

소아 상완골 과상 골절에 대한 임상적 고찰

경북대학교 의과대학 정형외과학교실

김익동·이수영·인주철·박병철·박일형

= Abstract =

A Clinical Study of Supracondylar Fractures of the Humerus in Children

Ik Dong Kim, M.D., Soo Young Lee, M.D., Joo Chul Ihin, M.D., Byung Chul Park, M.D.
and Ihl Hyung Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Kyungpook National University, Taegu, Korea

Supracondylar fracture of the humerus is the most common fracture about the elbow in children and much has been written about its treatment and the prevention of both Volkmann's ischemia with contracture and the nerve injuries associated with these fractures.

However, it is still one of the most difficult fractures to manage and is frequently associated with significant residual complications.

Among these complications, the change in carrying angle is the most common one.

In a retrospective survey of 102 children with supracondylar fractures of the humerus treated at the Department of Orthopedic Surgery of Kyungpook National University Hospital, 68 cases were found to have sufficient clinical and roentgenographic data to classify the fractures and to determine the carrying angles at end result. The results are as follows:

1. The mean age of the 102 patients at the time of fracture was 7.3 years (range, 2 to 17 years), and the fractures were on the left side in 67.6%, and male comprised 70.1%.
2. Of all fractures, 98% were the extension type, and the most common direction of initial displacement of the distal fragment was postero-medial.
3. According to Arnold et al classification, fractures with moderate varus or valgus displacement were the most common types in our series.
4. In the associated injuries with fractures, there were 5 nerve palsies and 5 fractures at the other sites.
5. In our series, the carrying angle of the opposite side of the fractured elbow ranged from 2 to 23 degrees of valgus angulation, with a mean of 9.2 degrees.
6. The decrease in carrying angle was most common in fractures with postero-medial displacement.
7. As far as the position of immobilization after reduction of the fracture is concerned, there was less tendency of decreasing the carrying angle in pronated group.
8. Most cases were treated by conservative method.

There was no significant difference in change of carrying angle between the cases treated by closed reduction and those by skeletal traction.

Key Words : Supracondylar fracture, Humerus, Carrying angle.

I. 서 론

상완골 과상 골절은 소아의 주관절부 골절의 대부분을 차지하며 대개 도수정복으로 치료가 가능하나, 때로는 골편의 심한 회전, 전위 및 경사등으로 치료결과가, 만족스럽지 못한 경우도 있다.

해부학적으로 상완골의 과상부는 전후경이 매우 얇아 골절이 정복된 후에도 재전위가 잘 일어나며, 혈관 및 신경이 골절부위에 근접하여 지나가므로 Volkmann 저혈성 구축 및 신경손상 등을 초래할 수 있다. 그러나, 이러한 조기합병증은 적절한 조치로 예방될 수 있지만, 가장 흔한 합병증인 carrying angle의 변화는 비교적 늦게 나타나므로 치료에 있어서 계속적인 세심한 주의를 요하며 충분한 지식을 갖고 있어야 한다.

이에 저자들은 1972년 3월부터 1982년 2월까지 본 정형외과 교실에서 치험하였던 소아 상완골 과상 골절 환자 102예중 장기추시가 가능하였던 68예에 대하여 골편의 전위방향과 전위정도, 치료방법 및 골절의 고정시 전완부의 위치에 따른 carrying angle의 변화를 임상적으로 연구 분석한 후 의의있는 결론을 얻었기에, 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1972년 3월부터 1982년 2월까지 만 10년간 경북대학교 의과대학 부속병원 정형외과에서 치험한 소아 상완골 과상 골절 환자 102예중 최단 6개월, 최장 8년(평균 1년 5개월)의 장기추시가 가능하였던 68예를 대상으로 하여 골편의 전위방향과 전위정도, 치료방법 및 골절의 고정시 전완부의 위치에 따른 carrying angle의 변화를 임상적으로 분석 검토하였다.

III. 증례분석

1. 성별 및 연령분포

102예중 남자가 72예(70.6%), 여자가 30예(29.4%)

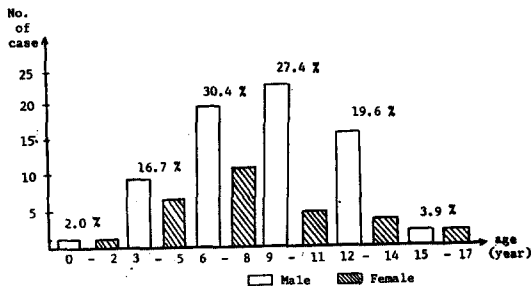


Fig. 1. Age and sex distribution.

였으며, 연령분포는 2~17세로 그중 6~8세가 31예(30.4%)로 가장 많았다(Fig. 1).

2. 좌우 손상빈도

좌측이 69예(67.6%), 우측이 33예(32.4%)로 좌측이 많았다(Fig. 2).

