

상박골 골절에 대한 임상적 고찰

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

윤 태 현 · 이 인 재

— Abstract —

A Clinical Analysis on the Fracture of the Humerus

Te Hyun Youn, M.D. and In Jae Rhee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chosun University Hospital, Kwangju, Korea

The cases of 128 humeral fractures were evaluated at the Department of Orthopedic Surgery, Chosun University Hospital, during the six year period from January 1974 to December 1979 and the following results were obtained.

1. The high incidence of the humeral fracture was found under the age of 30 years and the sex ratio between the male and female was 3.6:1.
2. The most common causes of injuries were fallen down on the ground (36.7%) and the nexts were traffic accidents (34.4%).
3. Among the 128 cases of fractures, humeral shaft fractures were 33 cases (32%) under the age of 40 years and 47 cases (67.1%) of supracondylar fractures under the age of 20 years and 6 cases (54.5%) of neck fractures over the age of 60 years were noted.
4. The shapes of humeral fractures found out transverse fracture in 31 cases (65.9%) and the short oblique or spiral fracture in 35 cases (71.4%). 13 cases were combined with the open wound to the fracture site (10.2%).
5. In the Correlation between the age and the union rate, sound union was more rapid under the age of 20 years than the aged person. Delayed unions were revealed 5 cases in transverse fractures, 2 cases in spiral fractures and 2 cases of nonunions were experienced on both segmental and transverse fracture of the shaft (1.6%).
6. The radial nerve paralysis revealed 5 cases (10%) at the shaft fracture and 2 cases (4.3%) Volkmann's ischemic contracture, 2 cases (4.3%) of cubitus varus, 2 cases (4.3%) of cubitus valgus were experienced on the complication in there 47 cases of supracondylar fractures.

Key words : Humerus Fracture.

서 론

상박골은 인체의 장골중의 하나로써 상부에는 대흉근, 바로 그 하부의 전측면에는 삼각근의 용기가 있어 여기에 삼각근이 부착되어 있으며 후면에는 삼두근과 요골 신경이 통과하는 요골 신경구등과 전면에는 이두근, 오 탁완근, 상완근등과 하단부에는 상과돌기 등이 존재하

여 이러한 해부학적 구조들의 작용기전이 각각 상이 함으로 상박골에 골절이 출현하면 각 부위의 해부학적 특이성 때문에 골편의 전위 방향이나 골절의 형태가 서로 다를뿐만 아니라 그 합병증도 다양하여 환자의 연령 및 골절의 양상과 상해 정도, 또는 개방성 여부에 따라서 여러가지 치료법이 소개되어 왔으며 주의가 또한 요망되는 골절이라 하겠다. 저자는 1974년 1월부터 1979년 12월 말까지 만 6년간 조선대학교 부속병원 정형외과에서 가료하였던 상박골 골절 환자중 원적 조사가

가능하였던 상박골 간부 골절 49예(38.3%), 과 상부 골절 47예(36.7%), 경부골절 11예(8.6%), 과 및 상과 골절 21예(16.4%)등 총 128예를 대상으로 하여 이에 대한 증례 분석 및 치료 결과를 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

자 료 분 석

1. 연령 및 성별 분포

총 128예중 남자 100례(78.1%), 여자 28예(21.9%)로 남자에서 많은 발생 빈도를 보였으며 연령별 분포는 20세 이하에서 69예(56.3%)로 제일 많았다(표 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

Sex Age(years)	No. of patients		Total (%)
	Male	Female	
Below 10	37	2	39(30.5%)
11 ~ 20	24	9	33(25.8%)
21 ~ 30	18	3	21(16.4%)
31 ~ 40	9	2	11(8.6%)
41 ~ 50	2	2	4(3.1%)
51 ~ 60	4	5	9(7.0%)
Above 61	6	5	11(8.6%)
Total(%)	100(78.1%)	28(21.9%)	128(100%)

2. 골절의 원인

총 128예중 교통 사고가 44예(34.4%) 추락 사고 47예(36.7%)로서 추락에 의한 사고가 더 많았다(표 2).

Table 2. Distribution according to the Accident Nature

Cause	No. of Patients(%)
Traffic accident	44(34.4%)
Fall down	47(36.7%)
Slip down	14(10.9%)
Direct blow	5(3.9%)
Belt injury	12(9.4%)
Industrial accident	6(4.7%)
Total(%)	128(100%)

3. 골절후 치료가 시작되기까지의 기간

총 128예중 6시간 이내에 래원 하였던 예가 48예(37.4%), 6시간~24시간 이내가 28예(21.9%)였

으며 3일 이내에 래원 하였던 예가 76예(59.3%)로 대부분이었으며 3일~7일 이내가 13예(10.1%), 7일 이상이 15예(11.9%)등이었다(표 3).

Table 3. Duration between Onset and Treatment

Duration	No. of Patients(%)
~ 1 hour	12(9.3%)
1 ~ 6 hours	36(28.1%)
6 ~ 24 hours	28(21.9%)
1 ~ 3 days	24(18.7%)
3 ~ 7 days	13(10.1%)
Above 7 days	15(11.9%)
Total(%)	128(100%)

4. 골절의 부위 및 좌우 발생빈도

골절의 분류는 편의상 Rockwood와 Green에 의한 대흉근 부착의 상부, 대흉근 부착부와 삼각근 부착부의 사이, 그리고 삼각근 부착의 하부등으로 분류 하였던 바 삼각근 부착부의 하부인 상박골 간부 골절이 49예(38.3%), 그리고 과 상부 골절이 47예(36.7%)을 보였고 상과 및과 골절이 21예(16.4%) 기타 경부 골절이 11예(8.6%)의 순위였으며 좌 우 발생 빈도를 보면 좌측이 79예(61.7%) 우측이 49예(38.3%)로써 좌측이 우측에 비해 약간 높은 빈도를 보였다(표 4).

