

2004년 8월
박사학위논문

회전근개 손상 환자에서 견봉의 형태와 견봉하 점액낭 조직 소견

 조선대학교



100284438 2004-10-15

조선대학교대학원

의학과

문영래

회전근개 손상 환자에서 견봉의 형태와 견봉하 점액낭 조직 소견

- Acromial Morphology and Pathologic Findings of The
Subacromial Bursa in The Rotator Cuff Tear -

2004 년 8 월 일

조 선 대 학 교 대 학 원

의 학 과

문 영 래

회전근개 손상 환자에서 견봉의 형태와 견봉하 점액낭 조직 소견

지도교수 전 호 종

이 논문을 의학 박사학위신청 논문으로 제출함.

2004 년 4 월 일

조 선 대 학 교 대 학 원

의 학 과

문영래의 박사학위논문을 인준함

위원장 전남 대학교 교수

이 민 철



위원 조선 대학교 교수

전 호 중



위원 연세 대학교 교수

김 성 재



위원 조선 대학교 교수

유 재 원



위원 조선 대학교 교수

임 성 철



2004 년 6 월 일

조선대학교 대학원

목차

ABSTRACT	1
서론	3
연구대상 및 방법	7
결과	11
고찰	15
결론	33
참고문헌	34

표목차

Table 1. Presentation of the patients' series in relation to degree of
fibrosis found in the subacromial bursa. ----- 52

도목차

도 1. Three types of acromion. A) Flat = Type I, B) Curved = Type II. C) Hooked = Type III. -----	53
도 2. Measurement of acromial tilt angles (β and γ). A = anteroinferior point of the acromion. B = posterioinferior point of the acromion. E = inferior coracoid curve. F = inferior tip of the coracoid process. β and γ = tilt angles. The length of acromion was measured between the most anterior and posterior -----	54
도 3. Fibrous Measurement of acromial slope (δ). A = anteroinferior point of the acromion. B = posterioinferior point of the acromion. D = middle point of the inferior surface of the acromion. δ = slope angle. -----	55
도 4. Measurement of the acromial angle (α). A = anteroinferior point of the acromion. B = posterioinferior point of the acromion. C = turning point (junction) of the inferior surface of the hooked acromion. α = acromial angle. acromial dimensions -----	56
도 5. Measurements of acromial dimensions. Length: Distance between the points A (most anterior) and B (most posterior) of the acromion. Thickness of the anterior (line 1) and middle (line 2) parts of the acromion. -----	57
도 6. Subacromial decompression -----	58
도 7. Extensive fibrosis with hyalinization, H&E, x100 -----	59
도 8. Chronic inflammatory cell infiltration, H&E, x200 -----	60
도 9. Synovial hyperplasia, H&E, x100 -----	61
도 10. Over-head activity -----	62

ABSTRACT

Acromial Morphology and Pathologic Findings of The Subacromial Bursa in The Rotator Cuff Tear

Moon, Young Lae

Advisor : Prof. Jeon, Ho Jong, Ph.D.

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

The pathomechanism of the shoulder rotator cuff tear has being under debate. Two main theories of the pathogenesis of the disease consist of mechanical (extrinsic) and degenerative (intrinsic) theories.

The purpose of this work was to evaluate the chronic rotator cuff tear related to pathology as symptom and recovery after surgery, radiological diagnosis and histopathology of subacromial bursa, and subacromial mechanical pressures in 40 patients.

Variation in the shape of the acromion, identified in 40 patients by a routine supraspinatus outlet view and magnetic resonance imaging were related with chronic rotator cuff tear. The role of subacromial bursa in rotator cuff tear also has been studied among the patients. The

postoperative results measured by the modified UCLA shoulder rating scale.

Nine of the 20 shoulders were rated excellent, 10 good, 6 fair and 4 poor results. Overall, 30 of the 40 patients rated as satisfactory results and returned to work activities.

The preoperative symptoms of the patients were closely related to the synovial hyperplasia of the subacromial bursa and acromial shape and the postoperative results were related to the fibrosis of the bursa.

Based on this study, both extrinsic mechanical and intrinsic degenerative factors were involved in the symptom and prognosis of chronic rotator cuff tears.

Key word : Shoulder, Rotator cuff, Subacromial bursa, Acromion

서 론

견관절은 신체에서 운동 범위가 가장 큰 관절이며 주로 견봉상완관절(glenohumeral joint)에서 운동이 발생한다. 그러나 이 큰 운동 범위를 유지하기 위한 동적인 안정화 구조물(dynamic stabilizer)인 회전근개(rotator cuff)는 과도한 스포츠 활동이나 연령 증가에 따라 쉽게 퇴행 변화가 올 수 있는 부분이다.

회전근개의 손상과 충돌 증후군은 견관절 통증을 유발하는 빈도가 가장 높은 견관절 질환이며 이의 원인에 대해서는 논란이 많다(Neer 1983; Post 등 1986). 극상근 건(supraspinatus tendon)은 회전근개에서 중요한 구조물이며 견봉하 충돌은 견관절 통증을 유발하는 중요한 원인이다. 이 분야에 관한 많은 연구에도 불구하고, 충돌증후군을 초래하는 원인은 아직까지 완벽하게 알려지지 않았다.

견관절 회전근개 손상은 예후가 양호한 질환으로 알려져 있지만 경과가 매우 다양하게 나타나기 때문에 나쁜 결과를 얻는 경우 그 요인을 파악하기란 매우 어려운 실정이다. 결과에 영향을 미칠 수 있는 요인으로는 회전근개 파열 정도와 골성 충돌 증후군의 정도 그리고 질환 이환의 단계 등이 있다

만성 회전근개 질환은 성인에서 발생하는 견관절 동통의 가장 흔한 원인으로 알려져 있으며, Codman 등(1931) 이 회전근개 파열에 대한

봉합술이 발표된 이래 진단 및 수술 기법이 진보하였으며 이에 대한 치료가 보다 발전하게 되었다.

견봉의 성형술은 회전근개 증후군의 효과적인 치료 방법으로 보고되어 왔다 (Michelsson 등 1977). 그러나 견봉(acromion)의 완전 절제술이나 측면 절제술의 실망스런 결과를 경험한 Neer(1972)는 질병이 발생한 견봉의 하부에 초점을 맞추었다. 그는 회전근개 파열에 대한 봉합술을 시행할 때 전방 견봉 성형술이 필수적이라는 제안을 하였다. 그 후 Ellman(1987)은 관절경하 견봉성형술을 고안하였으며, 견봉 성형술이 충돌 증후군 통증을 해소 시키는데 무엇보다도 중요하다고 생각하였다. 그는 견봉의 형태학적 각도와 모양이 충돌 증후군의 병인론과 관계가 있음을 밝혔으며 충돌 증후군의 기계적 원인이 여러 다른 요소와도 관계가 있음을 시사하였다. 이런 다양한 요소들은 충돌 증후군을 초래하는 외적인 이론으로 간주되었으며 충돌 증후군이 기계적인 원인에 의한다는 것을 밝혔다(Neer 1972; Ha'eri 등 1982).

또한 회전근개 파열에 대한 봉합술은 관혈적 봉합술(Habermeyer 1995; Cordasco 등 1997; Blaine 등 2001; Bezer 등 2004)과 소규모 절개 봉합술(Hata 등 2001; Yamaguchi 2001; Demirhan 등 2002; Fealy 등 2002; Shinnors 등 2002)등이 시행되어 왔으며 최근에는 관절경하 봉합술(Tauro 1998; Gleyze 등 2000; Burkhart 등 2001; Baker 등 2003; Bennett 2003; Demirhan 등 2003; Lo 등 2003; Lo 등 2003; Lo

등 2004; Lo 등 2004; Tauro 2004; Wolf 등 2004)이 시도되고 있다. 그러나 견봉 성형술의 단점 및 부작용이 보고 되면서(Kronberg 등 1997) 견봉성형술을 시행하지 않고 관절경하 회전근개 봉합술만으로도 수술 후 환자의 견관절 통증 및 기능을 개선시키는데 큰 차이가 없음이 알려짐에 따라 회전근개 봉합만을 시행하는 술자들도 있다.

Codman과 Akerson(1931)은 외상, 석회 침착, 괴사, 마찰(충돌)에 의해 회전근개 손상이 초래된다고 하였으며, Neer(1983)는 회전근개 파열의 95%정도가 견봉하 충돌 증후군에 의해 발생하며 상완골 대결절이 견봉하부에 가해지는 기계적 압박에 의해 견관절 통증을 유발한다고 보고하였다. 또한 회전근개 손상은 충동을 방지해주는 완충작용이 사라짐으로써 충돌 증후군을 일으키게 되고, 점액낭은 자극과 압박을 받게 되면서 변성이 진행되고 이는 견관절 동통의 주요 원인으로 작용할 수 있다고 하였다.

전방 굴곡과 외전 시 견관절의 해부학적 구조물인 회전근개, 상완 이두근 장두 및 견봉하 점액낭들은 견봉하부에서 압박을 받게 된다. 따라서 손상 받기 쉬운 회전근개에 변화가 오면서 기계적 충돌이 발생하게 된다. 견봉하 점액낭은 이러한 기계적 충동을 최소화 하는 기능을 하고 있으나 염증 반응이 일어나면 통증과 같은 증상을 유발하는 주 원인을 제공하기 때문에 점액낭 절제술을 시행하여야만 운동, 근력, 기능 회복등에 도움을 줄 수 있다(Neer 1972; Ellman 1987; Ellman 등 1991; Hawkins 등

2001).

본 연구는 회전근개 손상에 관한 병인과 치료에 관한 새로운 지식을 얻고자 견봉하 점액낭의 조직학적 변화에 대하여 연구하였다. 본 연구의 목적은 첫째, 회전근개 손상기전에서 견봉하 점액낭의 역할을 파악하고 둘째 회전근개 손상에 대한 수술치료의 예후에 영향을 미치는 요소는 무엇인지 알아보는 것이며, 셋째, 견봉 모양을 평가하는 것이 실제 의의가 있는 것인지를 평가하는 것이다.

연구 대상 및 방법

2000년 10월부터 2002년 3월까지 조선대학교 부속병원 정형외과에 견관절 동통을 동반한 운동 장애로 내원한 환자 중 관절경 하에서 회전근개의 파열이 확진된 41례를 대상으로 연구하였다. 환자의 연령은 39세 이상 73세 이하로 평균 연령은 55.1세였으며 성별은 여자 7명, 남자 33명이었다. 우측 견관절은 28례, 좌측 견관절이 12례이었다. 이 중 오른손잡이가 30명, 왼손잡이 7명, 그리고 양손잡이는 3명이었다. 이 중 12례는 하루에 20개피 이상의 흡연 경력이 있었으며, 단순 방사선이나 자기공명 영상 소견상 관절과 견관절의 퇴행변화는 관찰되지 않았다. 회전근개 파열의 주원인은 급성 사고가 5례, 만성 외상이 15례이었으며 나머지 21례는 외상과 무관한 과거력과 직업을 가지고 있었다. 술 전에 국소 스테로이드 주사요법을 시행 받은 병력은 없었으나, 41례 모두에서 통증 관리를 위한 비스테로이드성 소염진통제를 투여받은 병력을 가지고 있었다.

진찰 검사 소견

모든 환자에서 술 전 관절운동 범위를 측정하면서 관절 운동 범위 중 특히 전방 거상과 외전 범위와 근력을 평가하였다. 모든 환자에서 Neer(1983)가 기술한 충돌 검사와 empty can test(Jobe 등 1982; Itoi 등

1999)를 시행하였다.

수술 방법

회전근개 파열 환자에서 관절경 수술을 시행하면서 점액낭의 상태를 확인하였고 활막의 비후 정도를 평가하기 위하여 조직 검사를 시행하였다. 전례에서 관절경하 견봉 성형술을 시행하였고 부분 파열 10례에서는 파열부 변연 절제술을 시행하였으며, 50% 이상을 침범한 부분 파열(3례), 전층 파열 중 소범위 파열(11례), 중범위 파열(4례), 광범위 파열(2례)로 구분 측정하였다. 전층 파열로 판정되면 관절경하 봉합술 또는 최소 절개 술식을 이용한 봉합술을 시행하였는데 봉합방식은 suture anchor system을 이용하였다.

방사선학적 분석

극상근 출구 상(Supraspinatus outlet view)은 견봉 형태학적으로 1형(flat), 2형(curve) 그리고 3형(hooked)으로 분류되었는데 본 연구에서 Bigliani 등(1986)의 견봉 형태 분석에 따라 분류하였다 (도 1).