Table 1. Displacement of distal fragment

Displacement	No. of cases	%
Postero-medial	38	55.9
Postero-lateral	17	25.0
Posterior only	7	10.3
Non-displaced	6	8.8
Total	68	100.0

total 102 cases (100.0%)

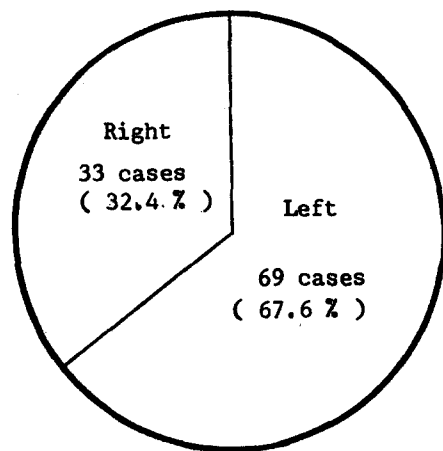


Fig. 2. Side of injury.

total 102 cases

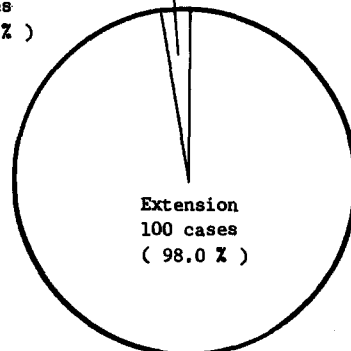


Fig. 3. Type of fractures.

Table 2. Grade of initial displacement

Grade	Initial displacement	No. of cases	%
I	Non-displaced	6	8.8
II	Moderate varus or valgus displacement; fx. with displacement of up to 50% of humeral diameter at the fx. site	41	60.3
III	Marked varus or valgus displacement; fx. with more than 50% displacement	21	30.9
Total		68	100.0

Table 3. Associated injuries

Injuries	No. of cases
Fractures on the other sites	5
Nerve injuries	
Radial nerve palsies	2
Median nerve palsies	2
Radial & median N. palsies	1
Total	10

3. 골절의 분류

1) 발생기전에 따른 분류

신전형이 100예(98.0%), 굴곡형이 2예(2.0%)였다. 그러나, 장기추시가 가능했던 68예중에는 굴곡형이 한 예도 없었다(Fig. 3).

2) 수상시 원위골편의 전위방향에 따른 분류

수상시 원위골편이 후내방(postero-medial)으로 전위된 경우가 38예(55.9%), 후외방(postero-lateral)으로 전위된 경우가 17예(25.0%), 후방으로만(posterior only) 전위된 경우가 7예(10.3%), 전위가 없는(non-displaced) 경우가 6예(8.8%)였다(Tble 1).

3) 전위정도에 따른 분류

Arnold, Nasca, 및 Nelson²⁾의 분류를 따라 수상시 골편의 전위정도를 grade로 분류하였다.

68예중 Grade I 골절이 6예(8.8%), Grade II 골절이 41예(60.3%), Grade III 골절이 21예(30.9%)였다(Table 2).

4. 동반손상

68예중 내원시 10예(14.7%)에서 동반손상이 있었는데 신경손상 5예와 타부위의 골절상 5예였다. 신경손상은 요골신경 손상이 2예(2.9%), 정중신경 손상이 2예(2.9%), 요골 및 정중신경 동손상이 1예(1.5%)였다(Table 3).

Fig. 4. A method of measuring the carrying angle on the roentgenogram.

5. 건측의 carrying angle

주관절부의 전후 X-선 사진상, 요골 및 척골의 골간단(metaphysis)에 있어서의 중점과 이로부터 5~6cm 원위부에 있어서의 요골 및 척골의 중점을 잇는 선을 전완부의 장축으로 하고 이선이 상완골의 장축과 이루는 각을 carrying angle로 측정하였다(Fig. 4).

이런 방법으로 측정한 건측의 Carrying angle은 남아(평균나이 7.4세)에서 8.6°, 여아(평균나이 7.1세)에서 10.5°였다(Table 4).

6. 치 료

1) 비전위골절

전위가 없었던 6예에서는 정복을 시도하지 않은채 전완부를 중립위치로 하고 주관절을 90° 굴곡시켜 장상지

석고붕대로 고정하여 치료하였다(Table 5).

2) 전위골절

a. 도수정복: 전위가 있으나 종창이 심하지 않고 순환장애가 없었던 42예에서 전신마취 또는 진통제 주사후 도수정복을 시행하고 요골동맥의 촉지가 가능한 한도내에서 주관절을 90°이상 굴곡하여 장상지석고붕대 고정을 하였다. 주기적인 X-선 검사를 실시하여 재전위 유무를 확인하였으며 정복후 2~3주경에 X-선상 가골 형성이 나타나면 기능위치로 석고붕대를 교체하였다. 정복 후 4~6주경에 X-선상 골유합이 완전하면 석고붕대 제거후 능동적 주관절 운동을 시작하였다(Table 5).

b. 골건인 요법: 도수 정복이 안되거나, 그 유지가 불가능했던 경우와 종창이 매우 심했던 18예에 대하여는 주두(olecranon)에 Kirschner 강선을 삽입하여 외측 골건인 (lateral skeletal traction)을 시행하였다. 주기

적인 X-선 검사를 실시하여 전인에 의한 정복을 시도하였으며 전인 후 2~3주경에 X-선상 가골형성을 확인한 다음 전인을 제거하고 장상지석고붕대로 고정하였다.

c. 도수정복 후 경피적강선내고정(percutaneous pinning): 도수정복은 되었지만 그 유지가 매우 불안정했던 1예에서 진통제주사후 방사선 영상증강장치를 이용하여 Kirschner 강선으로 경피적내고정(percutaneous pinning)을 한 후 장상지석고 붕대로 외고정하였다.

d. 관혈적 정복 및 내고정: 도수정복 및 전인요법이 모두 실패한 1예에서 관혈적정복 및 Kirschner 강선 내고정후 장상지석고붕대로 외고정하였다.

