

## 외상 후 동결견

대구가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

최 창 혁\*

— Abstract —

### Posttraumatic Stiffness

Chang-Hyuk Choi, M.D.\*

*Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Catholic University of Daegu, Daegu, Korea*

The patient with a posttraumatic stiffness frequently has a history of prolonged immobilization after a traumatic event. Adhesions in the extraarticular humeroscapular motion interface may be present independently or in combination with intraarticular capsular contractures. A through history and physical examination usually reveal the cause and anatomic location of stiffness. Passive stretching exercise program is effective as a first line treatment, but manipulation under anesthesia is usually not effective because of potential complication such as fracture, tendon rupture and neurologic injury. The humeroscapular motion interface adhesion can be released either open or arthroscopically. The combined technique coupled with an aggressive rehabilitation program can provide more effective motion restoration and pain relief.

**Key Words:** Post traumatic Stiffness, Humeroscapular motion interface, Open, Arthroscopic release

### 서 론

동결견은 관절낭의 관절 내 구축이나 상완견갑 혹은 견갑흉곽운동 공간의 관절 외 유착으로 인해 유발되는 질환으로써, 유발 원인에 따라 관절 내 구축 및 관절 외 유착은 독자적으로 발생 하거나

서로 영향을 미쳐 동시에 나타나기도 한다. 외상 후 동결견은 손상 후 장기간 고정된 병력이 있는 경우가 많으며, 손상의 원인에 따라 유착이 오는 해부학적 위치 및 운동제한 방향이 다양하게 나타날 수 있다. 초기에는 특발성 동결견과 마찬가지로 수동적 신장운동을 포함한 보존적 치료를 먼저

\*통신저자: 최 창 혁\*

대구광역시 남구 대명 4동 3056-6번지

대구가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 053) 650-4276, Fax: 053) 626-4272, E-Mail: chchoi@cu.ac.kr

시행한다. 극심한 통증에 대해서는 증상을 완화시키고 병중의 경과기간을 단축시킬 목적으로 약물 치료, 물리치료, 국소주사 치료 등을 시행하며 관절구축에 대해서는 마취하 조작술등을 시행하여 관절운동 범위의 회복을 기대하고 있다. 그러나 대부분의 경우 치료방법에 관계없이 1년 이상의 상당한 기간의 치료기간을 요하며, 그로 인한 일상생활과 직업 및 스포츠 활동 등의 제한을 피할 수 없는 것으로 알려지고 있으며, 최근 관절경 수술의 발달로 관절낭 절제를 통한 수술적 치료의 빈도가 증가하고 있는 실정이다. 견갑흉곽운동 공간의 유착으로 인한 운동제한은 관절경 및 개방성 치료를 함께할 때 보다 효과적이며, 적극적인 재활치료를 통하여 좋은 결과를 얻을 수 있다<sup>1,6,11</sup>.

### 임상경과

외상 후 동결견은 대부분 상완골근위부 골절, 심한 타박상, 수술 혹은 회전근 개 손상 등의 병력이 있으며, 장기간의 고정을 거치며 증상이 악화되는 양상을 보이게 된다. 관절운동은 대개 전방방향에서 제한되는 경향을 보이나, 전방 견관절 불안정성에 대한 수술 후 외회전 제한을 보일 수 있으며, 회전근 개 손상 후에는 후방관절낭의 구축으로 인해 전방거상, 내회전 및 전방 내전운동의 제한을 보이기도 한다. Goldberg 등<sup>5</sup>의 연구에 의하면 외상 후 동결견의 경우 전체 운동범위는 정상 운동범위의 48%로써 38%인 특발성에 비해 구축은 경하게 나타났으며, 운동 방향에 따라서도 전방굴곡, 외회전, 외전운동 범위의 제한은 적었다고 하였다. 내회전 전방 내전등의 운동제한은 특발성과 비슷한 양상을 보인다고 하였다. 어떠한 원인에 의해서건 관절구축은 관절낭 및 견봉하 공간의 변화를 동반하게 되며 이러한 변화의 양상은 염증성변화 및 섬유화과정을 통하여 임상적 증상을 악화시키게 된다<sup>5,12,15</sup>. 특발성 동결견의 경우 동통기("freezing"), 진행성 강직("frozen"), 용해기("thawing")를 거쳐 대개 12 내지 42개월정도에 서서히 운동이 회복되고 불편함이 해소되는 경과를 취하나, 외상 후 동결견은 원인질환의 치료가 없을 경우 자연치유가 되지않고 영구적인 장애를 남길 수도 있다<sup>9</sup>.

