

## Bankart 병변과 SLAP 병변 수술 후 재활 (Rehabilitation after Bankart and SLAP Repair)

가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

김 양 수

### 서 론

어깨 관절은 흉쇄 관절, 견봉 쇄골 관절, 관절와 상완 관절, 그리고 견갑 흉곽 운동 등으로 이루어져 있다. 그 중 어깨관절의 운동 중에 가장 중요한 관절은 관절와 상완 관절(glenohumeral joint)로서 기본적으로 느슨하여 신체의 다른 어떤 관절보다 운동 범위가 크며 불안정한 관절을 이루고 있다. 이러한 견관절의 불안정성으로 인해 야기되는 Bankart 병변과 SLAP (Superior Labral Anterior and Posterior) 병변은 최근 관절경 수술의 발전과 함께 수술적 치료로서 좋은 결과들이 보고되고 있다<sup>10-12,18</sup>). 하지만 저자를 포함한 정형외과 주치의들은 병변에 대한 수술적 복원 여부 및 기술적인 측면에 너무 치중한 나머지 수술 후 재활에 대하여는 재활의학이나 환자 보호자에게 의지하고 맡기는 경향이 있었던 것이 사실이다. Bankart 병변과 SLAP 병변 수술 후에 소염 진통제를 통한 동통 완화와 얼음 찜질, 온 찜질 등의 물리치료만으로 수술 후 재활을 대신할 수는 없을 것이다. 다른 어떤 관절보다도 견관절의 수술 후 재활은 관절의 강직이나 불안정성의 재발 방지를 위하여 매우 중요하며 수술 후 견관절 기능의 회복에 있어서도 중요한 역할을 하고 있다. 또한 재활 과정에서 주치의와 물리 치료사 및 환자가 한 팀을 이루어서 능동적으로 참여하여 각자의 역할을 충실히 해준다면 매우 만족스러운 치료 결과를 기대할 수 있을 것이다. 이에 본고에서는 견관절의 일반적인 재활 원칙과 견관절 생역학, Bankart 병변과 SLAP 병변의 수술 후 재활 프로그램에 대하여 약술하고자 한다.

### 견관절 재활의 일반원칙

견관절 수술 후 재활 기간 중 모든 동작은 통증을 유발하지 않는 범위 내에서 조심스럽게 시행되어야 한다(No pain, all gain). 수술 후 과격한 동작이나 활동을 금지하는 것이 수술 부위의 염증반응을 감소시키고 환자의 동통을 감소시키는 중요한 요소이다. 동통은 재활에 있어서 항상 유념해야 할 사항이며, 새로운 운동 요법이나 단계의 도입 시 환자가 통증을 심하게 호소할 경우에는 그 요법의 시행을 다시 한번 고려해 보아야 한다. 또한, 효과적인 프로그램의 개발을 위하여는 질환의 병리나 원인, 기능적 손실 등의 철저한 검사가 선행되어야 하겠지만, 재활 치료 중 환자의 재활 치료에 대한 반응에 대한 끊임없는 재점검 또한 마찬가지로 중요하다. 신장(stretching)이나 근력강화(strengthening) 운동 시 환자와의 직접적인 접촉은 실시간 피드백(real time feedback)을 가능하게 하여서 지속적인 재 평가로 인한 요법의 변화를 줄 수 있게 한다.

견관절 운동은 관절와 상완 관절의 움직임뿐만 아니라 견갑골과 흉곽 사이의 움직임이 매우 중요하며 따라서 견갑골을 지지하는 주위 근육들에 대한 균형 잡힌 근력강화 운동이 무엇보다 중요하다. 따라서 관절와 상완 관절의 동작도 견갑골 면(plane of scapula, POS)에서 시행하면 보다 효과적인 재활이 이루어진다. 견갑골 면이란 견관절 주위 인대와 근육들의 긴장이 가장 적게 되는 위치로서 견관골의 수평축의 전후 약 20° 범위의 영역을 말한다. 견갑골 면에서의 견관절 운동은 회전근 개와 관절막 인대 복합체에 긴장력(tensile)과 염전 응력(torsional stress)이 가장 적게 되어 관절와 상완 관절이 아주 안정적인 위치를 유지하게 할 뿐만 아니라, 극상근과 삼각근의 주행 방향이 견갑골 면의 방향과 일치하여 효과적인 근력강화 운동이 가능하게 된다<sup>9,14</sup>).

