

만성 견관절통에 대한 정형외과적 재활치료

중앙대학교 의과대학 정형외과학교실

태석기 · 이기현

— Abstract —

Orthopaedic Rehabilitation in Chronic Shoulder Pain

Suk-Kee Tae, M.D., Kee-Hyun Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery Chung-Ang University College of Medicine

Disorders of the shoulder in which conservative management is indicated as a primary treatment include idiopathic frozen shoulder, atraumatic instability, acute calcific tendinitis, subacromial impingement syndrome, partial thickness or small full thickness tear of the rotator cuff, and chronic rotator cuff tear in elderly population. Aside from medication and various physical modalities used for relief of pain, the mainstay of orthopaedic rehabilitation consists of stretching of the tendons and capsulologamentous complex, and strengtning of rotator cuff muscles as well as surrounding muscles. However, orthopaedic rehabilitation in chronically painful conditions of the shoulder differs in detail according to the specific diseases or injuries. And it is important to make the rehabilitation program that can be undertaken by the patients rather than adhering to a fixed schedule. Also the program should be changed as the condition of the patient improves or deteriorates. Nevertheless there are basic rules of stretching and strengthening, which should always be observed in applying orthopaedic rehabilitation treatment.

Key Words: Shoulder, Chronic Pain, Rehabilitation

※통신저자: 태 석 기

서울시 용산구 한강로 3가 65

중앙대학교 용산병원 정형외과

Tel: 02) 748-9835, 9963, Fax: 02) 793-6634, E-Mail: skt97@hanafos.com

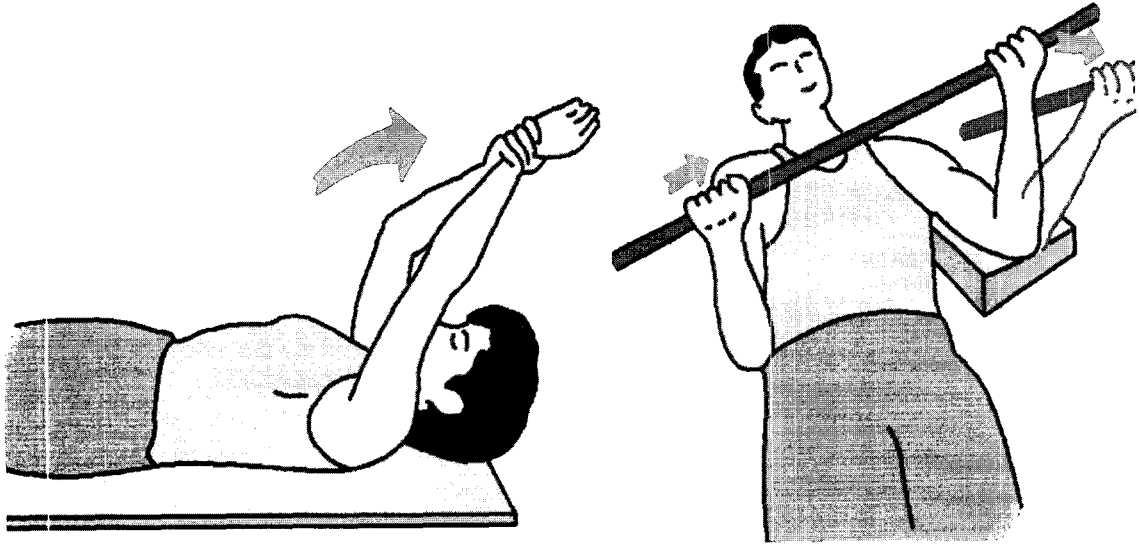


Fig. 1. First phase of stretching exercise consists of passive forward elevation and external rotation in scapular plane. These exercises are aimed to lengthen the inferior and anterior glenohumeral capsule.

