

외상성 주관절 탈구에 대한 임상적 고찰

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

강웅식 · 한대용 · 민병현

=Abstract=

Clinical Study of Traumatic Fracture and Dislocation of the Elbow Joint

Eung Shick Kang M.D., Dae Yong Han M.D. and Byoung Hyoun Min M.D.

*From the Department of Orthopedic Surgery, Medical College, Yon Sei Unvesity,
Seoul, Korea*

Traumatic afflication of the elbow are so common in both adults and children that the frequency of elbow dislocation is in second to that of the shoulder. Its treatment is so standardized and its complications are well recognized.

But there are some differences in biomechanics of elbow structure of children and adult.

We had analized clinically 68 cases of acute dislocation of elbow joint who were treated at Orthopedic Department, medical College of Yon Sei University.

The results were as follows

1. The most prevalent age were 4-7 years old in children and 26-35 years old in adult.
2. The major mode of injury was slip down accident.
3. The most common type was posterior dislocation.
4. Accessory fractures were more common in child and associated injuries were more common in adult.
5. Good results were obtained from closed reduction and long arm cast immobilization.
6. Immobilization period was shorter in child even though in cases combined with accessory fracture.
7. There were few limitation of motion in children which were immobilized within 3 weeks and in adult which were immobilized within 1 week. But the more prolonged immobilization period, the severe limitation of motion was note.
8. There were less complications in child.
9. The most common mode of limitation of motion was extension.

Key Word : Dislocation, Elbow, Difference in biomechanics.

서 론

외상에 의한 주관절 손상은 성인과 소아에서 비교적 흔히 볼수있으며 전체골근육 손상의 10%이하를 차지하고 있다. 이중 주관절 탈구는 10세 이하의 소아에서는 가장 흔한 탈구이며 성인에서는 견관절 다음으로 흔히 발생되는 탈구이다.

주관절 탈구는 비교적 치료의 결과가 좋고 합병증도 드물며 치료법도 비관혈적 도수 정복술을 시행하고 일정기간 고정후 관절운동을 시키는 것으로 되어있다. 그러나 소아와 성인에서의 주관절탈구는 생역학적 손상기전과 치료및 예후에 차이가 많아 이에 대한 좀 더 많은 연구가 필요하다. 또한 최근 들어 교통 사고등 high energy trauma에 의한 손상이 증가하는 추세에

있어 주관절 탈구시 골절 및 심한 연부 조직 손상을 동반하는 경우가 많아 수술적 치료 및 장기간 고정기 불가피하게 되어 가고 있는 형편으로, 이에 본 연구에서는 주관절 탈구에 대한 일반적 분석과 함께, 고정기간과 탈구 방향 및 동반 골절 등에 의한 예후 등을 소아에서 비교, 고찰하였다.

재료 및 방법

본 연세대학교 정형외과학교실에서는 1983년 1월 1일부터 1987년 12월 31일까지 연세대학교 의과대학 부속병원(신촌, 영동, 인천 세브란스)을 방문한 78명의 환자 중 원격 관찰이 가능하였던 68명의 주관절 탈구 환자를 대상으로, 이를 0-15세의 소아와 16세 이상의 성인 집단으로 나누어 분석, 검토하였다.

증례분석

1. 연령 및 성별분포

남자가 45례로 전체의 66%이며, 여자가 23례로 34%를 차지하였다. 소아의 주관절 탈구는 전체 68례 중 27례(40%)를 차지 하였으며, 성인에서의 주관절 탈구는 41례(60%)가 있었다. 연령분포는 26-35세에서 15례(37%)고 가장 높고, 다음으로 15-25세가 11례(27%)이었으며 45세 이상 노년층에서는 빈도가 낮았다(Table 1).