관절운동(range of motion exercise, ROM exercise)은 수술받은 조직을 보호하면서 동시에 주위 조직과의 유착을 방지하고 연부 조직의 유연성을 유지 또는 개선시켜 관절 운동 범위를 향상하기 위해 부드러운 수동 관절운동부터 실시한다. 수동적 관절운동(passive ROM exercise)은 근육의 움직임 없이 조직의 유연성과 길이 유지하기 위하여 실시

\* Address reprint request to

**Yang-Soo Kim, M.D.**

Department, Kangnam St. Mary's Hospital,  
505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul, 137-701, Korea  
Tel: 82-2-590-1464, Fax: 82-2-535-9834  
E-mail: kyssoos@catholic.ac.kr

\* 본 원고의 요지는 2008년도 대한관절경학회, 정형외과 스포츠의학회 합동 춘계학술대회에서 발표되었음.

하며 통증을 유발하지 않는 범위 내에서 실시한다. 능동적 보조 관절운동(active assisted ROM exercise)은 이환 되지 않은 쪽 팔, 보조 장치 등을 이용하여 조직에 손상을 주지 않는 정도에서 수술받은 견관절을 적당한 근육 운동과 함께 실시한다. 능동적 관절운동(active ROM exercise)은 수술한 조직이 치유될 충분한 시간이 경과되었거나 환자가 통증없이 독립적인 견관절 운동이 가능할 때 실시한다.

근력강화 운동은 시기에 따라서 수술받은 조직에 치료 효과(healthy effect) 또는 해로운 효과(destructive effect)를 줄 수 있다. 따라서 근력강화 운동의 초기에는 저 강도, 저 긴장 운동부터 시작하여 조직을 보호하여야 한다<sup>2,9,19</sup>. 초기에는 등척성(isometric) 운동을 여러 각도에서 실시하고 점차 강도를 높이다가 등장성(isotonic) 운동으로 전환한다. 근력강화는 두 가지 타입의 근-신경 변화(neuromuscular change)를 통하여 이루어진다. 즉, 운동 단위 회복(motor unit recruitment)의 증가와 근육 부피 비대(muscle mass hypertrophy)가 그것인데, 진정한 근력 향상과 동시성(synchronization)을 위하여서는 단순한 근육양의 증가보다는 계

속적인 단련을 통한 운동 단위 회복의 증가를 통한 근력강화가 이루어 져야 한다. 그 외에도 환자는 자신의 질환에 대한 기본적인 지식이 있어야 하며 재활 프로그램의 단계별 내용과 이에 대한 기초적인 이해가 있어야 한다. 또한 모든 재활 프로그램은 각 환자의 반응, 유연성, 성격, 요구사항, 목적 및 협조도 등을 고려하여 각 각의 환자 별로 개별화하여 적용해야 한다.

### 생역학과 연관된 견관절 재활

견갑과 상완 관절의 안정성은 정적 안정요소(static stabilizer)와 동적 안정요소(dynamic stabilizer)로 유지된다. 정적 안정요소는 관절와 상완 연골 인대 복합체나 관절 일치성 등으로 이루어지며, 이들의 손상은 주로 수술적 치료로서 회복된다. 수술 후 재활 치료에서는 관절 운동 범위의 회복을 위한 신장 운동이 정적 안정요소에 대한 재활에 해당된다. 반면, 회전근 개 근육과 각 관절 사이의 운동 조화 등으로 이루어진 동적 안정요소는 수술적 치료 외에도 적절한 재활 프로그램에 의하여 효과적으로 회복될 수 있다<sup>1,2,6,8,19</sup>. 이들 동적



Fig. 1. Pendulum exercise is performed in stabilization with the opposite arm on the table.



Fig. 2. Passive ROM exercise of elevation and external rotation can be performed by therapist in supine in pain-free ranges to improve ROM.



Fig. 3. Active assisted ROM exercise. The patient performs the active assisted ROM exercise of internal rotation (A), horizontal adduction (B) and external rotation (C) using opposite arm or stick.

안정요소에 대한 재활은 견관절 주위 근력 강화 운동으로 이루어지며 견관절 불안정 환자의 재활에 근간을 이루는 기본적인 요소이다. 수술 후 초기 재활에는 주로 관절 강직을 방지하기 위하여 정적 안정요소에 대한 재활인 신장 운동 위주로 이루어지며, 수술 조직의 치유가 어느 정도 이루어진 중기 이후에는 동적 안정요소에 대한 재활인 견관절 주위 근력 강화 운동으로 이루어진다.