서 론

보존적 치료가 일차적으로 적용되는 견관절 질환으로는 특발성 동결견, 비외상성 견관절 불안정증, 급성 석회화 건염, 견봉하 충돌증후군, 회전근개 부분파열 또는 소형 전층파열, 노인의 만성 회전근개 파열 등을 들 수 있다. 이들 질환에서의 정형외과적 재활치료는 통증 완화를 위한 여러 방법(국소 휴식, 약물, 물리적 요법 등)을 제외하면 수동적 신연운동(stretching exercise)과 근육 강화운동(strengthening exercise)으로 구성되는 운동요법이 근간을 이루나 치료의 목적에 따라 실제 적용에는 질환별로 각각 차이가 있다. 본고에서는 먼저 운동요법으로서의 신연운동과 근력 강화운동의 원칙과 방법에 대하여 논하고 이어서 각각 질환에서의 정형외과적 재활치료에 대하여 살펴보기로 한다.

견관절의 운동요법

1. 수동적 신연운동

1) 신연운동의 일반적 원칙

우리 몸의 연부조직은 점탄성을 갖으므로 빠른

속도의 운동에는 큰 저항을 보인다¹³⁾. 따라서 신연운동은 느리고 일정한 속도로 신연의 종점(end point)을 느끼면서 하는 것이 효과적이며 조직의 손상을 예방할 수 있다. 또한 구축된 관절낭의 효과적인 신연을 위하여는 운동호의 끝부분에서 수초간 동일한 힘으로 정지 자세를 유지한다. 수동적 신연에 사용되는 힘의 강도는 운동중에는 약간의 불편감을 느끼나 신연을 중단하면 통증이 없어지는 정도가 좋다¹⁾. 운동 전의 더운 찜질은 조직의 혈류를 증가시켜 신연운동의 효과를 높이나 운동 이후에 더운 찜질을 하는 것은 금물이다. 운동은 짧은 시간(10분 내외) 동안 여러 번(하루 4~5회) 하는 것이 효과적이다.

2) 견관절 신연운동의 방법

신연운동 방법에는 몇 가지의 방법이 발표되어 있으나^{1,14)} 방법간에 기본적으로 큰 차이는 없다. I 단계 신연운동은 하방 관절낭을 신연하기 위한 전방거상과 전방 관절낭을 신연하기 위한 외회전으로 이루어지며(Fig. 1) 도르래를 이용한 운동을 추가하기도 한다. II 단계 신연운동은 후방 관절낭을 신연하기 위한 것으로서 내회전 및 체간 전방 내전(cross-body adduction)이다(Fig. 2). 전방 거상과 외회전은 견갑골 평면에서 하여

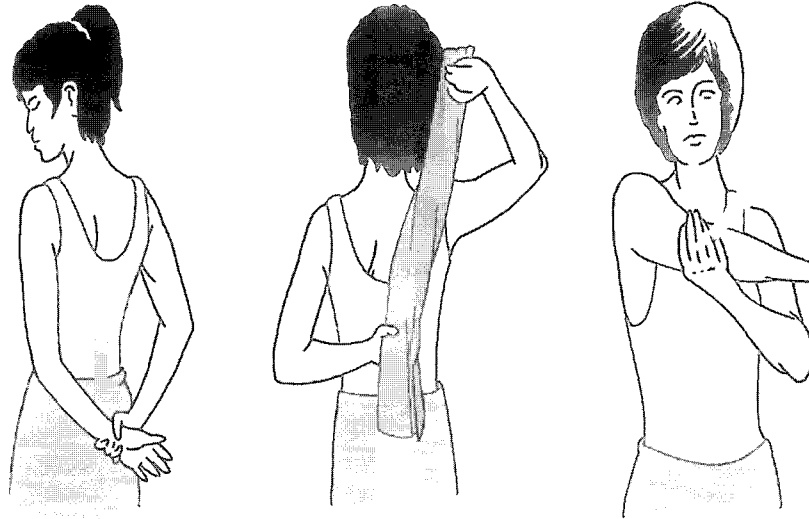


Fig. 2. Internal rotation and cross-body adduction to stretch out the posterior capsule are added as motion increases.

