(8~26)	28.6(15~32)
Stage 3B	13.2(4~22)	29.0(17~31)
Stage 3C	12.1(2~23)	25.4(12~33)
Small & medium	13.4(5~23)	29.6(21~33)
Large & massive	10.8(2~20)	21.1(12~30)

나누어 각 군별 결과를 반복 측정된 분산분석을 이용하여 분석한 결과 각 군간에 모두 통계학적으로 의미 있는 차이를 나타내지 않았다($p < 0.05$).

고 찰

견관절 전방 통증의 흔한 원인 중 하나인 견봉하 충돌 증후군은 여러 가지 원인이 복합적으로 작용하여 발생하는 질환이다. 1972년 Neer가 충돌 증후군에 대한 개념을 정립하고 치료 방안을 제시한 이래 충돌 증후군에 대한 관심과 연구가 집중되어 왔다. 충돌 증후군은 대부분 질환 초기에 보존적 치료 방법으로 증상 완화의 효과를 얻을 수 있지만 적절한 처치를 하지 않고 방치할 경우 보존적 방법으로는 치료가 불가능한 단계에 이르게 된다.

견봉하 충돌 증후군의 수술적 치료는 질환의 발전 단계에 따라 다르게 적용되지만 크게 견봉에 대한 처치와 회전근 개에 대한 치료로 구분될 수 있다. 견봉에 대한 처치는 1934년 Codman이 제시한 견봉 전체의 절제에서부터 Neer의 견봉 앞면 절제까지 발전해왔다⁹. 그러나 견봉의 절제는 제 2, 3형 견봉을 제 1형 견봉으로 만들어 충돌 증후군의 원인을 제거한다는 장점이 있지만 오구 견봉인대의 절제 및 삼각근의 약화 등을 초래하는 부작용이 최근 대두되고 있다. 견봉하 감압술은 종래에는 관혈적 방법이 사용되었으나 최근 관절경 기술의 발달로 인해 관절경적 견봉하 감압술이 많이 사용되고 있다. 관혈적 방법이나 관절경적 방법 임상적으로 좋은 결과를 보고하고 있으나 관절경적 방법이 수술 후 3개월까지 통증이 적고 입원 기간이 짧으며, 일상 생활로의 복귀가 빠르다는 경향이 있다^{13,14}. 또한 Van Holsbeeck 등¹⁶

Table 2. Differences between satisfactory and unsatisfactory results in patients with full-thickness rotator cuff tear

	Satisfactory(n=9)	Unsatisfactory(n=6)
Age(yrs)	54	46
Duration(yrs)	3.8	5.4
Tear size(cm)	1.8	3.2
Rotator Cable(%)	67	17

은 Neer의 제 2단계의 경우 관절경적 감압술 및 회전근 개의 변연 절제술 시행시 관혈적 견봉하 감압술보다 경제적으로 저렴하며 회복이 빠르고 재활 치료의 기간이 단축된다고 하였다.

본 논문에서 회전근 개에 대한 치료는 파열 크기에 상관없이 관절경적 변연 절제술만을 시행하였다. 회전근 개 파열시 통증의 원인으로 알려진 변연 불안정성으로 인한 기계적 자극과 그로 인한 염증 반응에 대한 치료를 손상된 회전근 개를 상완골두에 고정시키지 않고 변연 절제술만을 시행하였다. 즉 손상된 회전근 개의 치료 목표를 Burkhart 등²이 보고한 기능적 회전근 개로 만들어 주려고 하였다. 기능적 회전근 개 파열이란 해부학적으로는 파열되었으나 생역학적으로는 제 기능을 할 수 있는 파열을 의미하며 이 경우 회전근 개에 복구되지 않은 구멍이 있을지라도 정상적인 기능을 유지할 수 있다고 주장하였다. 따라서, 파열 부위의 해부학적 봉합술이 아닌 절제술로 변연 불안정성을 제거하고 부하를 담당하는 섬유다발을 유지시킴으로써 효과적인 치료를 할 수 있다고 하였다. 또한 회전근 개를 회전근 개 케이블(rotator cable)이 발달한 군과 회전근 개 반구(rotator crescent)가 발달한 군으로 구분하였으며 회전근 개 케이블이 잘 발달되며 회전근 개 파열이 회전근 개 반구내에 국한된 사람들은 변연 절제술로 좋은 치료 결과를 얻었다고 보고하고 있다. 본 조사에서도 완전 파열 군에서 치료 만족률이 좋았던 환자 9명 중 5명이 회전근 개 케이블이 잘 발달되어 있었으며 회전근 개 파열이 반구 내에 국한되어 있었다. 그러나 이러한 변연 절제술만으로는 치료는 보고자마다 다양한 결과를 보고하고 있다. Ellman 등⁵과 Esch 등⁶은 회전근 개 파열 크기와 상관없이 변연 절제술만으로 좋은 결과를 보고한 반면 Gartsman 등⁷과