### Rehabilitation protocol after Bankart repair & SLAP repair

견관절 전방 불안정증은 견관절 불안증 중 가장 흔하며 (80% 이상), 외전-외회전 자세에서 외상이나 반복된 동작으

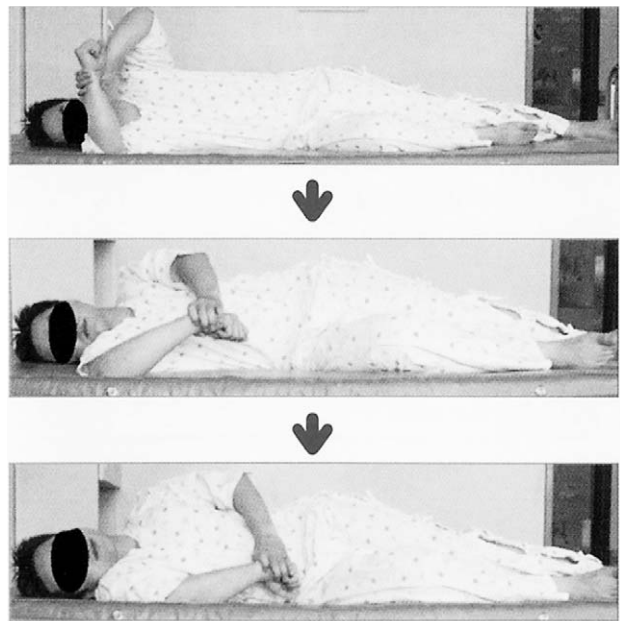


**Fig. 4.** Pulley exercise. The operated shoulder should be relaxed during pulley exercise for effective ROM exercise.

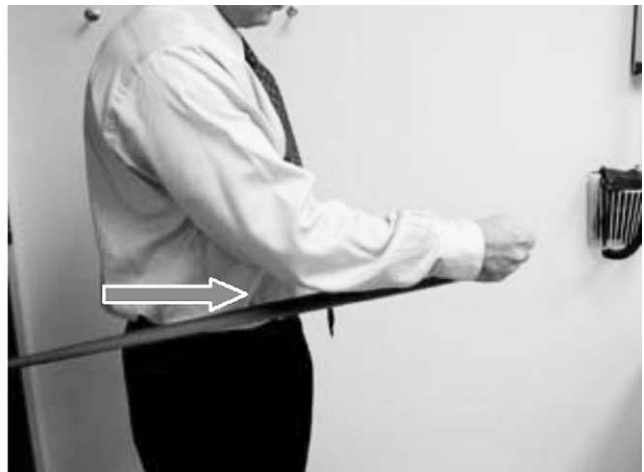
로 인해 흔히 일어난다. 또한 전방 탈구 후에 재발률이 극히 높은 것으로 알려져 있으며 이는 탈구될 당시의 환자 나이와 깊은 연관성이 있다<sup>6,17)</sup>. 따라서 재발률이 높은 젊은 환자의 견관절 탈구의 경우 수술적 처치가 많은 도움을 주고 있다. 최근 관절경 수술의 기술적 발달로 인하여 Bankart 병변에 대한 수술은 대부분 관절경적 복원술이 행해지고 있으며 개방적 술식보다 술 후 외회전 제한률이 현저히 낮은 결과를 보고하고 있다<sup>10-12,18)</sup>. Bankart 병변의 관절경적 복원술 후 시기별 재활 프로그램을 간단히 살펴보기로 하겠다.

#### 1) Phase I : 0~4 weeks after surgery

수술 후 초기 단계이기 때문에 부하로 인해 수술 조직이 손



**Fig. 5.** Sleeper's stretch exercise. The posterior capsule is stretched with this maneuver in lateral decubitus position.