경피적내고정이나 관혈적정복 및 내고정을 한 경우에는 5~6주 석고붕대 고정한 후 방사선상 골유합이 완전하면 국소마취하에서 Kirschner 강선을 제거하고 능동적 주관절운동을 하도록 하였다(Table 5).

Table 4. Normal carrying angle

Sex	Age (year)	No. of cases	Carrying angle	
			Normal range	Mean (°)
Male	7.4 (2-17)	72	2°-20°	8.6°
Female	7.1 (2-17)	30	2°-23°	10.5°
Total		102	2°-23°	9.2°

Table 5. Method of treatment

Method	Grade	I	II	III	Total	%
Immobilization without manipulation		6	—	—	6	8.8
Closed reduction		—	33	9	42	61.7
Skeletal traction (with or without manipulation)		—	8	10	18	26.5
Closed reduction & percutaneous pinning		—	—	1	1	1.5
Open reduction & internal fixation		—	—	1	1	1.5
Total		6	41	21	68	100.0

Table 6. The direction of initial displacement and changes in carrying angle

Initial displacement	No. of cases with change in carrying angle			
	Decrease (%)	Increase (%)	None (%)	Total (%)
Postero-medial	20 (52.6)	2 (5.3)	16 (42.1)	38 (100.0)
Postero-lateral	3 (17.6)	4 (23.5)	10 (58.9)	17 (100.0)
Posterior only	2 (28.6)	—	5 (71.4)	7 (100.0)
Non-displaced	2 (33.3)	—	4 (66.7)	6 (100.0)
Total	27 (39.7)	6 (8.8)	35 (51.5)	68 (100.0)

7. carrying angle의 변화에 따른 치료예의 분석

골절후 6개월에서 8년까지 평균 1년 5개월간 장기추시가 가능했던 68예 전부에서 완전한 골유합을 보여주었으며 골유합이 된후 골절의 전위방향과 전위정도, 치료방법 및 골절의 고정시 전완부의 위치에 따른 carrying angle의 변화를 전측과의 비교를 통하여 각각 분석하였다.

1) 수상시 원위골편의 전위방향에 따른 carrying angle의 변화

수상시 원위골편이 후내방으로 전위된 38례에서는 carrying angle이 감소된 경우가 20례(52.6%), 증가된 경우가 2례(5.3%)로 감소된 경우가 훨씬 많았고, 후방으로만 전위된 7례와 전위가 없었던 6례에서는 car-

rying angle이 감소된 경우가 각각 2례(28.6%, 33.3%) 있었고, 증가된 경우는 없었다. 후외방으로 전위된 17례에서는 carrying angle이 감소된 경우가 3례(17.6%), 증가된 경우가 4례(23.5%)로 감소 및 증가된 경우가 비슷하였다(Table 6).

2) 수상시 골절의 전위정도에 따른 carrying angle의 변화

carrying angle의 감소 혹은 증가에 관계없이 변화된 정도만 살펴보면, 전위가 없는 Grade I 골절에서는 carrying angle이 변화한 경우가 6례중 2례(33.3%) 있었고 변화한 정도는 평균 1.1°(0°~5°)였으며, Grade II 골절에서는 41례중 19례(46.3%)에서 평균 2.2°(0°~12°) carrying angle이 변화하였으며, Grade III 골절에서는 21례중 12례(57.1%)에서 평균 2.5°(0°~16°) 변

Table 7. The grade of initial displacement and changes in carrying angle

Grade	Total	Change in carrying angle		Mean
	No. of cases	No. of cases (%)	Range of change	
I	6	2 (33.3)	0°—5°	1.1°
II	41	19 (46.3)	0°—12°	2.2°
III	21	12 (57.1)	0°—16°	2.5°
Total	68	33 (48.5)	0°—16°	2.2°

Table 8. The method of treatment and changes in carrying angle

Method of treatment	Change in carrying angle			Total
	Decrease	Increase	None	
Immobilization without manipulation	2 (33.3)	—	4 (66.7)	6
Closed reduction	18 (42.9)	4 (9.5)	20 (47.6)	42
Skeletal traction (with or without manipulation)	7 (38.9)	2 (11.1)	9 (50.0)	18
Closed reduction & percutaneous pinning	—	—	1	1
Open reduction & internal fixation	—	—	1	1
Total	27 (39.7)	6 (8.8)	35 (51.5)	68

() : %

Table 9. The position of forearm in cast immobilization and changes in carrying angle

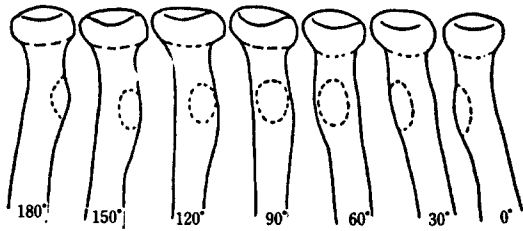
Position of forearm No. of cases (%)	Supination 31 (100)	Neutral 22 (100)	Pronation 15 (100)
Change in carrying angle			
Decrease (varus)	15 (48.4)	8 (36.4)	4 (26.7)
Increase (Valgus)	3 (9.7)	1 (4.5)	2 (13.3)
No change	13 (41.9)	13 (59.5)	9 (60.0)

화하였다(Table 7).

3) 치료방법에 따른 carrying angle의 변화

68례중 66례(97.1%)에서 보존적 방법으로 치료하였다.

