

전박부골절의 압박금속판 내고정술

국립의료원 정형외과

곽 호 윤 · 조 덕 연 · 김 기 용

- Abstract -

The Result of Compression-Plate Fixation in Forearm Fractures

Ho Yoon Kwak, M.D., Duck Yun Cho, M.D., Key Yong kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, National Medical Center

We meet much difficult problem to solve in the treatment of the forearm fractures which are not encountered in the treatment of fractures of the other long bone and there are many reports on the results of treatment of forearm fractures and many methods have been introduced.

In the late 1950's ASIF compression plate was invented and developed by Möller, Allgöwer, and Willenegger and it has shown excellent union rate and functional results in the treatment of forearm fractures.

From Jan. 1971 to Dec. 1979, we have experienced 71 cases of fresh or old forearm fractures treated by different methods and devices and among them, 53 patients, those were treated with compression plate and other various internal fixation devices, were possible to trace for more than 3 months.

The Author divided the traceable patients into two groups, the one was the group treated with compression plate and the other one was the group treated with other various internal fixations, and compared the results in the aspect of healing time and functional results.

The results were as follows;

1. Among 71 patients, 45 patients (36.6%) were fresh and 26 were old cases. Of 61 adult patients 21 cases (34.4%) exhibited severe soft tissue injury due to crushing machinery injury.
2. There was 24 (33.8%) cases of open fractures and the most common fracture site was middle one-third of both radius and ulna.
3. The period between operation and exercise was 7.3 weeks in fresh cases which were treated with compression-plate fixation and 10.3 weeks in old cases with other fixation devices.
4. The time of radiological union was comparatively rapid in compression-plate fixation group, acute cases and radial fractures when compared it with those treated with other fixation devices, old cases and ulnar fractures, respectively.

Radiological union time in average was as follows;

Radius, compression-plate fixation	: 12.1 weeks
ulna, compression-plate fixation	: 12.4 weeks
radius, other fixation devices	: 14.9 weeks
ulna, other fixation devices	: 15.5 weeks

5. By Anderson's functional criteria, the ratio of excellent or good results was as follows,

Acute compression-plate fixation	: 87%
Acute, other fixation devices	: 67%

* 본 논문은 1980년 국립의료원 임상연구비의 보조로 이루어졌음.

Old, Compression-plate fixation : 67%

Old, Other fixation devices : 23%

6. Achieved bony union in all cases in compression-plate fixation group and experienced 3 cases of non-union in the group treated with other fixation devices. Among 3, two cases of non-union were due to post-operative infection and technical failure and the other one was a solitary ulnar fracture which was treated with rush pin.

Key words: Forearm fractures, Compression osteosynthesis, Other internal fixation devices, Radiological union, Functional results, Complication.

I. 서 론

신체 전박부의 요골 및 척골골절의 치료에는 타 부위의 골절과는 다른 특이성이 있다^{2,4,7,8,11,12,13,17,18,19,22}. 요골 전장에 걸친 특이한 만곡, 인접한 많은 관절, 횡단면상의 구조적 특이성, 골간막존재 및 이의 배열, 아울러 서로 상반된 근육군의 잠재적인 변형력은 골절치로서 골유합과 또한 치료후 기능유지에 어려움을 주며 특히 요골 및 척골의 고유 길이 유지, 골간막의 정상간격 및 정상회전축의 유지는 기능상 좋은 결과를 얻기 위해서는 필수적이다. 따라서 다른 여러 골절보다도 불유합 및 부정유합, 기능상 손실의 빈도가 높으며 이의 극복을 위해 여러가지 치료방법이 소개되어 왔다.

Knight와 Purvis(1949년)¹⁴의 전박부 골절에 대한 재래식 치료방법의 결과가 회의적이었다고 발표가 있은 후 여러 고안의 금속판 혹은 골수강내 고정물등의 방법이 시도되어 왔으나 만족스럽지 못했다.