2. 손상원인

성인에서는 낙상이 14례, 교통사고가 13례로 주관절 탈구의 가장 흔한 원인이었으며, 그 외에

Table 1. Age and sex distribution

Age	Male/Female	No. of cases(%)
0-3	4/0	4(6)
4-7	4/9	13(19)
8-11	5/0	5(7)
12-15	4/1	5(7)
16-25	9/2	11(16)
26-35	10/5	15(22)
36-45	4/3	7(10)
46-55	2/2	4(6)
56-65	3/1	4(6)
Total	45/23	68(100)

추락사고가 5례, 주관절에 대한 직접 손상이 3례가 있었으며, 기타가 6례로, 이는 대부분 기계에 의한 손상은, 체인혹은 피대에 의한 손상이었다. 소아에서 역시 낙상이 13례로 가장 많았으며, 다음으로 추락사고 8례, 교통사고가 4례, 주관절에 대한 직접 손상이 2례이었다(Table 2).

3. 탈구 유형

상완골-요·척골 관절의 탈구는 소아 20례, 성인 26례였으며, 요골의 탈구는 소아 5례, 성인 4례 있었고, 근위부 요·척골 관절의 탈구가 소아에서 1례 있었다. 특히 요골의 탈구는 Monteggia 골절과 같이 취급되기도 하지만, 본 연구에서는 척골의 골절이 없는 상완골·요척골관절

Table 2. Cause of injury

Cause	Child(%)	Adult(%)
Fall down	8(30)	5(12)
Slip down	13(48)	14(34)
Direct blow	2(7)	3(7)
Traffic accident	4(15)	13(32)
Miscellaneous	0(0)	6(15)
Total	27(100)	41(100)

Table 3. Type of dislocation

Type	Child(%)	Adult(%)
(Dislocation of radius and ulna	21(76)	25(61)
Posterior	8(30)	11(27)
Posterolateral	6(22)	10(24)
Plsteromedial	5(19)	4(10)
Medial	2(7)	2(5)
Lateral	0(0)	0(0)
Anterior	0(0)	0(0)
Dislocation of radius	5(19)	4(10)
Anterior	4(15)	4(10)
Lateral	1(4)	0(0)
Dislocation of ulna	0(0)	0(0)
Dislocation of proximal radoulnar joint	1(4)	0(0)
Total	27(100)	41(100)

탈구만을 수집하였는바 전방탈구가 2례 있었고, 외방탈구가 1례 있었다. 탈구의 유형별로는 소아와 성인에서 마찬가지로 후방 및 후외 및 후외방 탈구가 가장 많았다(Table 3).

4. 부수골절(Accessory fracture)

소아에서 부수골절은 전체 27례중 27례중 14례(34%)이었다. 소아에서는 요골두 혹은 경부골절이 5례, 상완골 내상과 골절이 4례, 주두골절이 3례로 비교적 고른 분포를 보였고, 성인에서는 요골두 혹은 경부골절이 10례로 대부분을 차지했으며 주두골절이 4례 있었다. 주관절에 골절을 동반하지않은 순수 주관절 탈구 환자는 소아에서 13례(48%), 성인에서는 14례(34%)이었다(Table 4).

5. 동반손상(Associated injury)

주관절이외의 타부위의 골절 및 연부조직 손상은 성인에서 22례(54%)가 동반되었으며 소아에서는 4례(15%)에서 동반되었다. 상완동맥 파열이 3례 있었으나, 혈관 봉합술을 받아 좋은 결과를 얻었고 연부조직 손상이 16례 있었으며, 이중 신경손상이 4례 있었는데, 2례는 정중신경 손상이었고, 2례는 척골신경 손상으로 모두에서 일차 봉합술이 시행되었으나, 2례에서는 신경이 식술로 가능하였다. 특히 탈구가 있는 상지에 동반손상이 있는 경우가 성인에서 10례 있었다.