Carrying angle이 감소된 경우는 도수정복으로 치료한 42례중에서는 18례(42.9%)가 있었고, 골전인요법으로 치료한 18례중에서는 7례(38.9%)가 있었다. Carrying angle이 증가된 경우는 도수정복 치료례에서는 4례(9.5%)가 있었고, 골전인요법 치료례에서는 2례(



Supination

Pronation

In our study, Pronated group 0°—30°, Neutral group 60°—120°, Supinated group 150°—180°.

Fig. 5. The so-called tuberosity view according to Evans showing appearance of the bicipital tuberosity of the radius as seen on anteroposterior roentgenograms.

11.1%)가 있었다.

관혈적정복 및 경피적내고정을 시행한 경우는 각각 1례로써 carrying angle의 변화는 없었다(Table 8).

4) 골절의 고정시 전완부의 위치에 따른 carrying angle의 변화

주관절부의 X-선 사진만으로 전완부의 회내위(pronation), 중립위(neutral) 및 회외위(supination)를 판단하기 위하여 Evans법을 이용하였다(Fig. 5)

골절의 고정시 수상당시 내측전위이면 회내위로, 비전위 및 외측전위이면 중립위 및 회외위를 원칙으로 고정하였으며, 약간의 예외는 있었다.

그결과 전완부를 회외위치로 하여 고정한 31례에서는 carrying angle이 감소된 경우가 15례(48.4%)였고, 증가된 경우는 3례(9.7%)에 불과하였다. 전완부를 중립위치로 하여 고정한 22례에서는 감소된 경우가 8례(36.4%), 증가된 경우가 1례(4.5%)였으며, 회내위치로 하여 고정한 15례에서는 감소된 경우가 4례(26.7%), 증가된 경우가 2례(13.3%)였다(Table 9).

8) 근전도검사(EMG) 소견

우측 상완골 과상 골절(후내방전위, Grade II)로 본원에서 도수정복후 전완부를 회내위치로 석고붕대 고정하고 16일된 4세 남아와, 좌측 상완골 과상 골절(후외방

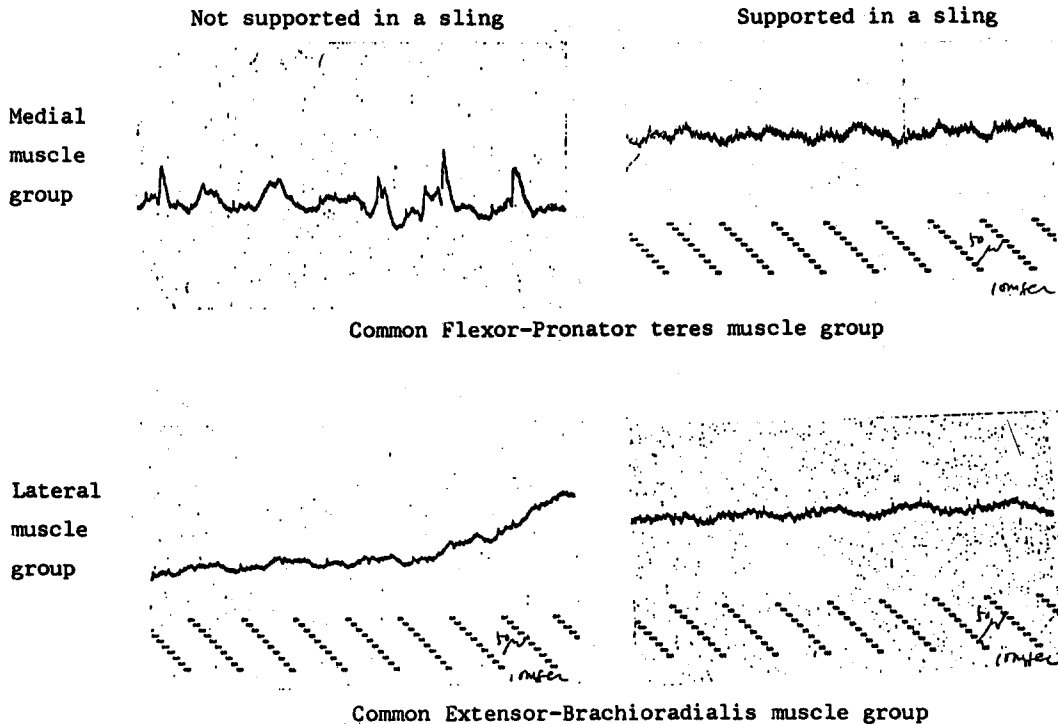


Fig. 6. Tracings of the electromyograms of the medial and lateral forearm muscles with the forearm immobilized in plaster cast in supination.