견봉하면의 경사는 Bigliani 등(1986) 와 Kitay 등(1995)에 의해 제시된 견봉사면을 측정함으로써 평가되었다(도 2).

전하방 견봉의 돌출 정도는 Toivonen 등(1995)에 의해 기술된 견봉각으로 측정하였다(도3).

견갑골에서 견봉의 경사각은 Aoki 등(1986)과 Kitay 등(1995)이 기술한 방식으로 측정하였다(도 4).

견봉의 길이는 견봉의 최전방단과 최후방단 사이를 측정하고, 견봉의 두께는 견봉 몸체의 앞쪽과 가운데 두 곳에서 측정하였다(도 5).

견관절 참 전후방 촬영법은 견봉 상완 관절과 견봉쇄골관절, 회전근개 관절병증과 진행된 골관절염의 가능성을 배제하기 위해 검사하였다.

견봉하 점액낭의 평가에 대한 조직학적 방법

견봉하 점액낭의 생검

회전근개 봉합술과 견봉하 감압술 시 통증의 원인이 될 수 있는 파열부위 주변에서 생검을 시행하였다. 조직의 크기는 최소 3 X 4 mm 크기에서 최고 10 X 15 mm 크기로 견봉하부와 회전근개 사이에서 겸자를 이용하여 채취하였다.

병리조직학적 검사를 위하여 채취한 생검조직은 10% 포르말린에 고정한 후 파라핀에 포매한후 4 마이크로미터 두께로 박절 한 후 hematoxylin-eosin 염색을 하여 광학현미경으로 검색하였다.

이들 조직에서 섬유화(도 7), 급.만성 염증의 유무와 그 정도(도 8), 활막세포 증식(도 9)등의 단계를 평가하였다.

섬유화는 경증, 중등도, 중증으로 3단계로 분류하였으며 경증은 10%이내의 섬유화, 중등도는 10-50%, 중증의 경우 50%이상으로

나누었다. 이러한 정도 평가는 관찰자의 편견에 의한 오차를 줄이기 위해 맹검법에 의한 병리전문의와 정형외과 의사 각 1인이 환자의 병력을 인지하지 않고 슬라이드를 보면서 평가하였다.

결 과

결과 판정은 UCLA의 modified shoulder rating scale(Ellman 1987)에 의해 측정하였으며, 결과 판정상 양호 이상을 성공으로 보통 이하를 실패로 간주하였다. 전례에서 병리 소견상 점액낭의 섬유화가 보였으며 술전 증상이 심한 환자일수록 만성 염증과 활막세포 증식의 정도가 심함을 관찰할 수 있었다.

수술 후 최종 추시 후 결과는 20례에서 우수, 10례에서 양호, 6례에서 보통, 4례에서 불량인 결과를 보였다.

1. 견봉의 형태에 따른 결과

1) 견봉의 길이와 두께

견봉의 평균 길이 값은 47.1~50.3mm까지이며, 견봉의 두께 평균은 8.0mm로 길이와 두께의 차이가 술전 운동 범위와 수술 결과에는 영향을 미치지 않았다.

2) 견봉의 경사와 기울기

견봉의 평균 경사도는 30.4°였으며, 견봉의 기울기의 평균값은 31.7°로 이러한 경사와 기울기의 차이가 술전 운동 범위와 수술 결과에 영향을

미치지 않았다.

3) 건봉의 형태와 각도

Bigliani등(1986)에 따라서 분류에 따르면 제 1형 3례, 제 2형 28례, 제 3형 9례로 나타났다. 건봉의 각은 38.6도를 보였으며 정상인에서 관찰되는 평균 34도 보다 높은 수치를 보였다.

2. 섬유화 정도와 수술 결과와의 관계(표 1)

검색한 전례에서 섬유화가 관찰되었으며(도 7), 16례에서 중증, 22례에서 중등도, 2례에서 경도의 섬유화가 관찰되었으며, 평가상 수술 소견과 병리 소견은 환자가 호소하는 증상과 연관이 있어 만성 염증, 섬유화, 활막세포 증식 정도와 비례하였으나 수술의 결과에는 영향을 미치지 않았다. 그러나 관절경 소견상 점액낭의 경계가 불명확할 정도로 심한 염증 소견을 보인 환자에서는 불량 또는 보통의 결과를 보였다.

1) 중증의 섬유화

12례에서 성공적인 수술 결과를 얻을 수 있었는데, 환자의 증상 발현으로부터 치료까지의 시간은 10개월 이었으며 환자의 평균 연령은 52세였다.

4례에서 만족스럽지 못한 결과가 나왔는데 환자의 평균 연령은 51세로 증상 발현으로 부터 치료까지 소요된 시간은 14개월 이었다.

2) 중등도의 섬유화

20례에서 성공적인 결과를 얻었는데, 평균 연령은 64세이었고 증상 발현으로부터 수술 시까지의 시간은 11개월이 소요되었으며 불만족스런 결과를 얻은 12례는 평균 연령은 53세 였다.

3) 경도의 섬유화

경도의 섬유화를 가진 2례 모두 성공적인 경과를 얻을 수 있었고 파열의 양상은 중간크기의 파열이었으며 남자 환자에서 관절경하 파열부 봉합술 견봉하 감압술(도 6)을 시행 후 술 후 6주째부터 만족스런 결과를 얻을 수 있었다.

4) 점액낭의 염증변화

검색한 본 증례 8례에서 다양한 정도의 염증 변화가 관찰되었으며 현 증상과 경과에는 영향을 미치지 않았다.

5) 활막세포의 증식

16례에서 현 증상과 비례하는 활막 세포의 증식 소견을 관찰할 수 있었다.

3. 후유증

술 중 후유증은 없었다. 1례에서는 외측 삼입구에 일시적인 피부 과감각증을 호소하였고, 5례에서 술 후 2-4 주간 지속되는 팔저림 증상을 호소하였으나, 모두 견관절 기능에는 영향을 미치지 않았다. 신경학적 결손은 없었으며, 결과 평가상 불만을 나타냈던 환자 중 재수술을 원하는 환자는 없었다.

고 찰

회전근개 파열의 요소 중 내재적인 근육 기능장애에 관하여 외부의 충돌 증후군보다는 근육 자체에 과도한 장력이 회전근개 손상의 주요한 요인이라고 주장되어 왔다. 수부가 머리 위에 위치하는 작업(overhead activity)은 극상근의 과도한 수축과 압박이 유발되고 손상을 유발하게 된다(도 10). 이 현상은 overhead activity 운동에 열중하는 사람에게서 대표적으로 잘 발생한다. 따라서 overhead activity를 하는 수작업 노동자에서도 발생할 수 있다. 이러한 활동은 회전근개 근육의 피로, 손상 및 퇴행적 변화와도 관련이 있다. Bigliani 등은 이러한 활동으로 인하여 발생된 회전근개 손상은 수술적 제거보다는 오구전봉 인대의 보존이 요구된다 하였다.

회전근개 근육의 피로에 따른 고유수용 감각 기능의 저하는 운동 수행 능력을 떨어뜨리고 만성적인 견관절의 기능 장애를 일으키게 된다(Carpenter 등 1998). 회전근개의 기능 평가를 시행한 연구자들은 충돌 증후군이나 병리상태에 따라 근력 저하의 정도가 달라질 수 있음을 보고하였다(Nirschl 1989; Warner 등 1990; Leroux 등 1994). 잘못된 훈련이나 스포츠 활동으로 인하여 발생한 운동선수에서 회전근개 기능의 불균형은 견관절 기능 장애나 충돌 증후군을 유발할 수 있는 것으로 밝혀졌다. 또한 회전근개 손상환자에서 적절한 수술과 잘 조절된 운동이

매우 중요하며 질병 상태를 명확하게 개선시켜준다는 보고가 있다(Lie 등 1982).

견관절의 과사용 증후군은 반복적인 오구 견봉궁 아치의 외인성 압박으로 인하여 발생할 수 있다(Bigliani 등 1997). 이 상태는 주로 젊은 운동 선수들이 운동 중 상지의 머리위로 행하는 자세를 반복적으로 취하는 경우 잘 발생하게 된다. 반복적인 과사용에 의한 견관절에서 발생하는 염증 변화는 견봉하부 공간의 연부 조직 손상을 초래하고 손상된 조직들의 마찰을 유발하면서 오구견봉인대를 마모시킨다(Jobe 등 1989; Ark 등 1992; McCann 등 1994). 그러나 견봉하 점액낭의 염증은 또한 류마티드 관절염같이 전신적 질환으로부터도 올 수 있다.

과 손상에 의한 부상 예방 (prevention of overuse injury)은 팔을 움직이고 자세를 잡을 수 있는 견관절 주위 근육의 동심성 근력 및 견관절을 안정시키는 편심성 근력을 키워야 하며, 팔을 들어 올리는 자세에서 충돌(impingement) 및 이차적 충격을 피하기 위한 상완골두의 효과적 하위 이동을 위한 회전근개의 근력강화가 요구된다. 평상시 또는 비시즌기(off-season)에는 구보, 자전거 타기, 수영과 같은 신연, 지구력 운동이 필요하며, 투구 연습 시 10분 정도는 가벼운 던지기, 15 분 정도에 걸쳐서 속도를 높이며, 자기의 투구 수를 계산하면서 너무 많은 공을 던지지 않도록 해야 한다.

투구 전에는 트레이너의 수동 신연 운동 및 몸을 따뜻하게 하는 것이

도움이 되며, 투구 후에는 견관절과 팔에 얼음 찜질과 마사지를 하는 것이 도움이 된다. 투구로 인한 미세 손상이 치유 되는데는 보통 48시간에서 72시간이 소요되며, 그 기간 동안에는 하체 운동 및 가벼운 상체 신연 운동을 하는 것이 좋다고 알려져 있다.

Ozaki 등(1988)은 견관절의 200례를 대상으로 회전근개의 퇴행성 변화에 관한 병리학적 연구를 시행하였다. 방사선촬영과 병력을 분석한 연구에서 회전근개의 부분 파열이 있는 표본에서 견봉 하부는 거의 손상이 없음을 관찰하였는데, 이는 견봉 하부의 전외측 1/3의 문제가 항상 회전근개의 손상을 유발할 수 있음에도 불구하고 그 역은 사실이 아닐 수 있음이 밝혀졌다. 결국 이 결과는 대부분의 회전근개 파열의 병인들이 퇴행성 변화와 관계가 있다. 또한 Ogata 등(1990)은 회전근개의 퇴행은 회전근개의 부분적인 파열들에 대한 직접적인 병인이고, 상완골 두부의 충돌(impingement)을 불러올 수 있고, 회전근개의 완전 파열을 유발할 수 있음을 보고하였다.

외부 압박에 의한 손상을 유발하는 요소들로서는 우선 견봉의 형태를 들 수 있는데 이는 견관절에서 잠재적인 증상의 근원으로서 견봉 형태와 모양이 영향을 미친다는 사실은 과거에 이미 규명되었다(Hamilton 1875; Goldthwait 1909). Neer 등(1972; 1981; 1983)은 견봉의 형태학과 견봉하부 결과의 관계를 강조하였는데 그는 형태와 견봉 앞면의 경사에서의 변화는 회전근개 부착부의 파열과 견봉 하부의 압박과는 서로

연관이 있음을 제안하였다. 오구견봉 인대의 긴장력에 의해 유발된 자극 역시 견봉하부의 모양변화를 일으키고 골극을 유발함이 밝혀졌다(Bigliani 등 1997). 방사선 소견을 기초로 한 139례의 견관절을 연구한 결과, 견봉의 형태학은 I = 편평함(flat), II = 굴곡(curved) 그리고 III = 갈고리(hooked)의 세가지 유형으로 정의하였으며(도1) 회전근개 파열은 이들 세가지 유형의 견봉들과 관련되어 발생한다고 보고하였다(Bigliani 등 1986).

Nicholson 등(1996)은 420례의 사체 실험에서 견봉 형태학이 나이에 도 변하지 않는 중요한 해부학적 특징이라고 하였으나, 실제 골극 형성은 50세 이후에 크게 증가한다고 알려져 있다. Bigliani 등(1986)에 의한 분류법은 많은 문헌에서 인용되고 있지만, 많은 연구자들은 신뢰도에 최근 의문을 제기하였다. Zuckerman 등(1997)은 Bigliani 등(1986)이 분류한 분류법에 따른 견봉 모양을 결정하기 위한 110례의 해부학 견본들에 대한 평가 결과 낮은 신뢰성을 보고 하였는데 이는 Jacobson 등(1995)이 보고한 낮은 신뢰성과 비교적 일치하였다. 그들은 또한 견봉의 형태와 회전근개 끝의 상관관계에 의문을 가졌는데 극상근 출구 방사선 사진에 기초한 견봉 형태(Duralde 등 1999)는 개인적인 차이 때문에 확실한 평가가 어렵다고 언급하였다. 몇몇 연구자들은 fluoroscopic 조절에 의한 적정한 하부 척추의 배출을 보는 것이 필요하다는 의견을 피력하였다(Kitay 등 1995; Liotard 등 1998).