야 건-관절낭 복합체에 과도한 부하가 걸리지 않게 된다¹¹⁾. 또한 I 단계 신연운동의 초기에는 누운 자세에서 운동을 하는 것이 견갑골의 운동을 최소화 할 수 있으므로 효과적이다. 운동범위가 증가함에 따라 door hanging과 같은 체중을 이용한 신연운동을 추가할 수 있다.

2. 근육 강화운동

1) 근육 강화의 일반적 원칙

근육의 힘은 단면적, 수축시 근섬유의 길이-장력 관계, 운동단위 보충(motor-unit recruitment), 수축의 유형(편심성, 등척성, 동심성), 수축의 속도 및 motivation 등 여러 요소에 의하여 좌우된다¹²⁾. 근력강화운동으로 얻을 수 있는 신경근육계의 변화는 근육의 비대(hypertrophy)와 운동단위 보충이다¹²⁾. 운동의 속도는 가급적 느린 것이 운동단위 보충을 증가시킨다. 운동호의 크기는 짧은 호(arc)에서부터 시작하여 점차 큰 범위의 운동으로 진행하며, 동심성 운동으로부터 시작하여 편심성 운동을 추가하도록 한다. 또한 운동범위의 끝에서는 등척성 정지(isometric hold)를 시행한다. 운동은 각 근육을 분리하여 하는 것이 효과적이다¹¹⁾. 전반적인 운동의 강도는 운동이 끝났을 때 약간의 피로를 느낄 정도로 하

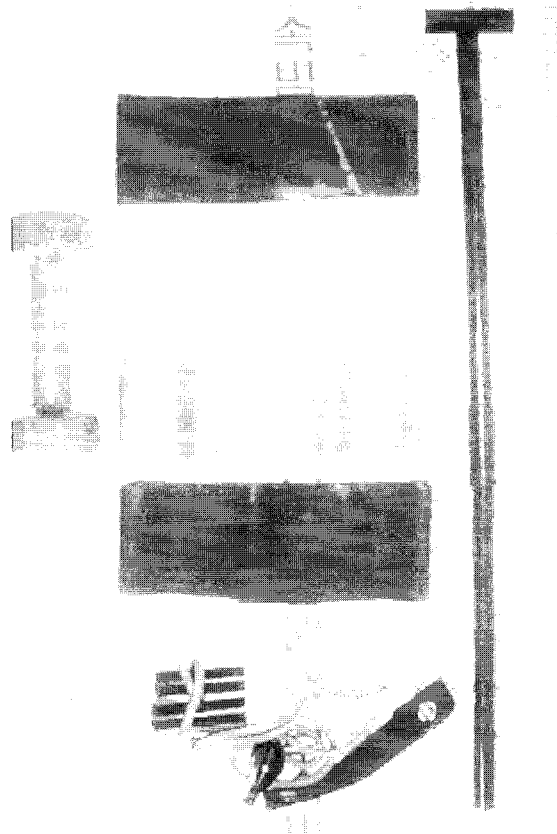


Fig. 3. Simple instruments for stretching, rubber bands of graded resistance and free weight(sometimes) are used in rehabilitation.



Fig. 4. Resistive exercises in external and internal rotation with the arm in adduction are performed to strengthen the anterior and posterior rotator cuff muscles.

ER: external rotation IR: internal rotation

는 것이 지구력의 증진을 위하여 필요하다¹²⁾. 운동의 반복 횟수에 정해진 법칙은 없으나 일반적으로 10~12회를 반복하였을 때. 마지막에 약간 힘이 들 정도가 적당하며 15회를 반복하여도 전혀 힘이 들지 않으면 저항을 올린다.