Altchek 등¹¹⁾은 파열 크기가 클수록 치료 만족률이 떨어짐을 보고한 바 있다. 1994년 Zvijac 등¹⁷⁾은 25례의 Neer의 제 3단계 완전 파열의 경우 변연 절제술만으로 치료한 경우 수술 후 평균 24.6개월의 결과는 84%의 치료 만족율을 보였으나 평균 45.8개월의 추시관찰 결과 68%로 치료 만족률이 감소함을 보고하였다. 본 결과에서도 평균 4년 5개월 추시 결과 회전근 개 완전 파열군의 관절경적 변연 절제술 후 만족의 결과를 보인 환자의 비율은 전체 60%였다. 최근 봉합할 수 있는 완전 파열의 경우 관절경을 이용한 소규모 절개 봉합술(arthroscopic assisted mini-open repair)로 80~88%의 좋은 결과들을 보고하고 있다^{8,12)}. 그러나 만족의 결과를 보인 군은 결과가 나쁜 군에 비해 나이가 많았으며 질병의 이환 기간이 짧았고 파열의 크기가 작았으며 회전근 개 케이블이 잘 발달되어 있으며 파열이 케이블 내에 국한되어 있던 경우가 많았다. 이러한 조건을 가진 환자들의 완전 파열 회전근 개는 변연 절제술으로도 좋은 결과를 가져올 수 있을 것으로 사료된다.

1995년 Roye 등¹³⁾은 90명의 견봉하 충돌 증후군 환자에서 관절경적 감압술 및 변연 절제술 시행 시 Neer의 제 2단계와 제 3단계 부분 파열군의 결과는 제 3단계의 완전 파열군보다 양호하며 Neer의 제 2단계와 제 3단계의 부분 파열군간의 술 후 결과의 차이는 없다고 하였다. 본 조사에서는 부분 파열군의 위치에 따른 술 후 만족 이상의 결과는 건 파열이 관절면에 국한된 부분파열군이 75%, 건파열이 점액낭에 국한된 부분파열군이 80%로 차이가 없었다. 그러나 Neer의 제 2단계와 제 3단계의 술 후 결과는 의미 있는 차이가 있었다.

Zvijac 등¹⁷⁾은 수술당시의 연령, 증상의 발생기간은 관절경적 감압술 및 회전근 개 변연절제술의 결과에 영향을 미치지 않는다고 하였다. 본 연구에서 수술당시의 연령, 증상의 발생기간은 관절경적 감압술 및 회전근 개 변연절제술의 결과에 영향을 미치지 않았다.

Paulós와 Kody¹²⁾는 일차적 견봉하 충돌 증후군은 40대 이상에서 많이 발생하며 전방 견봉 성형술의 치료결과가 좋았으나, 이차적 견봉하 충돌 증후군은 외상, 불안정한 관절, 공 던지기 운동을 지나치게 많이 한 경우에서 주로 발생하며 전방

견봉하 감압술의 치료 결과가 나쁘다고 하였고 이 경우는 근본적인 병인을 치료하면서 견봉하 충돌 증후군을 치료해야 한다고 하였다. 이와 유사하게 1995년 Roye 등¹³⁾은 공 던지기를 주로 하는 운동 선수가 공 던지기이외의 다른 운동선수만큼의 좋은 결과를 나타내지 않았고, 원인은 빈발한 재손상과 관절의 불안정성에 의한 이차적인 회전근 개 손상 때문이라고 보고하였다. 그러나, 본 연구에서는 환자가 직업적으로 공 던지기를 하는지 여부, 외상의 발생기전으로서의 관여 여부가 관절경적 견봉하 감압술 및 회전근 개의 변연 절제술의 결과에 영향을 미치지 않았다.

1993년 Ogilvie-Harris와 DeMaziere¹⁰⁾는 45례의 Neer의 제 3단계의 완전 파열군에서 견봉 성형술 및 회전근 개 변연 절제술을 시행하여 결과를 분석하여 그와 같은 방법은 활동량이 적은 노인의 경우에 적합하다고 하였다. 또한 활동량이 많은 젊은이의 경우에는 최소 절개봉합술을 시행한 경우 좋은 결과를 얻었다고 하였다.