Wuh등(1992)은 견봉의 형태 뿐만 아니라 두께의 중요성을 강조함으로써 Bigliani 등의 분류체계를 정형화 시켰다. 견봉의 세가지 유형은 type A(< 8 mm), type B(8-12 mm) and type C(>12 mm)로 정의되어 진다.

Toivonen 등(1995)은 Bigliani(1986)가 3가지 유형의 견봉과 견봉 끝 찢음 사이의 연관이 있다고 제안한 가설과 일치하여 견봉의 각을 측정하였다. Aoki 등(1986)은 30례의 사체 견관절을 연구한 결과 자극 형성이 편평한 경사를 만드는 것을 관찰하였다. 그들은 또한 견봉하의 공간에서 충돌이 연령 증가에 따라 빈도가 증가한다는 사실을 밝혔고, 충돌을 경험했던 환자들에게서 alpha 각이 감소됨을 확인하였다. acromial slope 와 길이가 연구되었는데 이는 수평에 가깝고 넓을수록 견봉의 퇴행 변화가 잘 발생한다는 것이 밝혀졌다 (Edelson 등 1992). 그들은 또한 진행된 퇴행 변화가 증가된 견봉의 길이와 관련이 있음을 보고하였다. 충돌 증후군에서 견봉의 전외측 부위의 중요성이 지적하였는데 이 이론에 근거하여 견봉의 전방 돌출부의 절제와 견봉 전하부의 표면을 제거하는 변형된 견봉성형술이 개발되었으며(Rockwood 등 1993). Zuckerman등(1997)은 견봉 앞 부분의 돌출이 회전근개 파열의 진행에 있어서 중요한 요소라는 이론을 지지했다.

일차성 충돌 증후군을 가지고 있는 젊은 운동선수의 경우에 있어서 견봉상완 관절의 불안정성이 필수적으로 고려되어야 한다. 견봉상완 관절 아탈구는 아마도 머리 위의 동작에 대해서 불편감을 유발하고 또한

이차적인 충들로 이어질 수도 있다. 이러한 개념이 견봉 전방부 성형술 후 공을 던지는 운동선수가 그 실력이 향상되는 이유다. 이러한 선수에서는 불안정성의 원인인 동적인 안정화 구조물을 강화하기 위한 운동 프로그램을 시행해야 하며 이러한 운동 프로그램이 실패한 경우 효과적인 조절이 필요하다. 회전근개 바깥 부분의 근육은 견봉 쇄골 관절의 중요한 역동적인 안정화 구조물이다.

충돌 증후군을 가진 던지기 선수나 수영 선수는 견갑 흉곽 기능 장애를 겪게 되는데 견갑부 근육의 근력저하는 전거근이 침범시 관찰된다. 견갑골의 전방 전위의 능력 저하가 발생하면 팔을 들어 올릴 때 익상 견갑 상태를 유발한다. 약해지고 불균형적인 견갑 근육은 견갑상완 리듬을 변형시키고 견갑 상완 관절에 더욱 큰 외력이 가해져 그 결과 이차적인 충돌 증후군이 발생한다.

견봉하의 접촉 압력은 사체 연구에서 그 동안 많이 진행되어 왔다(Jerosch 등 1989; Regan 등 1990). 그들은 견관절을 전방 거상시 견봉과 오구견봉 아치에 압력이 증가함을 발견하기는 하였지만 임상적 의의를 거의 찾을 수 없었다. Sigholm 등(1988)은 microcapillary infusion (MCI) 기술을 이용하여 건강한 자원자 30명의 견관절 점액낭 아래에서 압력을 평가하였는데 그 결과 견관절 거상시 점액낭에 압력이 증가하며, 특히 1 Kg 정도의 무게를 들어 올리는 경우 저명하게 증가하였다. 그들은 이 측정 방식이 운동시 견봉하 점액낭의 압력을 검사하기에도 적절하다고

주장하였으나 견봉하 점액낭의 압력을 채는 도구로는 많은 지지를 얻지 못했다. 왜냐하면 견봉하 공간이 닫혀져 있지 않았고 액의 압력이 접촉압력을 의미하는 것이 아니기 때문이다(Nordt 등 1999).

Neer(1972; 1983)는 견봉쇄골 관절의 퇴행 변화가 견봉하 충돌 증후군을 유발할 수 있다고 보고하였으며 많은 연구자들도 이에 동의하였다(Kessel 등 1977; Watson 1978; Petersson 등 1983). 퇴행 변화를 보이는 견봉쇄골 관절 하부의 골극이 회전근개가 지날 때 충돌을 유발한다(Petersson 등 1983). Kessel과 Watson(1977)은 환자의 1/3이 회전근개 건에 손상이 있고 주로 견봉쇄골 관절의 퇴행의 의하여 견봉하 충돌 증후군이 발생한다고 보고하였다. Penny와 Walsh(1981)는 견봉하 충돌 증후군과 회전근개 병변을 수술하고도 결과가 좋지 않은 경우 견봉쇄골의 관절의 퇴행성 관절염이 원인이 될 수 있음을 보고하였으나 Bigliani 등(1997)은 견봉쇄골의 절제술은 환자가 관절부위에 증상이 있을 때나 골극의 침범이 있을 때만 행해져야 한다고 보고 하였다.

많은 연구자들은 오구 견봉 인대를 회전근개 압박의 주요소로 지적하였다(Neer 1972; Watson 1978; Penny 등 1981; Ha'eri 등 1982; Strizak 등 1982; Neer 1983; Sarkar 등 1983; Burns 등 1993; Vangsness 등 1995; Brossmann 등 1996; Ide 등 1996; Birnbaum 등 1998; Suenaga 등 2002). 탄발음성 견관절이 관찰되었는데 이는 오구견봉 인대가 견관절의 통증의 원인이 된다는 사실이 관찰되었다(Mc

등 1951). 인대의 절제술은 앞쪽 견봉성형술 수술에 없어서는 안 될 부분이라는 사실과 5례의 사체 검사결과 침범이 주로 오구견봉 인대 옆 여유 있는 부분에 작용하는 것이 관찰되기도 하였다(Burns 등 1993). 정상과 회전근개 파열을 비교 조사한 연구에서 파열을 일으킨 증례에서 오구견봉 인대의 외측대에서 명백한 변화가 관찰되었고 이러한 변화는 회전근개를 압박하여 파열을 유발한다고 알려졌다(Soslowky 등 1996). 또 다른 한 연구에서 인대의 실질 자체의 변화가 관찰되었다. 오구견봉 인대의 병리조직학적 변화를 연구한 결과 만성 회전근개 파열 환자의 오구견봉 인대는 두꺼워 지기 보다는 퇴행 변화가 주변화임이 관찰되었고 오구견봉 인대의 경직은 증가하는 견봉하 연부조직의 염증변화를 유발하고 이는 회전근개 손상을 촉발하여 통증을 유발한다(Uthoff 등 1988; Sarkar 등 1990; Soslowky 등 1994).

오구 견봉 아치의 문제가 많은 것에 비하여 오구골 충돌은 비교적 드물게 보고 되고 있다(Gerber 등 1985; Friedman 등 1998). 오구부 충돌 증후군에 걸린 환자의 경우 통증 부위는 견관절의 전내측부에 위치하고, 견관절 거상과 내회전시 통증을 유발한다(Bigliani 등 1997). 자기 공명 영상 검사를 이용하여 오구돌기와 소결절 사이의 간격을 측정한 결과 증상이 없는 그룹에서는 오구돌기와 소결절 사이의 간격은 평균 11mm 였지만, 반면에 증상이 있는 환자에서는 6mm로 관찰되었다(Friedman 등 1998). 특발성, 의인성, 외상성 오구돌기 충돌 증후군이

보고되기도 하였으며(Gerber 등 1985), 오구돌기 외측 1.5cm을 절제하고 이두박근 단두와 오구 상완근의 부착부위를 다시 붙여 감압을 유도하는 수술방법이 고안되기도 하였다 (Dines 등 1990; Paulson 등 2001).

지난 10여년 동안, over-head activity를 수행하는 운동선수들에게서 관찰된 또 다른 유형의 충돌 증후군이 보고되었는데(Davidson 등 1995; Jobe 1995), 특히 팔은 던지는 자세(외전-외회전)에서 회전근개 끝이 관절와의 뒷쪽 윗면의 가장자리와 충돌한다. 이런 충돌이 대부분은 정상적임에도 이 운동선수들에게는 머리 위로 몸을 움직이는 운동의 반복적인 특성과 추가적으로 회전근개 끝의 근피로를 유발하고 충돌이 발생하면서 병적상태로 변해간다(Kronberg 등 1997). 비정상적인 소견이 초래되는 원인은 관절와 후상방에서의 충돌 때문임이 관절경 검사에서 관찰되었다. 전방 불안정성은 후상방의 충돌증후군을 야기하고, 이런 상황이 다음 구조물 중 한가지 이상의 손상을 유발할 수 있는데, 첫째, 견관절 상부 연골순. 둘째, 회 전근 개. 셋째, 대결절. 넷째, 하 견봉상완 인대 또는 연골순. 다섯째, 상부 견봉골등이다(Jobe 1995). 최근들어 프로 운동 선수나 세계적 수준의 아마추어 선수에 대하여 관절경을 이용한 변연절제술의 결과는 별로 만족스럽지 못한 보고가 있다(Riand 등 2002).

견봉하 점액낭은 일반적으로 회전근개 통증을 유발하는 요인으로 생각된다(Duke 등 1997; Codman 등 1931). 일반적인 보존적 치료에 반응하지 않는 충돌 증후군에 의한 통증이 견봉하에 주사하는 국소

스테로이드 요법으로 경감될 수 있는데, 이는 이 조직의 염증이 회전근개 파열이 통증의 근원일 수 있음을 암시한다(Blair 등 1996). 증상이 있는 환자에서 견봉하 점액낭에서의 substance P 증가는 회전근개 손상에 의한 통증과 관련이 있음이 밝혀졌다 (Gotoh 등 1998). 견봉하 점액낭에서는 비대, 염증, 섬유화, 부종과 같은 병리조직학적 소견이 관찰되며(Duke 등 1997), 회전근개 파열 근처의 점액낭에서는 세포의 증가와 혈관의 증식 그리고 회전근개의 점액낭에서 섬유화와 염증세포의 침윤이 관찰되었다(Uthoff 등 1991; Santavirta 등 1992; Rahme 등 1993; Ide 등 1996; Kronberg 등 1997). 견봉하 점액낭은 견봉하에서 미끄러지는 운동의 주요한 요소라고 언급하였으며 본 연구에서도 환자의 증상과 관련한 여러 정도의 염증 변화, 섬유화, 활막세포 증식의 소견을 관찰할 수 있었다.

증가된 견봉하 점액낭 섬유화는 충돌 증후군과 관련하는 것으로 알려져 있고 이는 회전근개 수술 후 불량한 예후를 유발하는 인자가 될 수 있으며 (Rahme 등 1993; Kronberg 등 1997) 본 연구에서도 일치된 결과를 얻을 수 있었다.

점액낭의 염증변화는 회전근개 파열의 중요한 원인이라 여겨지고 있다. 그러나 회전근개 파열 환자의 점액낭 현미경 표본에서 어떠한 정확한 염증성의 변화도 보여주지 못한 연구결과도 있다(Uthoff 등 1991). 본 연구에서는 8례에서 다양한 정도의 염증 변화가 관찰되어 이 연구와는

차이가 있었다.

Substance P는 일차 구심성 신경에 포함되어 있고 만성 피로 시 증가한다고 알려져 있다(Lembeck 등 1981). 손상 회전근개를 가진 환자가 그렇지 않은 환자보다 심각한 통증을 느끼고, 그 환자들은 견봉하 점액낭에 더 많은 substance P가 증가한다는 보고가 있다(Gotoh 등 1998). 또한 면역조직화학적 검사와 전자 현미경을 이용한 견봉하 점액낭과 회전근개 건 부위, 상완이두근 장두부 및 건초 그리고 횡상완 인대에서 이들 물질을 확인되었다(Soifer 등 1996). 또한 타 조직과 비교하여 견봉하 점액낭에 free nerve ending이 훨씬 풍부하여 통증에 대한 반응이 훨씬 민감하다는 것도 확인되었다. 흩어진 free nerve ending이 견봉하 점액낭에서 관찰되었으며 염증성 점액낭의 제거가 건관절 통증을 완화시킬 것임이 제안되었다 (Vangsness 등 1995)

20세기 초반부터 약 70년 동안 증상이 있는 충돌 증후군에서 완전 견봉 절제술이 선택되었는데(Armstrong 1949; Watson-Jones 1960). 최근, 과도한 견봉의 제거는 합병증과 함께 불만족스런 임상결과를 불러온다는 보고가 있다(Neer 등 1981; Bigliani 등 1992).