6. 치료

요골두 탈구가 있는 환자중 소아의 2례, 성인의 3례에서 윤상인대 재건술이 시행되고, 소아의 1례와 성인의 2례에서 요골두 절제술이 시행되는 등 소아에서 4례, 성인에서 6례에서 관혈적 정복술이 시행되었다. 58례의 환자는 내원 즉시 혹은 전신 마취하에서 도수 정복이 가능하였으며 이후 장상지 석고 고정기 시행되었는데 cast brace가 3례에서 사용되기도 하였다.

Table 4. Accessory fracture

Fracture site	Child(%)	Adult(%)
Medial epicondyle	4(29)	0(0)
Lateral epicondyle	2(14)	0(0)
Radius head and neck	5(36)	10(71)
Olecranon	3(21)	4(29)
Total	14(52)	14(34)

7. 원격추시기간

최간 6주에서 최장 2년까지 원격추시가 가능했으나, 실제 1년 이상 관찰이 가능했던 예는 8례에 불과했으며 평균 원격추시기간은 3.5개월이었다.

8. 고정기간

주관절 탈구의 정복후 소아에서는 약 1주 고정이 10례, 2주 고정이 6례, 3주 고정이 4례, 4주 이상 고정이 7례 있었으며, 성인에서는 1주 이내가 5례, 2주 고정이 12례, 3주 고정이 13례, 4주 이상 고정이 11례 있었다. 평균 고정기간은 소아에서 2.2주, 성인에서 4.0주 였으며, 부수골절이 동반된 경우 고정기간은 소아 14례에서 3.2주 성인 14례에서 4.2주였다. 특히 탈구된 상지에 동반 손상이 있는 경우, 성인 10례에서 6.3주의 고정기간이 소요되었다(Table 5).

9. 합병증

성인에서 합병증은 19례(46%)있었는데, 운동범위제한이 17례로 대부분을 차지하였고, Volkmann씨 저혈성 괴사가 2례 있었다. 소아에서의 합병증은 9례(33%) 있었는데, 역시 운동범위제한이 6례(66%)로 가장 많았으며, 관절면 손상

Table 5. Duration of immobilization

Duration	Child(%)	Adult(%)
Within 1 week	10(37)	5(12)
2 week	6(22)	12(29)
3 weeks	4(15)	12(32)
More than 4 weeks	7(26)	11(27)
Total	27(100)	41(100)

Table 6. Complication

	Child(%)	Adult(%)
Volkmann's ischemia	0(0)	2(11)
Articular injury	1(11)	0(0)
Heterotrophic bone formation	2(22)	0(0)
Neurovascular injury	0(0)	0(0)
Limitation of motion	6(66)	17(89)
Total	9(100)	19(100)

이 1례(11%), 이소골 형성이 2례(22%) 있었다 (Table 6).

10. 운동범위 제한

고정기간에 따른 운동범위제한은, 최후의 방문시 수상후 1년에 시행된 것을 채택하였으며, 1주이내의 고정된 경우 소아에서는 1례에서 10° 이내에서의 운동범위 제한을 보였으며, 성인에서는 운동범위제한을 보이지 않았다. 2주 고정

한 경우 소아에서는 1례에서 10°이내의 운동 범위 제한을 보였으며 성인에서는 3례에서 다양한 운동범위제한을 보이지 않았으나, 성인에서는 10-30°의 운동범위 제한이 2례있었다. 4주이상 고정된 경우, 소아에서 10°이내의 운동범위제한이 1례, 10-30° 운동범위제한이 2례, 30°이상의 운동범위 제한이 1례 있었으며, 성인에서 10-30°운동범위제한이 6례, 30°이상의 운동범위제한이 3례 있었다.