Table 4. Location of Fracture

	Rt.	Lt.	Total(%)
Surgical neck fracture	4	6	11(8.6%)
Anatomic neck fracture	1		
Supracondylar fracture			
Flexion type	1	3	
Extension type	17	26	47(36.7%)
Fracture of epicondyle			
Lateral(External)	1	2	
Medial(Internal)	4	6	
Fracture of condyle			
Lateral	1	4	
Medial	1	2	8(6.3%)
Fractures of the shaft			
Proximal 1/3	4	2	
Middle 1/3	10	25	49(38.3%)
Distal 1/3	5	3	
Total(%)	49	79	128(100%)
	(38%)	(61.7%)	

Table 5. Correlation between Age and Location of Fracture

Location of fracture Age(years)	Neck	Shaft	Supracondyle	Condyle & epicondyle	Total(%)
Below 10			35(74.5)	4(19.0)	39(30.5%)
11 ~ 20	1(9.1)	6(12.2)	12(25.5)	14(66.7)	33(25.8%)
21 ~ 30	1(9.1)	18(36.7)		2(9.5)	21(16.4%)
31 ~ 40	1(9.1)	9(18.4)		1(4.8)	11(8.6%)
41 ~ 50		4(8.2)			4(3.1%)
51 ~ 60	2(18.2)	7(14.3)			9(7.0%)
Above 61	6(54.5)	5(10.2)			11(8.6%)
Total (%)	11(100%)	49(100%)	47(100%)	21(100%)	128(100%)

Table 6. Type and Shape of Fracture

Shape	No. of Patients		Total (%)
	Closed	Open	
Transverse	36	4	40(31.3%)
Long oblique & spiral	40	3	43(33.6%)
Short oblique	29	2	31(24.2%)
Communitied	8	3	11(8.6%)
Segmental	2	1	3(2.3%)
Total (%)	115(89.8%)	13(10.2%)	128(100%)

5. 골절의 부위와 연령과의 관계

20 세 이하에서는 주로 상박골과 상부 골절이 47 예 (67.1%)로 가장 높은 빈도를 나타냈고 과 및 상과 골절이 18 예 (25%), 이었으며 60 세 이상에서는 상박골 경부 골절이 6 예 (54.5%)로 대부분 이었으며 상박골 간부 골절은 10 세 이하의 연령층을 제외한 전반적인 연령층에서 거의 비슷한 빈도를 보였다 (표 5).

6. 골절의 형태

골절선의 방향에 따라서 분류 하였던바 총 128 예 중

Table 7. Correlation between Shape and Location of Fracture

Location of fracture Shape	Neck	Shaft	Supracondyle	Condyle & epicondyle	Total (%)
Transverse		9(18.4)	31(65.9)		40(31.3%)
Long oblique & spiral	2(18.2)	35(71.4)	6(12.8)		43(33.6%)
Short oblique			10(21.3)	21(100)	31(24.2%)
Communitied	9(81.8)	2(4.1)			11(8.6%)
Segmental		3(6.1)			3(2.3%)
Total (%)	11(100%)	49(100%)	47(100%)	21(100%)	128(100%)

Table 8. Correlation between Shape and Location of Fracture

Location of fracture Type	No. of patients		Total(%)
	Closed	Open	
Neck	10(90.9)	1(9.1)	11(100%)
Shaft	40(81.6)	9(18.4)	49(100%)
Supracondyle	45(95.7)	2(4.3)	47(100%)
Condyle & epicondyle	20(95.2)	1(4.8)	21(100%)
Total (%)	115(89.8%)	13(10.2%)	128(100%)

사상 혹은 나선상 골절이 43 예 (33.6%), 횡선 골절이 40 예 (31.3%)로 가장 많았고 또한 128 예 중 115 예 (89.8%)에서는 비 개방성 골절이었다 (표 6).

7. 골절의 부위와 형태와의 관계

상박골 과 상부 골절에서는 횡 골절이 31 예 (65.9%) 간부 골절에서는 나선상 골절이 35 예 (71.4%), 과 및 상과 골절은 단 사상 골절이 21 예 (100%)로 가장 많았으며 (표 7), 개방성 골절 13 예 중 간부 골절이 9 예 (70 %)로 가장 많았다 (표 8).

Table 9. Correlation between Method of Treatment and Location of Fracture

Location of fracture Methods of treatment	Neck	Shaft	Supracondyle	Condyle epicondyle	Total (%)
Nonoperative					
Velpeau bandage	5(45.5)				5(3.9%)
Shoulder spica cast	6(54.5)				6(4.7%)
Long arm cast		5(10.2)	3(6.4)	3(14.3)	11(8.6%)
Hanging cast		12(24.5)			12(9.4%)
Dunlop's traction			30(63.8)		30(23.4%)
Skeletal traction			7(14.9)		7(5.5%)
Operative					
Internal fixation with K-Wire			7(14.9)	9(42.9)	16(12.5%)
Compression plate and screw fixation		30(61.2)			30(23.4%)
Screw and pin fixation				4(19.0)	4(3.1%)
Intramedullary nailing with rush pin		2(4.1)			2(1.6%)
Excision of fragments				5(23.8)	5(3.9%)
Total (%)	11(100%)	49(100%)	47(100%)	21(100%)	128(100%)

8. 치료 방법

치료 방법은 골절의 부위에 따른 해부학적 특이성 및 합병증등을 감안하여 치료를 시행하였으나 피부 및 연부 조직의 손상과 오염창을 동반하였던 개방성 골절에 있어서는 먼저 충분한 세척과 변연 절제술등 그리고 피부 이식술을 실시하였으며 이차적인 골 감염등을 예방하기 위하여 적당한 항생제를 사용하였다. 상박골 파상부 골절에서는 주로 Dunlop's 전인에 의한 정복후 석고 고정술을 실시하였으며 간부 골절에서는 관혈적 요법으로 압박 금속판 고정술로 치료하였고 경부 골절은 고식적 요법인 Velpeau dressing 이나 석고 고정법 및 Hanging cast 등으로, 과 및 상과 골절에서는 주로 관혈적 정복술로 치료하였다(표 9).

