

## 견관절 충돌증후군의 치료

강남백병원 물리치료실 · 신구전문대학 물리치료과\*

최병옥 · 유병규\*

## Treatment of The Shoulder Impingement Syndrome

Choi Byoung Ok, M. P. H., R. P. T., Yu Byoung Kyu, R. P. T.\*

*Dept. of Physical Therapy, Kang Nam Baek Hospital.*

*Dept. of Physical Therapy, Shin Gu Junior College\**

### — ABSTRACT —

Impingement syndrome is mechanical impingement between the greater tubercle of the humerus and the under surface of the coracoacromial arch, is a common source of shoulder pain in the athletes as well as non-athletes.

Several factors contribute to shoulder impingement syndrome, including rotator cuff weakness, capsular tightness, poor scapulohumeral rhythm, and muscle imbalance of the scapular upward rotation force couple.

The purpose of this article is to review current concepts of anatomy and biomechanics and the underlying pathomechanics as it relates to evaluation and treatment of shoulder impingement syndrome.

Key words : impingement syndrome.

### 차 례

서 론  
해부학 및 생체역학  
병리학  
고유수용감각의 역할  
충돌증후군의 검사방법  
치 료  
Protocol  
요 약

### 참고문헌

### 서 론

물리치료사는 견관절에서 통증을 호소하는 많은 환자들을 치료하고 있다.

어깨에서 통증을 호소하는 환자들은 일반사무직에 종사하는 사람들부터 프로운동선수들까지 다양하다. 충돌증후군(impingement syndrome)은 1983년에 Neer가 처음 언급하였는데<sup>1)</sup>

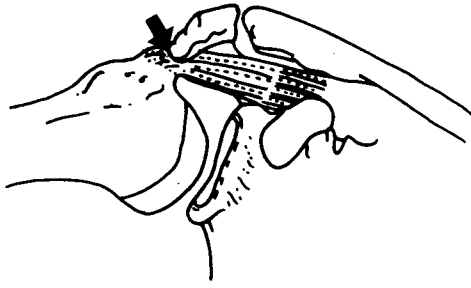


그림 1. Impingement

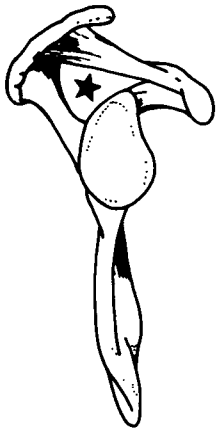


그림 2. The suprahumeral space.

상완골의 대결절(greater tubercle)과 오웬견봉궁(coracoacromial arch)의 밑 부분 사이에서의 기계적인 충돌(impingement)이라고 언급하였다(그림 1). Suprahumeral space(그림 2)가 좁아져 있는 사람은 충돌이 일어날 가능성이 대단히 높다. Suprahumeral space가 좁아지는 이유는 견봉(acromion)의 형태가 비정상적이거나 견봉의 밑 부분에 골극(bone spur)이 있거나 견봉쇄골관절(acromioclavicular joint)에 골극이 있어서 극상근(supraspinatus)의 출구가 협착되기 때문이다. 또 다른 원인으로는 회전근개(rotator cuff)와 견갑골에 붙어 있는 근육들이 약해져서 올 수도 있고 상완관절(glenohumeral)의 불안정성(instability)과 상완관절 주머니(capsule)의 tightness 때문에 suprahumeral

space가 좁아져서 충돌증후군이 올 수도 있다.

충돌증후군을 잘 치료하기 위해서는 충돌증후군의 기본적인 원인의 이해와 견관절의 해부학적인 지식을 충분히 알아야 한다. 충돌증후군을 성공적으로 치료하기 위해서는 충돌증후군의 원인을 찾아서 그 단계를 결정하고 그 단계에 적절한 치료과정과 방법들을 책정해야 한다. 충돌증후군은 회전근개건염(rotator cuff tendinitis), 견봉하낭염(subacromial bursitis), painful arc syndrome 혹은 swimmer's shoulder라고 표현하기도 한다.<sup>14)</sup>

이 논문의 목적은 충돌증후군에 관련된 생체역학과 병리학, 해부학적인 측면을 살펴보고 충돌증후군의 단계뿐만 아니라 치료 방법을 소개하는데 있다.

## 해부학 및 생체역학

견갑대(shoulder girdle)는 우리 신체에 있는 관절 중에서 가장 움직임이 많은 관절이다. 견갑대는 흉쇄관절(sternoclavicular joint), 견흉관절(scapulothoracic joint), 견봉쇄골관절(acromioclavicular joint), 상완관절(glenohumeral joint)로 이루어져 있다.

### 상완관절(glenohumeral joint)

견갑골의 관절와(glenoid fossa)와 상완골두 사이에 있는 관절이고 상완골두는 biconvex이며 근육들의 부착점으로 사용되는 대결절과 소결절(lesser tubercle)이 있으며 구(반지름이 3 cm 정도인 구)처럼 생겼다. 관절와(glenoid fossa)는 biconcave이며 상완골두의 표면보다는 더 편편하고 작다. 관절와 주위 테(rim)에 붙어 있는 순(labrum)은 관절와의 깊이를 더 깊게 해 준다(그림 3).<sup>25)</sup>

상완관절의 안정성은 부분적으로 관절내부의 음압과 연부조직에 의해서 형성된다.<sup>23)</sup> 상완관절을 내부의 압력이 대기압과 같아지는 경우가

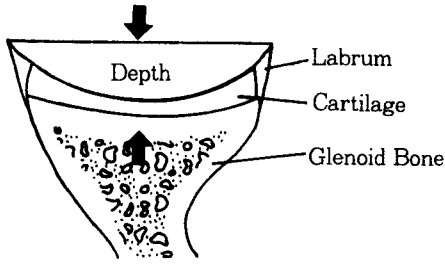


그림 3.

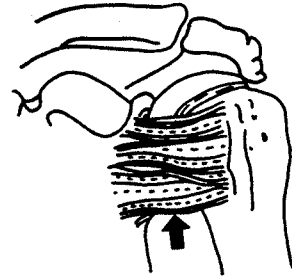


그림 5. Glenohumeral ligaments

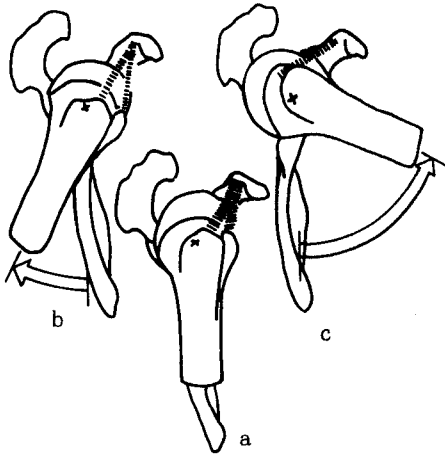


그림 4.