Table 7. Limitation of motion in child

D.O.I.	L.O.M.	Flexion	Extension	Pronation	Supination	Flexion+Extension
Within	within 10	.	1	.	.	.
1 week	10-30	.	.	.	.	.
	more than 30	.	.	.	.	.
2 weeks	within 10	.	1	.	.	.
	10-30	.	.	.	.	.
	more than 30	.	.	.	.	.
3 weeks	within 10	.	.	.	.	.
	10-30	.	.	.	.	.
	more than 30	.	.	.	.	.
More than 4 weeks	within 10	.	1	.	.	.
	10-30	.	1	.	.	1
	more than 30	.	.	.	.	1

D.O.I. : duration of immobilization

L.O.M. : limitation of motion

Table 8. Limitation of motion in adult

D.O.I.	L.O.M.	Flexion	Extension	Pronation	Supination	Flexion+Extension
Within	within 10	.	.	.	.	.
1 week	10-30	.	.	.	.	.
	more than 30	.	.	.	.	.
2 weeks	within 10	.	1	.	.	.
	10-30	.	.	.	.	1
	more than 30	.	.	.	.	1
3 week	within 10	.	.	.	.	.
	10-30	.	2	.	.	1
	more than 30	.	.	.	.	2
More than 4 weeks	within 10	.	.	.	.	.
	10-30	2	2	1	.	1
	more than 30	.	1	.	.	2

D.O.I. : duration of immobilization

L.O.M. : limitation of motion

Table 9. Correlation between limitation of motion

	Child(%)	Adult(%)
Without combined injury	2(15)	4(29)
With combined injury		
Accessory fracture	4(29)	6(43)
Associated injury	0(0)	7(70)
Total	6	17

요골두 탈구의 경우, 수술적 가료와 비수술적 가료를 받은 경우 모두 운동범위 제한을 보이지 않았다.

동반손상이 없는 경우 운동범위제한은 소아에서 2례(15%), 성인에서 4례(29%)였으나, 부수 골절이 동반된 경우 소아에서 4례(29%) 성인에서 6례(43%), 동반손상이 있는 경우 성인에서 7례(70%)에서 운동범위 제한이 있었다(Table 7, 8, 9).

11. 관절운동범위의 제한

최후의 방문 또는 수상후 1년에 시행된 것을 채택하여 건측과 비교하였던바 소아에서는 6례의 운동범위제한 중 굴곡 제한은 없었고 신전제한 4례, 굴곡과 신전 제한이 함께 발생한 경우가 2례 있었다. 성인에서는 16례의 운동범위 제한 중 굴곡제한이 2례, 신전제한이 6례, 회내전제한 이 1례, 굴곡과 신전제한이 같이 발생한 경우가 8례 있었다(Table 10).

고 찰

주관절은 주두-활차 관절, 요-소두 관절, 근위부 요-척골 관절의 3개의 관절면으로 이루어져 있다. 주두골의 활차절흔은 상완골의 활차와 관절을 이루어 주관절의 골 안정도에 가장 큰 역할을 한다. 요-상완골절은 압축 부하에 대해 외번력에 대한 지지력을 제공하고, 90° 굴곡시 후방탈구를 억제한다. 한편 다른 경첩 관절과 달리, 주 관절은 기능적 외측 측부 인대를 갖지 않고, 오히려 근근이 내번력의 일부를 담당하고 있는 것으로 알려졌다. 주관절의 안정성에 기여하는 것은 내측측부인대로, 2개의 기능적 구조로 주관절의 신전시 전사부는 수축되고 후사부는 이완되며 굴곡시 전사부는 이완되고 후 사부

Table 10. Mode of limitation of motion

Mode of motion	Child(%)	Adult(%)
Flexion	0(0)	2(5)
Extension	4(14)	6(15)
Pronation	0(0)	1(2)
Supination	0(0)	0(0)
Flexion and extension	2(7)	8(17)
Total	6(22)	17(39)

는 수축되는데, 이중 전사부가 더욱 강한 구조이다^{5,10,12,17}). 따라서 골의 발육이 완전히 끝나지 않았으면서 인대의 이완성이 있는 소아및 청년층에 주관절 탈구가 많이 발생한다.