9. 타 부위에 동반된 골절

타 부위 손상을 동반하였던 경우는 128예중 64예이었고 이는 대부분 교통 사고에 의한 경우였으며 동측의 요골 및 척골 골절이 7예, 피부 및 연부조직 손상이 15예, 그리고 15예에서는 두부손상을 동반하였다(표 10).

결 과

1. 연령 및 골절 부위와 유합과의 관계

골절의 부위에 따라서 골 유합이 다소 차이가 있었지

Table 10. Other Associated Injuries

Associated injuries	No. of injuries
Head trauma	
Cerebral confusion	12
Skull fracture	3
Rib fracture with hemothorax	3
Pelvic bone fracture	2
Femoral shaft fracture	4
Tibial shaft fracture	2
Same side radius & ulnar fracture	7
Median N. injury	1
Radial N. injury	5
Axillary N. injury	3
Skin & soft tissue defect	15
Hemoperitoneum	3
Volkman's ischemia	2
Total	64

만 8주내에 골 유합을 보인 경우는 10세 이하에서 37예(94.9%), 10대에서는 16예(49%)였다. 10세 이하에서는 지연 유합은 없었으며 10대에서 상박골 파상부 골절 신전형 2예에서, 그리고 30세~60세 사이 6예의 상박골 간부 골절에서 지연 유합이 있었다(표 11, 12).

Table 11. Correlation between Age and Union of Fracture

Age(years)	Time of union(weeks) & No. of fracture (%)					Total (%)
	Below 4wks.	4~8 wks.	8~12 wks.	12~16 wks.	Above 16wks.	
Below 10	4(10.3)	33(84.6)	2(5.1)			39(100%)
11 ~ 20	3(9.1)	13(39.4)	15(45.5)	2(6.0)		33(100%)
21 ~ 30		2(9.5)	19(90.5)			21(100%)
31 ~ 40	2(18.2)	2(18.2)	4(36.3)	3(27.3)		11(100%)
41 ~ 50			1(25.0)	2(50.0)	1(25.0)	4(100%)
51 ~ 60		3(33.3)	4(44.5)	1(11.1)	1(11.1)	9(100%)
Above 60		4(36.4)	6(54.5)	1(9.1)		11(100%)
Total (%)	9(7.0%)	57(44.5%)	51(39.9%)	9(7.0%)	2(1.6%)	128(100%)

Table 12. Correlation between Location of Fracture and Union

Loaction of fracture	Time of union(weeks) 4 No. of fracture					Total (%)
	Below 4 wks.	4~8 wks	8~12 wks	12~16 wks	Above 16wks	
Surgical neck frocture		7	2	1		
Anatomic neck frocture		1				11(8.6%)
Supracondylar fracture						
Flexion type		2	2			
Extension type	4	35	2	2		47(36.7%)
Fracture of epicondyle						
Lateral(External)		2	1			
Medial(Internal)	2	5	3			13(10.1%)
Fracture of condyle						
Lateral	2	1	2			
Medial	1	1	1			8(6.3%)
Fracture of the shaft						
Proximal 1/3			6			
Middle 1/3		3	25	5	2	49(38.3%)
Distal 1/3			7	1		
Total (%)	9(7.0%)	57(44.5%)	51(39.9%)	9(7.0%)	2(1.6%)	128(100%)

Table 13. Correlation between Type and Shape of Fracture and Union

Type & shape of fracture	Time of union (weeks) & No. of fracture (%)					Total (%)
	Below 4wks.	4~8 wks	8~12 wks	12~16 wks	Above 16wks	
Transverse	4(100)	21(52.5)	9(22.5)	5(12.5)	1(2.5)	40(100%)
Long oblique & spiral		6(13.9)	35(81.4)	2(4.7)		43(100%)
Short oblique	5(16.1)	23(74.2)	3(9.7)			31(100%)
Communitied		7(63.6)	3(27.3)	1(9.1)		11(100%)
Segmental			1(33.3)	1(33.3)	1(33.3)	3(100%)
Total (%)	9(7.0%)	57(44.5%)	51(39.9%)	9(7.0%)	2(1.6%)	128(100%)

Table 14. Correlation between Shape and Location of Fracture

Methods of treatment	Below 4wks	4~8 wks	8~12 wks	12~16 wks	Above 16wks	Total (%)
Nonoperative						
Velpeau bandage		5(100)				5(100%)
Shoulder spica cast		4(66.1)	1(16.7)	1(16.7)		6(100%)
Long arm cast	4(36.4)	4(36.4)	3(27.2)			11(100%)
Hanging cast		3(25.0)	8(66.6)	1(8.4)		12(100%)
Dunlop's traction		25(83.3)	5(16.7)			30(100%)
Skeletal traction		1(14.3)	4(57.1)	2(28.6)		7(100%)
Operative						
Internal fixation with K-wire		10(62.5)	6(37.5)			16(100%)
Compression plate and screw fixation		2(6.7)	23(76.7)	4(13.3)	1(3.3)	30(100%)
Screw or pin fixation		3(75.0)	1(25.0)			4(100%)
Intramedullary nailing with rush Pin				1(50.0)	1(50.0)	2(100%)
Excision of fragments	5(100)					5(100%)
Total (%)	9(7.0%)	57(44.5%)	51(39.9%)	9(7.0%)	2(1.6%)	128(100%)

부전 유합의 경우는 40대 이후에서 2예가 있었으며 이는 개방성 상박골 간부 골절의 경우였다.