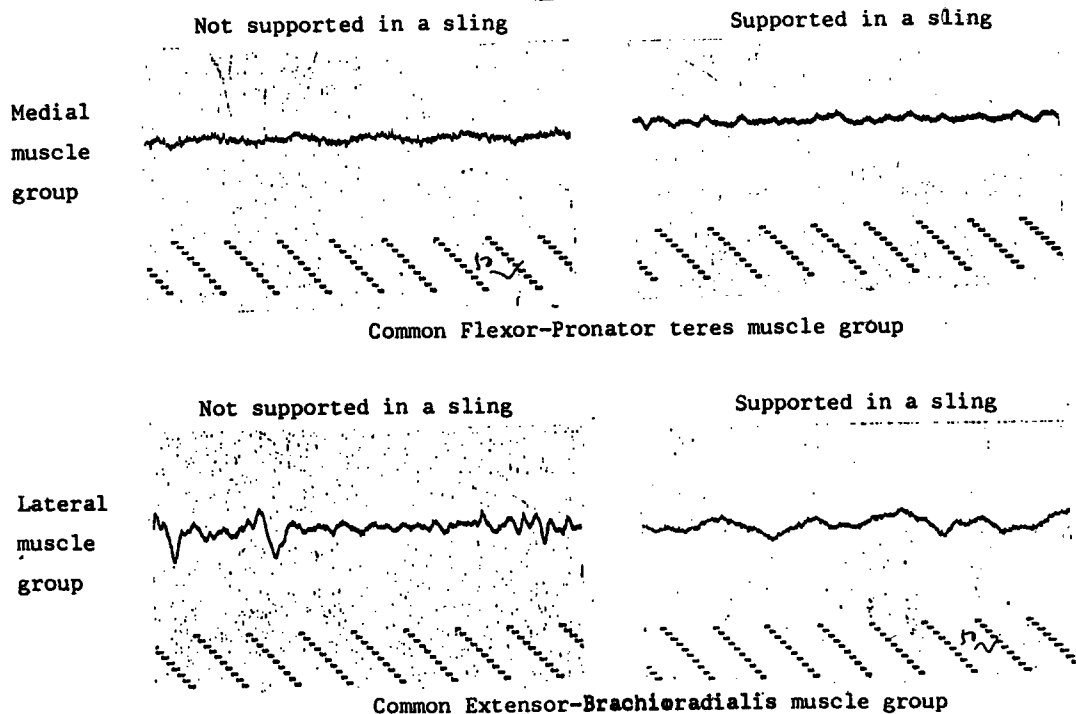


Fig. 7. Tracings of the electromyograms of the medial and lateral forearm muscles with the forearm immobilized in a plaster cast in pronation.

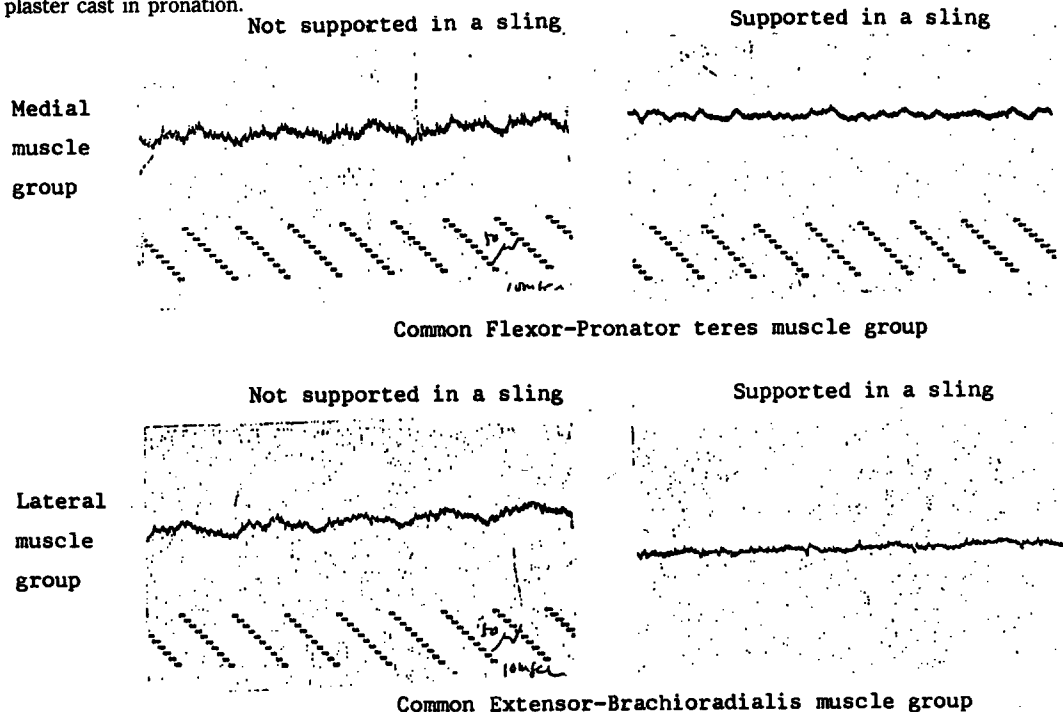


Fig. 8. Tracings of the electromyograms of the medial and lateral forearm muscles with the forearm immobilized in a plaster cast in neutral position.

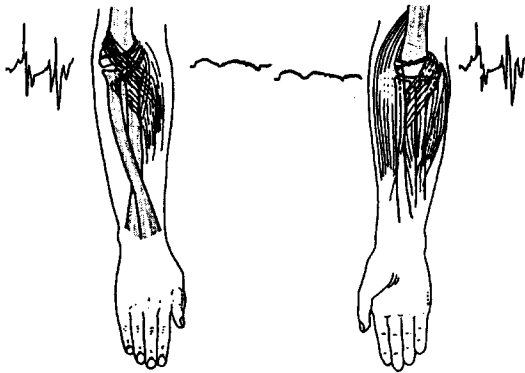


Fig. 9. Diagram of tracings of the electromyograms of the medial and lateral forearm muscles with the forearm immobilized in a plaster cast in supination and pronation and not supported in a sling.