### 진 단

전행되는 외상의 병력이 있으며 팔을 일정기간 고정 후, 통증과 함께 팔을 쓰기가 힘들어질 때 의심할 수 있다. 능동적 및 수동적 운동제한이 같이 나타나는 것이 충돌증후군등 회전근 개의 병변과 구별할 수 있는 가장 중요한 소견이며, 이때 견갑부를 고정한 상태에서 관절운동을 측정하여야 운동제한의 원인이 관절와 상완관절인지 견갑흉곽관절에 있는지를 구별할 수 있다. 또한, 운동제한의 원인이 통증으로 인한 것인지 관절주위의 연부조직의 구축에 의한 것인지를 구별하여야 한다. 이 경우 통증으로 인한 운동제한과 실제 관절주위조직의 구축으로 인한 운동제한은 마취하 조작술등을 통해 감별할 수 있으나, 관절운동범위의 저하가 관절낭의 구축으로 인한 것인지 아니면 관절주위 조직, 특히 견봉하 간격의 염증성 변화 및 섬유성변화로 인한 것인지는 여전히 감별하기 힘들며, 이러한 관절내 변화는 관절경검사등의 직접적인 관찰을 통하여 확인할 수 있다.

### 치 료

동결견의 치료 목적은 병의 경과과정을 짧게하며, 경하게 앓고 지나가게 하는데 있다. 특발성 동결견은 잘 조절된 운동치료로서 70%정도에서 좋은 결과를 볼 수 있으며, 보존적 치료에 반응하지 않은 30%의 환자의 경우 마취하 조작술을 통해 약 70%에서 증상을 호전시킬 수 있어 관절경등을 이용한 수술적 치료를 요하는 환자는 7~9% 인 것으로 보고되고 있다<sup>4,6</sup>. 이차성 동결견의 치료에 대해서는 보고된 바가 드물며, 회전근 개의 부분적 혹은 전층 파열이나 관절순의 병변과 동반된 경우가 많다. 이차성 동결견은 보존적 치료에 잘 반응하지 않으며 원인 질환에 대한 수술적 치료가 필요한 경우가 많다<sup>4,8,9,13,20</sup>.

#### 1. 보존적 치료

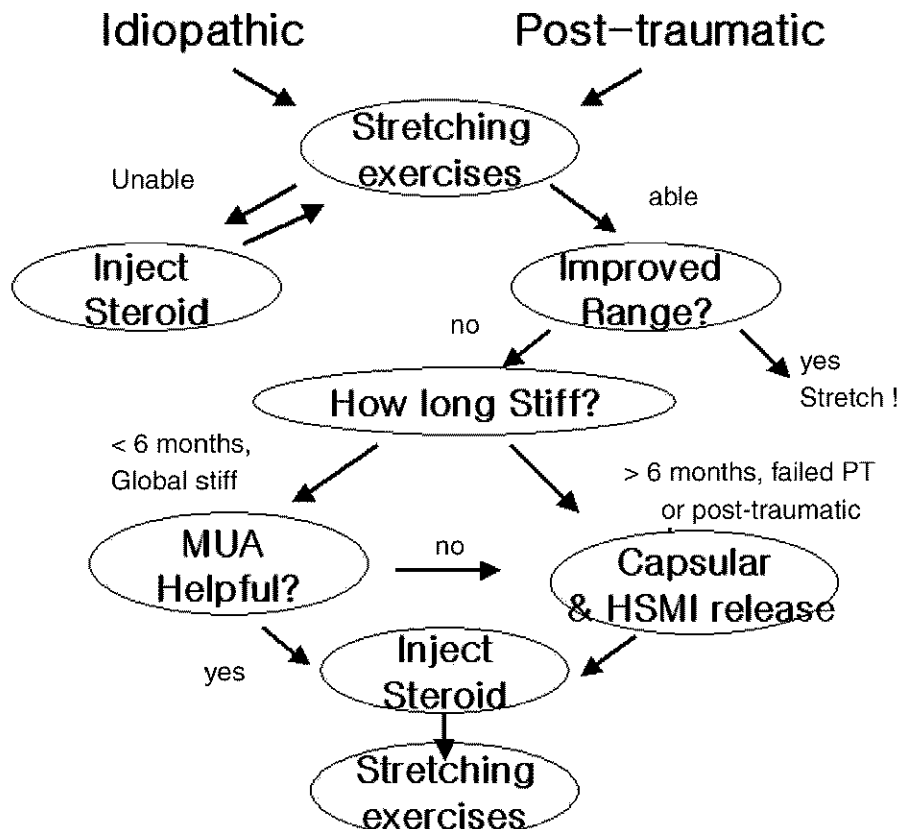
원인에 관계없이 동결견의 일차적인 치료는 보존적 치료를 원칙으로 한다. 치료방법은 동결견의 진행정도와 심한 정도에 따라 결정된다. 초기단계