주관절 탈구의 발생기전은 주관절을 과신전한 상태에서 받은 힘이 주두에 전해지고 이곳을 축으로 요골과 척골이 지레로 작용하여 주관절의 전방 협막과 내측 측부인대의 전사부를 비롯한 연부 조직이 파열되고 결국에는 탈구가 일어나게 된다. 또 다른 발생기전은 주관절을 약간 굴곡한 상태에서 손을 뺀고 넘어질때 생기게 되며 이때 힘은 전박골을 통하여 활차절흔과 관상 돌기로 전달되어 상박골의 활차로 전해진다. 이 위치에서 활차의 내측 2/3가 외측의 경사져 있으므로 힘을 외측방향으로 이동시키고 외번력을 가하게 되어 외측 측부인대와 협막이 파열되고 관절면에 압축력과 전단력을 가하게 된다. 따라서 요골두및 요골경부골절과 같은 부수골절이 자주 발생하게 된다.

소아의 주관절은 견과한 골구조보다는 주로 인대구조에 의해 안정성을 유지하고 있어 유연성이 탁월하다. 추락사고시 전완부로부터 주관절에 받는 축성력은 내번 혹은 외번력으로 바뀌게 되는데, 대개 주관절은 신전과 회내전상태에 있게되며, 이때 외번력을 받게 되면 상완골의 내상과의 분열골절이 잘 생기며, 주두골의 관상돌기가 상완근의 기시부에서 골절될 수도 있다.

반면에 내번력을 받게 되면 상완골의 외상과의 골절이 생길수 있다²⁾. 이와 같이 소아의 주관절 탈구시 상박골의 내상과 및 외상과, 요골두, 척골 주두등의 부수골절이 잘 동반되며^{7,16,21)}, Durig & Muller등은 상박골의 내상과 골절이 가장 흔한 골절이라 하였다³⁾. 저자들의 조사 결과도 소아의 주관절 탈구시 부수골절을 더 많이 동반하였는데 이중 요골두와 요골경부골절이 가

Fig. 1. Posterior Dislocation of Radius and Ulna.

Fig. 2. Medial Dislocation of Radius and Ulna with Fracture of Lateral Condyle.

Fig. 3. Anterior Dislocation of Radius.

Fig. 4. Lateral Dislocation of Radius.

Fig. 5. Dislocation of Proximal Radioulnar Joint.

장 많았으며 주관절의 골안정도에 중요한 역할을 하는 관상돌기의 골절은 많지 않았다. 성인에서는 개방성 골절과 신경및 혈관손상등의 동반손상이 많았는데, 이것은 교통사고등 고에너지 외상이 많았기 때문이라 생각된다.

주관절 탈구의 분류는 전위된 방향에 따라 전, 후, 내, 외 방으로 나누어지며, 후방은 다시 후

외방과 후내방으로 분류하였다^{6, 15, 19)}. Linsheid & Wheeler등은 후방 및 후외방탈구가 전체 주관절 탈구의 약 80%라 하며⁹⁾, Marshall등은 95%가 후방 및 후외방탈구라 하였다¹⁰⁾. 저자들의 증례에서도 소아나 성인에서 후방과 후내, 외방탈구가 거의 대부분을 차지하였다. 단독 요골탈구는 매우 드문 것으로 되어 있으며 대개 전방탈구로 알려져 있으나^{18, 20)}, 본 연구에서는 소아에서 4예의 전방탈구, 1예의 외방탈구가 있으며, 성인에서는 2례의 전방 탈구만이 관찰되었다. 소아에서의 근위부 요척골 관절막등의 유지로 매우 드문것으로 되어 있으며⁶⁾, 본연구에서는 1예가 관찰되었다. 주관절 탈구의 치료는 증례에 따라 관혈적 방법 또는 비관혈적 방법으로 하게 되며, 단순 주관절 탈구 환자는 도수 정복후 석고 붕대 고정만으로 좋은 결과를 얻을수 있으나⁸⁾, Michael등은 주관절에 심한 불안정성이 있거나, 관절내에 유리 골편이 있는 경우, 그리고 도수 정복후에도 아탈구 상태가 지속될 때는 관혈적 요법을 권하였다. 저자들의 연구에서는 대

부분 도수 정복술로 치료하여 좋은 결과를 얻었다. 과거에는 도수 정복후 3주각 고정하는 것이 단순 주관절 탈구 치료의 일반적인 치료원칙이었으나, 문등과 Protzmann은 5일 이내의 단기 고정이 주관절의 신전제한을 적게 일으키고 장애기간을 단축시킨다고 하였다^{1,14)}.