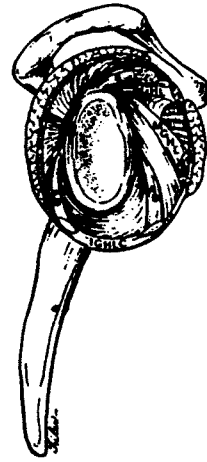


그림 6.

생기면 상완관절의 안정성이 줄어들다. 상완관절을 정적으로 안정시켜주는 것들은 관절주머니와 인대들이다. 주머니는 안쪽으로는 순과관절와의 가장자리에 붙고 바깥쪽으로는 상완골의 해부경에 부착된다. 정상적으로 관절주머니는 느슨하고 관절면을 당길 때의 해부경에 부착된다. 정상적으로 관절주머니는 느슨하고 관절면을 당길 때(distracton) 2~3 cm까지 늘어나기도 한다. 관절주머니는 오혜상완인대(coracohumeral ligament)와 관절상완인대(glenohumeral ligament)로 나뉘어져 있는데 앞쪽 띠(band)는 견갑골의 오혜돌기(coracoid process)에서 시작하여 소결절에 붙고 견갑하근(subscapularis)의 superior border와 섞이고 견관절의 신전(extension)을 제한한다.<sup>7)</sup> 뒤쪽 띠(band)는 오혜돌기에서 시작하여 대결절에 붙

고 극상근(supraspinatus)의 앞쪽과 합쳐지고 견관절의 굴곡(flexion)을 제한한다.<sup>7)</sup>(그림 4). 오혜상완인대는 상완관절주머니 상부를 강화시키는데 이 부위는 극상근(supraspinatus)과 견갑하근(subscapularis) 사이에 있다. 오혜상완인대는 팔을 내전(adduct)시키면 팽팽해지고 외전(abduct)시키면 느슨해진다. 또한 이 인대는 관절와에 있는 상완골두가 뒤쪽으로 밀리는 것을 방지한다.<sup>7)</sup> 상완인대는 관절주머니의 앞쪽과 아래 부분을 강화시키는데 3부위로 나뉜다<sup>22)</sup>(그림 5).

상부상완인대(superior glenohumeral ligament)이하 S.G.H.L)는 glenoid의 순과 와(fossa)의 전 상부의 가장자리에서 시작하여 소결절 바로 위의 상완골 해부경과 intertubercular groove의 안쪽에 부착된다. 중간상완인대(middle gle-

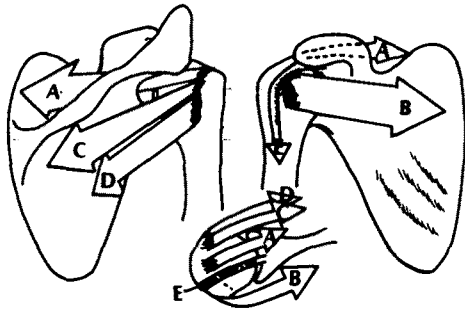


그림 7. Rotator cuff and biceps tendons.

A. Supraspinatus; B. Subscapularis, C. Supraspinatus; D. Teres minor; E. Long head of the biceps tendon

nohumeral ligament 이하 M. G. H. L)는 glenoid의 앞쪽 가장자리에서 시작하여 상완골의 해부경과 외과경의 아랫부분에 부착된다. 하부 상완인대(inferior glemohumeral ligament 이하 I. G. H. L)는 앞쪽과 뒤쪽 띠(band)에 의해서 더 강해진다. 관절와의 면을 시계로 생각했을 때 I. G. H. L의 앞쪽 띠(band)는 2시에서 4시 방향 사이에서 시작되고 뒤쪽 띠는 7시와 9시 방향사이에서 시작된다<sup>19)</sup>(그림 6). 회전근개는 상완관절을 동적으로 안정시키는 역할을 하는데 그 근육들은 극상근, 견갑하근, 극하근과 소원근이다. 견갑하근, 극하근과 소원근은 삼각근(deltoid)에 의해서 상완골두가 끌려 올라가는 것을 방지하기 위한 반대 힘으로 작용하여 상완골을 아래로 당기는 역할을 한다<sup>19)</sup>(그림 7). 이 근육들이 약해지면 충돌증후군이 발생한다. 상완골을 눌러주는 역할 외에도 이 근육들은 상완골을 외회전시키고 견갑하근은 상완골을 내회전시킨다. 극상근은 삼각근과 함께 팔을 외전시키고 오렛상완인대는 상완골이 아래쪽으로 밀려나가는 것을 방지한다. 회전근개(rotator cuff) 중에서 혈액순환이 더딘 근육이 있는데 이 근육은 극상근 건의 부착지점으로 Rathbun과 Macnab은 이 지역을 허혈지대(avasascular zone)라고 했다. 이 지역은 팔을 내전시킬 때 상완골 위에 있는 건(tendon)의 혈관이

잡아 당겨져서 혈관들이 쥐어짜지는 듯한 상태에 이르면서 혈액공급이 더디게 된다. 외전시키면 이런 현상은 사라진다. 허혈지대에서 충돌증후군이 발생할 수도 있다.

이두박근의 long head는 관절상결절(supraglenoid tubercle)과 순의 상부가장자리(superior margin)에서 시작된다. Long head의 건은 synovial sheath에 싸여서 관절와에 있는 상완골두의 상부를 가로질러 관절의 주머니 속을 지나 bicipital groove로 향하게 된다. 이 건은 상완골두를 위에서 밀어서 내려누르는 역할을 하며 팔을 벌릴 때 회전근개가 충돌을 방지하는 것을 돕는다<sup>25)</sup>(그림 6).

상완관절의 안정성은 동적인 요소와 정적인 요소들에 의해서 좌우되며 이 요소들은 상완골의 gliding 과 rolling을 조절하는 역할을 한다. 팔이 외회전되는 것을 방지하는 요소들은 팔의 위치(각도)에 따라 다르다. 팔을 0° 외전시킨 상태에서는 S. G. H. L와 오렛상완인대에 의해서, 45° 외전상태에서는 주로 M. G. H. L에 의해서, 90° 외전상태에서는 I. G. H. L의 앞쪽 띠가 견관절의 외회전을 방지한다. 일반적으로 팔을 벌린 상태에서는 견관절의 아래쪽 내부구조들이 견관절의 외회전을 제한한다. 상완관절의 내회전도 팔의 위치에 따라 제한하는 요소들이 다르다. 0° 외전상태에서는 I. G. H. L의 뒤쪽 띠가 45°~90° 외전상태에서는 I. G. H. L의 앞, 뒤쪽 띠(band)에 의해서 제한을 받는다. 상완골이 밀어서 밀리는 것을 방지하는 요소들도 팔의 위치에 따라 다르다. 0° 외전상태에서는 S. G. H. L과 오렛상완인대에 의해서 방지되고 90° 외전상태에서는 I. G. H. L에 의해서 제한을 받는다.<sup>24)</sup> 상완관절에서 다양한 운동이 일어나는 이유는 상완골의 크기가 관절와에 비해서 크고 관절주머니가 유연하기 때문이다. 상완골의 외전은 관절와와 평행하게 놓인 축에서 일어나고 외전은 상완골의 외회전을 동반하는데 그 이유는 상완골의 대결절이 오렛견봉궁(coracoacromial arch)밑으로 지나가게 하기 위해서다. 상완골의 굴곡은 관절와강(cavi-