수술 술기의 발달은 관절경을 이용한 전측면 견봉 절제술을 가능하게 만들었다. 수술을 하지 않고 치료하는 방법으로 6개월 이내에 병적징후를 감소시키는데 실패할 경우, 수술적 치료법이 제시되는데 coracoacromial인대의 전면 견봉 절제 성형술이 우선적 치료법이

추천된다. 많은 건관절 질환이 회전근개 손상 및 충돌 증후군으로 진단되고 치료되어지며 환자들은 건관절 부위와 상완부위, 그리고 때로는 전완부에까지 퍼지는 급성, 혹은 만성 통증을 겪으며 견봉 하부의 병리적 현상과 통증으로 인해 움직임의 범위가 제한되기도 한다.

충돌 증후군은 견봉의 전면 3분의 1의 하부와 부딪히는 상완골 대결절에 부착되는 극상근에 주로 집중되는 회전 근개의 기계적인 압박으로 인하여 발생한다(Neer 1983; Speer 등 1991).

회전근개 파열의 병리기전을 이해하기 위해서는 견봉하 공간의 해부학적 특징을 파악하는 것이 선행되어야 한다. 이 공간 속에는 수많은 연부조직들이 상완골두와 견봉 사이에 위치하고 하부 구조물들은 상부 구조물들과 연관 지으면서 지나간다. 견봉하 공간의 상부는 오구견봉인대 궁이고 이것은 오구견봉인대와 오구돌기로 구성되어 있으며 하부는 상완골의 대결절로 구성되어있다. 이 사이를 견봉하 점액낭이 차지하고 오구견봉인대 궁과 대결절 그리고 견봉 쇄골 관절 사이에서 윤활유 역할을 하며 점액낭의 액체는 낭대에 단단히 밀착되어있다

회전근개의 파열의 진단은 환자의 병력과 임상 검사에 기초를 두는데, 통증은 급격히 시작되고, 명확한 이유 없이 점차적으로 증가되며 외상 후 발생하기도 한다. 진행하면 건 파열로 인한 극상근과 극하근 근육의 위축을 보일 수도 있으며 가장 흔하게 볼 수 있는 증상은 관절 운동 범위의 감소이다. Codman(1931)은 supraspinatus 건의 파열과 상완의

외전 능력 사이의 관계를 처음으로 언급하였다. 특히 70°에서 120° 사이의 외전 각도는 보통 “고통스런 각도”라 불리며 관절운동은 심각하게 제한된다. 또한 등쪽 부위의 딱딱함 때문에 안쪽으로의 회전도 제한을 받는데 impingement 검사법에서 양성 소견을 보인다. Neer 검사법은 검사자가 팔을 올렸을 때 supraspinatus 건과 견봉 전하단 사이의 통증이 유발됨을 이용하여 평가하며 또 다른 방법으로는 팔을 90°로 내회전시키는 Hawkins 검사법이 있다. Impingement 증후군을 진단하기 위해서는 견봉하 점액을 국소 마취 시키는데 환자가 주사 중 통증을 호소하면 양성으로 분류하며 이는 통증이 견봉하 점액낭에서 비롯되었음을 의미한다.

최근 견봉하 점액낭에 대한 조직학적 연구를 시행한 결과 자기 공명 영상 검사상 견봉하 점액낭부의 삼출물 소견이 견관절 증상과 연관이 있음이 보고되었다(Monu 등 1994). 이러한 견봉하 점액낭은 삼각근하 점액낭 및 오구돌기하 점액낭과 연결되어 있다(Berquist 1991; Vahlensieck 등 1992; Schmidt 등 1996; Vahlensieck 2000). 견봉하 점액낭 조직의 광학 및 전자 현미경적 관찰결과 이들 조직에서 주로 관찰된 변화는 증식과 퇴행성 변화이었다(Sarkar 등 1983). 견봉하 충돌 증후군 환자 10례를 검색한 결과 견봉하 점액낭의 5례에서는 만성 염증 변화를 그리고 2례에서는 섬유화가 관찰되었는데 이러한 병변은 충돌 증후군에서 발생하는 통증의 주원인이 된다(Strizak 등 1982). 견봉하

점액낭의 혈관 증식은 활액 조직에서 기원한 cytokine에 의해 발생하는데(Jackson 등 1997; Scott 등 2002). 이때 주로 관여하는 것으로 알려진 substance P는 혈관 확장과 혈관 투과성에 영향을 미치고(Saria 등 1983; Lembeck 등 1986; Gazelius 등 1987) 이렇게 유도된 염증반응은 신경 반응과 건관절의 증상을 이 발현시킨다.

본 연구의 목적은 회전근개 파열 환자에서 증상의 원인이 되는 견봉하 점액낭의 반응과 결과에 영향을 미치는 기전에 중점을 두었다. 병리조직학적 변화에 기초한 점액낭의 변화는 회전근개(Uthoff 등 1991; Ishii 등 1997)의 손상에 의하여 유발되며 점액낭의 변화는 이차적으로 발생한다고 보고되었다(Codman 등 1931). 견봉하 점액낭의 반응은 충돌증후군 증상을 유도하는 매개체에 초점을 둔 몇몇의 다른 연구에서 제안된 충돌 증후군의 증상에서 기원할지도 모른다(Santavirta 등 1992; Rahme 등 1993; Gotoh 등 1998; Gotoh 등 2001). 회전근개 수술 동안의 점액낭 절제에 대한 의견은 분분하였다. Ishii(1997)은 파열된 회전근개 수술 시 점액낭 보존을 권장한 반면 Kronberg등(1997)과 Rahme 등(1993)은 점액낭이 제거된 환자들로부터 보다 개선된 결과가 있음을 보고하였다. 본 연구에서도 점액낭 반응은 활막세포 증식 소견과 섬유화였으며 재생에 관여하기 보다는 증상과 부정적인 영향을 미치는 것으로 관찰되었다. 따라서 점액낭 섬유낭이 수술 후 결과(Rahme 등 1993; Kronberg 등 1997)에 부정적인 영향을 미치므로 점액낭의 절제는

정당화될 수 있다고 하겠다.

견봉하 점액낭은 인간의 몸에서 가장 큰 점액낭(Codman 1934)으로 견봉의 하부에서 전방부와 극상근 사이에 위치하며, 견관절 운동을 원활하게 하며 상부는 견봉의 연하여 접해 있고 기저부는 극상근에 접해있는데 이 기저부는 극상근에 유착된 상태로 상부와 조직학적으로 상이하고(Nottage 1993; Vangness 등 1995) 회전근개 손상환자에서 견관절 통을 유발하는 원인으로 알려져 있다(Neer 1983; Burns 등 1993; Rockwood 등 1993; Brossmann 등 1996).

회전근개 파열 환자에서 시행하는 견봉하 점액낭 절제술의 시행 여부는 아직 논란의 소지가 있다. 견봉하 점액낭은 회전근개 파열 부위의 치유에 중요한 역할을 하므로 보존하는 것을 권장한 보고가 있는 반면 (Unthoff 등 1991), 회전근개 손상이 발생되면 견봉하 점액낭에는 병적인 기계적 수용체와 감각신경이 발생하므로 점액낭내의 활막 제거술 을 권장한 보고가 있다(Tomita 등 1997). 본 연구에서는 전례 모두 수술에 필요한 부위에 한하여 부분 점액낭 절제술을 시행하였다.

회전근개 부분 파열의 치료는 병변 자체 보다 충돌 증후군이나 불안정 상태와 같은 일차적인 원인에 의미를 두고 치료에 임해야 한다(Owen 등 1999). 회전근개 부분 파열이 있는 50명의 운동 선수에 대해 변연 절제술을 단독 시행한 연구 결과 80%에서 양호 이상의 결과가, 그리고 20%의 실패는 과도한 관절낭의 이완성에 기인하는 보고가 있다(Altchek

등 1998). 본 연구의 경우 진찰 검사상 견관절의 불안정성이 있거나 관절경 검사상 견관절 상방 연골순 병변(SLAP)과 같은 심각한 병변이 있는 환자는 본 연구에서 제외시켰으며, 증장년층 환자에서는 불안정성보다 견봉하 감압의 빈도가 우세하였다.

외인성 견봉하 충돌의 이론(extrinsic subacromial impingement)이 제창된 이래 견관절 증상의 주 원인은 극상근 상부의 좁은 오구-견봉궁, 특히 견봉하 골극이 증상의 근원으로 보고하였지만(Neer 1972; Nicholson 등 1996), Neer의 임상 실험이나 Bigliani의 사체 실험에서 견봉의 형태가 이차적인 변화를 일으킨다는 증거를 제시하지 못하였다. 또 다른 연구는 견관절 증상의 원인은 상완골 두의 거상근(elevator)인 삼각근과 하제근(depressor)인 회전근개 근육 사이의 불균형에 의하며 견봉하부의 형태는 의미가 없다는 보고가 (Rockwood 등 1993). 저자들의 경우에서도 대부분의 증례에서 제 3형의 견봉을 가진 환자에서도 정상의 점액낭 및 회전근개 소견을 관찰할 수 있었다.

회전근개의 부분 파열 34례중 변연 절제술을 단독 시행하여 85%에서 양호 이상의 결과가 보고되기도 하였으나(Andrews 등 1985), 50%에 불과한 보고도 있다(Ogilvie-Harris 등 1986). 충돌 증후군 53례에서 견봉하 감압술을 시행하여 89%의 동통 완화를 보였으나 과도한 견봉 성형술 또는 오구 견봉 인대의 제거는 상완골 두의 상방 이동을 초래함으로 추천되지 않는다는 보고가 있다(Paulos 등 1990). 견봉

성형술은 동통의 경감에 효과적이라고 한 보고와 (Kobayashi 등 2001), 회전근개의 관절내 부분 파열 35례에서 변연 절제술 및 견봉하 감압술을 시행하여 86%의 양호 이상의 결과를 보여 회전근개의 관절 면 부위의 부분 파열에 있어서 견봉하 감압술은 증상을 호전 시킨다는 보고가 있다 (Ryu 1992).

또한 관절면의 회전근개의 부분 파열 111례에서 변연 절제술 및 견봉하 감압술을 시행하여 88%의 주관적 만족을 보인 보고와(Gartsman 등 1995) 회전근개 부분파열 20례에서 변연 절제술 및 견봉하 감압술을 시행하여 75%의 양호 이상의 결과를 보인 다양한 보고등이 있다(Ellman 1990). 이들은 회전근개가 1/2 이상 파열된 경우는 전층 파열에 준하여 치료를 요한다 하였다. 저자들의 경우도 회전근개 두께의 1/2 이하를 침범한 경우에 한하여 변연 절제술 및 견봉하 감압술을 선택하여 추시상에서 양호 이상의 결과를 보였다.

Rhame 등(Rahme 등 1993)은 30례의 견관절 충돌 증후군에서 견관절 질환이 없었던 평균 51세인 사체 13례에서 부검을 시행하여 비교한 결과 증상이 있었던 30례 중 25례에서 섬유화 변성과 7례에서 염증성 단핵구의 침착을 보였지만 증상이 없었던 13례 중 2례에서만 섬유화 변성을 보이고 염증성 단핵구 침착은 관찰 할 수 없었다고 보고하였으며 특기할만한 사실은 섬유화 변성이 있는 환자에서 좋은 경과를 보이는 것이다.

본 연구에 의하면 회전근개 손상 환자에서 수술을 선택하는 경우 육안적인 점액낭의 평가도 중요하지만 단핵구 침윤과 섬유화와 같은 병리조직학적 소견도 현 증상과 예후에 영향을 미쳤다. 또한 점액낭의 상태가 건전한지 여부가 견봉의 형태보다 더욱 중요한 추시 결과를 결정하는 중요한 인자로서 많은 경우에서 점액낭 부분 절제술로 좋은 결과를 얻을 수 있지만 감압술을 병용함으로써 더욱 좋은 장기적인 추시 결과를 얻을 수 있다고 사료되었다. 이의 원인으로서는 점액낭이 두껍게 유착된 경우 정상의 회전근개로 오인할 가능성을 배제할 수 있으며, 견봉 성형술로 얻을 수 있는 감압 효과와 혈액 순환의 개선 등의 효과에 기인한다고 사료된다.

