

## 외상성 주관절 굴곡 구축에 시행한 관절경하 전방 피막 유리술

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 정형외과학교실

김승기 · 박종범 · 고영석 · 장 한

— Abstract —

### Arthroscopic Anterior Capsular Release of a Post-traumatic Flexion Contracture in the Elbow

Seung Key Kim, M.D., Jong Beom Park, M.D., Young Seok Koh, M.D., Han Chang, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine,  
Catholic University, UijongBu St. Mary's Hospital, UijongBu, Korea*

We treated 5 elbows with post-traumatic flexion contractures (mean contracture : 51 degrees) by arthroscopic anterior capsular release and post-operative alternative flexion and extension splint.

Each elbow had been resistant to at least six months of conservative therapy. An incongruent ulno-humeral articulation was considered to be a contraindication to this procedure. All patients complained of the residual deformity and some functional deficit. All patients, after failure of non-operative therapy, desired a operative treatment.

At follow-up(mean 21.8 months), there was a mean post-operative contracture of 19 degrees, which is within a functional range of motion. So we conclude that arthroscopic capsular release in selected patients is reasonable alternative to open release.

**Key Words :** Elbow, Flexion Contracture, Arthroscopic Release

#### 서 론

주관절의 굴곡구축은 외상성, 이소성 골형성,

화상, 긴장성, 술후반흔등 여러 가지 원인에 의하여 발생하며 이로 인한 기능적, 미용적 장애는 일상생활에 많은 제약을 가져온다<sup>8,10</sup>. 저자들에 따라 차이는 있으나 신전 30도에서 굴곡 120도(90

※통신저자 : 김 승 기  
경기도 의정부시 금오동 65-1  
가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 정형외과학교실

도 운동)까지가 일상생활에 필수적인 각도라고 하여<sup>12, 15)</sup>, 이 범위를 벗어나는 환자로 보존적 요법에 실패한 경우 여러가지 개방성 굴곡구축 유리방법이 소개되고 있으며<sup>4, 7, 8, 10, 21, 27, 28, 30, 31)</sup> 최근들어 주관절의 관절경 시술 경험이 축적됨에 따라 관절경을 이용한 굴곡구축 유리방법이 소개되고 있다<sup>3, 9, 12, 16, 17, 20)</sup>. 이 연구는 외상으로 발생한 주관절 굴곡구축 환자중 선택된 환자에서 관절경하 전방피막 유리술을 이용한 굴곡구축 유리술을 시행하고 그 결과를 분석하는데 있다

### 연구대상 및 방법

저자들은 1993년 3월 1일부터 1996년 3월 1일 까지 주관절 운동장애에 대하여 관절경을 시술한 36례중 굴곡구축의 주요 원인이 전방피막이라고 판단되는 환자 5명, 5례에 대하여 관절경하 전방피막 유리술을 시행하고 이를 분석하였다. 수술전 조건으로 6개월 이상의 보존적 치료에 실패하고 관절외부 구조물의 심한 운동장애요인이 없으며 척골-상완골 관절이 비교적 정상인 경우로 하였다. 남자 4명, 여자 1명으로 수술당시 평균연령은 29.4세(최소 18세, 최대 49세)이며 우성 관절이 4례, 열성 관절이 1례였다. 수상후 수술까지의 기간은 평균 13.8개월(최소 9개월, 최장 23개월), 평균 추시기간은 21.8개월(최소 6개월, 최장 38개월)이었다. 굴곡구축의 원인은 주관절 후방탈구가 2례, 요골두골절, 소두골절, 과신전

손상 각 1례이었고 이중 요골두 골절, 소두 골절 환자가 각각 1회의 수술적 가료를 받은 병력을 보였다. 술전 방사선 소견상 3례의 관절주위 석회화, 1례의 이소골 형성이 관찰되었다(Fig. 1). 술전 굴곡구축은 최소 40도에서 최대 60도까지 평균 51도였으며 술전 최대 굴곡각도는 최소 115도에서 최대 130도까지 평균 122도였다. 술전 수술적 가료를 받았던 2례에서는 경미한 회외전 장애를 보였다. 술전 술후 동통은 Jones와 Savoie의 분류에 따라<sup>12)</sup> 평가하였고(Table 1) 모든 환자들은 개개인별로 수술직후와 최종추시시 굴곡구축, 최대굴곡, 회외전과 회내전의 각도를 측정하였다.