에서는 관절내 염증반응을 줄이기 위해 항염증약제를 내복하여 관절운동을 증가시키고 반흔조직의 형성을 감소시킨다. 추가적으로 초음파, 온열 및 냉치료가 포함된 물리치료가 도움이 된다. 관절내 스테로이드 주사는 염증완화를 위해 효과적으로 쓰일 수 있지만 건이나 관절연골의 퇴행성 변화 또는 주사 후 감염등의 문제를 일으킬 수 있으므로 주의해서 사용해야 한다. Quin<sup>17)</sup>은 hydrocortisone의 국소주사는 통증완화에는 도움이 되지만 운동회복에는 큰 영향을 미치지 않는다고 하였다. 관절운동 회복을 위한 운동치료는 수동 및 능동보조 신장운동이 주가 되며, 치료의 요점은 환자의 동기부여, 운동빈도, 지속성, 그리고 네 방향(거상, 내회전, 외회전, 내전운동)의 관절신장운동을 해 주는 것이다. 각각의 운동을 5회씩, 하루에 5번씩 매일 시행한다. 운동시간은 짧게,

자주하는 것이 효과적이며 운동 전 온 습포나 샤워를 하거나 따뜻한 물속에서 운동을 하면 보다 효과적이다. 외상 후 동결견에서 6개월 이상의 적절한 운동 프로그램을 시행한 후에도 증상의 호전이 없을 경우 도수조작술은 효과적이지 못한 경우가 대부분이며, 관절경 혹은 개방성 슬식을 통한 수술적 치료를 시행할 수 있다<sup>5,10,12)</sup>(Fig. 1).

## 2. 관절경적 치료

1979년 Conti<sup>3)</sup>는 유착된 관절낭에 대하여 관절경 기구를 이용한 유리술을 처음 보고 하였고, 관절경을 이용한 관절낭 팽창과 도수조작술을 1980년 Wiley<sup>21)</sup>가 처음 보고한 이래 많은 술자들이 좋은 결과를 보고하고 있다<sup>7,8,16,19,20)</sup>. Bennett<sup>2)</sup>는 특발성 혹은 이차성 동결견 모두에서 관절경적 치



**Fig. 1.** Recommended algorithm for a stiff shoulder. PT, physical therapy, MUA, manipulation under anesthesia, HSMI, humeroscapular motion interface (Goldberg et al.)

료로써 운동 회복에 있어 좋은 결과를 볼 수 있었다고 하였다.

관절경 관찰 시 동결견에서의 구축 부위는 관절와 상완관절낭의 유착이 주된 병변이며 이는 견갑하근 맥낭의 유착 및 활액막의 vascular papillary infolding 등의 양상으로 나타난다. 그 외에 오구상완인대, 액와맥낭 및 견봉하공간에서도 동결견이 유발되거나 유착이 진행될 수 있다. 이때 관절와 상완관절낭의 유착은 원인요소에 관계없이 비슷한 양상으로 나타나게 되며, 견봉하 공간의 유착은 특발성 동결견의 경우 잘 나타나지 않으나, 수술 후, 외상 후 및 견봉하 증후군 후 구축 시 흔히 볼 수 있는 소견이다<sup>18,22)</sup>. 따라서 관절와 상완관절낭의 유착에 대한 유리술은 원인에 관계없이 동일하게 시행할 수 있으며, 이차성 동결견의 경우 원인에 따른 유착의 방향 및 정도에 따라 전후방 관절낭 유리술의 범위 및 정도를 결정하며, 추가적으로 견봉하 공간에 대한 유리술을 시행할 수 있다.