1950년 말경 Muller¹⁵ 등은 ASIF 압박금속판을 개발하여 전박부 골절의 골유합 및 치료후 기능상에 만족할만한 결과를 가져오게 했으며^{1,2,10,16} 최근 Augusto Sarmiento^{21,22,23}는 functional brace의 개념을 전박부 골절치료에 도입하여 골유합과 기능상에 있어서 압박금속판 사용시와 거의 같은 우수한 결과를 발표하여 주목되고 있다.

저자는 최근 9년동안 본원에 입원치료를 받은 45명의 신선골절과 26명의 진구성 전박부 골절의 치험예를 분석 검토하여 몇가지 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1971년 1월부터 1979년 12월까지 본 국립의료원 정형외과에 입원치료한 전박부 골절 71명 119예에 대하여 환자의 연령 및 성별, 골절부위, 골절양상, 골절의 원인, 수반골절, 연부조직 손상 및 X-선 소견에 대해 관찰

하였고 또한 3개월이상 원격추사가 가능하였던 62명중 도수정복을 실시한 8명과 절단술을 실시한 1명을 제외한 53명 91예(요골 단독골절 7명, 척골 단독골절 8명, 양골골절 38명)에 대하여 압박금속판 사용군과 그 외 내고정물 사용군으로 구분하여 수술후 석고고정기간, 골유합기간, 기능상 결과에 관하여 다시 신선골절과 진구성 골절로 구분하여 관찰하였다. 단 Colles씨 골절, 주두골절, 요골두골절 및 Monteggia씨 골절등은 본 연구에서 제외하였다.

III. 증 례 분 석

1. 신선골절 대 진구성 골절

신선골절은 수술후 3주이내, 진구성 골절은 3주이후 본원에 입원, 가료를 받은 환자를 기준으로 했으며, 전자는 71명중 45명(63.4%), 후자는 26명(36.6%)이었다. 진구성 골절 26명중 18명(69.2%)은 수상 6개월후 내원한 불유합 예이었다(Table 1).

Table 1. Fresh vs Old

Bone Fractured	Fresh	Old	Total
Radius	6	5	11(15.5%)
Ulna	8	4	12(16.9%)
Both	31	17	48(67.6%)
Total	45(63.4%)	26(36.6%)	71(100%)

2. 연령 및 성별

성별분포는 남자가 57명(80.3%), 여자가 14명(19.7%)으로 남자에서 많았고, 연령분포는 5세부터 82세 사이로 광범위하였으며 신선골절시는 소아 및 청년층(25세 이하)이 21명(60.0%), 진구성 골절시는 청장년층(16~35세)이 17명(73.9%)으로 가장 많았다(Table 2).

Table 2. Age and Sex distribution

Age	Sex	Fresh		Old	
		Male	Female	Male	Female
Under 15		8	1	1	1
16 ~ 25		13	2	7	1
26 ~ 35		5	1	10	2
36 ~ 45		4	3	3	
46 ~ 55		3	3		1
over 56		2		1	
Total		35	10	22	4

3. 골절의 원인

골절의 원인중 낙상 혹은 넘어지면서 생긴 골절이 22명(31.0%), 기계압박에 의한 골절이 21명(29.6%)로 많았으며 다음으로 교통사고와 직접충격에 의한 골절이 각각 13명(18.3%)으로 같은 분포를 보이고 있다. 특히 15세 이하의 소아에서는 10명중 7명에서 낙상 혹은 넘어지면서 생긴 사고였으며 16세 이후에서는 기계압박에 의한 골절이 61명중 21명(34.4%)으로 가장 많은 분포를 나타냈다(Table 3).

Table 3. Cause of injury

Mechanism	Number of Patient		Total
	Before 15	After 15	
Traffic	1	12	13(18.9%)
Falling or Stumbling	7	15	22(31.0%)
Direct blow	2	11	13(18.3%)
Wringer injury		21	21(27.6%)
Explosive injury		1	1(1.4%)
Others		1	1(1.4%)
Total	10	61	71

4. 개방성 골절 대 비개방성 골절

개방성 골절은 총 71명중 24명(33.8%)에서 발생했으며, 수상 6개월 경과후 내원한 18명의 불유합 환자에서는 10명(55.6%)에서 개방성 골절이었다(Table 4).