Table 1. Elbow rating scale of Jones & Savoie

Description of pain	Points
No Pain	0
Mild (patient had occasional pain during activities of daily living but took no medications)	1
Moderate (patient had pain at night or occasionally took medication for pain)	2
Severe (patient took medication for pain regularly, and activities of daily living were impaired)	3
Complete disability (patient was unable to use the elbow whatsoever)	4

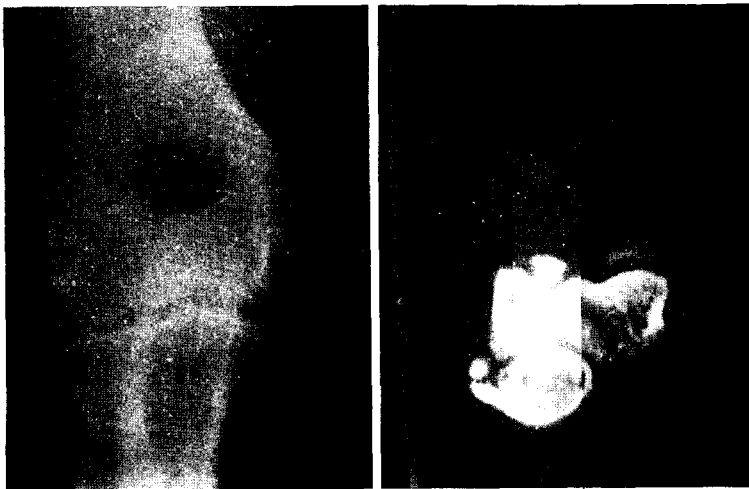


Fig. 1.  
A. Preoperative anteroposterior view showed multiple periarticular calcifications.  
B. Corresponding CT scan showed calcifications of anterior capsule and lateral ligament.

## 수술 수기

전신마취하에서 Poehling과 Whipple의 술기에 따라<sup>16)</sup> 복와위 상태에서 환측 상박 근위부에 지혈대를 장착하고 굴곡구축의 정도를 파악하기 위해 부드럽게 도수조작 하여 술전 각도를 측정하였다. Marking Pen으로 요골두, 상완골 외상과, 상완골 내상과와 주두를 도식하고 통로의 위치를 표시한 후 Surgical Drape를 부착하여 수술중 표시가 지워지지 않도록 하였다. 상완골 외상과, 요골두와 주두로 이루어지는 삼각지역에 18 gauge 바늘을 이용하여 주관절을 팽창시킨 후 상완골 내상과의 2cm 근위부, 근간막 전방에 근위내측 통로를 만들어 30도 관절경을 삽입한 후 주관절의 전방 구조물에 대한 조사를 시행하였다. 전방 피막이 전방 구조물에 유착되어 있는 경우에도 이 통로를 사용하여 전방 신경혈관에 손상 없이 근위부에서 주관절의 전방 구조물을 관찰할 수 있었다. 전방 구조물의 검사후 후외측 통로와 후측 통로를 이용하여 주관절의 후방 구조물을 검사하였다. 후방 구조물의 검사후에는 전방 피막 유리술의 적용이 되는 환자에 대하여 후골간 신경의 손상을 방지하기 위하여 Wissinger Rod를 이용하여 Inside to Outside방법으로 외측통로를 설정하였다. 관절경을 외측 통로로 옮긴 후 근위내측 통로에 Full Radius Resector를 삽입하여 요골두와 구상돌기에 유착되어 있는 연부조직을 제거 하였다. 그 다음 전기소작기를 삽입하고 신경손상을 막기위해 되도록 전방 피막의 근위부에서 주관절을 회외전과 회내전을 번갈아 합과 동시에 천천히 신전하면서 상완근이 노출될 때까지 피막을 절개하였다(Fig. 2). 술후 최대 신전 및 회외전 상태에서 신전 부목을 24시간동안 하고 술후 환자의 능동적 관절운동이 만족스러울 때까지 굴곡과 신전 부목을 12시간 간격으로 교대하여 사용하였다.