전위, Grade II)로 골건인을 18일간 시행한 후 최외위 치로 석고붕대 고정한지 2일된 7세 남아에서 건측의 상지도 전완부를 중립위치로 장상지석고붕대 고정하였다.

그리고 골절상을 입지 않은 5세, 6세된 정상 남아 2명에서도 좌우측 전완부를 각각 최외 및 최내위치로 하여 장상지석고붕대 고정을 하였다.

이렇게 한 4명의 석고붕대의 주관절부 내외측에 창(window)을 내어 외측근육군(Common Extensor-Brachioradialis muscle group)과 내측근육군(Common Flexor-Pronator muscle group)의 긴장도를 근전도 검사를 통하여 각각 비교하였다.

그 결과, 석고붕대를 삼각건(sling)등으로 보조하여 상지근육을 완전이완 시켜주면 내측 및 외측근육군 모두가 휴식상태(resting potential)로 나타났으며, 삼각건을 제거하였더니 4명 전부에서 전완부를 최외위치로 할수록 내측근육군이 긴장상태(motor potential)로 되고, 중립위치에서는 내·외측근육군이 모두 휴식상태였으며, 최내위치로 할수록 외측근육군이 긴장되었다(Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9).

IV. 총괄 및 고찰

상완골 과상 골절은 소아에서 발생하는 주관절부 골절 중 가장 많은 골절로써 그 발생빈도는 Boyd와 Altenberg⁹⁾는 65.4%, Blount⁸⁾는 60%라고 하였으며, 호발 연령은 DePalma¹²⁾는 3~11세, D'Ambrosia¹¹⁾는 4~10세, Dowd와 Hopcroft¹⁴⁾는 평균 6세, Arnold⁷⁾등은 평균 7.3세, 현⁵⁾등은 평균 8세라 하였다. 저자들의 증례에서는 6~8세가 가장 많았고 평균 7.3세였다.

남녀의 비는 Gruber와 Hudson¹⁸⁾은 남녀가 같다고 했

고, Tachdjian²⁵⁾은 2:1, 김¹¹⁾등은 2.5:1, DePalma¹²⁾는 3:1로 남자가 많은 것으로 보고하였다. 저자들의 증례에서도 남자가 2.4:1로 많았다.

좌우 발생빈도는 Lipscomb과 Burleson²⁰⁾은 2:1, 현⁵⁾등은 2.5:1로 좌측이 많다고 하였고 Flynn¹⁶⁾등도 좌측이 더 많다고 보고하였다. 저자들의 증례에서도 좌측이 2.1배로 많았다. Lipscomb과 Burleson²⁰⁾은 좌측이 많은 이유로 좌측 상지의 근육발달이 우측에 비해 약하고 기능적으로 미숙하며 좌측 상지가 방어시에 주로 사용되므로 손상받기 쉽다고 하였다.

골절의 유형에 있어서는 신전형이 대부분이며 굴곡형은 매우 드물다. 굴곡형의 빈도를 Tachdjian²⁵⁾은 5%, 김¹¹⁾등은 3.5%, Graham¹⁷⁾은 2%, Blount⁸⁾는 1%미만이라고 하였으며 저자들의 증례에서는 2%였다.

비전위골절의 빈도에 대하여 문²⁾등은 9%, 김¹¹⁾등은 14%, Siris²³⁾는 22%, 이⁴⁾등은 24%라고 보고하였다. 저자들의 증례에서는 비전위골절이 8.9%였다.

Carrying angle은 성별과 연령에 따라 차이가 나는데 Smith²⁴⁾는 3~11세된 정상 소아 150례에서 평균 carrying angle은 남자는 5.4°, 여자는 6.1°였다고 보고하였으며, 윤³⁾은 3~11세된 정상 소아 180례에서 남자는 8.3°, 여자는 11.1°로 보고하였다.

저자들의 2~17세된 102례에서 건측의 평균 carrying angle은 남아에서 8.6°, 여아에서 10.5°로 여아가 남아보다 평균 1.9° 더 컸다.

골절의 치료에 있어서는 신속하고 정확한 해부학적 정복을 하여야 주관절의 정상적인 외형과 기능을 회복할 수 있으며^{2, 18, 22, 25)}, 반복적인 도수정복은 피하라고 하였다^{2, 8, 14, 22, 25)}. 그러나, 치료방법의 선택에 있어서는 저자들마다 다소 견해의 차이가 있다^{2, 8, 13, 16, 22, 25)}.

저자들의 증례에 있어서는 도수정복으로 치료한 42례 중에서는 carrying angle이 변화한 경우가 22례(52.4%)였고, 전인요법으로 치료한 18례 중에서는 9례(50.0%)로 2가지 치료방법에 있어서 carrying angle의 변화정도에는 별 차이가 없었다.

골절후 주관절의 carrying angle의 변화에 대해서 현⁵⁾등은 23%, Aitiken⁶⁾등은 30%, Smith²⁴⁾는 46%, Siris²³⁾는 59.1%로 보고하였으며, 저자들의 증례에서는 48.5%에서 carrying angle의 변화가 있었다.