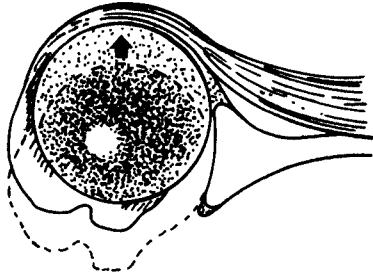


그림 8. Joint mobilization utilizes the humeral head as "attaching ram" to stretch out the tight posterior capsule allow humeral head to remain centered during movet of the arm. (Superior view of right shoulder).

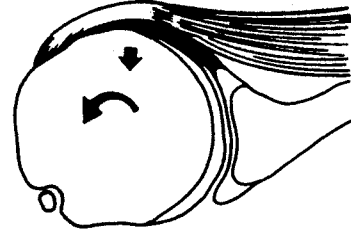


그림 9. Tightness of the posterior capsule with internal rotation of the glenohumeral joint results in anterior translation of the humeral head. (Superior view of right shoulder)

ty)의 중심에 직각인 축에서 일어나고 그 결과 팔이 안쪽과 앞쪽으로 움직이게 되고 굴곡은 상완골의 내회전을 동반한다. 상완골의 굴곡과 신전은 상완골경을 통과한 기계적인 축에 대해서 순수한 spin으로 일어난다. 그 외 다른 운동들은 rolling과 gliding을 동반하면서 swing의 결과로 일어난다. Rolling과 gliding은 팔을 들어올릴 때 상완골두의 중심을 약간 이동하게 된다. 회전근개가 과열된 환자는 팔을 들어올리면 관절와강에 있는 상완골이 위쪽으로 이동되는데 이것은 회전근개(rotator cuff)의 기능이 관절와강에 있는 상완골이 중심을 잡게 하는데 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있는 근거다. 상완골두가 관절와강에 중심을 잡고 있지 못하면 충돌증후군이 나타난다. Harryman은 convex concave rule과 상관없이 상완관절을 굴곡시킬 때 60°부터 끝까지 굴곡될 때 까지 상완골두가 앞쪽으로 이동한다는 사실을 주장했다. 상완골을 신전시킬 때 40°부터 상완골이 뒤쪽으로 이동된다. 관절주머니가 tight 해지면 상완골은 tight 해진 쪽에서 반대 방향으로 밀리게 된다. 뒤쪽 관절주머니(posterior capsule)의 tightness는 상완골두를 전상방으로 이동시켜 충돌증후군을 일으킨다. 견관절이 움직이는 동안에 상완골두가 중심을 잡도록 하기 위해서 mobilization 기술들을 적용시

킬 수 있다. Mobilization 기술들은 convex-concave rule에 따라 적용시키며 상완골두를 tight 해진 관절주머니를 신장시키는 방향으로 적용한다(그림 8). 그 결과 상완골두가 중심을 잡게 한다. 뒤쪽주머니가 tight 해지면 상완관절의 내회전이 감소하고 그 결과 상완골두가 전상방향으로 이동하여 충돌을 유발한다<sup>6)</sup>(그림 9). 상완골두를 뒤쪽으로 이동시키는 mobilization은 뒤쪽주머니를 신장시키게 된다. 뒤쪽주머니가 늘어남에 따라 내회전의 정도는 증가되고 상완골두에서 일어나는 상방향의 이동은 덜 일어나게 된다. 뒤쪽관절주머니를 mobilization 으로 신장시켜 늘려주므로써 상완골두가 관절와에 중심을 잡도록 해주고 동시에 suprahumeral space 와의 충돌을 최소화 시켜준다.

### 견흉관절(scapulothoracic joint)

견흉관절은 견갑골의 앞쪽과 흉곽의 후측부 사이에 있는 생리학적인 관절이다. 견갑골은 관상면(frontal plane)에서는 흉골에 놓여 있지 않지만 약 30° 정도 앞쪽으로 기울어서 놓여 있다. 견흉관절의 정상적인 움직임은 견갑대의 정상적인 기능에 꼭 필요하다. 팔을 180°까지 들어올릴 때 처음 30°는 상완관절에서 일어난다 그 다음부터는 상완관절과 견흉관절에서 동

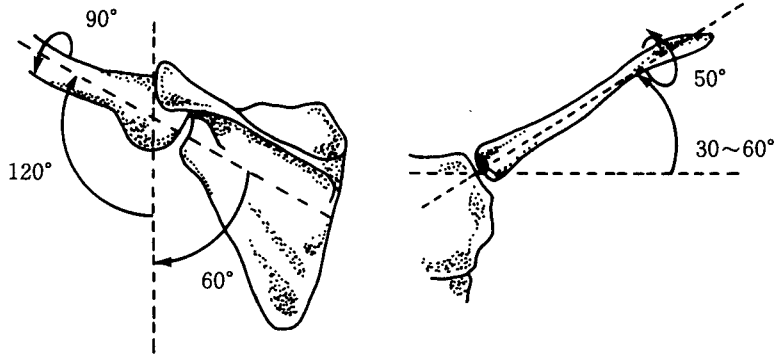


그림 10.

시에 일어나는데 그 비율은 2 : 1의 비율로 일어난다. 팔을 완전히 들어올릴 때 120°는 상완관절에서 일어나고 60°는 견갑골의 회전에 의해서 일어난다. 첫 30°(setting phase)는 순수한 상완관절의 움직임이며 쇄골의 12°~15°거상(elevation)이 일어나고 견흉관절에서는 아무 움직임도 없다. 다음 60°(second phase)에서는 쇄골의 30°~36° 거상이 일어나고 상완관절과 견흉관절은 2 : 1의 비율로 운동이 일어난다. 마지막 90°(third phase)에서는 상완관절과 견흉관절은 2 : 1의 비율로 운동이 일어나고 쇄골은 30°~60°까지 거상되며 50° 뒤쪽으로 회전되며(long axis) 상완골은 90° 외회전 되면서 대결절이 견봉에 부딪치지 않게 한다<sup>5)</sup>(그림 10). 흉곽과 견갑골에 붙어 있는 근육들은 팔을 들어올릴 때 견갑골의 운동과 위치를 조절 해 준다. 전거근(serratus anterior)과 승모근(trapezius)은 팔을 들어올릴 때 견갑골을 안정시키고 위쪽으로 회전시키는 짝힘의 역할을 한다.<sup>9)</sup> 팔을 들어올릴 때 견갑골이 상방으로 회전되는 것은 상완골두 바로 아래에 관절와가 위치하도록 기계적인 안정(mechanical stability)으로서 작용한다. 견갑부 근육들이 제 역할을 못해주면 회전근개의 효율성이 감소되고 견갑골이 상방향으로 회전되지 않고 견봉이 거상(elevation)되지 않아 충돌이 일어난다. 따라서 견갑부 근육들을 강화시키면 견갑골을 안정시키게 되어 충돌을 예방할 수 있다.