2)견관절 근력강화운동의 방법

대부분의 견관절 질환에서 가장 기본적으로 필요한 운동은 회전근개 강화운동이다. 이를 위하여 고무줄(Fig. 3)을 이용한 저항운동이 많이 사용되나 경우에 따라 아령(free weight)을 이용할 수도 있다. 회전근개 강화운동은 전후방 force-couple^{4,9)}을 강화시키기 위한 상지내전 위치에서의 외회전 및 내회전 저항운동(Fig. 4)이 가장 중요하다. 삼각근의 후두를 강화시키기 위한 신전운동은 일반적으로 처음부터 시행할 수 있다. 이어서 승모근, 견갑거근, 능형근 및 전거근 등 견갑골 주위 근육의 강화를 위한 shoulder

shrug, push-up, press-up 등을 환자의 능력에 따라 원형대로 또는 변형하여 시행하도록 한다(Fig. 5). 대부분의 견관절 질환에서 삼각근의 강화를 위한 운동(Fig. 6)은 다른 근육군이 충분히 강화된 이후에 시행하여 제어되지 않은 삼각근의 전단력에 의한 견봉하 충돌^{19,21)}이 초래되지 않도록 한다.

정형외과적 재활치료의 질환별 적용

1. 특발성 동결견

특발성 동결견은 기본적으로 자한성 질환이며 견관절 또는 그 주변의 선행 질환이 없이 능동적 및 수동적 운동이 전 방향으로 제한을 보일 때 내리는 배제 진단이다. 상당한 비율의 환자에서 운동제한이 영구적으로 남는다는 보고^{2,20)}도 있으나 Clarke 등⁶⁾ 및 Murnaghan¹⁷⁾에 의하면 운동범

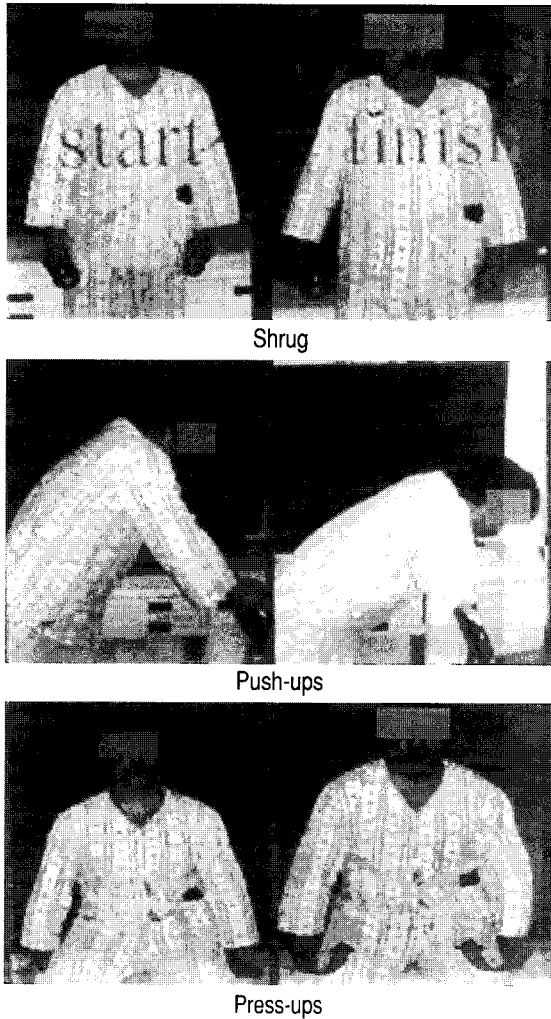


Fig. 5. Exercises to strengthen periscapular muscles consist of shoulder shrug, push-up and press-up.