2. 골절의 형태 및 치료 방법과 골절의 유합과의 관계

골절의 형태에서는 횡선 골절 40예중 5예에서, 나선형 골절 43예중 2예에서, 16주 이내에 유합을 보였으며 횡선 골절 1예 및 분절 골절 1예에서는 16주 이상에서 유합을 보였다. 또한 골절인 법으로 치료하였던 과 상부 골절 2예에서 그리고 관절적 정복술로 치료하였던 간부골절 4예에서 지연 유합을 보였고 부전 유합은 2예로 이는 관절적 정복술로 하여금 치료하였던 개방성 간부골절에서 였다 (표 13, 14).

3. 합병증

조기 합병증으로는 상박골 간부 개방성 골절에 따른 창상 감염이 8예로 가장 많았으며 이중 6예에서는 지연 유합을 보였고 2예에서는 만성 골수염으로 이행하여 적극적인 항생제 요법 및 석고 고정등을 시행하였으나 부전 유합으로 이행되었으며 또한 5예에서 요골 신경 마비 현상을 초래하였는데 이중 상박골 간부의 중 1/3 부위 골절에서 3예가 나타났으며 상박골 과 상부 골절 47예중 Dunlop's 견인시 사용한 반창고에 의한 피부염 2예가 조기 합병증으로 볼 수 있었고 접골

원에서 반복된 도수 정복 과 불완전한 정복 및 고정 등으로 2예에서 Volkmann's ischemia가 초래되어 내원한 경우가 있었으며, 말기 합병증으로는 지연 유합이 간부 골절에서 6예 과 상부 골절에서 2예등이 있었으며 또한 과 상부 골절에서는 내만주가 2예 그리고 외만주 2예, 외과 골절에서는 외만주가 2예씩 나타났다. 경부 골절에서는 내각 형성이 3예로 가장 많았고 4예에서는 장기간의 석고 고정에 따른 전갑관절 강직이 나타났으나 이는 물리요법과 재활 요법등으로 호전되었음을 볼 수 있었다(표 15).

고 려

상박골 간부 골절에 있어서의 환자의 연령과 골절 부위와의 관계는 상박골 원위부 골절은 어린 연령에서, 중간부와 근위부 골절은 성인에서 많이 발생된다 하였으며 골절의 기전을 Key와 Conwell²⁰⁾은 직접적인 외력에 의해서 횡선상 혹은 분쇄상 골절이 잘 일어나고 사상 혹은 나선상 골절은 직접적인 외력 혹은 근력에 의해서 일어난다고 하였으며 Watson - Jones³⁹⁾에 의하면 rotational stress에 의해서 나선상 골절이, angulatory stress에 의해서 사상 혹은 횡선상 골절이, 그리고 direct crushing injury에 의해서는 분쇄상 골절이 잘 일어난다 하였다. 부위 별로는 상 1/3, 중 1/3,

Table 15. Complications

	Neck	Shaft	Supracondyle	Lateral condyle	Total
Early :					
Skin dermatitis			2		2
Wound infection		8			8
Axillary nerve palsy	1				1
Radial nerve palsy		5			5
Median nerve palsy			1		1
Pin tract infection			1		1
Volkman's ischemia			2		2
Late :					
Cubitus varus			2		2
Cubitus valgus			2	2	4
Posterior angulation		1			1
Medial angulation	3	1			4
Lateral angulation	1				1
Delayed union	1	6	2		9
Nonunion		2			2
Shoulder ankylosis	4				4
Elbow ankylosis		3	4		7
Total	10	26	14	2	54

하 $\frac{1}{2}$ 로 구분하여 성인에서는 중 $\frac{1}{3}$ 부위가 가장 많다고 보고되어 있다. 저자의 예에서도 중 $\frac{1}{3}$ 부위가 높은 빈도를 보였으며 형태에 의한 분류에서는 나선상 골절이 상박골 골절의 약 40%를 점하였고 주로 활동기에 있는 20대에서 교통 사고에 의한 외상성 골절이 18예로써 36.7%를 차지하였다. 이러한 간부 골절의 치료 방법에 있어서는 대별하여 비 관절적 요법인 석고 고정법, 그리고 관절적 요법인 개방성 정복술 또는 제속적인 전인술등을 들 수가 있겠다. 특히 Key, Connell²⁰⁾, Smith³³⁾, Stewart³⁶⁾와 Hundley¹⁷⁾ 등은 hanging cast의 이점을 강조하면서 hanging cast로 치료함으로써 좋은 결과를 얻었다고 보고하고 있으며 이와 반해서 AO type plate, fixation 또는 Intramedullary nailing 등이 더욱 효과적이라는 주장도 있다^{23,26)}. 또한 Winfield⁴⁰⁾ 등은 hanging cast로 치료하였던 103예 중에서 지연 유합 1예 부전 유합 1예를 보고하였으며 Stewart³⁶⁾와 Hundley¹⁷⁾ 등은 107예중 93.5%에서 excellent라 하였고 Pennsylvania Orthopedic Society의 보고에 의하면 96%에서 10주 이내에 골 유합을 가져왔다고 하였다. 저자는 hanging cast로 치료한 12예(24.4%)의 간부 골절에서 지연 유합 1예가 출현 하였음을 관찰할 수 있었고 그외의 간부 골절에서는 관절적 정복으로 압박골

판 고정술을 시행하여 골 유합을 도모하고 안정성을 유지토록 함으로써 골유합 기간이 단축되었음을 관찰할 수 있었다. 상박 골절에서 지연 유합이나 부전 유합은 골 절면이 좁은 간부의 횡선 골절에서 흔히 나타난다 하였는데 특히 골편이 신연되거나 연부 조직이 골편사이에 삽입되는 경우 유합 부전이 잘 나타나며 Carroll⁵⁾에 의하면 중 $\frac{1}{3}$ 부위에 영양공이 극소 부분에 집중되어 있음으로 이 부위의 골절시는 유합 부전을 잘 일으킨다 하였다. 저자의 예에서도 5예의 지연 유합과 2예의 부전 유합이 상박골 간부 중 $\frac{1}{3}$ 골절부에서 출현하였음을 관찰할 수 있었다.

