

# Rehabilitation after Bankart and SLAP Repair

가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

김 양 수

## Introduction

어깨 관절은 흉쇄관절, 견봉쇄골 관절, 관절와-상완 관절, 그리고 견갑흉곽 운동 등으로 이루어져 있다. 그 중 어깨관절의 운동 중에 가장 중요한 관절은 관절와-상완관절(gleno-humeral joint)로서 기본적으로 lax, loose 하여 신체의 다른 어떤 관절보다 운동 범위가 크며 따라서 불안정한 관절을 이루고 있다.

Shoulder rehabilitation은 수술 후 견관절 기능의 회복에 있어서 매우 중요한 역할을 하고 있다. 특히 주치의, 물리 치료사 및 환자가 한 팀을 이루어서 능동적으로 참여하고 각자의 역할을 충실히 해준다면 매우 만족스러운 치료 결과를 기대할 수 있을 것이다.

## General principle of rehabilitation in the shoulder joint

### 1. Principles of rehabilitation treatment

#### 1) No pain: all gain

동통은 재활에 있어서 항상 유념해야 할 사항이며, 새로운 운동 요법이나 단계의 도입시 환자가 통증을 심하게 호소할 경우에는 그 intervention을 다시 한번 고려해 봐야 한다.

#### 2) Constant reevaluation

효과적인 intervention program의 개발을 위하여는 질환의 병리나 원인, 기능적 손실 등의 철저한 검사가 선행되어야 하겠지만, 치료와 재활 부위의 반응에 대한 끊임없는 재점검 또한 마찬가지로 중요하다. Stretching이나 strengthening 치료시 환자와의 직접적인 manual contact은 real time feedback 을 가능하게 하여서 지속적인 재 평가로 인한 기법의 변화를 줄 수 있게 한다.

#### 3) Utilize the plane of scapula (POS)

plane of scapula(POS)는 safety zone의 center를 가로 지르는 선으로서 견관절 주위 인대와 근육들의 tension이 가장 적게 되는 위치이다. POS 상에서의 견관절 운동은 회전근 개와 capsuloligamentous complex에 tensile/torsional stress가 가장 적게 되어 관절와 상완 관절이 아주 안정적인 위치를 유지하게 할 뿐만 아니라, supraspinatus와 deltoid muscle 주행 방향이 POS의 방향과 일치하여 효과적인 strengthening exercise 가 가능하게 된다.

#### 4) Scapular muscle integration and balance

견관절 운동은 관절와 상완 관절의 움직임뿐만 아니라 견갑골과 흉곽 사이의 움직임이 매우 중요하며



따라서 견갑골을 지지하는 주위 근육들에 대한 균형잡힌 dynamic exercise가 무엇보다 중요하다.

5) Individualize program based on symptoms and functional demands.

재활 프로그램은 환자의 reactivity, hyperelasticity/hypoelasticity, personality, demand, goal, complication등을 고려하여 개별화 하여야 한다.

6) 기타

모든 환자의 재활 프로그램은 nonprovocative tx.에서provocative tx.로, submaximal strengthening에서 maximal strengthening으로, short arc에서 full arc쪽으로 진행하면서 단계를 밟아간다.

2. Goals of rehabilitatin at the shoulder joint

1) Patient education

환자는 자신의 질환에 대한 기본적인 지식과 재활 프로그램에 대한 기초적인 이해가 있어야 한다.

2) Protect injured static restraints (GH ligaments, labrum)

3) Pain reduction and anti-inflammation

- aggravating activity를 modifying 하거나 stopping하는 것이 통증 감소에 가장 중요한 요소이다.

4) Range of motion (ROM)

- stretching exercise는 손상받은 조직을 보호하면서 동시에 주위 조직과의 유착을 방지하고 soft tissue 의 pliability를 유지 또는 개선시켜 관절 운동 범위를 향상하기 위해 부드러운 수동 관절 운동을 실시한다.

- 수동적 관절운동 (passive ROM)은 근육의 움직임 없이 조직의 pliability와 length를 유지하기 위하여 실시하며 통증을 유발하지 않는 범위 내에서 실시한다.

- Active assisted ROM 은 unaffected arm, 물리 치료사, 보조 장치 등을 이용하여 조직에 손상을 주지 않는 정도에서 손상받은 견관절을 적당한 근육 운동과 함께 실시한다.