본 연구에서는 Neer의 제 2단계와 제 3단계의 부분 파열군과 완전 파열군, 모두 관절경적 견봉하 감압술 및 회전근 개 변연 절제술에 의하여 술전보다 치료 결과의 향상을 얻었고 특히 단계가 낮을수록 술 후 호전이 현저하였다. 치료 결과에 영향을 미치는 요인은 Neer의 견봉하 충돌 증후군 단계가 낮을수록, 부분 파열일수록, 파열의 크기가 작을수록 술 후 결과가 좋았다. 따라서 단계가 진행된 경우, 완전 파열인 경우나 파열의 크기가 큰 경우에는 관혈적 견봉하 감압술 및 회전근 개 봉합술의 치료결과와 관절경적 견봉하 감압술 및 회전근 개의 변연절제술의 치료 결과의 상호비교에 대한 연구가 더 진행되어야 할 것으로 생각된다.

결 론

견봉하 충돌 증후군 환자에서 관절경적 감압술 및 회전근 개 변연 절제술을 시행한 후의 치료 결과에 영향을 미치는 요인에 대한 분석 결과 수술 당시의 Neer의 충돌 증후군 단계가 낮을수록, 부분 파열일수록 치료결과가 좋았다. 회전근 개의 파열이 있는 경우는 파열의 크기가 작을수록 술 후 치료 성공율은 높았으나 수술당시의 연령, 증

상의 발생기간, 환자가 직업적으로 공 던지기를 하는 지 여부, 손상의 발생기전으로 외상의 관여 여부는 치료 결과에 영향을 미치지 않았다.

REFERENCES

- 1) **Altchek DW, Warren RF, Wichiewicz TL, Skyhar MJ, Ortiz G and Schwartz E** : Arthroscopic acromioplasty. Technique and results. *J Bone Joint Surg*, 72-A:1198-1207, 1990.
- 2) **Burkhart SS** : Reconciling the paradox of rotator cuff repair versus debridement: a unified biomechanical rationale for the treatment of rotator cuff tears. *Arthroscopy*, 10:4-19, 1994.
- 3) **Cofield RH** : Subscapular muscle transportation for repair of chronic rotator cuff tears. *Surg Gynecol Obstet*, 154:667-672, 1982.
- 4) **Ellman H, Hanker G, Bayer M** : Repair of the rotator cuff: end-result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg*, 68-A:1136-1144, 1986.
- 5) **Ellman H and Kay S** : Arthroscopic subacromial decompression for chronic impingement. *J Bone Joint Surg*, 73-B:395-398, 1991.
- 6) **Esch JC, Ozerkis LR, Helgager JA, Kane N and Lilliot N** : Arthroscopic subacromial decompression: results according to the degree of rotator cuff tear. *Arthroscopy*, 4:241-249, 1988.
- 7) **Gartsman G** : Arthroscopic acromioplasty for the lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 72-A:169-180, 1990.
- 8) **Levy HJ, Gardner RD and Lema LJ** : Arthroscopic subacromial decompression in the treatment of full-thickness rotator cuff tears. *Arthroscopy*, 7:8-13, 1991.
- 9) **Neer CS** : Impingement lesions. *Clin Orthop*, 173:70-77, 1983.
- 10) **Ogilvie-Harris DJ and DeMaziere A** : Arthroscopic debridement versus open repair for rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg*, 75-B:416-420, 1993.
- 11) **Olsewski JM and Depew AD** : Arthroscopic subacromial decompression and rotator cuff debridement for stage II and stage III impingement. *Arthroscopy*, 10:61-68, 1994.
- 12) **Paulos LE and Kody MH** : Arthroscopically enhanced miniapproach to rotator cuff tear. *Am J Sports Med*, 22:19-25, 1994.
- 13) **Roye R, Grana W and Yates K** : Arthroscopic subacromial decompression: Two to seven year follow-up. *Arthroscopy*, 11:301-306, 1995.
- 14) **Sachs RA, Stone ML and Devine S** : Open vs arthroscopic acromioplasty: a prospective, randomized study. *Arthroscopy*, 10:248-254, 1994.
- 15) **Snyder SJ and Pettee GA** : Shoulder arthroscopy in the evaluation and treatment of rotator cuff lesions. *Techniques Orthop*, 3:47-58, 1998.
- 16) **Van Holsbeeck E, DeRycke J, Declercq G, Martens M, Verstreken J and Fabry G** : Subacromial impingement. *Arthroscopy*, 8:173-178, 1992.
- 17) **Zvijac JE, Levy HJ and Lemark LJ** : Arthroscopic subacromial decompression in the treatment of full thickness rotator cuff tears: A 3 to 6 year follow up. *Arthroscopy*, 10:518-523, 1994.