위의 감소가 기능 제한과 일치하지는 않는다. 보존적 치료의 방법으로는 우선 진통소염제, 관절내 스테로이드호르몬 주사, 초음파, phonophoresis, iontophoresis 등의 물리적 방법이 통증 완화에 사용된다. 특히 스테로이드 호르몬의 견갑상완 관절내 주사는 통증 완화에 효과적이다²³⁾. 통증이 어느 정도 완화되면 수동적 관절낭 신연운동을 시행한다. 운동은 전방 거상, 외회전으로 시작하며 내회전은 나중에 추가한다. 여러 방향의 운동을 포함하는 운동, 예를 들면 과거에 많이 사용하던 바퀴를 돌리는 것과 같은 방식의 운동은

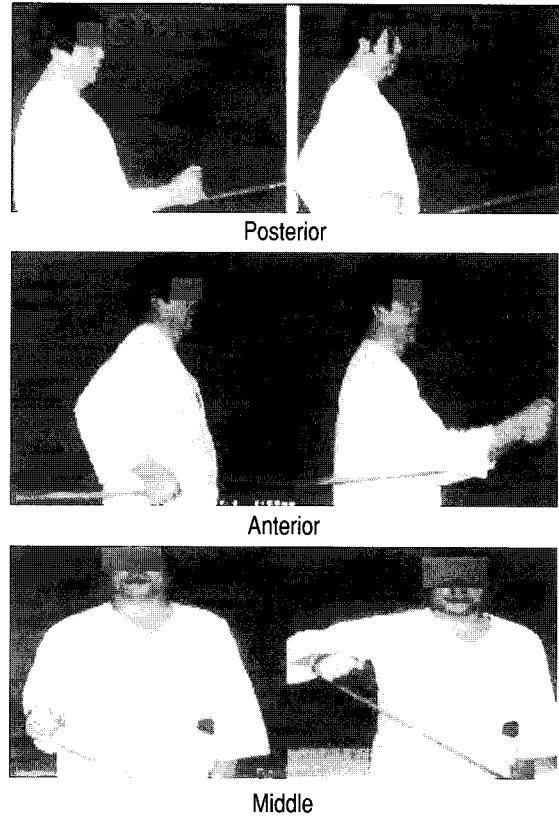


Fig. 6. Exercises for strengthening of deltoid are performed after the rotator cuff and peri-scapular muscles are strengthened sufficiently so that sub-acromial impingement won't occur by the unopposed shear force of the deltoid muscle.

초기에는 바람직하지 않으며 각각의 운동을 분리하여 하는 것이 좋다. 운동시 각 동작의 반복 횟수에 매달리기보다는 정확한 동작으로 firm endpoint를 느끼며 terminal arc stretching이 되도록 하여야 구축된 관절낭에 적절한 힘을 전달할 수 있다. 신연운동은 짧은 시간동안 가능하면 자주(하루 4~5회) 하는 것이 한 번에 장시간 하는 것보다 효과적이다. 적극적 보존적 치료는 이환기간을 의미있게 단축시킨다²³⁾.