상박골 간부 골절시 요골 신경 마비는 Holstein과 Lewis¹⁶⁾는 1.8%로 보고하였고 Pennsylvania Orthopedic Society는 12%를 보고하였으며 비 개방성 상박골 골절에서의 요골 신경 손상 빈도에 있어서는 Kettl-ekamp¹⁹⁾는 15.2%, Garcia¹¹⁾ 등은 11.7%라고 하였으나 개방성과 비 개방성을 불문하고 Warson-Jones³⁹⁾와 Rockwood³¹⁾ 등은 각각 2%와 5~10%라고 보고하였다. 저자의 경우에서는 간부 골절의 5예에서 일시적인 요골신경 마비를 가져와 이는 상박골 간부 골절 중의 10%를 보이고 있으며 액와신경 손상은 1예의 경부 골절에서, 그리고 상박골과 상부 골절에서 정중 신경 마비 1예등을 볼 수 있었다.

상박골과 상부 골절에 있어서는 Emmett⁹⁾는 상박골의 신선 골절중의 4%, 진구성 골절중의 5.7%라고 보고하였고 Blount²⁾는 주관절 골절의 약 60%를 차지한다고 하였다. 이 골절의 연령별 발생빈도는 주로 어린이들에게 많아서 Gruber¹⁸⁾는 평균 나이가 6.5세라고 하였으며 Madsen²⁴⁾은 2~11세라고 하였으며 Blount²⁾는 5~8세 사이가 가장 많다고 하였다. 성별에 있어서는 Blount²⁾, Boyd³⁾ 등은 남과 여의 비가 3:1이라 하였으나 Gruber¹³⁾는 남자와 여자의 비가 거의 비슷하다고 하였다. 저자의 예에서는 평균 연령이 9.9세로 이들의 보고보다 약간 높은 편이었으며 남자가 더 많은 발생 빈도를 보였다.

Nanda²⁷⁾는 우측보다 좌측이 더 많이 발생된다고 하였는데 저자의 예에서도 좌측이 우측보다 더 많은 발생 빈도를 보였다. 또한 이 골절을 신선시킨 상태에 손가락을 편지 땅을 짚었을 때 가장 잘 일어난다고 하는데 원위 골절이 후방으로 전위되는 신전형이 대부분이어서 Blount²⁾, Gruber¹³⁾, Depamar⁷⁾ 등은 그 발생빈도가 90~90%라고 보고하고 있다. 치료로서는 Siris³²⁾는 도수정복으로도 좋은 결과를 얻었다고 하였으며 Blount²⁾에 의하면 수술적 요법으로는 주관절의 운동제한을 잘 초래함으로써 비관절적인 치료법을 주장하였고 Attenborough¹⁾도 역시 재형성이 잘 되는 부위임으로 비관절적 요법으로도 충분히 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 또한 내만주나 외만주를 방지하기 위해서는 해부학적으로 정확한 정복을 시행하는 것이 무엇보다도 중요하다고 대부분의 학자들이 주장하고 있는데 변형을 막기 위한 정확한 해부학적 정복을 위하여는 수술적 요법이 불가피하다고 주장한 학자들도 많이 있다.

Herbert¹⁵⁾와 Jacobs¹⁸⁾는 변형을 막기 위하여 정복 후 전박을 회내위로 고정하면 상박 요골근에 수동적 긴장이 발생되어 원위골편의 내측 경사 주위변위를 방지할 수 있으므로 회내위 고정은 내만주변형의 발생을 막을 수 있다고 하였다. 이와 반해서 Smith³⁵⁾는 전박을 회외위로 고정함으로써 골편의 전위를 방지하고 변형의 발생을 방지할 수 있다고 하였다. 저자의 경우에는 치료과정의 난점과 합병증등의 문제점을 감안하여 비교적 안정성을 유지할 수 있는 Dunlop's 피부 견인을 주로 이용하였다. 이의 잇점은 골절로 인한 종창을 빠른 시일내에 감소 시키고 외상으로 인한 상처의 치료가 용이할 뿐만 아니라 중력에 의한 주관절 운동을 가능하게 하며 금속판의 삽입으로 인한 감염 등을 막을 수가 있으나 장기간 입원을 요하며 반창고에 의한 피부부등이 생길 수 있다는 단점이 있겠다. 또한 주관절의 운반자의 변화에 있어서는 Dunlop's 견인