## 결 과

술후 5례 모두 외래에서 추시가 가능하였고 술전 평균 신전각도는 51도, 평균 굴곡각도는 122

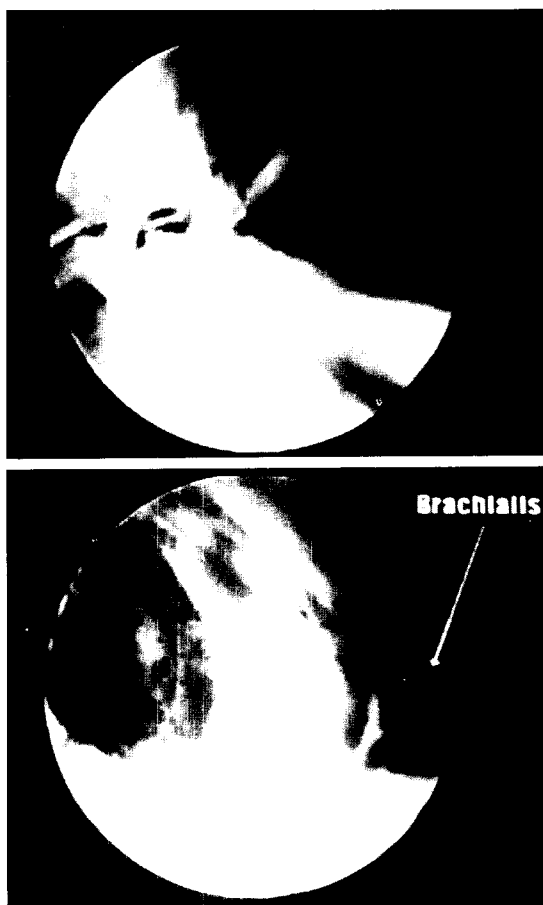


Fig. 2-A. Incising the anterior humeral capsular attachment using electrocautery.

B. After release of the anterior capsule, brachialis muscle was seen and clearly distinguished from the capsule.

도에서 수술직후에는 모든 환자에서 정상관절운동범위를 얻었으나 최종추시에서 평균신전 19도, 평균굴곡 127도로 신전각도가 수술직후보다는 감소되는 경향을 보였으나 전례에서 30도에서 120도 사이의 기능적 관절운동범위를 벗어나지 않아서 전체관절운동은 술전 71도에서 최종추시시 108도로 증가되었다(Table 2). 술전 4례의 환자가 경도, 1례가 중증도의 동통을 호소하여 동통 점수는 평균 1.2였으나 술후 모든 환자에서 동통이 감소되었고 최종추시에서는 1례만이 경도의 불편함을 호소하여 동통 점수는 평균 0.2였다. 신경손상등 술후 특별한 합병증은 관찰되지 않았다.

**Table 2.** Results of procedures

Case No.	Active extension(degrees)			Active flexion(degrees)			Total arc(degrees)		
	Preop.	Postop.	Change	Preop.	Postop.	Change	Preop.	Postop.	Change
1	55	25	+30	130	130	0	75	105	+30
2	60	5	+55	115	120	+5	55	115	+60
3	50	30	+20	120	125	+5	70	95	+25
4	40	20	+20	130	130	0	90	110	+20
5	50	15	+35	115	130	+5	65	115	+50

### 고 찰

상지의 기능은 주관절의 운동을 통한 수부의 위치선정에 의해 좌우된다고 할 수 있으므로 주관절의 운동 장애 특히 기능적인 운동범위인 신전 30도에서 굴곡 120도(90도 운동범위)이상의 운동범위 소실은 일상생활에 많은 제약을 초래한다고 보고되고 있다<sup>12,15</sup>. 단기간의 굴곡구축이 물리치료나 보조기에 의해 호전되기도 하나<sup>6</sup> 대부분의 장기간 진행된 관절구축은 수술적 요법이 필요하다.

여러 가지 관혈적 굴곡구축 유리 방법이 소개되어<sup>4,7,8,10,21,27,28,30,31</sup> Wilson<sup>31</sup>은 전방피막 절제술과 이두건의 연장술을, Wilner<sup>30</sup>은 내측상과의 절골술을 이용한 전방피막 절제술을, Glynn과 Niebauer<sup>8</sup>은 이두건의 연장과 상완근의 전이후 전방피막 절제술을, Urbaniak<sup>27</sup>은 제한된 전방피막 절개술을, Breen<sup>4</sup>은 전방피막 유리술과 지속성 수동적 운동을, Husband<sup>10</sup>은 외측 접근법을 이용한 수술방법을 시도하였다.