**Fig. 6.** The patient performs the strengthening exercises by shoulder abduction to 45° (A) and shoulder flexion (B) using elastic band

Rehabilitation protocol (4~6 times per day)<sup>9)</sup>

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, external rotation till 30° in POS.
- 3 weeks Wall climbing, progressive passive ROM.
- 

Phase II : 4-8 weeks

- 
- Goal: 1. decrease pain and inflammation  
 2. normal arthrokinematics of glenohumeral and scapulothoracic joint  
 3. improve strength
- 4 weeks Progressive passive ROM, active assisted ROM in internal rotation, extension, and cross-body adduction  
 Pulley for forward elevation exercises start.
- 6 weeks Strengthening exercises start  
 - Isotonic strengthening in external rotation and internal rotation, and extension.  
 Shoulder shrugs and scapular retraction for appropriate scapulohumeral rhythm  
 Active external rotation till 45° in POS.
- 

Phase III : 8-12 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 weeks Progressive strengthening exercise  
 - Add isotonic abduction, forward elevation strengthening  
 Elastic band strengthening progression in resistance, repetition, position
- 10 weeks Variable resistance and/or free-weight resistance  
 Plyoball progression, Bodyblade progression  
 PNF (proprioceptive neuromuscular facilitation) pattern  
 Scapular strengthening exercise
- 

Phase IV : 12weeks-

- 
- 3 months Patient returns to occupational activity and sports.
- 

상 받기 쉬우므로 보호가 필요한 시기로서 환자에 대한 교육이 어느 때보다 중요하다. 통증이 없는 범위 내에서 부드럽게 수동적 운동을 시작하며 추 운동(pendulum exercise, Fig. 1)과 물리 치료사에 의한 수동적 운동(Fig. 2) 등을 하루 4~6 차례 시행하여야 한다. Neer 등은 수술 후 조기에 수동적 관절 운동을 시작한 환자 그룹이 재활치료를 전혀 하지 않은 그룹보다 회복 속도가 빠르며 더 일찍 퇴원할 수 있었다고 보고하였다<sup>15)</sup>. 수술부위에 얼음을 사용하는 것을 권장하며 앉아 있을 때 팔은 중립 회전 위치를 취하며 약간 외전하여 배게에 올려 놓는 것이 권장된다. 이러한 것들이 장기간의 내회전 구

축을 방지하는데 도움이 된다. 대개 수술부위 보호를 위해 위해 팔걸이가 요구되지만 손과 손목의 운동은 제한 없이 움직일 수 있다.

수술후 2주가 넘으면 환자의 협조가 잘 되는 경우 반대쪽 팔을 사용하여 팔을 굴곡 시키는 능동적 보조 관절 운동을 시작할 수 있으며, POS에서 지팡이나 막대를 사용하여 45° 외전 시키는 운동을 시작한다. 외회전은 30°를 초과하여서는 안된다.

## 2) Phase II : 4~8 weeks after surgery

수술 후 약 4~8주에 해당되는 시기로서 조직 반응과 수술 부위 동통이 현저히 감소된다. 대부분 환자에서 반대편 팔을 사용하거나 도구를 이용하여 그림에서와 같이 능동적 보조 관절운동을 시작할 수 있다(Fig. 3). 운동은 내회전, 수평적 내전, 신전 등으로 구성되며 평균 하루에 3~6회 정도 반복하고 한 회에 약 20분 정도가 알맞은 운동 양이다.

도르레 운동(Pulley exercise)은 거상운동을 위한 신장운동으로서 phase 1에서 시작할 수도 있지만 이 때에는 수술 받은 쪽 어깨가 완전히 이완된 상태에서 시행해야 하는데 이러한 상태를 환자가 유지하기 어렵기 때문에 보통 phase 2에서 시작한다(Fig. 4). 도르레 운동시 환자가 주관절을 굳게 편 상태에서 실시하면 보다 효과적인 전방 거상 관절운동이 된다. 신장 운동에서 주의해야 할 점은 동통을 유발시키는 너무 무리한 동작은 오히려 증상을 악화시켜 관절운동 범위를 더



**Fig. 8.** PNF (proprioceptive neuromuscular facilitation) pattern. The patient performs PNF by crossing both arms in front of the body and elevation with dumbbell



**Fig. 7.** The patient shows plyometric shoulder exercise using an plyoball (A) and bodyblade (B) for neuromuscular coordinating and balance.

욱 축소시킬 수 있다는 것이다<sup>7)</sup>. 따라서 신장 운동의 범위는 동통이 없는 범위 내로 국한시켜야 하며, 관절의 운동 범위를 늘리기 위해서는 통증을 느끼는 운동 범위 끝(painful end range)에 도달하여서 약 10초 이내에서 잠깐 동작을 멈춰서 조직에 염증이 유발되지 않도록 해야 한다. 수술 후 6주 이후에는 등장성(isotonic) 회전, 외회전 및 신전 운동을 가벼운 아령(0.5 to 2 lb)이나 탄력 밴드(elastic band)를 이용하여 실시한다. 외회전은 POS 45°까지 허용한다. 견갑근의 통합(integration) 과 적절한 견갑상완 리듬의 회복을 위하여 어깨 움추르기(shoulder shrugs) 운동과 견갑 후퇴(scapular retraction) 운동이 추천된다.