결 론

회전근개 손상기전에서 견봉하 점액낭의 역할과 회전근개 손상에 대한 수술치료의 예후에 영향을 미치는 인자와 견봉 모양을 평가하는 것이 실제적으로 임상적 의의가 있는 것인지를 평가하기 위하여 관절경 하에서 회전근개의 관절내 파열이 40례를 대상으로 연구한 결과 다음과 같은 사실을 확인하였다. 첫째, 회전근개의 기능은 견봉하 감압술 후 일년 내에 거의 정상으로 회복되었는데 이는 기계적 압박이 회전근개 손상의 원인과 관련이 있다는 것을 의미한다. 둘째, 방사선 검사에서 극상근 출구를 관찰하여 보여주는 견봉하부 모양의 다양성은 충돌 증후군과 관련이 있지만 회전근개 손상과의 관련성은 약하고 회전근개 손상의 진단에서 이 검사법의 유효성은 다른 관찰방법에 대해 적다. 셋째, 견봉의 기계적인 압박(외부적)과 회전근개와 견봉하 점액낭의 퇴행 및 염증 반응(내부적)의 요인은 회전근개 손상의 원인에 포함된다

이상의 사실로 인하여 견봉하 점액낭에서 관찰되는 만성 염증, 섬유화, 활막세포 증식 정도는 환자의 임상증상과 비례하나 수술결과에는 영향을 미치지 않으며 회전근개 손상이나 충돌 증후군 수술 시 시행되는 점액낭 절제술은 환자의 결과를 호전 시키는데 유용하며 그 외 영향을 미치는 인자로서는 증상의 기간, 연령, 환자의 활동도는 짧고 적을수록 좋은 결과를 얻을 수 있다는 결론을 내렸다.

참고 문헌

1. Altchek DW and Carson EW (1998). "Arthroscopic acromioplasty: indications and technique." Instr Course Lect 47: 21-28.
2. Andrews JR, Broussard TS and Carson WG (1985). "Arthroscopy of the shoulder in the management of partial tears of the rotator cuff: a preliminary report." Arthroscopy 1(2): 117-22.
3. Aoki M, Ishii S and Usui M (1986). "The slope of the acromion and rotator cuff impingement.." Orthop Trans 10: 228.
4. Ark JW, Flock TJ, Flatow EL and Bigliani LU (1992). "Arthroscopic treatment of calcific tendinitis of the shoulder." Arthroscopy 8(2): 183-8.
5. Armstrong JR (1949). "Excision of the acromion in treatment of the supraspinatus syndrome. Report of ninety-five excisions." J Bone Joint Surg Br 31: 436-442.
6. Baker CL, Whaley AL and Baker M (2003). "Arthroscopic rotator cuff tear repair." J Surg Orthop Adv 12(4): 175-90.
7. Bennett WF (2003). "Arthroscopic repair of anterosuperior (supraspinatus/subscapularis) rotator cuff tears: a prospective cohort with 2- to 4-year follow-up. Classification of biceps

- subluxation/instability." *Arthroscopy* 19(1): 21-33.
8. Berquist TH (1991). "Magnetic resonance techniques in musculoskeletal diseases." *Rheum Dis Clin North Am* 17(3): 599-615.
9. Bezer M, Kocaoglu B, Erol B, Aydin N and Guven O (2004). "[Long-term results of open surgical repair of rotator cuff tears]." *Acta Orthop Traumatol Turc* 38(2): 110-4.
10. Bigliani LU, Cordasco FA, McIlveen SJ and Musso ES (1992). "Operative treatment of failed repairs of the rotator cuff." *J Bone Joint Surg Am* 74(10): 1505-15.
11. Bigliani LU and Levine WN (1997). "Subacromial impingement syndrome." *J Bone Joint Surg Am* 79(12): 1854-68.
12. Bigliani LU, Morrison DS and April EW (1986). "The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears." *Orthop Trans* 10: 228.
13. Birnbaum K, Prescher A and Heller KD (1998). "Anatomic and functional aspects of the kinetics of the shoulder joint capsule and the subacromial bursa." *Surg Radiol Anat* 20(1): 41-5.
14. Blaine TA, Freehill MQ and Bigliani LU (2001). "Technique of open rotator cuff repair." *Instr Course Lect* 50: 43-52.
15. Blair B, Rokito AS, Cuomo F, Jarolem K and Zuckerman JD (1996).

- "Efficacy of injections of corticosteroids for subacromial impingement syndrome." *J Bone Joint Surg Am* 78(11): 1685-9.
16. Brossmann J, Preidler KW, et al. (1996). "Shoulder impingement syndrome: influence of shoulder position on rotator cuff impingement--an anatomic study." *AJR Am J Roentgenol* 167(6): 1511-5.
17. Burkhart SS, Danaceau SM and Pearce CE, Jr. (2001). "Arthroscopic rotator cuff repair: Analysis of results by tear size and by repair technique--margin convergence versus direct tendon-to-bone repair." *Arthroscopy* 17(9): 905-12.
18. Burns WC, 2nd and Whipple TL (1993). "Anatomic relationships in the shoulder impingement syndrome." *Clin Orthop*(294): 96-102.
19. Carpenter JE, Blasier RB and Pellizzon GG (1998). "The effects of muscle fatigue on shoulder joint position sense." *Am J Sports Med* 26(2): 262-5.
20. Codman EA (1934). *The shoulder*. T. Todd. Boston.
21. Codman EA and Akerson IB (1931). "The pathology associated with rupture of the supraspinatus tendon." *Ann Surg* 93: 348-359.
22. Cordasco FA and Bigliani LU (1997). "The rotator cuff. Large and massive tears. Technique of open repair." *Orthop Clin North Am*

- 28(2): 179-93.
23. Davidson PA, Elattrache NS, Jobe CM and Jobe FW (1995). "Rotator cuff and posterior-superior glenoid labrum injury associated with increased glenohumeral motion: a new site of impingement." *J Shoulder Elbow Surg* 4(5): 384-90.
24. Demirhan M, Atalar AC, Kocabey Y and Akalin Y (2002). "[Arthroscopic-assisted mini-open rotator cuff repair]." *Acta Orthop Traumatol Turc* 36(1): 1-6.
25. Demirhan M and Esenyel CZ (2003). "[All arthroscopic treatment of rotator cuff tears]." *Acta Orthop Traumatol Turc* 37 Suppl 1: 93-104.
26. Dines DM, Warren RF, Inglis AE and Pavlov H (1990). "The coracoid impingement syndrome." *J Bone Joint Surg Br* 72(2): 314-6.
27. Duke P, Wallace WA and Frostick SP (1997). *Open Decompression*. London, W.B. Saunders Company Ltd,.
28. Duralde XA and Gauntt SJ (1999). "Troubleshooting the supraspinatus outlet view." *J Shoulder Elbow Surg* 8(4): 314-9.
29. Edelson JG and Taitz C (1992). "Anatomy of the coraco-acromial arch. Relation to degeneration of the acromion." *J Bone Joint Surg Br* 74(4): 589-94.

30. Ellman H (1987). "Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one- to three-year results." *Arthroscopy* 3(3): 173-81.
31. Ellman H (1990). "Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears." *Clin Orthop*(254): 64-74.
32. Ellman H and Kay SP (1991). "Arthroscopic subacromial decompression for chronic impingement. Two- to five-year results." *J Bone Joint Surg Br* 73(3): 395-8.
33. Fealy S, Kingham TP and Altchek DW (2002). "Mini-open rotator cuff repair using a two-row fixation technique: outcomes analysis in patients with small, moderate, and large rotator cuff tears." *Arthroscopy* 18(6): 665-70.
34. Friedman RJ, Bonutti PM and Genev B (1998). "Cine magnetic resonance imaging of the subcoracoid region." *Orthopedics* 21(5): 545-8.
35. Gartsman GM and Milne JC (1995). "Articular surface partial-thickness rotator cuff tears." *J Shoulder Elbow Surg* 4(6): 409-15.
36. Gazelius B, Edwall B, et al. (1987). "Vasodilatory effects and coexistence of calcitonin gene-related peptide (CGRP) and substance P in sensory nerves of cat dental pulp." *Acta Physiol Scand* 130(1): 33-40.

37. Gerber C, Terrier F and Ganz R (1985). "The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome." *J Bone Joint Surg Br* 67(5): 703-8.
38. Gleyze P, Thomazeau H, et al. (2000). "[Arthroscopic rotator cuff repair: a multicentric retrospective study of 87 cases with anatomical assessment]." *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 86(6): 566-74.
39. Goldthwait JE (1909). "An anatomic and mechanical study of the shoulder joint, explaining many of the cases of painful shoulder, many of the recurrent dislocations, and many of the cases of brachial neuralgias or neuritis." *Am J Orthop Surg* 6: 579-606.
40. Gotoh M, Hamada K, Yamakawa H, Inoue A and Fukuda H (1998). "Increased substance P in subacromial bursa and shoulder pain in rotator cuff diseases." *J Orthop Res* 16(5): 618-21.
41. Gotoh M, Hamada K, et al. (2001). "Interleukin-1-induced subacromial synovitis and shoulder pain in rotator cuff diseases." *Rheumatology (Oxford)* 40(9): 995-1001.
42. Habermeyer P (1995). "[Open surgical therapy of the rotator cuff]." *Orthopade* 24(6): 512-28.

43. Ha'eri GB and Wiley AM (1982). "Shoulder impingement syndrome. Results of operative release." Clin Orthop(168): 128-22.
44. Hamilton FH (1875). Fractures of the scapula. A Practical Treatise on Fractures and Dislocations. H. Lea. Philadelphia, 209.221. 40: 209.221.
45. Hata Y, Saitoh S, et al. (2001). "A less invasive surgery for rotator cuff tear: mini-open repair." J Shoulder Elbow Surg 10(1): 11-6.
46. Hawkins RJ, Plancher KD, Saddemi SR, Brezenoff LS and Moor JT (2001). "Arthroscopic subacromial decompression." J Shoulder Elbow Surg 10(3): 225-30.
47. Ide K, Shirai Y and Ito H (1996). "Sensory nerve supply in the human subacromial bursa." J Shoulder Elbow Surg 5(5): 371-82.
48. Ishii H, Brunet JA, Welsh RP and Uthoff HK (1997). "Bursal reactions" in rotator cuff tearing, the impingement syndrome, and calcifying tendinitis." J Shoulder Elbow Surg 6(2): 131-6.
49. Itoi E, Kido T, Sano A, Urayama M and Sato K (1999). "Which is more useful, the "full can test" or the "empty can test," in detecting the torn supraspinatus tendon?" Am J Sports Med 27(1): 65-8.