그러나 이러한 술기들은 구축의 정도를 개선하는데 그 효과가 인정되고는 있지만 수술시 기술적으로 어렵고, 광범위한 외과적 도달법을 사용하여 술후 합병증의 확률이 높다고 하였다<sup>15,27</sup>. 1931년 Michael Burman<sup>5</sup>이 3mm 직경 내시경을 사용하여 사체 실험한 결과 주관절은 비교적 큰 기구가 들어가기에는 관절 공간이 좁기 때문에 관절경술은 부적합하다고 언급하여 그 발전이 정체되었으나 1971년 Watanabe<sup>29</sup>가 작은 관절에 사용될 수 있는 1.7mm #24 관절경을 개발한 이래, 1981년 Ito<sup>11</sup>는 226례의 주관절 관절경술의 임상적 연구를 보고하였으며, 1985년에는 Guh<sup>19</sup>이 주관절 관절경술의 임상적 연구를 보고함으로써 관절경

시술이 크게 발전하였다. 외과적 관절 절개 수술 방법에 비해 주관절 관절경술의 장점은 첫째, 주관절을 둘러싸고 있는 조직과 관절막을 통해 단지 관절경을 위한 조그만 천자구멍만 필요하므로 수술후 반흔 및 주관절의 구축을 피할수 있고, 둘째, 관절절개에 따르는 상처가 작아 물리치료를 조기에 시행할 수 있으며, 셋째, 전내측, 전외측, 외측, 후외측 통로를 통해 주관절 내부를 더 자세하게 볼 수 있다. 넷째로는 관절내 감염의 위험을 감소시켜 준다. 이러한 관절경술의 일반적인 장점을 토대로 여러 가지 방법의 관절경하 관절 구축 유리술이 시행되고 있으며<sup>1-3,9,12,16,17,20</sup>, 김과 고<sup>11</sup>는 26례의 주관절 부분 강직 환자에 대하여 관절경을 이용한 15례의 유리체 제거술, 14례의 골극 절제술, 5례의 관절낭 유리술, 6례의 소파관절성형술, 1례의 요골두 절제술을 시행하여 좋은 결과를 얻었으나 시술이 병용되어 단일 시술에 대한 관절운동범위 증가를 개별적으로 평가할 수 없었다고 하였다. 저자들은 같은 기간에 시행한 36례의 부분 강직에 대한 수술 환자중 다른 술식이 적용되지 않아 관절경하 전방 피막 유리술만 시행한 5례를 대상으로 하였다.

주관절의 굴곡구축은 관절내 요인 즉 관절내 골절로 인한 유착이나 관절염 변화 또는 관절의 요인인 피막, 측부인대, 굴곡근의 구축, 이소성 골형성을 고려해야 한다<sup>12,16,19,22</sup>. Mehlhoff등<sup>14</sup>은 주관절 단순 탈구환자의 장기 추사에서 30도 이상의 굴곡 구축이 15%이고 장기간 고정된 경우 불만족스러운 결과를 초래하며 고정기간이 길수록 굴곡 구축과 증상이 심했다고 보고하면서 장기간 고정시 전방피막이 단축 및 섬유화를 일으켜 관절주위 조직과 유착되며 결국 측부인대의 단축으로 신전 제한이 일어나고 상완근이 쉽게 손상을 받아

유착성 반흔이 쉽게 생긴다고 하였다. 저자들의 경우에도 주관절의 단순탈구 2례 모두 타병원에서 6주 이상의 장기간 고정을 시행했던 환자였고 나머지 3례도 장기간 고정했던 기왕력이 있었다.

관절경하 전방 피막 유리술의 소개는 1992년 Nowicki와 Shall<sup>16)</sup>에 의해 처음으로 증례 보고되었고 Jones와 Savoie<sup>12)</sup>는 12례의 주관절 굴곡 구축 환자에서 전방 피막 절개술과 주두와 성형술을 이용한 관절경하 수술을 시행하여 모든 환자에서 동통 감소와 굴곡구축은 평균 38도에서 평균 3도로, 굴곡운동범위는 평균 106도에서 138도로 향상되어 이 술식이 주관절 굴곡구축 치료에 유효한 치료방법이라고 하였다. 저자들은 5례의 외상성 주관절 굴곡구축에 대해 관절경하 전방 피막 유리술을 시행하여 굴곡 구축은 평균 51도에서 19도로 굴곡운동범위는 평균 122도에서 127도로 향상된 결과를 얻었고 전례에서 통증의 감소가 있었으며 술후 특별한 합병증은 없었다.