#### 1) 관절경적 치료 방법

수술적 수기는 해변의자 위치에서 사각근사이 부분마취 하에 시행하며 관절경하 유리술 전 후에 도수조작을 시행한다. 도수조작을 시행할 때 유착 정도에 따라 60도에서 90도 사이의 시상면 거상 시 “퍽” 하는 소리(popping sound)와 함께 운동 범위의 증가를 볼 수 있다. 중립위에서 외회전골 시키며, 90도 외전위에서 외회전 및 내회전을 통하여 관절운동 범위를 증가시킨다. 도수조작을 먼저 시행할 경우, 관절경을 삽입할 때 공간 확보가 용이하여 관절연골 손상의 위험을 피할 수 있으며, 유착이 심한 관절낭 부위의 파열을 확인함으로써 관절경 유리술 용이하게 할 수 있는 이점이 있으나, 과다한 체액 삼출로 인한 종창을 유의해야 한다. 관절경 유리술을 먼저 할 경우에는 관절내 공간이 제한되어 있으므로 처음 후방 삽입구로 관절경을 삽입할 때 상완골두 연골손상에 유의해야 한다. Bennett<sup>2)</sup>는 관절경을 이용한 단계적인 관절낭 절제를 통해 유착부위와 운동범위 회복과의 관계를 관찰하였으며, 회전근 간격의 절제를 통해 외회전의 증가, 하방 관절낭의 절제로 외회전, 전방굴곡 및 내회전의 회복, 그리고 후상방

관절낭의 절제로는 내회전의 증가만을 얻을 수 있었다고 하였다. 시술단계는 먼저 체계적인 관절내 관찰을 통하여 병변 부위 및 도수 조작으로 유리가 발생한 곳을 확인한다. 1단계로 전상방 삽입구를 만든 후 반흔 조직으로 두껍게 된 전상방 관절낭을 이두 근 장두의 하단부부터 견갑하근의 상방까지 분리시킨다. 2단계는 하방 액와 관절낭까지 관절낭을 분리시키며 도중에 도수조작을 함으로써 유리의 정도가 적당한지 확인할 수 있다. 하방 관절낭에 대한 조작시 액와신경의 손상을 피하기 위하여 내전상태를 유지하고, 관절외면 1 cm 이내에서 주의깊게 분리시킨다. 내전 및 내회전 운동 제한은 후방관절낭의 구축을 의미하며 이 경우 작업을 위한 관절경 기구 삽입구를 후방으로 바꾸어 3단계의 후방 관절낭에 대한 분리를 시행한다. 분리는 이두 근 장두 하방으로부터 하방 관절와 연까지 시행하며 극하근 손상을 피하도록 유의한다. 추가로 회전근 개와 후상방 관절순사이의 유착을 제거하여 줌으로써 회전근 개의 운동성을 유지시켜줄 수 있다. 회전근 개의 관절와상완관절의 유리가 충분히 시행되면 견봉하관절의 점액낭의 유착과 오구견봉인대의 비후된 조직을 제거한다. Harryman 등<sup>7)</sup>은 체액 삼출을 줄이기 위해 관절낭 분리 순서를 후상방, 전상방, 전하방, 그리고 후하방의 순서로 시행한다고 하였다.

#### 2) 술 후 처치 및 재활치료

술 후 1mL의 betamethasone 과 10 mL의 bupivacaine을 관절강내 및 견봉하 공간에 주사하거나 자가동통 조정장치(patient controlled analgesia:PCA) 및 Cryocuff®(Aircast; Summit, NJ, USA)등을 이용하여 통증을 완화 시킴으로써 조기관절운동을 용이하게 시행할 수 있다. 사각근사이 부분마취를 시행한 경우 수술 당일부터 신장운동을 시작할 수 있으며, 술후 2일째부터는 적절한 운동프로그램을 이용하여 수동적 관절운동을 시행하며, CPM 기계를 이용할 수도 있다. 통증이 허용하는 한 일상생활을 위한 활동을 허용하며, 자가보조 신장운동을 회당 10내지 15분간 하루에 4 내지 5회 시행한다. 4 내지 6주 후 신장운동에 추가하여 능동관절운동을 강화하고 약 3개월 후 통증 없이 전 운동영역이 회복된 후

근력강화운동을 추가한다.