50. Jackson JR, Minton JA, Ho ML, Wei N and Winkler JD (1997).
"Expression of vascular endothelial growth factor in synovial
fibroblasts is induced by hypoxia and interleukin 1beta." J
Rheumatol 24(7): 1253-9.
51. Jacobson SR, Speer KP, et al. (1995). "Reliability of radiographic
assessment of acromial morphology." J Shoulder Elbow Surg 4(6):
449-53.
52. Jerosch J, Castro WH, Sons HU and Moersler M (1989). "[Etiology of
sub-acromial impingement syndrome--a biomechanical study]." Beitr
Orthop Traumatol 36(9): 411-8.
53. Jobe CM (1995). "Posterior superior glenoid impingement: expanded
spectrum." Arthroscopy 11(5): 530-6.
54. Jobe FW, Kvitne RS and Giangarra CE (1989). "Shoulder pain in the
overhand or throwing athlete. The relationship of anterior
instability and rotator cuff impingement." Orthop Rev 18(9): 963-
75.
55. Jobe FW and Moynes DR (1982). "Delineation of diagnostic criteria
and a rehabilitation program for rotator cuff injuries." Am J
Sports Med 10(6): 336-9.
56. Kessel L and Watson M (1977). "The painful arc syndrome. Clinical

- classification as a guide to management." *J Bone Joint Surg Br* 59(2): 166-72.
57. Kitay GS, Iannotti JP, et al. (1995). "Roentgenographic assessment of acromial morphologic condition in rotator cuff impingement syndrome." *J Shoulder Elbow Surg* 4(6): 441-8.
58. Kobayashi K, Hamada K, et al. (2001). "Healing of full-thickness tears of avian supracoracoid tendons: in situ hybridization of alpha(I) and alpha(III) procollagen mRNA." *J Orthop Res* 19(5): 862-8.
59. Kronberg M and Saric M (1997). "Fibrosis in the subacromial bursa and outcome after acromioplasty." *Ann Chir Gynaecol* 86(1): 45-9.
60. Lembeck F, Amann R and Bartho L (1986). "Studies on effects of the substance P analogues [D-Pro2, D-Trp7,9]-substance P and [D-Arg1, D-Trp7,9, L-Leu11]-substance P not related to their antagonist action." *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol* 333(3): 290-3.
61. Lembeck F, Donnerer J and Colpaert FC (1981). "Increase in substance P in primary afferent nerves during chronic pain." *Neuropeptides*: 175-180.
62. Leroux JL, Codine P, et al. (1994). "Isokinetic evaluation of rotational strength in normal shoulders and shoulders with

- impingement syndrome." Clin Orthop(304): 108-15.
- 63.Lie S and Mast WA (1982). "Subacromial bursography." Radiology 144(3): 626-30.
- 64.Liotard JP, Cochard P and Walch G (1998). "Critical analysis of the supraspinatus outlet view: rationale for a standard scapular Y-view." J Shoulder Elbow Surg 7(2): 134-9.
- 65.Lo IK and Burkhart SS (2003). "Current concepts in arthroscopic rotator cuff repair." Am J Sports Med 31(2): 308-24.
- 66.Lo IK and Burkhart SS (2003). "Double-row arthroscopic rotator cuff repair: re-establishing the footprint of the rotator cuff." Arthroscopy 19(9): 1035-42.
- 67.Lo IK and Burkhart SS (2004). "Arthroscopic repair of massive, contracted, immobile rotator cuff tears using single and double interval slides: technique and preliminary results." Arthroscopy 20(1): 22-33.
- 68.Lo IK and Burkhart SS (2004). "Arthroscopic revision of failed rotator cuff repairs: technique and results." Arthroscopy 20(3): 250-67.
- 69.Mc LH and Asherman EG (1951). "Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. IV. Some observations based upon the

- results of surgical repair." J Bone Joint Surg Am 33(A:1): 76-86.
70. McCann PD and Bigliani LU (1994). "Shoulder pain in tennis players." Sports Med 17(1): 53-64.
71. Michelsson JE and Bakalim G (1977). "Resection of the acromion in the treatment of persistent rotator cuff syndrome of the shoulder." Acta Orthop Scand 48(6): 607-11.
72. Monu JU, Pruett S, Vanarthos WJ and Pope TL, Jr. (1994). "Isolated subacromial bursal fluid on MRI of the shoulder in symptomatic patients: correlation with arthroscopic findings." Skeletal Radiol 23(7): 529-33.
73. Neer CS, 2nd (1972). "Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report." J Bone Joint Surg Am 54(1): 41-50.
74. Neer CS, 2nd (1983). "Impingement lesions." Clin Orthop(173): 70-7.
75. Neer CS, 2nd and Marberry TA (1981). "On the disadvantages of radical acromionectomy." J Bone Joint Surg Am 63(3): 416-9.
76. Nicholson GP, Goodman DA, Flatow EL and Bigliani LU (1996). "The acromion: morphologic condition and age-related changes. A study of 420 scapulas." J Shoulder Elbow Surg 5(1): 1-11.
77. Nirschl RP (1989). "Rotator cuff tendinitis: basic concepts of

- pathoetiology." Instr Course Lect 38: 439-45.
78. Nordt WE, 3rd, Garretson RB, 3rd and Plotkin E (1999). "The measurement of subacromial contact pressure in patients with impingement syndrome." *Arthroscopy* 15(2): 121-5.
79. Nottage WM (1993). "Arthroscopic anatomy of the glenohumeral joint and subacromial bursa." *Orthop Clin North Am* 24(1): 27-32.
80. Ogata S and Uthoff HK (1990). "Acromial enthesopathy and rotator cuff tear. A radiologic and histologic postmortem investigation of the coracoacromial arch." *Clin Orthop*(254): 39-48.
81. Ogilvie-Harris DJ and Wiley AM (1986). "Arthroscopic surgery of the shoulder. A general appraisal." *J Bone Joint Surg Br* 68(2): 201-7.
82. Owen RM and Joseph PI (1999). "Partial-thickness tears of the rotator cuff: Evaluation and management." *J AAOS* 7: 32-43.
83. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K and Tamai S (1988). "Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera." *J Bone Joint Surg Am* 70(8): 1224-30.
84. Paulos LE and Franklin JL (1990). "Arthroscopic shoulder decompression development and application. A five year

- experience." *Am J Sports Med* 18(3): 235-44.
85. Paulson MM, Watnik NF and Dines DM (2001). "Coracoid impingement syndrome, rotator interval reconstruction, and biceps tenodesis in the overhead athlete." *Orthop Clin North Am* 32(3): 485-93, ix.
86. Penny JN and Welsh RP (1981). "Shoulder impingement syndromes in athletes and their surgical management." *Am J Sports Med* 9(1): 11-5.
87. Petersson CJ and Gentz CF (1983). "Ruptures of the supraspinatus tendon. The significance of distally pointing acromioclavicular osteophytes." *Clin Orthop*(174): 143-8.
88. Post M and Cohen J (1986). "Impingement syndrome. A review of late stage II and early stage III lesions." *Clin Orthop*(207): 126-32.
89. Rahme H, Nordgren H, Hamberg H and Westerberg CE (1993). "The subacromial bursa and the impingement syndrome. A clinical and histological study of 30 cases." *Acta Orthop Scand* 64(4): 485-8.
90. Regan W and Richards R (1990). *Subacromial pressure measurement: A pilot study in a cadaveric model.* Chigaco.
91. Riand N, Boulahia A and Walch G (2002). "[Posterosuperior impingement of the shoulder in the athlete: results of arthroscopic debridement in 75 patients]." *Rev Chir Orthop*

- Reparatrice Appar Mot 88(1): 19-27.
92. Rockwood CA and Lyons FR (1993). "Shoulder impingement syndrome: diagnosis, radiographic evaluation, and treatment with a modified Neer acromioplasty." J Bone Joint Surg Am 75(3): 409-24.
93. Ryu RK (1992). "Arthroscopic subacromial decompression: a clinical review." Arthroscopy 8(2): 141-7.
94. Santavirta S, Konttinen YT, Antti-Poika I and Nordstrom D (1992). "Inflammation of the subacromial bursa in chronic shoulder pain." Arch Orthop Trauma Surg 111(6): 336-40.
95. Saria A, Lundberg JM, Skofitsch G and Lembeck F (1983). "Vascular protein linkage in various tissue induced by substance P, capsaicin, bradykinin, serotonin, histamine and by antigen challenge." Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol 324(3): 212-8.
96. Sarkar K, Taine W and Uthoff HK (1990). "The ultrastructure of the coracoacromial ligament in patients with chronic impingement syndrome." Clin Orthop(254): 49-54.
97. Sarkar K and Uthoff HK (1983). "Ultrastructure of the subacromial bursa in painful shoulder syndromes." Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol 400(2): 107-17.
98. Schmidt HM and Vahlensieck M (1996). "[Clinicoradiologic anatomy

- of the shoulder region]." *Radiologe* 36(12): 933-43.
- 99.Scott BB, Zaratin PF, et al. (2002). "Constitutive expression of angiopoietin-1 and -2 and modulation of their expression by inflammatory cytokines in rheumatoid arthritis synovial fibroblasts." *J Rheumatol* 29(2): 230-9.
- 100.Shinners TJ, Noordsij PG and Orwin JF (2002). "Arthroscopically assisted mini-open rotator cuff repair." *Arthroscopy* 18(1): 21-6.
- 101.Sigholm G, Styf J, Korner L and Herberts P (1988). "Pressure recording in the subacromial bursa." *J Orthop Res* 6(1): 123-8.
- 102.Soifer TB, Levy HJ, et al. (1996). "Neurohistology of the subacromial space." *Arthroscopy* 12(2): 182-6.
- 103.Soslowsky LJ, An CH, DeBano CM and Carpenter JE (1996). "Coracoacromial ligament: in situ load and viscoelastic properties in rotator cuff disease." *Clin Orthop*(330): 40-4.
- 104.Soslowsky LJ, An CH, Johnston SP and Carpenter JE (1994). "Geometric and mechanical properties of the coracoacromial ligament and their relationship to rotator cuff disease." *Clin Orthop*(304): 10-7.
- 105.Speer KP, Lohnes J and Garrett WE, Jr. (1991). "Arthroscopic subacromial decompression: results in advanced impingement

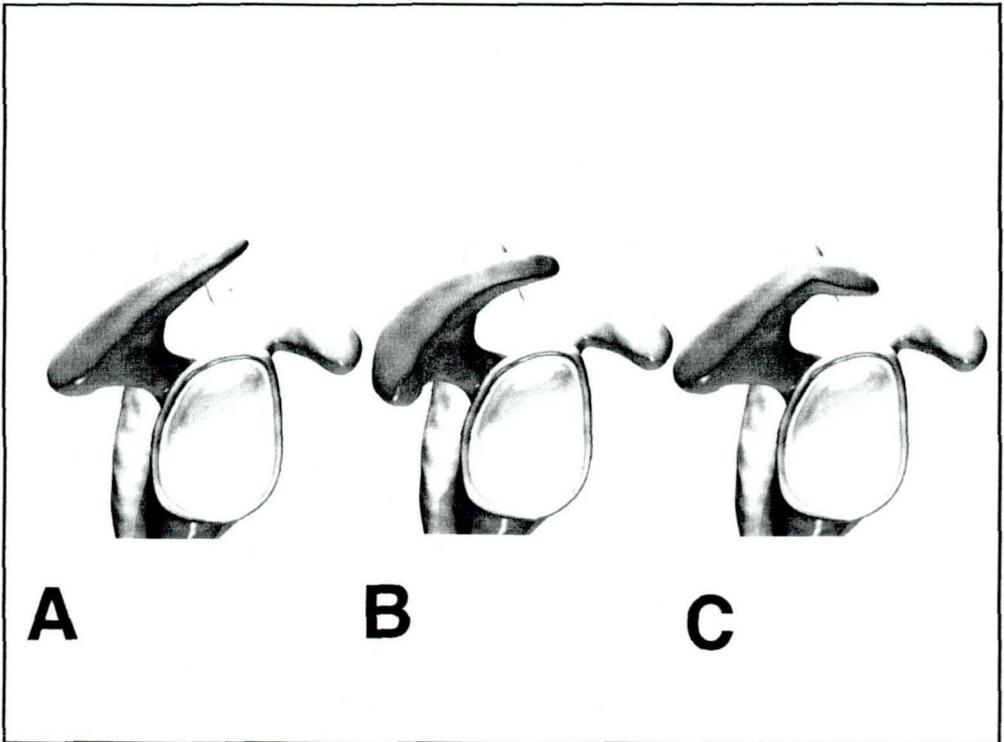
- syndrome." *Arthroscopy* 7(3): 291-6.
106. Strizak AM, Danzig L, Jackson DW, Resnick D and Staple T (1982).
"Subacromial bursography. An anatomical and clinical study." *J Bone Joint Surg Am* 64(2): 196-201.
107. Suenaga N, Minami A, Fukuda K and Kaneda K (2002). "The
correlation between bursoscopic and histologic findings of the
acromion undersurface in patients with subacromial impingement
syndrome." *Arthroscopy* 18(1): 16-20.
108. Tauro JC (1998). "Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of
technique and results at 2- and 3-year follow-up." *Arthroscopy*
14(1): 45-51.
109. Tauro JC (2004). "Arthroscopic repair of large rotator cuff tears
using the interval slide technique." *Arthroscopy* 20(1): 13-21.
110. Toivonen DA, Tuite MJ and Orwin JF (1995). "Acromial structure
and tears of the rotator cuff." *J Shoulder Elbow Surg* 4(5): 376-
83.
111. Tomita Y, Ozaki J, Kondo T, Nakagaki K and Tamai S (1997).
"Neutohistory of the subacromial bursa in rotator cuff tear." *J
Orthop Sci* 2: 295-300.
112. Uthoff HK, Hammond DI, Sarkar K, Hooper GJ and Papoff WJ (1988).