주관절 관절경술의 합병증은 감염, 관절경 파손, 수술시 관절면의 손상, 지혈대 합병증, 신경 혈관학적 손상등 다른 관절경 시술의 합병증과 유사하다.<sup>2)</sup> Thomas등<sup>25)</sup>은 요골신경손상, 그리고 Guh<sup>19)</sup>은 요골신경의 감각분지, Andrews와 Carson<sup>3)</sup>은 피막으로부터 국소마취제의 누출로 인한 일시적인 정중신경 마비를 보고하였으며, 1986년 Small<sup>24)</sup>은 1569례의 주관절 관절경술 후 1례의 요골신경 손상과 2례의 감염을 발표하였고, Lynch등<sup>13)</sup>은 일시적인 요골신경 및 정중신경마비와 내측 전완 표피신경 종의 신경학적 합병증을 보고하였다. 특히 관절경하 전방 피막 유리술시는 요골 신경이 인접해 있음으로 손상 가능성이 커서 Jones와 Savoie<sup>12)</sup>는 관절경하 굴곡 구축 유리술을 시행한 12례중 1례의 후 골간신경의 마비를 보고하며 이 신경 주위 구조물에 손상을 받았거나 수술의 기왕력이 있는 환자는 관절경하 피막 유리술의 금기라고 하였다. Nowicki와 Shall<sup>16)</sup>은 전방 피막 유리술의 증례 보고와 사체 실험에서 요골 신경과 피막의 평균 거리는 7mm이고 최대 거리는 11mm이며 상완근이 피막의 근위 부착부에 덮여 있어서 관절경하 전방 피막 유리술시 신경이 안전히 보호된다고 하였다. 저자들의 경우 관절경하 확대 영상에서 피막의 절제시 상완근과의 분리가 가능하였고, 전기소작기를 사용하

고, 되도록 피막의 근위부에서 절제하여 신경 손상을 막을 수 있었다고 판단되었으나 수차례의 수술로 상완근과 피막의 유착이 심한 환자의 경우에는 상당한 주의가 필요할 것으로 예측되었다.

확실히 모든 굴곡 구축 환자에 있어 전방 피막에 병리가 국한되어 있지는 않으므로 모든 경우에서 이 술식이 유용하지는 않을 것으로 생각된다. Søjbjerg<sup>23)</sup>는 관절외부에 요인이 있을 때는 관절경하 술식의 효과가 떨어진다고 하였다. 저자들의 생각에도 관절경하 술식은 변연 절제, 골극제거, 유리체제거, 피막절제가 가능하지만 인대, 근육, 근막, 피부의 구축은 해결하지 못한다. 그러므로 관절경술식후 늘어나지 않는 관절외부 구조물에 대하여는 다른 술식을 고려해야 할 것이다.

본 연구는 외상성 굴곡 구축에 관절경하 전방 피막 유리술을 시행하여 관혈적 방법에 상응하는 굴곡 구축의 호전을 경험하였는 바, 주요병리가 전방 피막인 경우에 합병증이 적은 관절경하 전방 피막 절개술을 시행하는 것이 보다 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하겠다.

## 결 론

관절경하 전방 피막 유리술은 선택된 주관절 굴곡 구축환자의 경우 기능적 범위내의 관절운동범위를 합병증 없이 얻을 수 있어서 주요병리가 전방 피막인 경우 개방성 유리술보다 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 김성재, 고광민 : 관절경을 이용한 주관절 부분강직의 치료. *대한정형외과학회지*, 29:1706-1710, 1994.
- 2) 김성재, 이석범, 윤영현 : 관절경을 이용한 주관절 질환의 치료. *대한정형외과학회지*, 28:2035-2040, 1993.
- 3) Andrews JR and Carson WG : Arthroscopy of the elbow. *Arthroscopy*, 1:97-107, 1985.
- 4) Breen TF, Gelberman RH and Ackerman GN : Elbow flexion contractures: Treatment by anterior release and continuous passive motion. *J Hand Surg*, 13-B:286-287, 1988.
- 5) Burman MS : Arthroscopy of the direct visuali-