- 능동적 관절운동 (active ROM)은 손상된 조직이 치유될 충분한 시간이 경과되었거나 환자가 통증없이 독립적인 견관절 운동이 가능할 때 실시한다.

5) Strengthen dynamic stabilizers to compensate

- strengthening exercise는 시기에 따라서 손상된 조직에healthy effect또는 destructive effect를 줄 수 있다. 따라서 strengthening exercise의 early phase에서는 less powerful, less tension으로부터 시작 하여 tissue healing을 보호하여야 한다. 초기에는 등척성 운동을 여러 각도에서 실시하고 점차 강도를 높이다가 등장성 운동으로 전환한다.

- muscle strengthening은 두 가지 타입의 neuromuscular change를 통하여 이루어진다. 즉, motor unit recruitment의 증가와 muscle mass hypertrophy가 그것인데, 진정한 strength gain과 synchronization

을 위하여서는 단순한 근육양의 증가보다는 training을 통한 motor unit recruitment의 증가를 통한 strengthening이 이루어 져야 한다.

6) Scapulothoracic muscles also very important

## Stabilizer for shoulder stability

Strengthening of the dynamic stabilizer (muscles around shoulder joint) 가 모든 shoulder instability 재활에 가장 기본적인 요소이다.

1. Static stabilization: glenoid labrum, articular congruity
  - affected by surgical means, Not rehabilitation.
2. Dynamic stabilization: rotator cuff, coordination between scapular and humeral movement:
  - dramatically affected by rehabilitation.
3. Rotator cuff exercises
  - A. Relative de-emphasis on isolated internal rotation (IR) strengthening
  - B. Goal is more balanced approach to rehab of all dynamic stabilizers
  - C. Disadvantages of commonly recommended “empty-can” exercise (supraspinatus)
    - 1) Frequently painful even when performed <math>90^\circ</math> elevation
    - 2) EMG studies misleading
      - :  $90\sim 120^\circ$  maximal supraspinatus activity but this range not applicable for rehab.
  - D. Best Supraspinatus Exercise
    - 1) Prone horizontal abduction with ER
    - 2) Maximal supraspinatus activity - even greater than empty-can exercise
    - 3) Avoids impingement position
    - 4) Simultaneous work on middle trapezius and rhomboids
  - E. Best ER Exercise
    - 1) Standing ER with theraband
    - 2) Prone ER with weight- particularly good for overhead athletes
4. Scapulothoracic Rehabilitation
  - A. Dynamic positioning of glenoid is important to GH joint kinematics and stability
  - B. Scapulothoracic rehab not just for athlete but pertinent to all overhead activities
  - C. Serratus Anterior
    1. Function: Protraction and upward rotation
    2. “Push-up plus” exercise (Moseley et al, AJSM 1992)

## D. Rhomboids and Trapezius

1. Function: Scapular retraction and upward rotation
2. Row exercise with theraband or rowing machine
3. Isometric hold at maximal retraction

## Rehabilitation after anterior instability and SLAP repair

- anterior instability는 shoulder instability 중 가장 흔하며 (90% 이상), abduction/external rotation 자세에서 trauma나 repeated micro-trauma 로 인해 흔히 일어난다. 또한 전방 타구 후에 재발률이 극히 높은 것으로 알려져 있으며 이는 탈구될 당시의 환자 나이와 깊은 연관성이 있다. 따라서 재발률이 높은 젊은 환자의 견관절 탈구의 경우 수술적 처치가 많은 도움을 주고 있다.
- 최근 관절경 발달로 인하여 Bankart lesion에 대한 수술은 대부분 관절경적 복원술이 행해지고 있으며 개방적 술식보다 술 후 외회전 제한률이 현저히 낮아지고 있다. 하지만 술 후 6주까지는 30~45° 이상의 외회전은 금지해야 하며 능동운동대신 수동 운동을 하여야 한다.

Rehabilitation protocol (4~6 times per day)

Phase I : 0-4 weeks

Goal: 1. patient education

2. permit capsuloligamentous labral healing
3. control pain and inflammation
4. initiate ROM exercise

0-2 days Pendulum exercises

Sling can be removed for bathing, dressing, and exercises  
Active exercises for elbow, wrist, and grip, ice.

1-3 weeks Wean from sling, continued Pendulum exercises,

Isometric shoulder abduction and internal exercises

Passive forward elevation using opposite hand, external rotation till 30°.