- "The role of the coracoacromial ligament in the impingement syndrome. A clinical, radiological and histological study." *Int Orthop* 12(2): 97-104.
113. Uthoff HK and Sarkar K (1991). "Surgical repair of rotator cuff ruptures. The importance of the subacromial bursa." *J Bone Joint Surg Br* 73(3): 399-401.
114. Vahlensieck M (2000). "MRI of the shoulder." *Eur Radiol* 10(2): 242-9.
115. Vahlensieck M, Resendes M, Lang P and Genant H (1992). "Shoulder MRI: the subacromial/subdeltoid bursa fat stripe in healthy and pathologic conditions." *Eur J Radiol* 14(3): 223-7.
116. Vangsness CT, Jr., Ennis M, Taylor JG and Atkinson R (1995). "Neural anatomy of the glenohumeral ligaments, labrum, and subacromial bursa." *Arthroscopy* 11(2): 180-4.
117. Warner JJ, Micheli LJ, Arslanian LE, Kennedy J and Kennedy R (1990). "Patterns of flexibility, laxity, and strength in normal shoulders and shoulders with instability and impingement." *Am J Sports Med* 18(4): 366-75.
118. Watson M (1978). "The refractory painful arc syndrome." *J Bone Joint Surg Br* 60-B(4): 544-6.

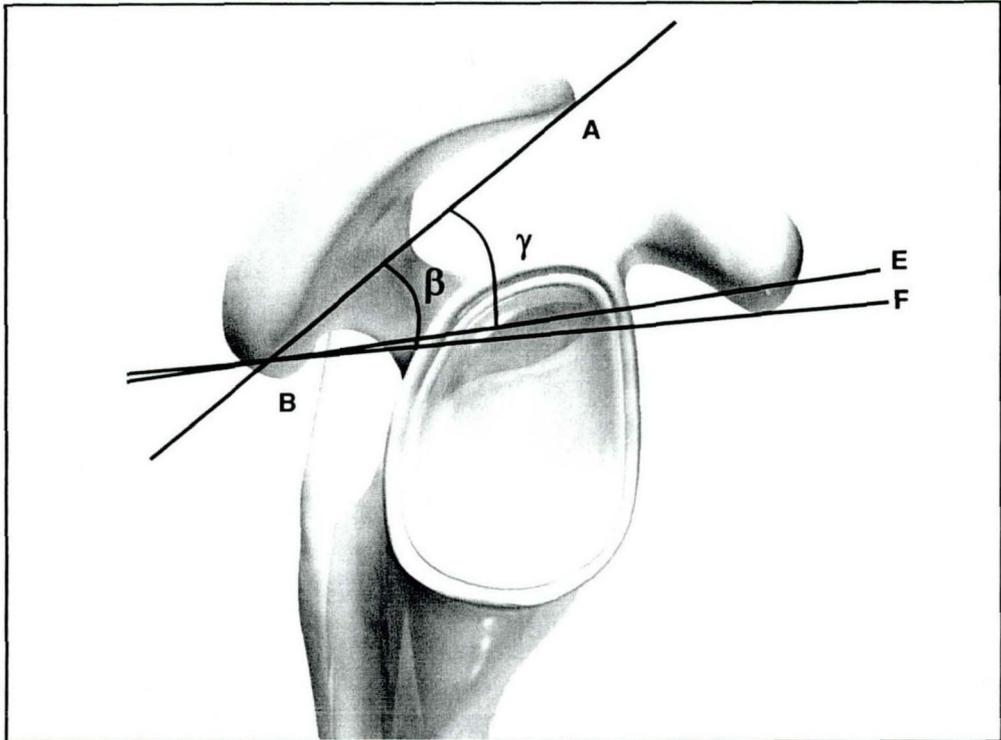
119. Watson-Jones R (1960). Fractures and Joint Injuries. Baltimore, Williams and Wilkins.
120. Wolf EM, Pennington WT and Agrawal V (2004). "Arthroscopic rotator cuff repair: 4- to 10-year results." Arthroscopy 20(1): 5-12.
121. Wuh HCK and Snyder SJ (1992). "A modified classification of the supraspinatus outlet view based on the configuration and anatomic thickness of the acromion." Orthop Trans 16: 767.
122. Yamaguchi K (2001). "Mini-open rotator cuff repair: an updated perspective." Instr Course Lect 50: 53-61.
123. Zuckerman JD, Kummer FJ, Cuomo F and Greller M (1997). "Interobserver reliability of acromial morphology classification: an anatomic study." J Shoulder Elbow Surg 6(3): 286-7.

Table 1. Presentation of the patients' series in relation to degree of fibrosis found in the subacromial bursa

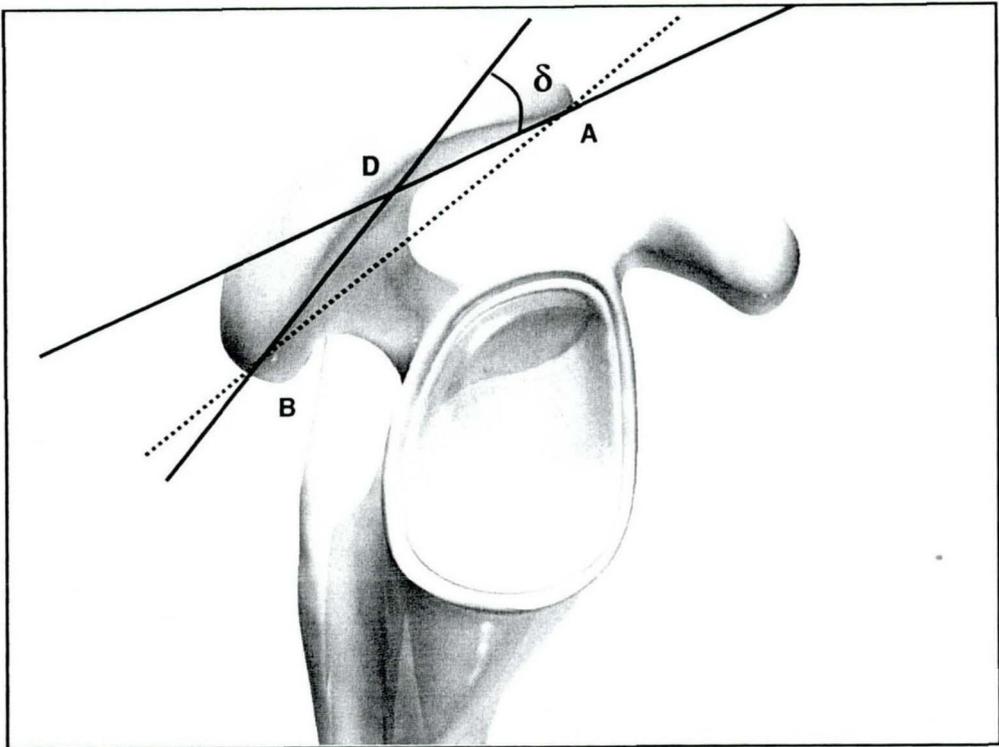
	Severe fibrosis (n=16)		Moderate fibrosis (n=22)		Mild fibrosis (n=2)	
	Success (n=12)	Failure (n=4)	Success (n=20)	Failure (n=6)	Success (n=2)	Failure (n=0)
	Men	9	4	16	6	2
Women	3	0	4	0	0	0
Age(Years)	52	51	64	53	42	-
Follow up (Months)	20	18	21	17	23	-
Symptom duration (Months)	8	14	10	17	7	
Smokers	3	2	3	4	0	
Cuff tear	Partial	4	0	0	0	2
	Small -sized	8	2	4	1	0
	Medium -sized	0	2	12	2	0
	Large -sized	0	0	4	3	0
Repair	8	4	10	12		



⊕ 1. Three types of acromion. A) Flat = Type I, B) Curved = Type II. C) Hooked = Type III.



2. Measurement of acromial tilt angles (β and γ). A =
 anteroinferior point of the acromion. B = posteroinferior
 point of the acromion. E = inferior coracoid curve. F =
 inferior tip of the coracoid process. β and γ = tilt angles.
 The length of acromion was measured between the most
 anterior and posterior



도 3. Fibrous Measurement of acromial slope (δ). A = anteroinferior point of the acromion. B = posteroinferior point of the acromion. D = middle point of the inferior surface of the acromion. δ = slope angle.

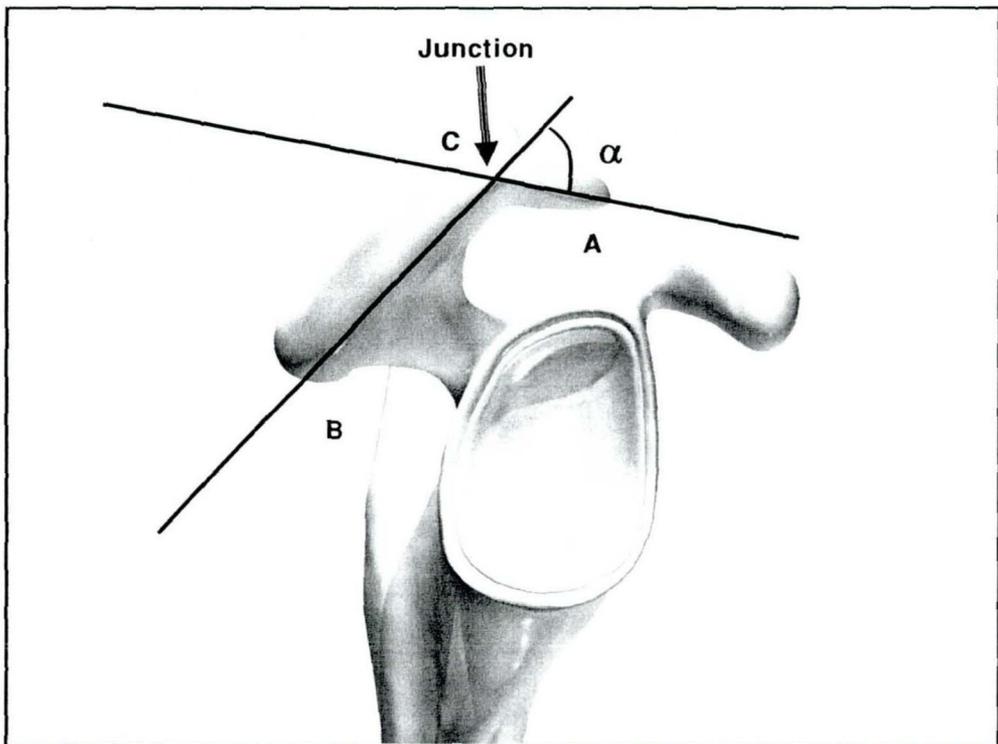
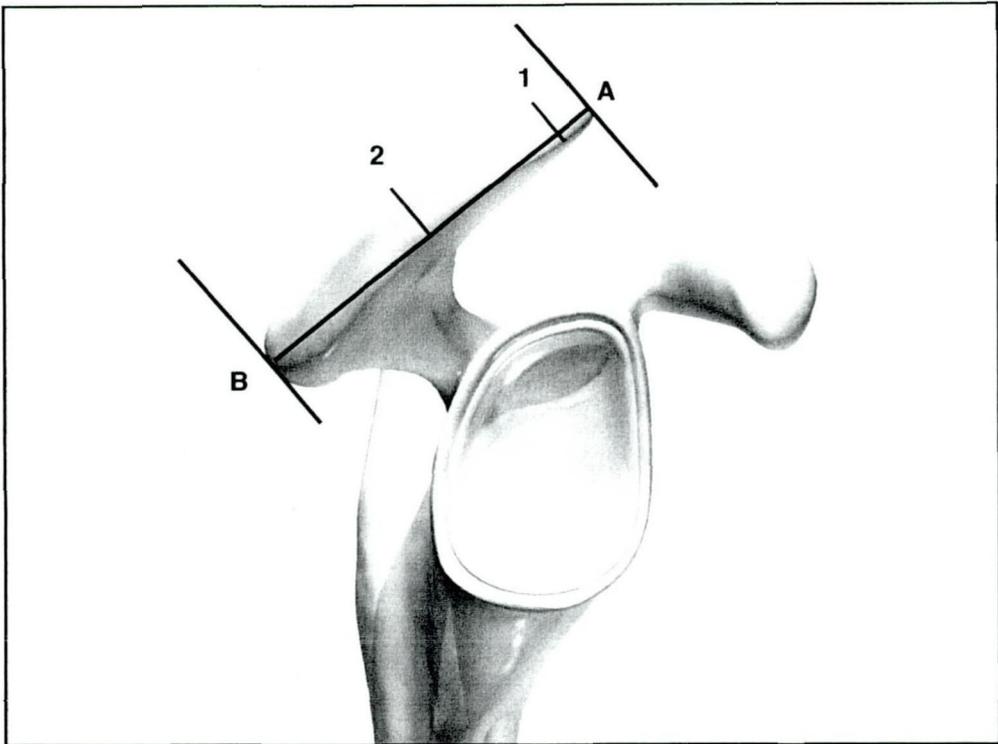
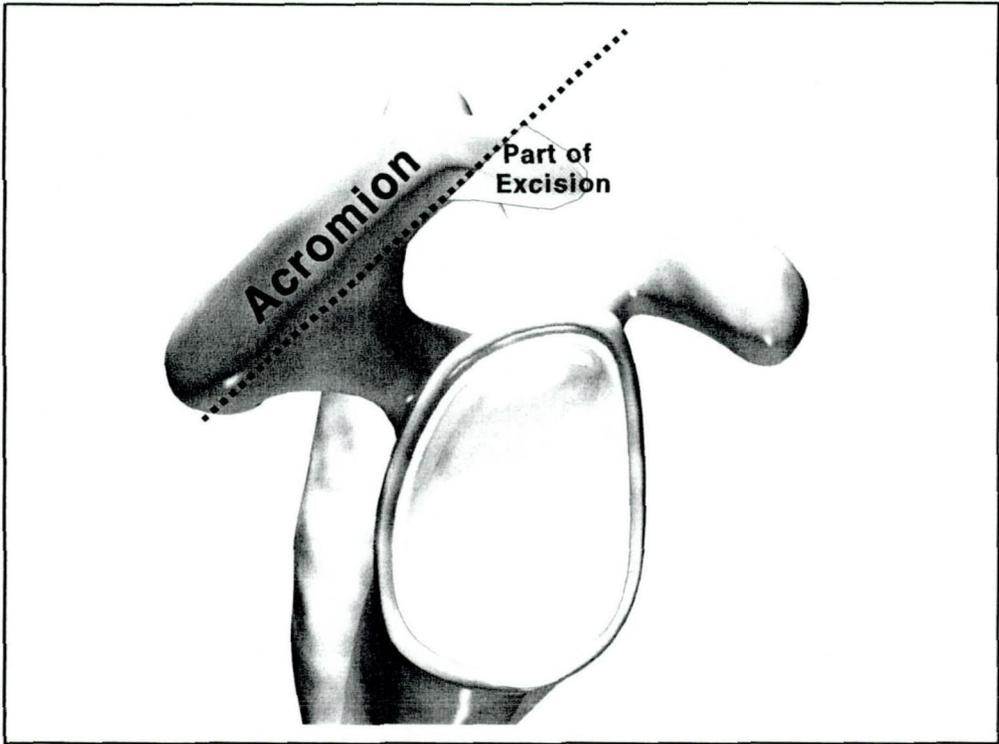