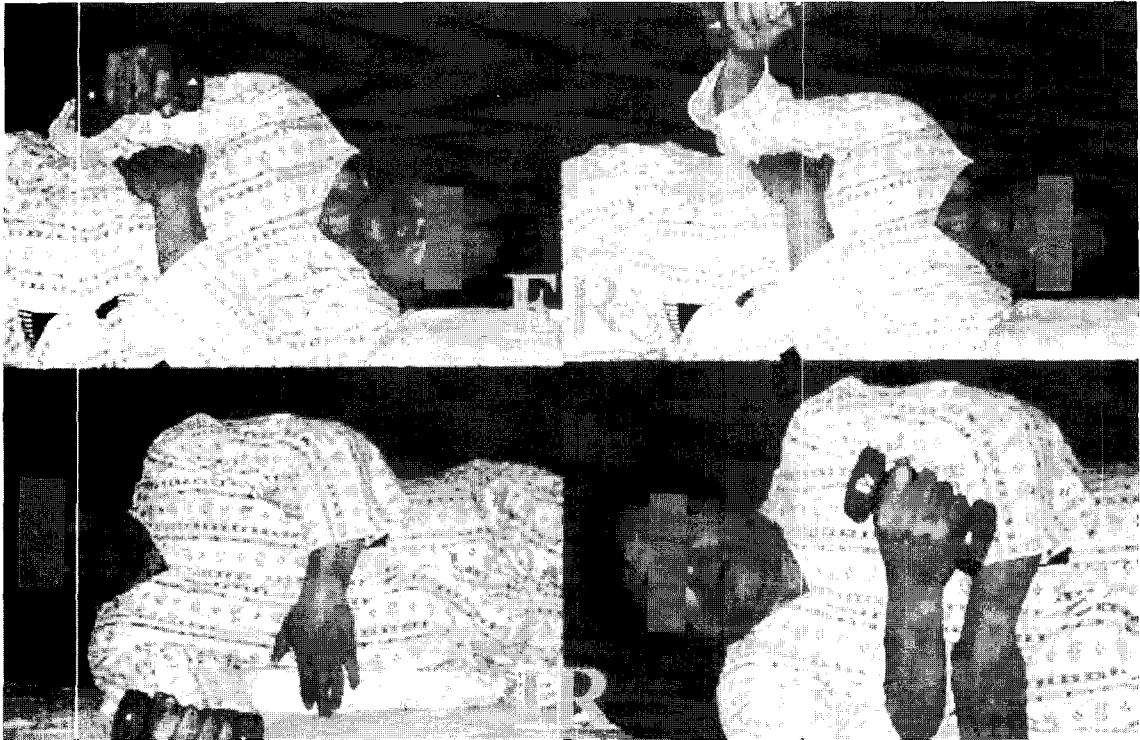


Fig. 7. Rotator cuff strengthening can be performed with free weight in supine position.
ER: external rotation IR: internal rotation

2. 비외상성 견관절 불안정증

견관절의 가장 중요한 동적 안정요소인 회전근의 강화운동이 중요하다. 고무줄이나 아령을 이용한 회전근의 등장성 운동(Fig. 7)과 shoulder shrug, 노젓기, push-up 등의 견갑골 주위 근육 강화운동이 사용된다. Burkhead 등⁵⁾ 그와 같은 방법으로 83%의 성공율을 보고하였으나 Misamore 등¹⁵⁾은 젊고 활동적인 환자에서는 좋지 않은 결과를 보고하였다.

3. 급성 석회화 건염

흡수기에 화학적 염증에 의한 극심한 통증을 호소한다. 다발성 탐침술로 병소의 압력을 낮추면 현저한 통증 완화 효과를 볼 수 있다^{7,22)}. 급성기가 지나면 대부분의 환자는 운동범위의 빠른 회복을 보이나 고령의 환자에서는 수동적 신연운동을 적극적으로 시행하여 이차적 동결건이 발생하기

않도록 주의한다.

4. 견봉하 충돌증후군

점액낭염, 회전근개 건염 및 부분파열에서 급성기에는 진통소염제, 습열, 초음파 등으로 통증을 완화시키며 충돌호(impingement arc)의 활동을 제한하도록 한다. 견봉하 국소스테로이드 호르몬은 통증 완화에 도움이 되나³⁾ 건조적을 악화시킬 수 있으므로 너무 자주 투여하지 않도록 한다. 회전근개 부분파열에서는 관절낭 구축에 의한 이차적 동결건이 드물지 않게 동반된다¹⁸⁾. 그러나 일반적으로 충돌호에 못미치는 수동적 거상 운동범위를 보이는 경우에 환자는 전방거상운동의 terminal arc에서 관절낭 구축에 의한 통증을 호소하게 되나 이를 충돌징후로 해석해서는 안된다. 수동적 운동의 제한으로 동결건의 임상적 진단이 내려진 경우 운동범위의 호전에 따라 견봉하 충돌징후와 같은 견봉하 충돌증후군의 임상소견이 확연해



Fig. 8. Resistive abduction in scapular plane is not advised in rehabilitation for the subacromial impingement syndrome.