### Suprhumeral space

Suprhumeral space는 아래쪽으로 상완골두 위쪽으로는 오혜견봉궁에 의해서 이루어진다(그림 2). 오혜견봉궁은 앞쪽에서는 오혜돌기(coracoid process), 위쪽에서는 오혜견봉인대 뒤쪽에서는 견갑골의 spine과 견봉으로 구성되어 이 사이에 이두박근의 long head tendon, 상완관절주머니(glenohumeral joint capsule)의 상부와 극상근의 건과, 극하근의 상부, 견갑하근의 건과 견갑하근의 상부, 견봉하낭(subacromial bursa)이 놓여 있다. 팔을 들어올릴 때 견봉하낭(subacromial bursa)이 위쪽으로 미끄러지면서 상완골이 오혜견봉궁 밑에서 slide 되게 한다. 팔을 들어올릴 때 팔이 외회전 되는 것은 대결절이 오혜견봉궁의 아래쪽에서 자연스럽게 움직이는데 필수적이다. 팔을 들어올릴 때 팔이 외회전 되는 것은 관절주머니의 비틀림(twisting) 뿐만 아니라 소원근과 극하근의 수축의 결과에 의해서 일어난다. 팔을 들어올릴 때 팔이 외회전되지 않으면 충돌증후군이 유발된다.

### 병리학(pathology)

Neer는 충돌증후군은 상완골의 대결절이 견봉쇄골관절(acromioclavicular joint)과 오혜상완 인대와 견봉의 1/3지점들의 밑 부분에 기

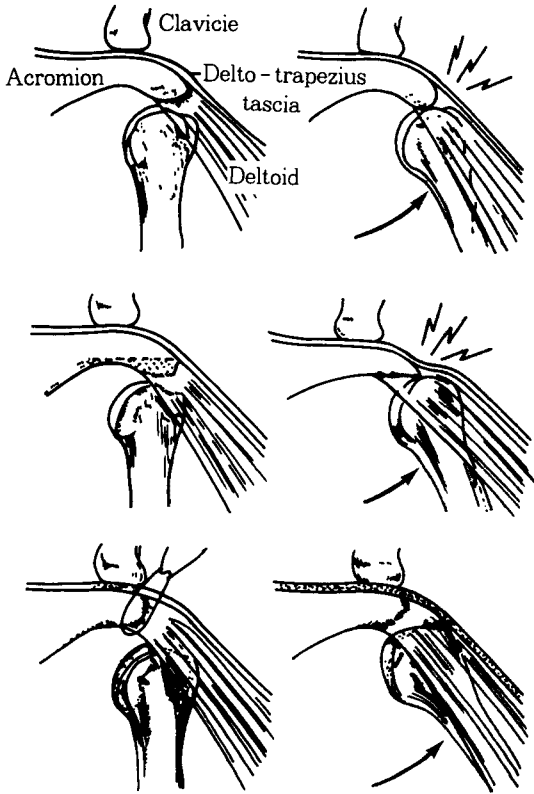
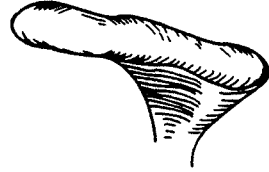


그림 11.

계적으로 충돌하는 것이라고 하였다. 상지의 대부분의 동작들은 신체의 앞부분에서 이루어 지는데 이 자세에서 극상근의 건은 견봉의 앞쪽 밑으로 지나가게 되어 충돌이 잘 일어난다. 이렇게 충돌이 일어나는 지역을 허혈지대라고 Rathburn과 McNab은 언급했다.<sup>19)</sup>

Neer는 충돌증후군을 3단계로 나누었다.<sup>14)</sup> 1 단계(edema & hemorrhage)는 팔을 많이 사용하여 부종과 출혈이 있는 상태를 말하며 25세 이하에게서 많이 걸린다. 1단계에서는 보존적인 치료가 필요하고 회복은 빠른 편이며 제 발은 잘 일어나지 않는다. 2단계(fibrosis & tendinitis)는 회전근개, 이두박근의 long head, 견봉하낭의 섬유증(fibrosis)과 건염(tendinitis)이 나타난다. 2단계는 반복적인 자극에 의한 염증이 나타나고 25~40세 연령층에서 주로

Type I flat



Type II curve



Type III hook

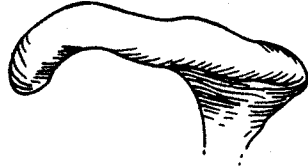


그림 12.

많이 나타난다. 가벼운 동작에도 불편하고 심한 동작을 한 후에는 더욱 더 심해진다. 2단계에서는 보존적인 치료와 소염제 투여가 필요하다. 보존적인 치료로 호전되지 않으면 앞쪽에서 견봉성형술(acromioplasty)이 필요할 수도 있다(그림 11). 3단계(bone spur & tendon ruptures)는 회전근개, 이두박근의 long head의 부분파열이나 완전파열과 견봉과 대결절이 지나치게 돌출 되기 때문에 나타난다. 전형적으로 40세 이후에 발생하며 계속되는 기계적인 자극 때문에 나타난다. 뼈가 변형되는 경우는 대결절이 이상적으로 커져 있거나 견봉에 견인골극(traction spur)이 생기는 경우인데 후자는 suprahumeral space를 좁게 한다. 3단계로 증상이 발전하게 되면 팔을 점점 못쓰게 되며 치료는 앞쪽에서 견봉성형술과 회전근개의 repair가 시행될 수 있다. 견관절의 충돌증후군은 그 원인이 다양하다. 일반적으로 충돌은 일차적인 것과 이차적인 것으로 나눌 수 있다. 일차적인 충돌(impingement)은 견봉골극(acromial spur)이나 견봉의 변형(그림 12)으로 말