중에 간헐적으로 검사한 X-선 상에서 상박골의 장축을 잇는 선의 수직선과 상박골 하골간단의 외측부의 골단선과 이론 Baumann's 각을 주기적으로 이를 교정함으로써 주관절의 변형을 방지 하였으며 또한 이는 치료 후에 나타날 수 있는 운반자의 변화를 예측할 수 있었을 뿐만 아니라 주관절의 변형을 예시할 수 있는 척도가 될 수 있음으로 이러한 Bauman's 각을 정상측과 환측을 비교 관찰함은 임상적으로 커다란 의의가 있다 하겠다. 골절후 흔히 출현할 수 있는 합병증은 도수정복으로 인한 반복적인 자극에 의하여 흔히 나타날 수 있는 Volkmann's ischemic contracture 이외에 신경손상, 상박 동맥 파열, 그리고 말기에는 운반자의 변화, 화골성 근염, 주관절 운동장애, 지연성 척골 신경 마비등을 초래할 수 있으며 특히 Spinner³⁴⁾ 등은 전위가 심한 상박골 파상 골절에서 정중신경의 분지인 전골간 신경이 원위내근의 superficial head와 deep head 사이의 arcade에서 견인을 받아 전골간 신경마비로 두지와 시지에서 형성되는 Opinch의 장애를 초래한 전골간 신경 증후군을 보고한 예도 있다. 1940년 Griffiths¹²⁾에 의해 동맥의 혈류 순환 장애가 원인으로 지적된 Volkmann's ischemic contracture는 Eichler⁸⁾ 등에 의하면 35%가 상박골 파상 골절로 초래되며 70%가 남자에서 발생하였다고 지적하였다. 이를 초래하는 원인으로서는 골절시 상박동맥의 파상과 심한 종창으로 인하여 혈관이 압박을 받았을 경우나 골절부에서 상박 동맥이 골편사이에 끼어있는 경우등을 들 수 있겠다^{8,12)}. 운반자의 변화는 Gruber¹³⁾ 등이 관절적 정복 수술후 원경 조사한 결과 23예중 6예가 5°이하, 2예가 5°이상의 증가를 보였다고 보고하였으며 이는 주관절의 기능장애, 지연성 척골 신경 마비, 그리고 외부에 나타나는 심한 변형의 원인이 된다고 하였다. 또한 파상부 골절후에 초래되는 부정 유합은 특히 성장기의 아동기에 있어서는 가골형성이나 골발육이 빨리 형성되므로 2~3주만 지나면 벌써 부정유합이 초래되어 외만주나 내만주의 변형을 가져올 수도 있겠다. 그중 내만주는 파상부 골절의 가장 흔한 후기 합병증이라고 French¹⁰⁾는 기술하였는데 파상부 골절후 내만주가 오는 원인은 저자에 따라 의견이 구구하나 Siris³²⁾는 원위 골편이 내측으로 회전을 일으킴으로써 내만주가 형성된다고 주장 하였으며 Madsen²⁴⁾은 원위 골편의 회전과 고정기간에 출현하는 이차적인 기계적 전위가 내만주의 원인이 된다고 하였다. 반면에 Hardacre¹⁴⁾ 등은 주관절부의 골절후 골 소두의 파임 성장으로 인하여 내만주가 생긴 예를 보고한 바도 있다. 외만주의 원인에 관하여 Blount²⁾는 상박골의 파상 골절에서 비 유합이 오면 성장이 정지됨으로 외만주

를 초래한다 하였고 King²¹⁾ 등 및, Raney²⁰⁾ 역시 의과 골절후 외만주가 잘 오는것을 지적하였으며 Wadsworth³⁸⁾는 28예중 3예에서 골 소두의 부상후 골단선의 미 성숙 유합으로 인한 외만주가 나타났음을 관찰하여 보고한 바도 있다. 저자의 예에서는 후기에 나타나는 합병증으로써 내만주 외만주 및 지연 유합이 각각 2예씩 출현하였으며 정중신경의 전 골간 신경 마비증이 1예 그리고 비교적 초기의 혈액 순환 장애로 오는 Volkmann's ischemic contracture가 정골원에서 무리한 도수 정복을 시도했던 2예에서 출현하였음을 관찰할 수 있었다.

상박골과 및 상과 골절에 있어서는 과 골절은 비교적 성인에서는 드물다고 하였으나 Knight²²⁾는 성인에서 상박골 원위부 골절의 약 5%를 차지한다고 보고하였다. Conwell⁶⁾은 위와 골절이 내과 골절보다 흔하다고 보고하였고 골절의 형태로써 Milch²⁵⁾에 의하면 양과 골절에서 type I은 골절선이 파에만 국한된 상태와 type II은 골절선이 외활차의 일부를 침범하였을 때 등으로 분류하고 type I은 비관혈적 요법, type II은 관혈적 요법을 주장하였으나 Conwell⁶⁾ 등은 도수 정복법으로써 주관절을 신전상태로하여 골절의 정복이 가능하다고 기술하였다. 그러나 파의 회전축과 똑같은 위치로 정복하려면 수술적 요법이 좋다고 주장한 학자들도 많다. 합병증으로는 외과 골절에 있어서는 외만주가 야기 될 수도 있고 내과 골절에서는 외상성으로 오는 주관절염이나 내만주등이 출현할 수 있으며 Roaf³⁰⁾는 정중신경 마비 1예를 보고한바도 있다. 저자의 경우에서는 골절면과 골편의 해부학적 위치 및 전위 여부를 참작하여 골편이 심히 전위되었던 경우를 제외하고는 비 관혈적 요법으로 치료하였으며 치료후 원격 조사에서는 외과 골절중 2예에서 외만주가 출현하였음을 관찰할 수 있었다. 그리고 소아에서 볼 수 있는 상과 골절은 주로 최열에 의하여 대부분 야기되는 골단 분리증의 하나로 외 상과 골절은 내 상과 골절에 비해 발생 빈도가 드물고 그의 치료로서는 골편의 전위가 심하지 않는 경우는 단순 석고 고정이나 골편의 전위가 심한 경우에는 관혈적 정복으로 핀 고정술 또는 골편의 제거술등이 보고 되어왔다.

상박골의 근위단 골절에 있어서는 다른 부위의 골절보다 발생 빈도가 비교적 흔하여 Stimson³⁷⁾은 상박골 골절의 약 4~5%를 차지한다고 했고 연령 및 분류별 빈도에 대해서는 Neer²⁸⁾에 의하면 평균 연령이 55.6%세에서 골 조직이 노쇠화된 노년층에 많고 단순 골절이 85%를 차지한다고 하였다. 그리고 전갑절 탈구와 동시에 골절이 발생한 경우의 빈도에 대해서는 자세하게 기술된 보고가 없으나 Depalmar⁷⁾는 모든