저자들의 연구에서, 평균고정기간이 성인보다 소아에서 1.8주 짧았으며, 부수골절이 있더라도 1주가 짧은 고정기간이 필요했다. 또한 성인에서는 탈구된 상지에서의 동반손상이 많아 긴 고정기간이 필요했는데, 소아에서는 이러한 동반손상이 없었다. 운동범위 제한은 소아에서 6례(22%), 성인에서 17례(39%)이었으나 동반손상이 없는 경우, 소아와 성인에서 다함께 이보다 낮은 운동범위제한 보인 반면, 동반손상이 있는 경우 소아와 성인의 모든 경우에서 높은 운동범위 제한을 보였다. 특히 탈구가 있는 동측의 상지에 동반손상이 있는 경우 10례, 7례(70%)에서 운동범위제한을 보였다. 일반적으로 3주이내의 고정을 한 소아에서는 운동범위제한이 문제가 되지 않았지만, 4주이상 고정을하면 운동범위제한의 빈도와 정도가 심해졌다. 이와같이, 소아에서 동반손상이 없는 경우, 있더라도 고정기간이 짧을수록 예후가 좋았다. 관절 운동범위는 주로 신전에서 제한 되었으며, 이것은 손상 기전상 주관절 전방의 구조 손상으로 발생한 바운 혹은 유착 때문이라 사료된다.

요약 및 결론

1. 주관절 탈구는 총 68례중 남자가 45례(66%)로 더 많았으며, 소아가 27례(40%), 성인이 41례(60%)였다.
2. 연령분포는 소아에서 4-7세에서 가장 높고 성인에서는 26-35세에서 가장 많았으며, 45세 이상 노년층에서는 빈도가 낮았다.
3. 손상원인은 낙상이 가장 많았다.
4. 탈구유형은 후방탈구가 소아와 성인에서 각각 8례(30%), 11례(27%)로 가장 많았으며 다음으로 후외방과 후내방 탈구가 많았다.
5. 소아에서는 부수골절이 보다 많이 동반되었으며(52%), 성인에서는 동반 손상이 많았다(54%).
6. 치료는 대부분 도수정복술과 정상지 석고 고정술을 시행하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다.
7. 탈구 정복후 고정 기간은 평균적으로 소아

에서 짧았으며, 부수골절이 동반된 예에서도 비교적 짧은 고정 기간을 요했지만, 성인에서는 평균 고정 기간이 길고, 동반 손상이 많아 4주 이상의 장기 고정을 한 경우가 많았다.

8. 소아에서는 3주이내 고정한 예에서는 운동범위제한을 별로 보이지 않았으나 (8%), 4주이상 고정한 예에서는 4례(14%)에서 현저한 운동범위제한을 보였으며, 성인에서 1주이내 고정한 예에서는 운동범위제한이 없었으나, 2주이상 고정기간이 길어질수록 운동범위 제한이 심해졌다.

9. 소아에서는 치료의 결과가 좋았는데, 특히 운동범위제한의 빈도와 각도가 적었으며, 다른 합병증의 발병율도 낮았다.

10. 관절운동역의 제한은 신전에서 가장 많았으며, 다음으로 굴곡과 신전이 같이 온 경우가 많았다. 굴곡만의 제한은 오지 않았다.