미암아 발생하는 것이다. 상완골 대결절의 돌출이나, 상완골의 외과경의 골절이나 대결절 골절 후 잘못된 융합 때문에 극상근의 출구가 협착 될 수 있다. 이차적인 충돌은 회전근개, 이두박근의 long head에 의해서 이루어지는 동적인 안정성의 상실로 인하여 상완골두가 비정상적으로 위쪽으로 이동하여 생긴다. 이차적인 충돌은 상완관절의 불안정 때문에도 올 수 있다. 손을 머리 위까지 들어올리는 동작을 많이 하는 선수들에게서 많이 볼 수 있다. 상완골의 불안정은 상완골두를 탈골되게 하고 견봉하(subacromial) 조직에 부상을 초래하고 충돌을 발생시킨다. 이런 상완관절의 불안정이 계속되면 회전근개에 긴장을 더하게 되고 손상을 입어 충돌이 발생된다. 또한 충돌(impingement)은 견갑골의 불안정으로 인해서도 올 수 있는데 그 이유는 견흉부 근육들이 약해지면 견갑골의 동작이 방해받게 되고 상완골의 움직임이 견갑골 회전과 더불어 함께 일어나지 않으면 이차적인 충돌이 발생하게 된다. 또한 전거근(serratus anterior)의 피로나 약해짐은 과도한 winging을 초래하여 suprahumeral space를 좁게 하고 그 결과 충돌을 야기시킨다.<sup>1,11)</sup>

### 고유수용감각의 역할

충돌증후군의 원인을 찾고 치료를 하는데 있어서 자주 간과될 수 있는 것 중의 하나는 고유수용감각의 역할인데 이것은 신경근을 조절하는데 중요한 역할을 한다. 고유수용감각은 피부, 근육, 관절에서 오는 감각정보를 포함한다. 고유수용감각은 정적-동적인 관절의 위치와 운동속도와 근수축의 힘을 감지한다. 상완관절이 전방으로 탈골된 후에는 이 감각이 줄어든다. 이러한 고유수용 감각의 감소는 상완관절의 비정상적인 이동을 조절하는데 필요한 신경근의 조절에 지장을 줄 수 있다. 견관절에서 고유수용감각의 결여는 정상적인 패턴(pattern)과 근수축을 제때에 일어나게 하는데 방해가 되기 때문에 상완골두가 비정상적으로 이

동하게 되어 충돌을 발생시킬 수 있다.

### 충돌증후군의 검사 방법

과거력과 발병시기와 주소(chief complaint)를 조사하고 기능적으로 제한을 받거나 사용하지 못하는 동작이 있는지를 확인해야 한다. 팔을 들어올리는 동작을 하는데 불편해 하며 반대쪽 겨드랑이를 만지는 동작을 하기가 불편하고 머리를 감을 때도 불편해 한다. 던지는 동작을 많이 하는 선수들은 극상근, 극하근, 소원근에 원심성(eccentric) 부하가 걸린 후나 동작 수행 후 속도를 감속할 때 통증을 호소할 수 있다. 충돌증후군이 있는 던지기 선수들은 속도를 줄이는 것을 잘 못하고 던지는 동작에 제한을 받게 된다. 수영선수나 수영을 하는 사람들은 특히나 충돌증후군에 걸리기 쉽다. 왜냐하면 팔을 들어올리는 동작을 많이 할뿐만 아니라 팔을 내전시키고 내회전 시키는 동작을 많이 하기 때문이다.<sup>2)</sup>

검사는 능동적 수동적인 관절운동범위와 저항 검사나 상완관절의 가동성(mobility)을 결정하는 accessory test를 포함시켜야 한다. 수동적인 R.O.M에 제한을 갖고 있는 사람의 경우에는 상완관절 hypomobility가 있을 것이다. 상완관절의 불안정으로 인한 2차적인 충돌이 있는 환자들의 경우에는 상완가동(glenohumeral mobility)이 증가되어 있을 것이다. 특히 팔을 90° 벌린 상태에서 견관절을 수동적으로 내회전, 외회전, 그리고 머리 쪽으로 들어올리는 동작은 대단히 중요하다. 제한된 외회전은 팔을 들어올릴 때 오뎨견봉궁을 대결절이 자연스럽게 지나가는 것은 방해하고 제한된 내회전은 팔을 들어올릴 때 상완골두가 전방 방향으로 증가되어 나타날 수 있는데 이것은 회전근개와 뒤쪽 관절주머니의 구축이 발전된 던지는 동작을 많이 하는 선수에게서 특히 많이 볼 수 있다.<sup>4)</sup> 가동성 검사는 수동적으로 동작(motion)을 검사하여 제한된 동작이 상완관절 혹은 근육과 건이 공유된 부위가 구축된 결과





그림 13.



그림 14.

로 인해서 생길 때 검사한다. 충돌증상의 양성 반응은 환자가 손을 머리 쪽으로 끝까지 들어 올려서 상완골의 대결절이 견봉의 전하방에 부딪치게 될 때 통증을 호소하는 표정이 보이거나 호소할 때는 양성반응이다(Neer's test)(그림 13). 이 경우는 극상근이나 이두박근을 너무 많이 사용했을 경우다. 환자를 세우고 팔을 90° 굴곡 시킨 상태에서 한 손으로는 견갑골을 고정하여 회전을 방지하고 한 손으로 견관절을 내회전 시키면 오해견봉인대의 전방부위에 대해서 극상근건이 부딪치게 한다. 통증을 호소하는 표정이 보이거나 통증을 호소하면 극

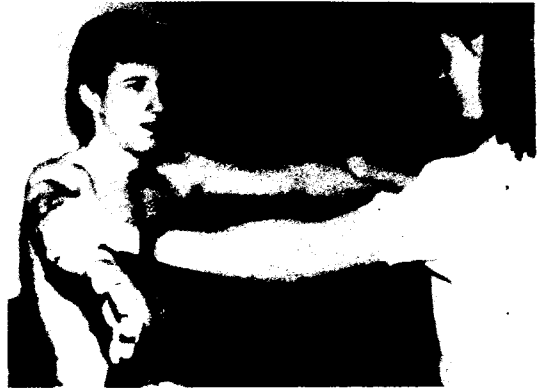


그림 15. Supraspinatus test.



그림 16. Anterior apprehension test

상근 건염(supraspinatus tendinitis)이 있다는 양성반응으로 볼 수 있다(Hawkins-Kennedy impingement test)<sup>8)</sup>(그림 14). 충돌증후군은 회전근개의 손상으로 올 수도 있다. 예를 들어 극상근을 검사하기 위해서 견관절을 90° 벌리고 30° 수평으로 내전시키고 내회전시킨 상태에서 저항을 줘서 양쪽을 비교하면 약한 쪽의 극상근을 느낄 수 있다(그림 15). 상완관절의 안정성이 흐트러지면 충돌증후군에 걸리게 되므로 불안정성(instability)에 대한 검사도 실시해야 한다. 전방불안정성 검사(anterior instability test) 시 검사자는 환자를 눕힌 상태에서 90°외회전(abduction) 시키고 점차 외회전(lateral rotation) 시키면서 환자의 반응을 주목한다(그림 16). 환자의 얼굴에서 통증을 호소하는 표정을 읽을 수 있거나 불안해하는 표정을



그림 17. Relocation test.