전갑관절 탈구중 골절이 동반하는 경우는 25%라고 보고 하였으며 상박골 경부 골절보다 오히려 상박골의 대 결절 돌기 또는 소 결절 돌기등의 골절이 대부분 동반 된다고 하였다. 이러한 손상 기전에 대하여 Rockwood³¹⁾ 등은 팔을 신전한 상태로 땅에 넘어지는 경우나 또는 간접적인 타격에 의해 골절이 잘 발생한다고 하였다. 특히 노년층에 있어서는 골 조직의 지구력이 주위 인대의 긴장력 보다 약하기 때문에 골절이 잘 일어나며 젊은 연령층에 있어서는 인대의 긴장력보다 더 강한 외력이 작용했을 때는 탈구가 잘 일어난다고 하였다. 상박골 근위단 골절의 대부분은 고식적 요법으로 치료가 가능하지만 특별한 치료가 요하는 예는 소수로 전위된 골절이나 탈구를 동반한 골절이라 하겠다. 전갑 관절의 탈구를 초래하는 골절에 있어서는 합병증으로써 Watson-Jones³⁹⁾의 보고에 의하면 상완 신경총 마비와 맥와 신경의 손상을 가져올 수 있으며 단순히 근위단 골절만으로는 신경 손상을 초래하지는 않는다고 보고하였다. 또한 골절부의 부정 유합이나 불유합에 대해서는 Smith³³⁾는 다른 부위 관절보다 전갑 관절의 운동 범위가 아주 넓기 때문에 상박골 근위단 골절이 변위된 위치에서 치유된다 하더라도 전갑관절의 기능에는 큰 지장을 초래하지 않으며 골절부가 증첩되거나 단축될지라도 외전상 잘 나타나지 않는다고 지적하였다. 저자가 관찰하였던 경우에서는 장기간의 석고 고정으로 인한 전갑관절 강직이 4예에서 출현하였으며 내각형성이 3예 외각형성이 1예등의 합병증을 경험할 수 있었다.

상박골 골절에서의 연령과 골 유합과의 관계는 타부의 장골 골절과 거의 비슷하다. 즉 Body³⁾에 의하면 일반적으로 보아 장골 골절은 골절부에 연부조직의 삽입이나 심히 전위된 관절내의 골절 또는 선천성 가골형성증 등의 특별한 사항을 제외하고는 16세 이전에서는 골유합이 빠를뿐만 아니라 부전 유합도 잘 출현하지 않으며 노년층 일수록 골유합의 속도가 늦다고 하였으며 또한 Body와 Lipinski⁴⁾는 활동력이 강한 22세 ~ 38세에서는 외상을 받는 정도가 아주 심함으로 이로 인한 부전 유합의 발생 빈도가 높고 이러한 부전 유합의 유합 기간은 연령을 불문하고 거의 비슷하다 하였다. 또한 Rockwood와 Green³¹⁾은 16세 이하에서 골 유합이 빨리 진행된다고 하였으며 60세 이상에서는 아주 지연된다 하였고 그외의 연령에서는 특별한 차이가 없다고 하였다. 저자의 경우에서는 간부 골절에서는 20세 이하에서 12주 내에, 과상부 골절을 포함한 과 및 상과 골절에서는 8주 이내에 그리고 경부 골절을 포함한 상부 골절에서도 8주 이내에 골 유합을 볼 수 있었으며 60세 이상의 노년층에서는 골 유합 기간이 길었

을을 관찰할 수 있었다.

결 론

1974년 1월부터 1979년 12월말까지만 6년간 조선대학교 부속병원 정형외과에서 가료한 상박골 골절 128예에서 임상적 고찰을 가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 발생 빈도가 높은 연령 및 성별은 주로 30세 이하의 남자에서 100예(78.1%)로 높은 발생 빈도를 보였다.

2. 수상 원인으로서는 추락 사고(36.7%), 교통 사고(34.4%)등의 순위였다.

3. 골절의 부위별 분류에서는 상박골 간부 골절이 49예(38.3%), 파상부 골절 47예(36.7%)로 대부분이었으며 좌, 우 발생 빈도는 좌측이 79예(61.7%)로 우측보다 약간 높은 빈도를 보였다.

4. 골절의 부위와 연령과의 관계에서는 20세 이하에서 상박골과 상부골절이 47예(67.1%), 상과 골절이 18예(25%)로 가장 많았고 60세 이상에서는 경부 골절이 6예(54.5%)로 대부분이었다.

5. 골절의 부위와 형태와의 관계에서 상박골 파상부 골절은 횡 골절이 31예(65.9%)였고 간부 골절에서는 사상 혹은 나선상 골절 35예(71.4%)로 대부분이었으며 128예중 13예가 개방성 골절로 이중 간부 골절에서 9예(70%)로 가장 많았다.

6. 연령과 골 유합과의 관계에서 골절된 부위의 해부학적 특성에 따라 다소 차이가 있었지만 20세 이전에서 고령층보다 골 유합이 빨랐음을 관찰할 수 있었으며 횡선 골절 5예, 나선상 골절 2예에서 지연 유합을 보였고 횡선 골절 1예 분절 골절 1예에서는 부전 유합을 볼 수 있었다.

7. 조기 합병증으로는 상박골 간부 개방성 골절에 따른 항상 감염이 8예로 가장 많았으며 중 $\frac{1}{3}$ 골절에서 요골 신경 마비 3예, 하 $\frac{1}{3}$ 골절에서 2예를 경험하였고 상박골과 상부 골절에서 Volkmann's ischemia 2예, 말기 합병증으로는 내만주, 외만주 각각 2예를 관찰할 수 있었다.

REFERENCES

1. Attenbrough, C.G. : *Remolding of the Humerus after Supracondylar Fracture in Children*. *J. Bone and Joint Surg.*, 35-B: 386, 1953.
2. Blount, W.P. : *Fracture in Children*. Baltimore, The

C.V. Mosby Co., 1955.