Carrying angle이 변화되는 원인에 대하여 Aitiken⁶⁾등은 원위골편의 후내방전위와 내회전(medial rotation) 때문이라고 하였고, Dowd와 Hopcroft¹⁴⁾도 원위골편의 내회전이 주된 원인이라고 하였다. 그러나, King과 Secor¹⁹⁾, Mann²¹⁾, Smith²⁴⁾, 및 Tachdjian²⁵⁾은 원위골편의 회전은 carrying angle의 변화에 별 영향이 없고 내측 및 외측경사(medial and lateral tilting)가 주로 영향을

미친다고 하였으며 Brewster와 Karp¹⁰⁾는 골간단(metaphysis)의 불균등한 성장이 원인이라고 하였다. Arnold⁷⁾ 등은 수상시 내측전위된 골절은 내반주변형을 잘 동반한다고 하였고 현⁶⁾ 등은 내반주변형을 일으킨 경우는 모두가 수상시 원위골편이 내측전위된 경우였다고 보고하였다.

저자들의 증례에서는 원위골편이 후내방으로 전위된 골절에서 carrying angle이 감소된 경우가 20례로 가장 많았으며, 비전위골절에서도 carrying angle이 감소된 경우가 2례 있었다. 그리고, 수상시 골절의 전위정도가 심했던 경우에서 carrying angle이 변화된례가 많았다.

골절의 정복후 전완부의 고정위치에 대하여 Salter²²⁾는 원위골편이 내측전위를 일으킨 경우에는 내측 골막에는 손상이 없으므로 이를 경첩(hinge)으로 하여 전완부를 회내위치로 고정하고, 외측전위를 일으킨 경우에는 회외위치로 고정해야 한다고 하였고, Arnold⁷⁾ 등은 어떤 치료를 하든지 내측전위가 있는 골절은 내반주변형을 막기위하여 전완부를 회내위치로 고정하고 외측전위가 있는 골절은 회외 위치나 중립위치로 고정해야한다고 하였다. Dodge¹³⁾는 전완부를 회내위치로 고정하면 상박요골근(Brachioradialis muscle)에 수동적 긴장이 생겨 원위골편의 내측경사를 방지할 수 있어서 내반주변형이 줄어든다고 하였고, D'Ambrosia¹¹⁾는 전완부를 회내위치로 고정하면 주관절 외측인대(lateral ligament)가 긴장되어 원위골편의 내측경사가 방지되므로 내반주변형이 억제된다고 하였다.

저자들의 증례에서는 carrying angle이 감소된 경우가 회외위치로 치료한 군에서는 48.4%, 중립위치로 치료한 군에서는 36.4%, 회내위치로 치료한 군에서는 26.7%로 회내위치로 고정하여 치료한 군에서는 carrying angle이 감소된 경우가 적었다. Arnold Nasca 및 Nelson⁷⁾ 등은 6세된 정상 남아에서 좌·우측 전완부를 각각 회내위 및 회외위치로 장상지석고붕대 고정한 다음 주관절의 내외측에 창(window)을 내어 근전도검사(EMG)를 시행하였더니 석고붕대를 삼각진(sling) 등으로 보조하여 상지근육을 완전히완 시켜주면 내·외측근육군 모두가 휴식상태(resting potential)로 나타났으며 삼각진을 제거하였더니 전완부를 회외위치로 하면 내측근육군이 긴장상태(motor potential)로 되고, 회내위치로 하면 외측근육군이 긴장된다고 하였다. 이에 저자들은 4세, 7세된 상완골 파상 골절 환자 2명과 5세, 6세난 정상 남아 2명에서 전완부를 각각 회내, 중립 및 회외위치로 고정하여 동일한 실험을 하였더니 환자와 정상아 모두에서 Arnold⁷⁾ 등과 같은 결과를 얻었다. 이는 일단 골절주위의 국소반응이 어느정도 소실되고 동통이 없어

진 뒤라도 석고붕대고정중인 상지를 삼각진등으로 보조해 주지 않으면 주관절부의 내·외측근육군의 긴장도에 상당한 불균형이 계속 지속 될 수 있음을 나타내 주었다⁷⁾.

신경손상에 대하여 Boyd와 Altenberg⁹⁾는 465례에서 요골신경손상이 2.4%, 정중신경손상이 1.5%, 척골신경손상이 0.5%라고 하였으며, 이중 요골신경손상을 제외하고는 모두 일시적손상이었다고 보고하였다. Lipscomb와 Burleson²⁰⁾은 108례에서 요골신경손상이 10.2%, 정중신경손상이 6.5%, 척골신경손상이 1.9%에서 있었다고 하였으며, D'Ambrosia¹¹⁾는 74례중 척골신경손상이 4.1%, 정중신경과 요골신경손상이 각각 2.7%였으며 1례를 제외하고는 모두 6주내에 회복 되었다고 하였다.

저자들의 증례에서는 요골신경손상이 2례(2.9%), 정중신경손상이 2례(2.9%), 요골 및 정중신경 동시손상이 1례(1.5%)였고, 신경증상은 4~6주내에 회복되었다.

순환장애에 대하여 Aitiken⁶⁾ 등은 50례중 1례에서만 순환장애가 있었으나 이는 전인요법으로 곧 좋아졌다고 하였으며, Flynn¹⁶⁾ 등은 72례의 치료중에서, Gruber와 Hudson¹⁸⁾은 145례의 치료중에서 D'Ambrosia¹¹⁾는 120례의 치료중에서 한례의 Volkmann 저혈성 구축도 없었다고 보고하였다. 저자들의 증례에서도 Volkmann 저혈성 구축은 1례도 없었다.