그림 18. Test for inferior shoulder instability (sulcus test). Arrow indicates where to look for sulcus, which is not evident in this patient.

읽을 수 있거나 회전이 점점 늘어날수록 힘이 들어가면 양성반응을 나타내는 것이다. Relocation test는 90° 외전, 최대한으로 견관절을 외회전시킨 상태에서 상완골두가 뒤쪽으로 밀리도록 앞쪽에서 힘을 줘서 민다. 양성반응은 통증이나 두려움이 없어지며 외회전이 좀 더 가능하다(그림 17). 하부불안정성 검사(inferior instability test; sulcus sign)는 환자를 앉힌 자세에서 팔을 옆에 붙이고 어깨를 완전히 이완한다. 검사자는 환자의 팔꿈치를 구부려 한 손으로는 손목을 잡고 한 손으로는 상박부에서 밑으로 누른다(그림 18). 상완골두와 견봉의

외측사이에 손가락 하나가 들어갈 정도로 사이가 벌어지는 sulcus sign이 나타나면 하부불안정성(inferior instability)이 있다는 증거다.<sup>7)</sup> sulcus sign의 양성반응은 S. G. H. L와 오혜상완인대가 늘어나 있다는 증거다. I. G. H. L와의 이완정도와 상완골의 하측 이동을 평가하기 위해서 팔을 90° 벌린 상태에서 검사해야 한다. 이때 하측이동(inferior translation)이 증가되어 있으면 I. G. H. L이 늘어나 있다는 것을 의미한다. 상완관절의 안정성은 관절외에 있는 상완골두가 뒤쪽과 앞쪽으로 얼마나 이동하는지를 평가하여 결정할 수 있다. 상완관절주머니와 인대들이 여러 각도에서 다양하게 스트레스를 받을 수 있도록 회전과 거상이 수행되어야 한다. 전방과 후방으로의 이동정도는 관절외에서 상완골두가 얼마나 움직이는가를 나타낸다. 동작의 끝 부분이 hard한가 soft한가 empty한가에 따라서 결정될 수도 있다. soft하고 empty end-feel이 있고 전후방으로 과도하게 이동된다면 이것은 불안정하다는 증거다. 정상 쪽과 비교하여 인대의 느슨함 정도를 평가하는 것도 중요하다.

## 치 료

개개인의 현 증상에 따라 만성인지 급성 상태인지를 결정하여 알맞는 치료를 적용해야 한다. 치료의 초점은 환자의 기능적 제한과 불편함을 감소시키는데 맞춰야 한다.

### 1단계(edema & hemorrhage)의 치료<sup>1)</sup>

- (1) cold therapy
  - ① ice massage, ice packs, refreezable gel packs
  - ② duration : 10분
  - ③ frequency : 3~5회/day
- (2) heat therapy
  - ① superficial heat : hot pack
  - ② deep heat : ultrasound

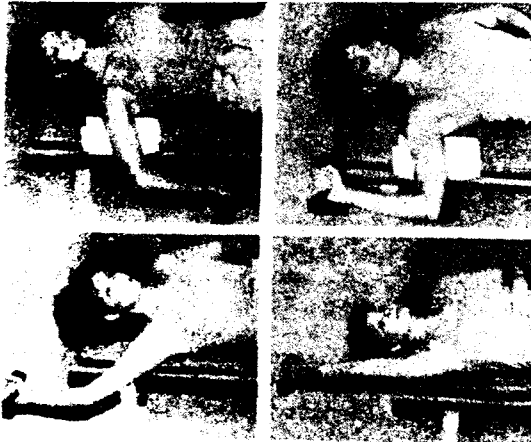


그림 19. Four basic shoulder stretching exercises. A (top left), internal rotation should be performed in less than 90 degrees abduction to prevent impingement. B (top right), External rotation at 90 degrees abduction. C (bottom left), Overhead at 135 degrees abduction. D (bottom right), Full overhead position in external rotation. caution must be used with stretches B-D in any, patients with anterior instability.

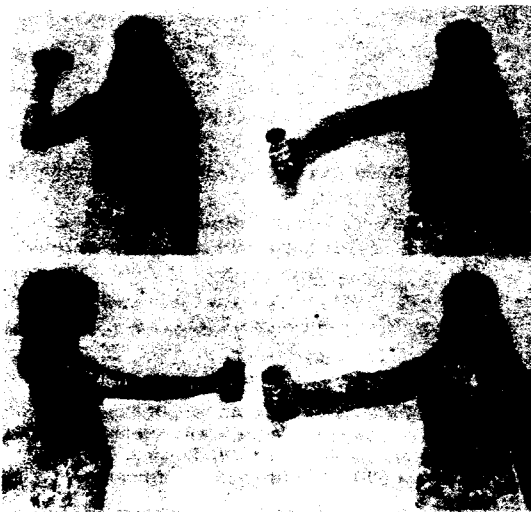


그림 20. Four resistive exercises found to produce consistently high EMG in the supraspinatus. A (top left), Military press. B (top right), Scaption with internal rotation. C (bottom left), Flexion. D (bottom right), Scaption with external rotation.



그림 21. Prone horizontal abduction.

(3) electrical treatment : HVGC(high vol-  
tagy galvanic current). TENS, MENS

(4) medication : non steroidal anti-inflam-  
matory medication

(5) cortisone injection : subacromial bursa의  
크기를 감소시키며 subacromial space의 압력  
을 감소시키기 위해서

(6) phonophoresis : 10% hydrocortisone

(7) iontophoresis : cortisone

(8) exercises

① stretching(그림 19) : rotator cuffs, pec-  
toralis, triceps, upper trapezius

② strengthening<sup>21)</sup>

㉠ supraspinatus(그림 20)

㉡ military press

㉢ scaption with internal rotation

㉣ flexion

㉤ scaption with external rotation

㉥ infraspinatus & teres minor(그림 21) :  
prone horizontal abduction

㉦ scapular stability muscles(trapezius, le-  
vator scapulae, rhomboid major, and middle  
and lower serratus anterior)<sup>13)</sup>(그림 22)

㉧ scapular protraction

㉨ scapular retraction

㉩ scaption

㉪ rowing

㉫ push ups with a plus(scapular pro-  
traction)



그림 22. Four resistive exercises found to produce consistently high EMG in the scapular muscles.

A (top left), Scaption with internal rotation. B (bottom left), Rowing. C (top right), Push-ups with a plus. D (bottom right), Press-up.

Additional scapular exercises used in the early stages of rehabilitation for impingement syndrome.

A (left), Scapular protraction. B (right), Scapular retraction.