지는 경우가 있으므로 지속적인 관찰이 중요하다.

보존적 치료는 수동적 신연운동으로 시작하여 회전근 강화운동을 병행 또는 추가한다. 수동적 신연운동은 조직의 탄력성을 회복시킴으로써 결체 조직 유착을 방지할 뿐 아니라 국소 허혈상태를 개선하는 효과가 있다¹³⁾. 특히 이차적 건강직이 동반된 경우에는 근력 강화운동을 시작하기 전에 수동적 운동범위가 정상화되어야 한다¹⁶⁾. 회전근 강화운동은 일반적으로 고무줄을 이용한 등장성 운동이 사용된다. 견갑골 평면에서의 외전 저항운동(Fig. 8)은 일반적으로 삼각근의 전단력에 의한 견봉하 충돌을 야기하기 쉬우므로 피하는 것이 좋다¹⁾. 그러나 견갑골 주위근육의 강화운동은 견갑-상완관절의 안정을 위한 토대의 제공에 필수적이다. 한 가지 유념할 점은 모든 환자에서 동일하고 이상적인 프로그램을 적용하기보다는 각 환자의 이해도, 필요한 활동 수준, 운동요법에 대한 순응도 및 기타 제반 여건에 따라 실제로 실행 가

능한 개별화된 프로그램을 시행하는 것이다¹⁾.

5. 회전근개 파열

회전근개 파열은 자연치유 되지 않으며 서서히 진행되는 것으로 보인다²⁴⁾. 그러나 일차적 치료로서 보존적 요법의 효과는 비교적 양호하여 시도할 가치가 있다¹⁰⁾. 그 기간은 3~6개월 정도이나 젊은 환자의 전층파열 및 외상 후에 근력 약화가 발생한 경우는 조기에 수술하는 것이 좋다⁸⁾. 그러나 자기공명영상검사에서 심한 근위축을 보이는 고령 환자의 만성 대형/거대 회전근개 파열에서는 조기 수술의 이점이 없으므로 충분한 기간의 보존적 치료에 반응이 없는 경우에 한하여 수술을 시행한다.

맺음말

만성 견관절통을 초래하는 견관절 질환에서 정

형외과적 재활치료의 핵심은 수동적 신연운동과 근육 강화운동이다. 다만 실제의 적용은 질환별로 차이가 있으며 모든 환자에서 동일한 프로그램을 적용하는 것보다는 특정한 환자에서 실제로 시행 가능한 프로그램을 제공하는 것이 중요하다. 또한 질환의 호전 또는 악화에 따라 프로그램 내용의 변경이 필요할 수도 있다. 그러나 항상 신연운동과 강화운동의 일반적 원칙은 준수하여야 한다.