3 weeks Wall climbing, Active assisted ROM, abduction, and flexion.

Phase II : 4-6 weeks

Goal: 1. decrease pain and inflammation

2. normal arthrokinematics of glenohumeral and scapulothoracic joint
3. improve strength

4 weeks Progressive ROM (stretching) exercise,

Active assisted ROM, active ROM, and progressive ROM in flexion, abduction, and internal rotation, extension, cross-body adduction  
Strengthening exercises start.

6 weeks      Progressive strengthening exercises  
- Isokinetic strengthening when appropriate for patient  
Isolate external rotation and internal rotation, and extension  
Shoulder shrugs and scapular retraction for appropriate scapulohumeral rhythm  
Active external rotation till 45°.

Phase III : 6-12 weeks

Goal: 1. increase strength of rotator cuff and deltoid

2. increase strength of scapular muscles

3. increase total arm strength (biceps, triceps, forearm, etc)

8-10 weeks    Progressive isotonic strengthening of internal and external rotation in increasing ranges of abduction.

Add isotonic internal and external rotation strengthening

Elastic band strengthening progression in resistance, repetition, position

10-12 weeks    variable resistance and/or free-weight resistance

Plyoball progression

Phase IV : 12 weeks-

3 months      patient returns to occupational activity and sports.

- SLAP repair 후 재활과정은 Bankart repair 후 재활과 거의 동일한 protocol을 사용한다. 하지만 biceps long head tendon에 tension이 가해지는 동작은 수술 후 6주까지 피해야 한다. 이러한 동작들은 extension, internal rotation behind back, elbow extension 자세로 물건 들어올리기, external rotation with 90° abduction 등 이다.

## Summary

1. 손상받은 조직을 보호하면서 동시에 주위 조직과의 유착을 방지하고 soft tissue의 pliability를 유지시켜 관절 운동 범위를 향상하기 위해 통증을 유발하지 않는 범위 내에서 부드러운 수동 관절 운동을 먼저 실시한다.

2. 모든 재활 프로그램은 환자의 개개인의 특성에 맞춰 운동 내용과 시기를 조정해야 한다.

: Important to individualize rehab. program.

3. 능동적 관절운동 (active ROM)은 수술한 조직이 치유될 충분한 시간이 경과되었거나 환자가 통증없이 독립적인 건관절 운동이 가능할 때 실시한다.

4. Strengthening of the dynamic stabilizer(muscles around shoulder joint) 가 모든 shoulder instability 재발에 가장 기본적인 요소이다.

## REFERENCES

1. Dines DM, Levinson M: Conservative management of the unstable shoulder. Clin. Sports Med., 14: 797-816, 1995.
2. Moseley JB, Jobe FW, Pink M, et al: EMG analysis of the scapular muscle during a shoulder rehabilitation program. Am. J. Sports Med., 20: 128-134, 1992.
3. Townsend H, Jobe FW, Pink M, et al: Electromyographic analysis of the glenohumeral muscles during a baseball rehabilitation program. Am. J. Sports Med., 19: 264-272, 1991.
4. Wilk KE, Andrews JR, Arrigo CA et al: The strength characteristics of internal and external rotator muscles in professional baseball pitchers. Am. J. Sports Med., 21: 61-66, 1993.
5. Aaronson JG, Regan K: Decreasing the incidence of occurrence of first time anterior shoulder dislocations with rehabilitation. Am. J. Sports Med., 12: 283-291, 1984.
6. Burkhead WZ, Rockwood CA: Treatment of instability of the shoulder with an exercise program. J. Bone and Joint Surg., 74A: 890-896, 1992.
7. Henry JH, Genung JA: Natural history of glenohumeral dislocation - revisited. Am. J. Sports Med., 10: 135-137, 1982.
8. Rowe CR, Sakellairides HT: Factors related to recurrences of anterior dislocation of the shoulder. Clin. Orthop., 20: 40-48, 1961.
9. Simonet WT, Cofield RH: Prognosis in anterior shoulder dislocation. Am. J. Sports Med., 12: 19-24, 1984.
10. Brotzman, S. Brent, Wilk, Kevin E. Shoulder Injury. Clinical Orthopaedic Rehabilitation , 196-215, 2007.
11. Iannotti JO, Williams Jr. GR: Disorders of the shoulder. 2nd edition. 2007.