- zation of the joints. *J Bone Joint Surg*, 13:653-662, 1931.
- 6) **Dickson RA** : Reversed dynamic slings: a new concept in the treatment of post-traumatic elbow flexion contractures. *Injury*, 8:35-38, 1976.
  - 7) **Gates III HS, Sullivan FL and Urbaniak JR** : Anterior capsulotomy and continuous passive motion in the treatment of post-traumatic flexion contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg*, 74-A:1229-1234, 1992.
  - 8) **Glynn JJ and Niebauer JJ** : Flexion and extension contracture of the elbow. Surgical management. *Clin Orthop*, 117:289-291, 1976.
  - 9) **Guhl JF** : Arthroscopy and arthroscopic surgery of the elbow. *Orthopedics*, 8(1):290-296, 1985.
  - 10) **Husband JB and Hastings II H** : The lateral approach for operative release of post-traumatic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg*, 72-A:1353-1358, 1990.
  - 11) **Ito K** : Arthroscopy of the elbow joint. *Arthroscopy*, 6:15-24, 1981.
  - 12) **Jones GS and Savoie III FH** : Arthroscopic capsular release of flexion contractures(arthrofibrosis) of the elbow. *Arthroscopy*, 9(3):277-283, 1993.
  - 13) **Lynch GJ, Meyers JF, Whipple TL and Caspari RB** : Neurovascular anatomy and elbow arthroscopy: inherent risks. *Arthroscopy*, 2:191-197, 1986.
  - 14) **Mehlhoff TL, Noble MS, Bennett JB and Tullos HS** : Simple dislocation of the elbow In the adult. *J Bone Joint Surg*, 70-A:244-249, 1988.
  - 15) **Morrey BF, An KN** : Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. *Am J Sports Med*, 11:315-319, 1983.
  - 16) **Nowicki KD and Shall LM** : Arthroscopic release of a posttraumatic flexion contracture in the elbow: A case report and review of the literature. *Arthroscopy*, 8(4):544-547, 1992.
  - 17) **Ogilvie-Harris DJ and Schemitsch E** : Arthroscopy of the elbow for removal of loose bodies. *Arthroscopy*, 9(1):5-8, 1993.
  - 18) **Poehling GG, Whiple TL and Sisco L** : Elbow Arthroscopy: A new technique. *Arthroscopy*, 5: 222, 1989.
  - 19) **Preizmann RR** : Dislocation of the elbow joint. *J Bone Joint Surg*, 60A:539-541, 1978
  - 20) **Redden JF and Stanley D** : Arthroscopic fenestration of the olecranon fossa in the treatment of osteoarthritis of the elbow. *Arthroscopy*, 9(1): 14-15, 1993.
  - 21) **Richards RR, Beaton D and Bechard M** : Restoration of elbow motion by anterior capsular release of a post traumatic flexion contractures. *J Bone Joint Surg*, 73B(suppl 2):107,1991.
  - 22) **Schwab GH, Bennet JB, Wood GW and Tullos HS** : Biomechanics of elbow instability: The role of the medial collateral ligament. *Clin Orthop*, 146:42-52, 1980.
  - 23) **Søbjerg JO** : The stiff elbow. *Acta Orthop Scand*, 67(6):626-631,1996.
  - 24) **Small NC** : Complications in arthroscopy: The knee and other joints. *Arthroscopy*, 2:253-258, 1986.
  - 25) **Thomas MA, Fast A and Shapiro D** : Radial nerve damages as a complication of elbow arthroscopy. *Clin Orthop*, 215:130-131, 1987.
  - 26) **Thompson HC III and Grancia A** : Myositis Ossificans : aftermath of elbow injuries, *Clin Orthop*, 50:129-134, 1967.
  - 27) **Urbaniak JR, Hansen PE, Beissinger SF and Aitken MS** : Correction of post-traumatic flexion contracture of the elbow by anterior capsulotomy. *J Bone Joint Surg*, 67-A:1160-1164, 1985.
  - 28) **Volkov MV, Oganesian OV** : Restoration of functions in the knee and elbow with Hinge-distractor apparatus. *J Bone Joint Surg*, 57A:591-600,1975.
  - 29) **Watanabe M** : Arthroscopy of small joints. *J Jpn Orthop Assoc*, 45:908, 1971.
  - 30) **Wilner P** : Anterior capsulectomy for contracture of the elbow. *J. Internal Coll Surg*, 11:359-61, 1948.
  - 31) **Wilson PD** : Capsulectomy for relief of flexion contractures of the elbow following fractures. *J Bone Joint Surg*, 26:71-86,1944.