## 3) Phase III : 8~12 weeks after surgery

염증이 없는 정상 조직의 유연성을 회복하기 위한 시기로서 물리적으로 연부조직을 늘려주는 운동을 해야 한다. 신장 강도와 운동 범위 끝에서 머무는 시간을 늘리면 효과적인 신장 운동이 될 수 있다<sup>13)</sup>. 특히 후방 관절막에 대한 신장 운동은 정상적인 관절 운동 역학의 회복을 위하여 매우 중요하며 특히 운동 선수에서는 필수적인 운동이다<sup>3-5,20)</sup>. Burkhart는 운동선수에서 견관절 후방 관절막의 과도한 구축은 상완골 두를 후상방으로 이동시켜서 이두건 장 두와 기시부에 부하 증가를 초래하여 SLAP 병변과 관절와 상완 내회전 결손(glenohumeral internal rotation deficit, GIRD)이 발생할 수 있다고 주장하였다<sup>4)</sup>. 이러한 후방 관절막의 구축을 방지하기 위한 신장 운동으로서는 ‘sleeper’s stretch’ 이 효과적인 것으로 알려져 있다(Fig. 5)<sup>3)</sup>.

다양한 저항 기계를 사용하여 가벼운 등장(isotonic)으로 진행할 수 있으며 이두 근이나 삼두근의 강화 운동으로 등장성 외전 운동과 전반 거상 운동을 시작한다(Fig. 6). 노젓는 운동도 같은 부류의 저항 기구를 사용하여 시행하며 탄력 밴드나 무게 없이 강화운동 하는 것을 저항과 반복 횟수, 거상

정도를 증가시킨다. 신장 운동은 완전한 거상이 되기 전까지 이 단계에서도 계속 시행되어야 하며 외회전도 90°가 될 때까지 시행되어야 한다.

수술 후 약 10주 경부터는 견관절 신경 근육간 운동 조화와 동등성(coordinating)을 위하여 plyometric 운동을 실시할 수 있다. 이는 plyoball과 bodyblade를 사용하여 물리 치료사의 지도 하에 하루 4~6회 반복 운동을 실시한다(Fig. 7). 또한 고유 체위감(proprioception) 향상을 위하여 탄력 밴드나 아령 등을 이용하여 체간 교차 운동이나 전상 운동을 실시한다(Fig. 8).

4) Phase IV : 12weeks-

환자는 4단계로 진행하며 부분적인 활동을 시작할 수 있다. 수영선수는 천천히 스트로크를 할 수 있으며 농구 선수는 슛 동작이 허용되고 던지기선수는 테니스 공을 가볍게 던지는 것을 시작할 수 있다. 그리고 나서 14~20주가 넘으면 작업 동작과 종목별 복귀 프로그램으로 돌아간다. 환자는 자유롭게 다양한 저항으로 발전시킬 수 있으나 수평의 외전 정도는 제한해야 하고, 무게는 점진적으로 증가되어야 한다. 개방적 Bankart 병변 복원술 후의 재활은 상기 재활 프로토콜과 큰 차이는 없으나 관절 구축의 방지를 위하여 조기 재활을 원칙으로 한다<sup>20</sup>. 즉 팔 길이 착용은 수술 후 약 1 주 정도로 제한하며 수술 후 6주까지는 견관절 운동 범위가 반대편과 같이 제한되는 동작이 없는 것을 목표로 한다. 동적 안정 요소에 대한 근육 강화 운동도 수술 후 약 4 주부터 조기 재활에 착수해야 한다. SLAP 병변 복원술 후 재활과정은 Bankart 병변 복원술 후 재활과 거의 동일한 프로토콜을 사용한다. 하지만 이두건 장두(biceps long head tendon)에 부하가 가해지는 동작은 수술 후 6주까지 피해야 한다. 이러한 동작들에는 신전, 내회전(internal rotation behind back), 주관절 신전 자세로 물건 들어올리기, 외회전(external rotation with 90° abduction)등이 있다