⊕ press up

(9) proprioceptive training : free weight exercise

### 2단계(fibrosis & tendinitis)의 치료

(1) cold therapy

- (2) stretching
- (3) stretching plus active motion
- (4) resistive exercises : very light weight, within pain free range
- (5) medication : non-steroidal anti-inflammatory medication
- (6) surgical decompression<sup>14)</sup> : removing the thickened bursa,
- (7) subacromial corticosteroid injection

### 3단계(bone spur & tendon rupture)

- (1) surgical decompression
- (2) anterior acromioplasty (그림 11)

만약 견관절 충돌증후군이 상완관절의 불안정성 때문에 온 것이라면 물리치료 프로그램은 동적인 안정성을 촉진시키는 운동들을 포함시켜야 한다. 상완관절의 동적인 안정성은 견갑골의 근육과 회전근개의 지구력과 근력뿐만 아니라 근육의 상호협조, 제때에 근육이 수축되고 이완되는 것, 고유수용 감각의 정도에 따라 달라질 수 있다. 고유수용 감각이 떨어지면 견관절의 신경근 조절에 지장을 받게 되고 충돌을 야기시킨다. 견관절 불안정성으로 인하여 발생한 충돌증후군이 있는 환자를 위해서 고유수용적인 활동들을 적용하여 상완관절에 상완골두가 중심을 잡는데 근육들이 적절하게 작용할 수 있게 해야 한다.

고유수용성 운동을 고안하여 환자에게 적용해야 하는데 그 이유는 관절의 위치와 동작을 정확히 깨닫는 운동감각(kinesthesia)을 발달시키기 위해서다.

### Protocol(arthroscopic subacromial decompression-intact rotator cuff)<sup>3)</sup>

Phase 1—immediate motion phase(day 1 to 14)

- (1) Criteria for progression



그림 23. T-bar A-A exercises

A) A-A flexion B) A-A extension C) A-A external rotation

stable shoulder

(2) Signs

- a inflammation
- b pain
- c loss of ROM
- d weakness

(3) Treatment

- a passive & A-A ROM exercise
  - a) pendulum
  - b) T-bar(그림 23)
- b capsular stretches
- c strengthening : submaximal, isometric
- d modalities : ice, HVGS, ultrasound
- e NSAIDS

(4) Goals

- a prevent effects of immobilization
- b full painless ROM
- c prevent atrophy
- d reduce pain & inflammation

Intermediate phase(2-6 weeks)

(1) Criteria for progression

- a minimal pain
- b nearly complete ROM
- c strength at least 4/5(good)

(2) Signs

- a pain b LOM c weakness
- d poor neuromuscular control

(3) Treatments

- a A-A ROM b A-ROM
- c aggressive stretching
- d strengthening : isometric, isotonic, isokinetic-submaximal
- e PNF-D<sub>2</sub> flexion/extension pattern with isometric holds
- f cardiovascular fitness
- g manipulation-post. capsule stretch

(4) Goals

- a normalize ROM
- b regain & improve strength
- c improve neuromuscular control
- d eliminate pain & inflammation

Dynamic strengthening phase(6-12weeks)

(1) Criteria for progression

- a painless full ROM
- b no pain or tenderness
- c strength 70% contralateral side
- d no impingement by exam.

(2) Signs-none

(3) Treatments

- a aggressive stretching
- b strengthenning—constant loading  
(eccentric & concentric)  
isokinetics, manual resistance,  
plyometrics
- c neuromuscular control exercise
- d fundamental shoulder exerise(basic ten)—for strength
  - 1) rope and pull flexion
  - 2) T—bar flexion strengthes
  - 3) T—bar E/R stretches
  - 4) T—bar I/R stretches
  - 5) external/Internal rotation strengthening
  - 6) lateral raises to 90°
  - 7) empty can
  - 8) passive ROM—horizontal abduction
  - 9) biceps curls
  - 10) self capsular stretches

(4) Goals

- a improve power, strength, endurance
- b improve neuromuscular control
- c prepare for gradual return to functional activity

Return to activity(12—16weeks)

(1) Criteria for progression

- a Full painless ROM
- b no pain or tenderness
- c muscle sternghth that fulfills criteria for sport(isometric/isokinetics)
- d satisfactory physical examination

(2) Signs

- a isokinetic dynamometer 85% contralateral side

(3) Treatments

- a interval program : throwing, interval tennis

가 Throwing Program

가) 10M Phase

- a) step 1 : warm—up throwing  
10M(25회 던지기)  
휴식 15분  
warm—up throwing  
10M(25회 던지기)
- b) step 2 : warm—up throwing  
10M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm—up throwing  
10M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm—up throwing  
10M(25회 던지기)

나) 15M Phase

- c) step 3 : warm—up throwing  
15M(25회 던지기)  
휴식 15분  
warm—up throwing  
15M(25회 던지기)
- d) step 4 : warm—up throwing  
15M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm—up throwing  
15M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm—up throwing  
15M(25회 던지기)

다) 20M Phase

- e) step 5 : warm—up throwing  
20M(25회 던지기)  
휴식 15분  
warm—up throwing  
20M(25회 던지기)
- f) step 6 : warm—up throwing  
20M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm—up throwing  
20M(25회 던지기)  
휴식 10분

- warm-up throwing  
20M(25회 던지기)
- 라) 30M Phase
- g) step 7 : warm-up throwing  
30M(25회 던지기)  
휴식 15분  
warm-up throwing  
30M(25회 던지기)
- h) step 8 : warm-up throwing  
30M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm-up throwing  
30M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm-up throwing  
30M(25회 던지기)
- 마) 35M Phase
- i) step 9 : warm-up throwing  
35M(25회 던지기)  
휴식 15분  
warm-up throwing  
35M(25회 던지기)
- j) step 10 : warm-up throwing  
35M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm-up throwing  
35M(25회 던지기)  
휴식 10분

- warm-up throwing  
35M(25회 던지기)
- 바) 40M Phase
- k) step 11 : warm-up throwing  
40M(25회 던지기)  
휴식 15분  
warm-up throwing  
40M(25회 던지기)
- l) step 12 : warm-up throwing  
40M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm-up throwing  
40M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm-up throwing  
40M(25회 던지기)
- m) step 13 : warm-up throwing  
40M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm-up throwing  
40M(25회 던지기)  
휴식 10분  
warm-up throwing  
40M(25회 던지기)
- n) step 14 : Begin throwing off the mound or return to respective motion

나 Interval tennis program

| First week | Second week | Third week | Forth week   |
|------------|-------------|------------|--------------|
| Monday     |             |            |              |
| 12FH       | 20FH        | 30FH       | 30FH         |
| 8BH        | 15BH        | 25BH       | 30BH         |
| 10분 휴식     | 10분 휴식      | 10OH       | 10OH         |
| 13FH       | 25FH        | 10분 휴식     | 10분 휴식       |
| 7BH        | 20BH        | 30FH       | Play 3 games |
|            |             | 25BH       | 10FH         |
|            |             | 10OH       | 10BH         |
|            |             |            | 5OH          |