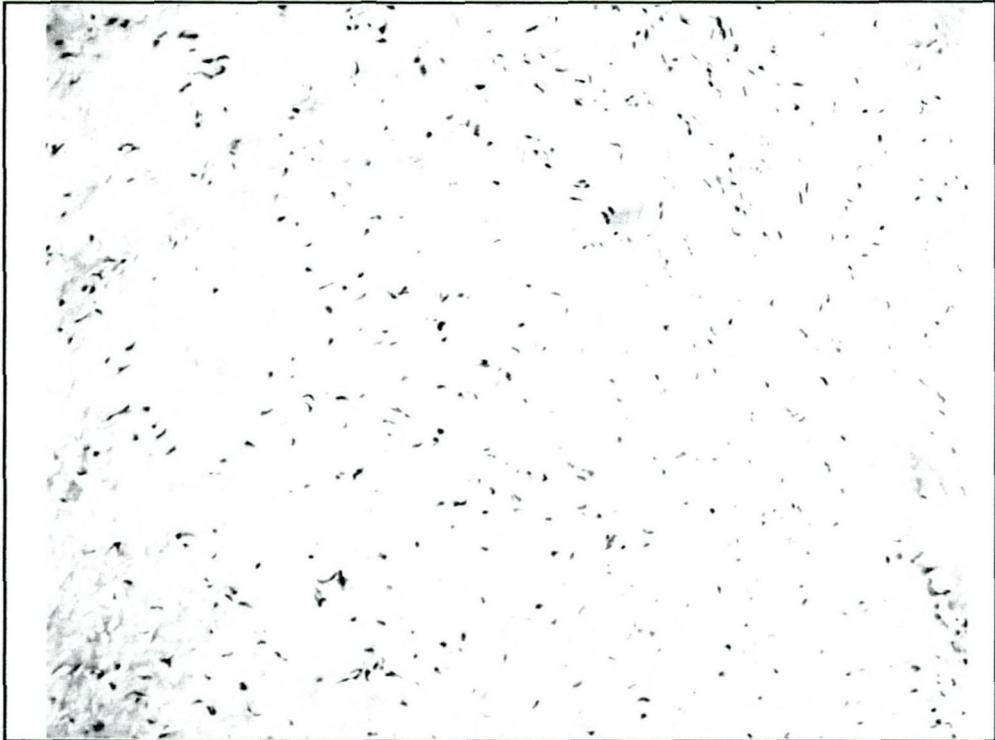
Fig. 4. Measurement of the acromial angle (α). A = anteroinferior point of the acromion. B = posteroinferior point of the acromion. C = turning point (junction) of the inferior surface of the hooked acromion. α = acromial angle. acromial dimensions



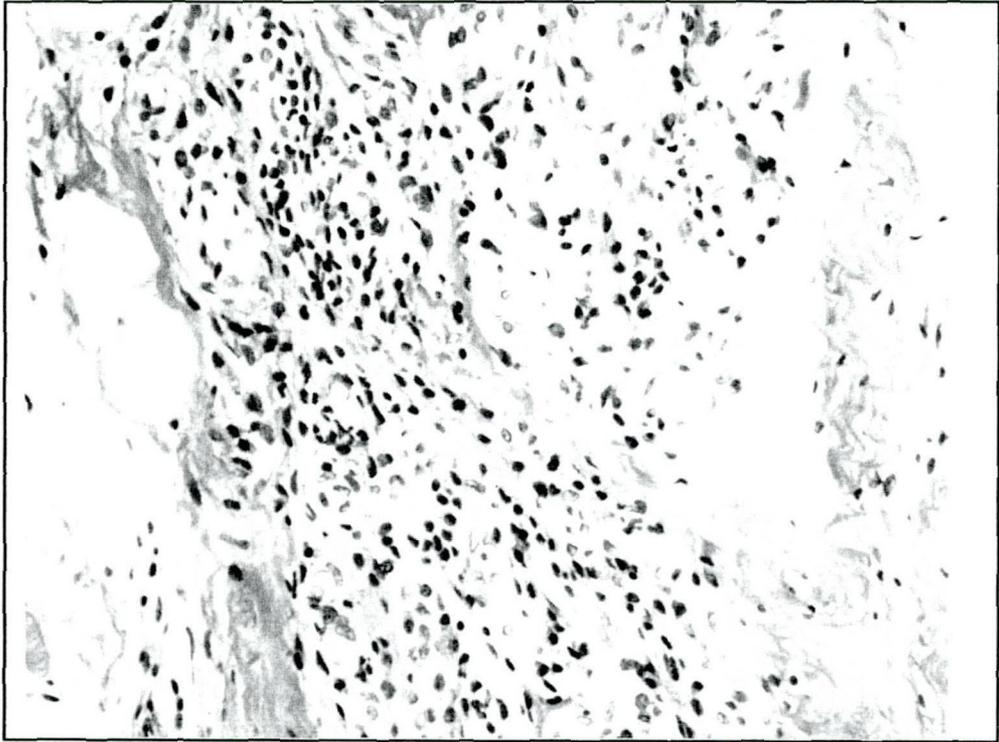
☞ 5. Measurements of acromial dimensions. Length: Distance between the points A (most anterior) and B (most posterior) of the acromion. Thickness of the anterior (line 1) and middle (line 2) parts of the acromion.



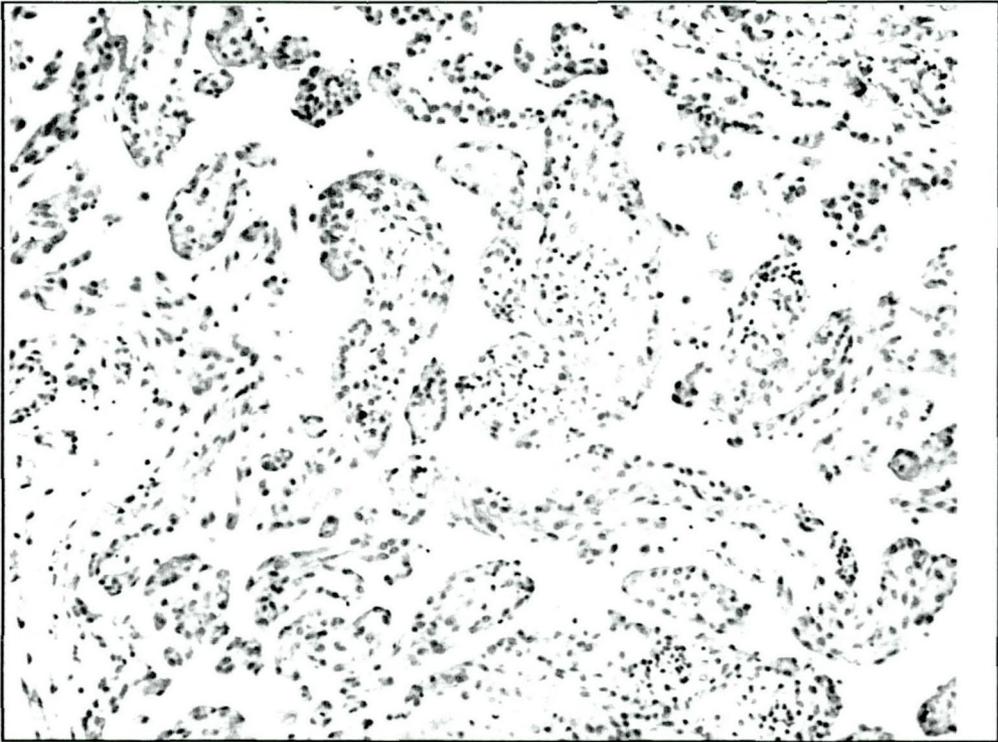
도 6. Subacromial decompression



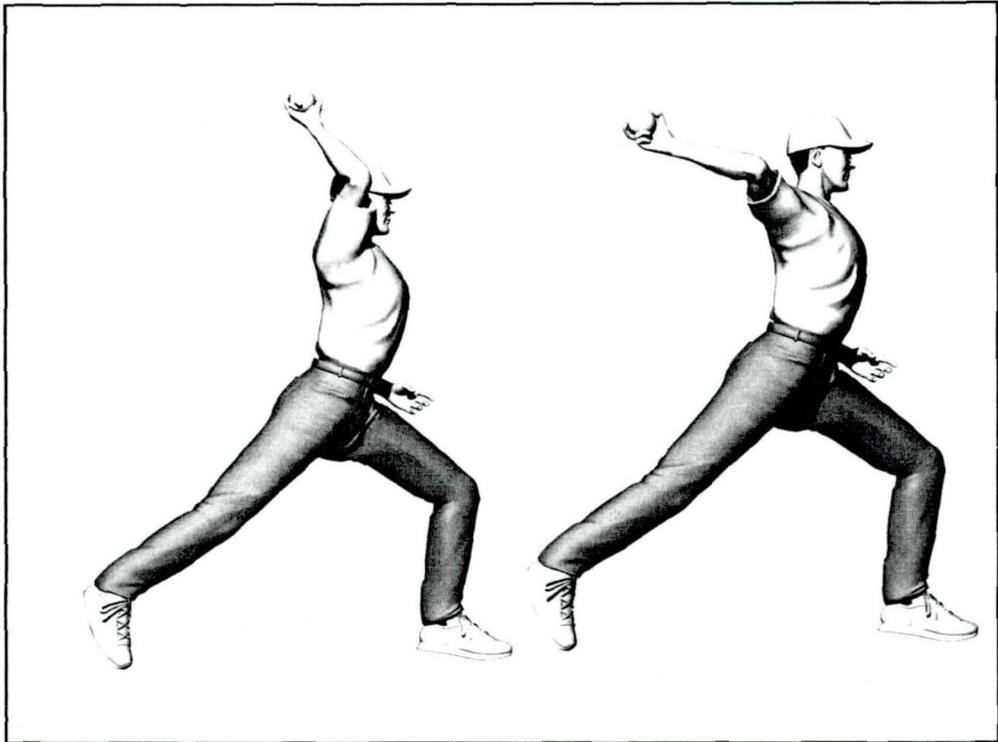
도 7. Extensive fibrosis with hyalinization, H&E, x100



도 8. Chronic inflammatory cell infiltration, H&E, x200



도 9. Synovial hyperplasia, H&E, x100



도 10. Over-head activity