3. Boyd, H.B. : *Observation on Nonunion of the Shaft of the Long Bone with a Statlcal Analysis of 842 Patietns*. *J. Bone and Joint Surg.*, 43A: 159, 1961.
4. Boyd, H.B. and Lipinski, S.W. : *In American Academy of Orthopedic Surgenos. Instructional Course Lecture, Vol. 17, St. Louis, 1960*.
5. Carroll, S.E. : *A Study of the Nutrient Formlina of the Humeral Diaphysis*.
6. Conwell, H.E., and Reynolds, F.C. : *Key and conwell's Management of Fractures, Dislocation and Spralns*. ed. 7. St. Louis, C.V. Mosaby, 1961.
7. Depalma, A.F. : *The Management of Fractures and Dislocation*. 690 W.B. Saunders Company. Phildelta, 1970.
8. Eichler, G.R. and Lipscomb, P.R. : *The Chaning Treatment of Volkmann's Ischemic Contracture from 1955 to 1965 at Mayo Clln*. *Clin. Orthop.*, 50:215, 1967.
9. Emmott, J.E. and Breck, L.W. : *A Review and An- alysis of 11,000 fractures seen in a Private Practice of Orthoped Surgery. 1937-1955*, *J. Bone and Joint Surg.*, 40A: 1169, 1958.
10. French, P.R. : *Varus Deformity of Elbow following Supracondylar Fature of Humerus in Children*. *Lancet*, 1:439, 1959.
11. Garcia, A. Jr., and Maeck, B.H. : *Radial Nerve Injuries fractures of the Shaft of the Humerus*, *Amer. J. Surg.*, 99:625, 1960.
12. Griffiths, D.L. : *Volkmann's Ischemic Contracture*. *Brit. J. Surg.*, 28:239, 1940.
13. Gruber, M.A. and Hudson, O.C. : *Supracondylar Fracture of Humerus in Children and Result Study of Open Reduction*. *J. Bone and Joint Surg.*, 40-A: 1245, 1964.
14. Hardacre, J.A. and Froimson, A.L. : *Fractures of the Lateral Condyle of Humerus in Children*. *J. Bone and Joint Surg.*, 53-A: 1083, 1971.
15. Herbert, S. Dodge : *Displaced Supracondylar Fractures of the Lateral Condyle of Humerus in Children. tures of the Humerus in Children-Treatment by Dun- lop's Traction*. *J. Bone and Joint Surg.*, Vol. 54-A, No. 7, 1972.
16. Holstein A., and Lewis, G.B. : *Fractures of the Humerus with Radial Nerve Paralysis*. *J. Bone and Joint Surg.*, 45-A, 1382, 1963.

17. Hundley, J.H.W. and Stewart, M.J. : *Fracture of the Humerus*. *J. Bone and Joint Surg.*, 37-A: 681, 1955.
18. Jacobs, R.L. : *Supracondylar Fracture of the Humerus in Children*. *Illinois Med. J.*, 132:696-704, 1967.
19. Kettlekamp, D.B., and Alexander, H. : *Clinical Review of Radial Nerve Injury*. *J. Trauma*, 7:424-432, 1967.
20. Key and Conwell : *Fractures and Joint Injuries*. Baltimore, the Willams & Wilkins Co. 1954.
21. King, Dong & Secor, Charles : *Bow Elbow*. *J. Bone and Joint Surg.*, 33-A:572, 1951.
22. Knight, R.A. : *Fractures of the Humeral Condyles in Adults*. *South. Med. J.*, 48:1165-1173, 1955.
23. KÜntscher, G. : *Practice of Interamedullary Nailing*. Springfield, Charles C. Thomas, 1967.
24. Madsen, E. : *Suoracondylar Fractures of the Humerus in Children*. *J. Bone and Joint Surg.*, 37-B: 241, 1955.
25. Milch, H. : *Fractures and Fracture Dislocations of the Humeral Condyles*. *J. Traumn*, 4:592-607, 1964.
26. Möller, M.E., Allgower, M., and Willenegger, H. : *Technique of Interual Fixatlon of Fractures*. New York, springer-verlag, 1965.
27. Nanda Satya : *Management of Supracondylar Fractures of the Humerus in Children*. *International Surgery*, Vol. 57. No. 11, 1970.
28. Neer, C.S.H. : *Displaced proximal fracture*. *J. Bone and Joint Surg.*, 52-A: 1077, 1970.
29. Raney, R.B. Sr. and Brashear, H.R.Jr. : *Shands' Handbook of Orthopedic Surgery*. 268. The C.V. Mosby Company, Saint Louls, 1971.
30. Roaf, R. : *Foramen in the Humerus caused by the Median Serve*. *J. Bone and Joint Surg.*, 39B:748-749, 1957.
31. Rockwood and Green. : *Fractures*. P. 585, J.B. Lippinct Company.
32. Siris, I.E. : *Supracondylar Fracture at the Humerus*. *Surg. Gynec. Ohalet.*, 68:201. 1939.
33. Smith, H. : *Campbell's Operative Orthopedics* 6 Edition 726, The C.V. Mosby Company, Saint Louis, 1979.
34. Spinner, M. & Schreiber, S.N. : *Anterior Interosseous Nerve Paralysis as a Complication of Supracondylar Fractures of the Humerus In Children*. *J. Bone and Joint Surg.*, Vol. 51, No. 8, 1969.
35. Smith, F.M. : *Surgery of the Elbow*. Spring field, Charles C. Thomas, 1954.
36. Stewart, M.J., and Hudley, J.M. : *Fractures of the Humerus. A Comparative Study in Method and Treatment*. *J. Bone and joint Surg.*, 37A: 681, 1955.
37. Stimson, B.B. : *A Manual of Fractures and Dislocations*. ed. 2. Philadelphia, Lea & Febiger, 1947.
38. Wadworth, T.G. : *Premature Epiphyseal Fuslon after Injury of the Capitulum*. *J. Bone and Joint Surg.*, 46-B: 46, 1964.
39. Watson-Jones : *Fracture are Joint Injuries*. 529, The willlams and Wilkin Company. Beltimore, 1962.
40. Winfield, J.M., Miller, H., and La Ferte, A.D. : *Evaluation of the "Hanging Cast" as a Method of Treating Fractures of Humerus*. *Amer. J. Surg.*, 55:228, 1942.