이상의 결과를 토대로 소아의 주관절은 생역학적 구조상 성인과 다르며, 3주 이내의 고정으로 만족할만한 결과를 얻을 수 있으나, 성인의 경우 가능한 한 1주이내의 고정을 하고, 이후 조기 운동을 실시하여야 합병증을 줄일 수 있다는 것을 알 수 있었다.

REFERENCES

- 1) 문명상, 이규상, 노명복 : 주관절탈구에 관한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 제17권 제2호 : 311-317, 1982.
- 2) Bernard F. Morrey B.F. : *The elbow and its disorders*, 260, Philadelphia, W.B.Saunders, 1985.
- 3) Durig M., Muller, W., Ruedi, T.P., and Gauer, E.F. : *The operative treatment of elbow dislocation in the adult*.
- 4) Eppright R.H. and Wilkins W.E. : *Fractures and dislocations of the elbow. Cited from Rodkwood, C.A., Jr., and Green, D. P. : Fractures. 2nd ed. Vol.I, p.487. Philadelphia, J.P. Lippincott Co., 1975.*
- 5) Gregory, H., James, S., William, B., Hugh, W. and Tulos, S. : *Biomechanics of elbow instability : The role of the medial collateral ligament. Clin. Orthop., 146 : 42-51, 1980.*
- 6) Jesse, C.D. : *Transverse divergent dislocation of the elbow in a child. J. Bone and*

- Joint Surg.*, 63-A : 332, 1981.
- 7) Kini, N.G. : *Dislocation of the elbow and its complications*. *J. Bone Joint Surg.*, 22 : 107, 1940.
 - 8) Lavine, L. : *A simple method of reducing dislocations of the elbow joint*. *J. Bone Joint Surg.*, 35A : 785, 1953.
 - 9) Linscheld, R.L. and Wheeler, D.K. : *Elbow dislocation*. *J.A.M.A.* 197 : 1171, 1965.
 - 10) Marshall, D.J. : *A review of the anatomy, mechanism, and sequelae of the elbow dislocation*. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-B : 257, 1976.
 - 11) Michäel, D., Werner, M., Thomas, P.R. and Ekkehard, F.G. : *The operative treatment of elbow dislocation in the adult*. *J. Bone and Joint Surg.*, 61-A : 239, 1979.
 - 12) Morrey, B.F. and An, K.N. : *Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint*. *Am. J. Sports Med.* 11 : 315, 1983.
 - 13) Osborne, G. and Cotterill, P. : *Recurrent dislocation of the elbow*. *J. Bone and Joint Surg.*, 48-B : 340, 1966.
 - 14) Protzman, P.R. : *Dislocation of the elbow joint*. *J. Bone and Joint Surg.* 60-A : 539, 1978.
 - 15) Rockwood, C.A. and Green, D.P. : *Fracture*. 2nd Ed., Vol.1, 521, Philadelphia, J.B. Lippincott C., 1975.
 - 16) Scharplatz, D. and Allgower, M. : *Fractures and dislocations of the elbow*. *Injury* 7(2) : 143, 1975.
 - 17) Schwab, G.H. et al. : *Biomechanics of elbow instability: The role of the medial collateral ligament*. *Clin. Orthop.* 164 : 42, 1980.
 - 18) Stelling, F.H. and Cote, R.H. : *Traumatic dislocation of the head of the radius in children*. *J.A.M.A.* 160 : 732, 1956.
 - 19) Thomas, T.T. : *A Contribution to the mechanism of fractures and dislocations in the elbow region*. *Ann. Surg.* 89 : 108, 1929.
 - 20) Vesley, D.G. : *Isolated traumatic dislocation of the radial head in children*. *Clin. Orthop.* 50 : 31, 1967.
 - 21) Wheeler, D.K. and Linscheid, R.L. : *Fracture-dislocations of the elbow*. *Clin. Orthop.* 509 : 95, 1967.
 - 22) Wilson, P.D. : *Fractures and dislocations in the region of the elbow*. *Surg. Gynecol. Obstet.* 56 : 335, 1933.