V. 결 론

1972년 3월부터 1982년 2월까지 만 10년간 경북대학교 의과대학 부속병원 정형외과에서 치험한 소아 상완골 파상 골절 환자 102례중 평균 1년 5개월의 장기추시가 가능하였던 68례에 대하여 임상적으로 분석한 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령분포는 2~17세로 그중 6~8세가 가장 많았고, 남녀의 비는 2.4:1로 남자가 많았으며, 손상빈도는 좌측이 67.6%로 우측보다 많았다.
2. 골절의 유형은 신전형이 98%로 대부분을 차지하였고, 원위골편의 전위방향은 후내방(postero-medial)전위가 38례(55.9%)로 가장 많았다.
3. 수상시 골절의 전위정도에 따라 grade로 분류하였으며, 중등도로 전위된 Grade II 골절이 41례(60.3%)로 가장 많았다.
4. 동반손상으로는 신경손상이 5례, 타부위의 골절상이 5례였으며, 신경증상은 4~6주내에 회복되었다.
5. 전측의 carrying angle은 평균 9.2°(평균 나이 7.3세)였다.

6. 수상시 원위골편이 후내방으로 전위된 골절에서 carrying angle 이 감소된 경우가 가장 많았고, 비전위 골절에서도 carrying angle 이 감소된 경우가 2례 있었다.

7. 68례중 66례(97.0%)를 보존적방법으로 치료하였으며 이들중 도수정복으로 치료한 42례와 전인요법으로 치료한 18례에서 carrying angle 의 변화정도는 비슷하였다.

8. 정복후 골절의 고정시 전완부를 최내위치로 고정 한 예에서 carrying angle 의 감소가 적었다.

REFERENCES

- 1) 김광희, 이광석, 김석일 : 소아 상완골 과상 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과 학회잡지. 17:318, 1982.
- 2) 문명상, 이규성, 성태표 : 소아의 상완골 과상골절의 치료. 대한정형외과 학회잡지. 17:453, 1982.
- 3) 윤경현 : 한국인의 정상 주부 Carrying angle 의 통계적 관찰. 대한외과학회잡지. 5:263, 1963.
- 4) 이정윤, 유충일, 변재윤 : 소아 상박골 과상부 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과 학회잡지, 8:365, 1965.
- 5) 현재영, 박병문, 장준섭 : 상완골 과상부 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과 학회잡지. 17:326, 1982.
- 6) Aitken, A.P., Smith, L. and Blackett, C.W. : Supracondylar fractures in children. Am. J. Surg., 59:161, 1943.
- 7) Arnold, J.A., Nasca, R.J. and Nelson, C.L. : Supracondylar fracture of the humerus. J. Bone Joint Surg., 59-A:589, 1977.
- 8) Blount, W.P. : Fractures in Children. Baltimore, The Williams and Wilkins Co., 1955.
- 9) Boyd, H.B. and Altenberg, A.R. : Fractures about the elbow in children. Arch. Surg., 49:213, 1944.
- 10) Brewster, A.H. and Karp, M. : Fractures in the region of the elbow in children. An end result study. Surg. Gynec. Obstet., 71:643, 1940.
- 11) D'Ambrosia, R.D. : Supracondylar fractures of the humerus-Prevention of cubitus varus. J. Bone Joint Surg., 54-A:60, 1972.
- 12) DePalma, A.F. : The management of fractures and dislocations. W.B. Saunders, 1981.
- 13) Dodge, H.S. : Displaced supracondylar fracture of the humerus in children-Treatment by Dunlop's traction. J. Bone and Joint Surg., 54-A:1408-1418, 1972.
- 14) Dowd, G.S.E. and Hopcroft, P.W. : Varus deformity in supracondylar fractures of the humerus in children. British Journal of Accident Surg., 10:297-303.
- 15) Edmonson, A.S. and Crenshaw, A.H. : Campbell's operative orthopedics. The C.V. Mosby Co., 6th Ed., 1980.
- 16) Flynn, J.C. Mathews, J.G. and Benoit, R.L. : Blind pinning of displaced supracondylar fractures in children. J. Bone and Joint Surg., 21-59, 1933.
- 17) Graham, H.A. : Supracondylar fractures of the elbow in children. Clin. Orthop., 54:94, 1967.
- 18) Gruber, M.A. and Hudson, O.C. : Supracondylar fractures of the humerus in childhood: End-result study of open reduction. J. Bone and Joint Surg., 46-A:1245, 1965.
- 19) King, D. and Secor, C. : Bow elbow. J. Bone and Joint Surg., 33-A:572.
- 20) Lipscomb, P.R. and Burleson, R.J. : Vascular and neural complications in supracondylar fractures of the humerus in children. J. Bone and Joint Surg., 37-A:487, 1955.
- 21) Mann, J.S. : Prognosis in supracondylar fractures. J. Bone and Joint Surg., 45-B:516, 1963.
- 22) Salter, R.B. : Problem fractures in children. American Academy of Orthop. Surgeons, Instructional Course Lecture. Dallas, 1974.
- 23) Siris, I.E. : Supracondylar fractures of the humerus. Analysis of 330 cases. Surg., Gy. and Obst., 68:201-202, 1939.
- 24) Smith, F.M. : Deformity following supracondylar fractures of the humerus. J. Bone Joint Surg., 42-A:235, 1960.
- 25) Tachdjian, M.O. : Pediatric Orthopedics. 1st Ed., Philadelphia, W.V. Saunders Co., 1972.