REFERENCES

- 1) **Arrigo CA and Wilk KE**: Shoulder exercises: a criteria-based approach to rehabilitation. In: Orthopedic therapy of the shoulder. Kelly MJ and Clark WA(eds). Philadelphia, *JB Lippincott Co*:337-470, 1995.
- 2) **Binder AI, Bulgen DY, Hazleman BL and Roberts S**: Frozen shoulder: a long term prospective study. *Ann Rheum Dis*, 43:361-364, 1984.
- 3) **Blair B, Rokito AS, Cuomo F, Jarolem K and Zuckerman JD**: Efficacy of injections of corticosteroids for subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg*, 78-A:1685-1689, 1996.
- 4) **Burkhart S**: Fluoroscopic comparison of kinematic patterns in massive rotator cuff tears. *Clin Orthop*, 284:144-152, 1992.
- 5) **Burkhead WZ and Rockwood CA Jr**: Treatment of instability of the shoulder with an exercise program. *J Bone Joint Surg*, 74-A:890-896, 1992.
- 6) **Clarke GR, Willis LA, Fish WW and Nichols PJR**: Preliminary studies in measuring range of motion in normal and painful stiff shoulders. *Rheumatol Rehab*, 14:39-46, 1975.
- 7) **Comfort TH and Arafles RP**: Barbotage of the shoulder with image intensified fluoroscopic control of needle placement for calcific tendinitis. *Clin Orthop*, 135:171-178, 1978.
- 8) **Hawkins RH and Dunlop R**: Non-operative treatment of rotator cuff tears. *Clin Orthop*, 321:178-179, 1995.
- 9) **Inman VT, Saunders JR and Abbott LC**: Observations on the function of the shoulder joint. *J Bone Joint Surg*, 26:3-32, 1944.
- 10) **Itoi E and Tabata S**: Conservative treatment of rotator cuff tears. *Clin Orthop*, 275: 165-173, 1992.
- 11) **Jobe FW and Moynes DR**: Delineation of diagnostic criteria and a rehabilitation for rotator cuff injuries. *Am J Sports Med*. 10:336-339, 1982.
- 12) **Kisner C and Kolby LA**: Therapeutic exercise: foundation and techniques. Philadelphia, *FA Davis*, 1985.
- 13) **Kottke FJ**: Therapeutic exercise to maintain mobility. In: Kottke FJ and Lehman JF(eds), Krusen's handbook of physical medicine and rehabilitation. 4th ed. Philadelphia, *WB Saunders Co*:436-451, 1990.
- 14) **Matsen III FA, Lippitt SB, Sidles JA and Harryman II DT**: Practical evaluation and management of the shoulder. Philadelphia, *WB Saunders*:19-109, 1994.
- 15) **Misamore GW, Sallay PI and Didelot W**: A longitudinal study of patients with multidirectional instability of the shoulder with seven to ten year follow-up. Proceedings, 2nd Biennial Shoulder and Elbow Meeting, Miami Beach, *Am Acad Shoulder Elbow Surg*:271, 2000.
- 16) **Morrison DS, Frogameni AD and Woodworth P**: Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg*, 79-A:732-737, 1997.
- 17) **Murnaghan JP**: Primary adhesive capsulitis of the shoulder. *Orthop Trans*, 7:137, 1983.
- 18) **Neer CS II**: Cuff tears, biceps lesions and impingement. In: *Shoulder reconstruction*. Philadelphia, *WB Saunders Co*:41-142, 1990.
- 19) **Poppen NK and Walker PS**: Forces at the glenohumeral joint in abduction. *Clin Orthop*, 135:165-170, 1978.
- 20) **Shaffer B, Tibone JE and Kerlan RK**: Frozen shoulder, a long-term follow-up. *J Bone Joint Surg*, 74-A:738-746, 1992.
- 21) **Sharkey NA and Marder RA**: The rotator cuff opposes superior translation of the humeral head. *Am J Sports Med*, 23:270-275, 1995.
- 22) **Tae SK, Jung YB, Kim KW and Kim TH**: Treatment of acute calcific tendonitis of the shoulder with barbotage. *J Kor Shoulder Elbow Soc*, 5:42-46, 2002.
- 23) **Tae SK, Jung YB, Lim JI, Ryu TY and Han JN**: A comparative study on the natural course of idiopathic frozen shoulder and the effectiveness of conservative treatment. Proceedings, 70th

- Annual Meeting, New Orleans, *Am Acad Orthop Surg*:636, 2003.
- 24) **Yamaguchi K, Tetro AM, Blam O, Evanoff BA, Teefey SA and Middleton WD**: Natural history of asymptomatic rotator cuff tears: a longitudinal analysis of asymptomatic tears detected sonographically. *J Shoulder Elbow Surg*, 10:199-203, 2001.