### 3. 관절외적 치료

외상 후 동결건의 경우 관절경적으로 관절외 유착을 제거하기는 힘들며, 이 경우 삼각대흉근간 접근을 통한 개방성 관절외 유리술을 시행하여 상완건갑 운동면을 회복시킬 수 있다. 비후된 견봉하 점액낭을 제거 후 삼각근하 및 오구돌기하 점액낭을 제거한다. Conjoined tendon과 견갑하건 사이의 유착을 제거할 때 액외신경 및 혈관손상을 피하도록 유의해야 한다. 관절경적 관절낭유리술 및 상완건갑운동면 유리술 후에도 중립위 외회전이 20도 이하일 경우 견갑하건의 내측 이천술 및 Z-성형술을 통한 견갑하건의 신장술을 시행할 수 있다. 이 경우 6 내지 8주간 보조기 착용이 필요하다.

## 결 과

이차성 동결건의 관절경적 치료 경과에 대한 보고는 대부분 제한된 증례를 대상으로 한 연구로서 저자들에 따라 다양한 결과를 보고하고 있다. Holloway<sup>8)</sup>나 Ogilvie-Harris 등<sup>14)</sup>은 이차성 동결건에서 보다 결과가 좋지 않았다고 하였다. Ide 등<sup>9)</sup>은 특발성 30례, 외상성 7례, 고정후 4례 및 당뇨병성 3례를 대상으로 하여 수술적 치료 후 평균 7.5년 관찰한 바 91%에서 좋은 결과를 보였으나, 불량인 결과는 30례의 특발성중 1례였고 7례의 외상성중 2례에서 나타났으며, 견봉하 공간의 회전근 개의 부분파열이나 미란은 특발성례의 29%, 외상성례의 86%에서 볼 수 있었다고 하였다.

Nicholson 등<sup>13)</sup>은 특발성 17례, 수술 후 20례, 외상 후 15례, 당뇨병성 8례 및 견봉하 증후군 후 구축 8례등 전체 68례를 대상으로 치료 후 3년 경과관찰한 결과 원인에 관계없이 통증, 운동 범위 및 기능면에서 좋은 결과를 볼 수 있다고 하였다. Gerber 등<sup>4)</sup>은 45례의 동결건을 치료한 결과 원인에 관계없이 관절경적 치료 후 의미있는 호전 소견을 보였으나, 최종 결과는 특발성, 수술 후 및 외상성 구축 순으로 좋은 결과를 보고한 바,

동결건의 원인 보다는 수술 전의 상태에 보다 더 영향을 받는다고 하였다.

Holloway 등<sup>8)</sup>은 수술 후 33례, 외상 후 6례 및 특발성 11례에 대한 관절경적 치료를 하였으며, 수술 시 견봉하 공간에 대한 치료가 필요했던 경우는 수술 후 유착례에서는 18%(6/33), 특발성에서는 18% (2/11)이었으며, 외상 후 유착에서는 전례에서 시행하여 운동범위의 증가를 얻을 수 있었다고 하였다. 추시 관찰상 운동범위는 3가지 경우 모두에서 유의한 차이 없이 호전된 결과를 볼 수 있었으나, 통증, 만족도 및 전체적인 기능회복은 특발성 및 외상 후에 비해 수술 후 유착이 불량한 결과를 보였다. 외상성의 경우에 좋은 결과를 보인 이유는 무혈성괴사나, 부정유합 및 외상 후 관절염이 동반되지 않았기 때문이었으며, 수술 후 유착이 좋지 않은 결과를 보인 이유는 최초 손상이나 수술이 영향을 미친 것으로 생각되었다.

Warner 등<sup>20)</sup>은 26례의 수술 후 동결건에 대하여 8례는 관절 외 유착에 대하여 개방성 술식을 하였으며, 18례에 대하여 관절경적 치료 결과를 보고하였다. 2례의 경우 술 중 관절외 유착이 확인되어 개방술식으로 전환하였으며, 11례는 전방 혹은 전후방 관절낭 유리술을 시행하였으며, 5례는 굴곡 및 내회전 제한에 대하여 후방 관절낭 유리술만으로 좋은 결과를 보고하였다. 그 결과 관절경적 치료 시 견갑 외 유착을 확인하고 유리술 시 견갑하건을 확인하고 유지하는 것이 중요하며, 운동제한 방향에 따라 관절낭절제를 시행하며, 술 후 통증완화를 통한 조기운동이 필요하다고 하였다.

## 결 론

이차성 동결건으로 진행된 경우 특발성 동결건의 관절경적 처치와는 다른 접근이 필요하다. 보존적 치료에 불응하는 경우, 도수조작술은 효과적이지 못한 경우가 대부분이며, 관절외상완관절의 활액막제거술 및 선택적인 관절낭절제술을 시행하고 견봉하 관절의 감압을 추가로 시행한다. 관절 외 구축이 동반된 상완건갑운동면에 대해서는 추가적인 개방적 유리술을 병행하고 적극적인 재활

치료를 시행함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있다.