요 약

견관절의 안정요소 중 정적 안정요소는 관절와 상완 연골 인대 복합체나 관절 일치성 등으로서 재활 과정 중 신장 운동에 관여하며, 회전근 개 근육과 각 관절 사이의 운동 조화 등으로 이루어진 동적 안정요소는 근력 강화 운동으로 재활이 이루어진다. 견관절 불안정성에 대한 수술 후 재활은 복원된 조직을 보호하면서 동시에 주위 조직과의 유착을 방지하고 관절 운동 범위를 향상하기 위해 통증을 유발하지 않는 범위 내에서 부드러운 수동 관절 운동을 먼저 실시한다. 능동적 관절운동은 수술한 조직이 치유될 충분한 시간이 경과되었거나 환자가 통증없이 독립적인 견관절 운동이 가능할 때 실시한다. 견갑과 상완 관절뿐만 아니라 견갑 흉곽 운동과 견갑골 부착 근육에 대한 재활이 제대로 이루어져야 수술 후 만족할 만

한 결과를 얻을 수 있다. 끝으로 본문에 상술한 모든 재활 프로그램은 환자의 개개인의 특성에 맞춰 운동 내용과 시기를 조정하여 개별화해야 효과적인 재활이 이루어질 수 있다.

REFERENCES

- 1) **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.
- 2) **Brotzman SB and Wilk, KE:** Clinical Orthopaedic Rehabilitation, 2nd ed. Philadelphia, Mosby Inc: 125-251, 2003.
- 3) **Burkhart SS, Morgan CD and Kibler WB:** The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology part I: pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy*, 19(4):404-420, 2003.
- 4) **Burkhart SS, Morgan CD and Kibler WB:** The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology part II: evaluation and treatment of SLAP lesions in throwers. *Arthroscopy*, 19(5):531-539, 2003.
- 5) **Burkhart SS, Morgan CD and Kibler WB:** The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology part III: the SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain and rehabilitation. *Arthroscopy*, 19(6):641-661, 2003.
- 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) **Diercks RL and Stevens M:** Gentle thawing of the frozen shoulder: a prospective study of supervised neglect versus intensive physical therapy in seventy-seven patients with frozen shoulder syndrome followed up for two years. *J Shoulder Elbow Surg*, 13(5):499-502, 2004.
- 8) **Dines DM, Levinson M:** Conservative management of the unstable shoulder. *Clin. Sports Med.*, 14: 797-816, 1995.
- 9) **Iannotti JO and Williams Jr. GR:** Disorders of the shoulder. 2nd edition. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins Inc, 1235-1294, 2007
- 10) **Ide J, Maeda S and Takagi K:** Arthroscopic Bankart repair using suture anchors in athletes. *Am J Sports Med*, 32(8):1899-1905, 2004.
- 11) **Kim SH, Ha KI, Cho YB, Ryu BD and Oh I:** Arthroscopic anterior stabilization of the shoulder, two to six-year follow-up. *J Bone and Joint Surg*, 85A:1511-1518, 2003.
- 12) **Kim SH, Ha KI, Jung MW, Lim MS, Kim YM and Park JH:** Accelerated rehabilitation after arthroscopic Bankart repair for selected cases: a prospective randomized clinical study. *Arthroscopy*, 19(7):722-731, 2003.
- 13) **Light KE, Nuzick S, Personius W and Barstrom A:** Low-load prolonged stretch versus high-load brief stretch in treating knee contractures. *Phys Ther*, 64:330-333, 1984.

- 14) **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.
- 15) **Neer CS II, McCann PD, Macfarlane EA and Padilla N:** Earlier passive motion following shoulder arthroplasty and rotator cuff repair. A prospective study. *Orthop Trans*, 2:231, 1987.
- 16) **Rowe CR:** Acute and recurrent anterior dislocations of the shoulder. *Orthop Clin North Am*, 11(2):253-270, 1980
- 17) **Rowe CR and Zarins B:** Chronic unreduced dislocations of the shoulder. *J Bone Joint Surg*, 64A(4):494-505, 1982
- 18) **Sperling JW, Duncan SF, Torchia ME, O'Driscoll SW and Cofield RH:** Bankart repair in patients aged fifty years or greater: Results of arthroscopic and open repairs. *J Shoulder Elbow Surg*, 14:111-113, 2005.
- 19) **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.
- 20) **Tyler TF, Roy T, Nicholas SJ and Gleim GW:** Reliability and validity of a new method of measuring posterior shoulder tightness. *J Orthop Sports Phys Ther*, 29(5):262-274, 1999.