Wednesday

|        |        |        |            |
|--------|--------|--------|------------|
| 15FH   | 30FH   | 30FH   | 30FH       |
| 8BH    | 20BH   | 25BH   | 30BH       |
| 10분 휴식 | 10분 휴식 | 15OH   | 10OH       |
| 15FH   | 30FH   | 10분 휴식 | 10분 휴식     |
| 7BH    | 20BH   | 30FH   | Play 1 set |
|        |        | 25BH   | 10FH       |
|        |        | 15OH   | 10BH       |
|        |        |        | 5OH        |

Friday

|        |        |        |                |
|--------|--------|--------|----------------|
| 15FH   | 30FH   | 30FH   | 30FH           |
| 10BH   | 25BH   | 30BH   | 30BH           |
| 10분 휴식 | 10분 휴식 | 15OH   | 10OH           |
| 15FH   | 30FH   | 10분 휴식 | 10분 휴식         |
| 10BH   | 15BH   | 30FH   | Play 1 1/2 set |
|        | 10OH   | 15OH   | 10FH           |
|        |        | 10분 휴식 | 10BH           |
|        |        | 30FH   | 3OH            |
|        |        | 30BH   |                |
|        |        | 15OH   |                |

(4) Goals

- a unrestricted activity
- b maintain normal motion & function

**okinetic criteria for return to throwing(180°/sec)**

|                           |         |           |
|---------------------------|---------|-----------|
| 가 bilateral comparison    | ER      | 98%~105%  |
| 나 bilateral comparison    | IR      | 105%~115% |
| 다 bilateral comparison    | ABD     | 98%~103%  |
| 라 bilateral comparison    | ADD     | 110%~125% |
| 마 unilateral ratio        | ER/IR   | 66%~70%   |
| 바 unilateral ratio        | ABD/ADD | 78%~85%   |
| 사 peak torque/body weight | ER      | 18%~22%   |
| 아 peak torque/body weight | IR      | 28%~32%   |
| 자 peak torque/body weight | ABD     | 24%~30%   |
| 차 peak torque/body weight | ADD     | 32%~38%   |



## 요 약

견관절 충돌증후군의 원인은 다양하다. 대결절과 견봉과 같은 뼈의 변성으로 견봉 밑의 공간이 좁아진 경우나 회전근개가 약해지거나 관절주머니가 딱딱해지거나(capsular tightness) 상완관절의 불안정성으로 인해서 상완골두가 비정상적으로 이동하여 견봉밑의 공간이 좁아진 경우에 충돌증후군이 걸리게 된다. 충돌증후군에 걸린 어깨를 잘 치료하기 위해서는 견관절의 생체역학 해부학과 병의 원인을 잘 알아야 한다. 충돌증후군의 치료는 상완관절과 견흉관절의 운동을 회복시키고 회전근개와 견갑근육의 기능을 회복시키는데 초점을 맞춰야 한다. 또한 동적인 안정성(dynamic stabilization)을 향상시키는 운동들도 포함시켜서 치료한다.

## 참 고 문 헌

1. 강형근 : Shoulder Course note. 1995.
2. Bowling RW, Rockar PA, Erhard R : Examination of the shoulder complex. *Phys-ther* 66 : 1866-1877, 1986.
3. Brent Brotzman S. : Clinical Orthopaedic Rehabilitation, St. Louis, Mosby, pp 93-118, 1996.
4. Chusid JG : Correlative Neuroanatomy and Functional Neurology(16th ed.) LosAltos, Co : Lange Medical Publ 1973.
5. David J. Magee : Orthopaedic Physical Assessment, Philadelphia, W. B. Saunders Company, ed 2, pp 90-140, 1992.
6. Harryman DT, Sidles JA, Clark JM, McQuaded KJ, Gibb TD, Matsen FA : translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion, *J Bone Joint Surg* 72A : 1443-1343, 1990.
7. Harryman DT, Sidles JA, Harris SL, Matsen FA : The role of the rotator inter-val capsule in passive motion and stability of the shoulder *J Bone Joint Surg* 74A : 53-66, 1992.
8. Hawkins RJ, Hobeika RE : Impingement syndrome in the athletic shoulder. *Clin Sports Med* 2 : 391-405, 1983.
9. Inman VT, Saunders JB, Abbott LC : Observations on the function of the shoulder joint. *J Bone Joint Surg* 26 : 1-30, 1994.
10. Jobe FW, Bradley JP : The diagnosis and nonoperative treatment of shoulder injuries in athletes. *Clin Sports Med* 8 : 419-439, 1989.
11. Kamkar A, Irrgang JJ, Whitney SL : Nonoperative management of secondary shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Physther* 17 : 212-224, 1993.
12. Kapandji IA : The physiology of the Joint : Volume One. Upper Limb(5th ed). New York : Churchill Livingstone, 1982.
13. Moseley JB, Jobe FW, Pink M, Pery J, Tibone J : EVG analysis of the scapular muscles during a shoulder rehabilitation program, *Am J Sports Med* 20 : 128-134, 1992.
14. Neer CS : Impingement lesions. *Clin Orthop* 173 : 70-77, 1983.
15. Nirshl RP > Prevention and treatment of elbow and shoulder injuries in the tennis player. *Clin Sports Med* 7 : 289-308, 1988.
16. O'Brien SJ, Neves MC, Arnoczky SP, Rozbruck SP, DiCarlo EF, Warren RF, Schwartz R, Wickiewicz TL : The anatomy and histology of the infeior glenohumeral ligament complex of the shoulder. *Am J Sports Med* 18 : 449-456, 1990.
17. O'Connell PW, Nuber GW, Mileski RA, Lautenshlager E : The contribution of the

- glenohumeral ligaments to anterior stability of the shoulder joint. *Am J Sports Med* 18 : 579–584, 1990.
18. Peat M : Functional anatomy of the shoulder complex. *Phyther* 66 : 855–865, 1986.
  19. Rathbun JB, MacNab I : The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone joint Surg* 53B : 540–553, 1970.
  20. Smith FL, Brunolli J : Shoulder kinesthesia after anterior glenohumeral joint dislocation *Phyther* 69 : 106–112, 1989.
  21. Townsend H, Jobe F, Pink M, Perry J : Electromyographic analysis of the glenohumeral muscles during a baseball rehabilitation Program. *Am J Sports Med* 19 (3) : 264–272, 1991.
  22. Turkel SJ, Panio MW, Marshall JL, Girgis FG : Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg* 63A1208–1217, 1981.
  23. Warner JJP, Deng X, Waren RF, Torzilli PA, O'Brien SJ : Superoinferior translation in the intact and vented glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg* 2 : 99–105, 1993.
  24. Warner JJ, Deng XH, Warren RF, Torzilli PA : Static capsuloligamentous restraints to superior–inferior translation of the glenohumeral joint. *Am F Sports Med* 20 : 675–687, 1992.
  25. Williams PL, Warwick R(eds) : *Gray's Anatomy*(36th ed). Philadelphia : Saunders, 1980.