## REFERENCE

- 1) **Baslund B, Thomsen BS and Jensen EM:** Frozen shoulder: current concepts. *Scand J Rheum*, 19:321, 1990.
- 2) **Bennett WF:** Addressing glenohumeral stiffness while treating the painful and stiff shoulder arthroscopically. *Arthroscopy*, 16:142-150, 2000.
- 3) **Conti V:** Arthroscopy in rehabilitation. *Orthop Clin North Am*, 10:709-711, 1979.
- 4) **Gerber C, Espinosa N and Perren TG:** Arthroscopic treatment of shoulder stiffness. *Clin Orthop*, 390:119-128, 2001.
- 5) **Goldberg BA, Scarlet MM and Harryman II DT:** Management of the stiff shoulder. *J Orthop Sci*, 4:462-471, 1999.
- 6) **Hannafin JA, Chiaia TA, Griffin LY and Gerrick JG:** Adhesive capsulitis: A treatment approach. *Clin Orthop*, 372:95-109, 2000.
- 7) **Harryman II DT, Sidles JA and Matsen III FA:** Arthroscopic management of refractory shoulder stiffness. *Arthroscopy*, 13:133-147, 1997.
- 8) **Holloway GB, Schenk T, Williams GR, Ramsey ML and Iannotti JP:** Arthroscopic capsular release for the treatment of refractory postoperative or post-fracture shoulder stiffness. *J Bone Joint Surg*, 83-A:1682-1687, 2001.
- 9) **Ide J and Takagi K:** Early and long-term results of arthroscopic treatment for shoulder stiffness. *J Shoulder and Elbow Surg*, 13:174-179, 2004.
- 10) **Lundberg BJ:** The frozen shoulder: clinical and radiographical observations. The effect of manipulation under general anesthesia: structure and glycosaminoglycan content of the joint capsule. *Acta Orthop Scand[Suppl]*, 119:1-59, 1969.
- 11) **Neviaser RJ, Neviaser TJ:** The frozen shoulder diagnosis and management. *Clin Orthop*, 223:59-64, 1987.
- 12) **Nicholson GG:** The effects of passive joint mobilization on pain and hypomobility associated with adhesive capsulitis of the shoulder. *Tissue antigens*, 17:251, 1981.
- 13) **Nicholson GP:** Arthroscopic capsular release for stiff shoulders: Effect of etiology on outcomes. *Arthroscopy*, 19:40-49, 2003.
- 14) **Ogilvie-Harris DJ, Biggis DJ, Fitsialos DP and Mackay M:** The resistant frozen shoulder. Manipulation versus arthroscopic release. *Clin Orthop*, 319:238-248, 1995.
- 15) **Ozaki J, Nakagawa Y and Sakurai G:** Recalcitrant chronic adhesive capsulitis of the shoulder: role of contracture of the coracohumeral ligament and rotator interval in pathogenesis and treatment. *J Bone Joint Surg*, 71-A:1511, 1989.
- 16) **Pollock RG, Duralde XA, Flatow EL and Bigliaani LU:** The use of arthroscopy in the treatment of resistant frozen shoulder. *Clin Orthop*, 304:30-36, 1994.
- 17) **Quin EH:** Frozen shoulder: Evaluation of treatment with hydrocortisone injections and exercise. *Ann Phys Med*, 8:22-25, 1965.
- 18) **Reeves B:** Arthroscopic change in frozen and post-traumatic stiff shoulder. *Proc R Soc Med*, 59:827-830, 1966.
- 19) **Warner JJP, Allen A, Marks P and Wong P:** Arthroscopic release for chronic refractory adhesive capsulitis of the shoulder. *J Bone Joint Surg*, 78-A:1808-1816, 1996.
- 20) **Warner JJP, Allen A, Marks P and Wong P:** Arthroscopic release of postoperative capsular contracture of the shoulder. *J Bone Joint Surg*, 79-A:1151-1158, 1997.
- 21) **Wiley AM and Older MWJ:** Shoulder arthroscopy. Investigations with a fiberoptic instrument. *Am J Sports Med*, 8:31-38, 1980.
- 22) **Wiley AM:** Arthroscopic appearance of frozen shoulder. *J Arthrosc Rel Surg*, 7:138, 1991.