5. 골절부위

요골 또는 척골의 단독골절, 요골 및 척골의 양골골절로 분류하여 골절부위에 따라 관찰한 바, 요골의 단독골절시는 원위 1/3부, 척골의 단독골절시는 근위 1/3부, 양골골절시는 요골과 척골 공히 중위 1/3부에서 발생빈도

Table 4. Open vs Closed

Bone Fractured	Open	Closed
Radius	3	8
Ulna	2	10
Both	19	29
Total	24(33.8%)	47(66.2%)

가 높았다.

전반적으로는 전체 요골골절 59예중 27예(45.8%)에서 중위 1/3부에서 발생했으며 전체 척골골절 60예중에서도 중위 1/3부가 32예(53.3%)로 가장 많았다(Table 5).

Table 5. Location of fracture

Bone Fractured	Distal	Middle	Proximal	Total
Radius	7	2	2	11
Ulna	2	4	6	12
Both				
Radius	16	25	7	48
Ulna	12	28	8	

6. 골절의 양상

골절의 양상은 X-선상 쉽게 감별할 수 있는 45명의 신선골절에 대하여 분쇄 및 분절골절, 사경 및 나선골절, 횡골절 및 불완전골절(greenstick)로 구분했으며 전체 요골골절에서는 37예중 횡골절이 17예(45.9%)로 가장 많았고 전체 척골골절에서는 39예중 횡골절과 분쇄 및 분절골절이 각각 14예(35.9%), 13예(33.3%)로서 비슷한 분포를 나타냈다. 불완전골절(greenstick)은 모두 15세 이하의 소아에서 발생하였다(Table 6).

Table 6. Type of fracture(fresh case only)

Bone Fractured	Comminuted or Segmental	Oblique or Spiral	Transverse	Greenstick
Radius	2	1	2	1
Ulna	3	2	2	0
Both				
Radius	9	5	15	2
Ulna	10	7	12	2

7. 수반골절 및 연부조직손상

수반골절은 23명(32.4%)에서 나타났고 이중 동측의

Table 7. Associated fracture

Bone Fractured	Hand	Humerus	Rib	Spine	Skull	Lower extremity	Multiple	Others
Radius			1			1		
Ulna					1	1	1	
Both	6	3	1	1	1	2	3	1

상박골절 혹은 수지골절의 동반이 9명으로 가장 많았으며 그외는 다발성 골절, 하지골절, 늑골골절 및 두개골골절 순이었다.

진구성 골절 26명중 7명과 신선골절 45명중 6명에서 기계압박에 의한 심한 연부조직손상을 보여주었고 이중 3명은 내원 당시 Volkmann 씨 연축을 동반하였다 (Table 7).

IV. 치 료 방 법

총 71명의 환자중 58명(81.7%)에서 관혈정복 및 내고정을 실시하였고 12명(16.9%)에서 도수정복으로 치료하였으며 기계압박에 의한 심한 연부조직손상으로 1예에서 절단술을 실시하였다.

15세 이하의 소아는 도수정복을 원칙으로 하였으나 2명의 양골골절에 대해서는 도수정복의 실패로 금속 내고정을 하였다. 성인의 경우, 단순 횡골절로서 전위가 거의 없을 때는 일차로 도수정복후 석고고정을 시행하고 이후 일주일 간격으로 3~4회 X-선 촬영을 실시하여 전위가 발생하는 예에 한하여 관혈적 정복을 시도하였다.

관혈정복시 내고정물은 다양하였으며 총 97예중 46예(47.4%)에서 압박금속판을 사용하였으며 35예(36.1%)에서 일반금속판을 사용하였다(Table 8).

본원에서는 1973년 이전의 환자에서 심한 개방성 골절 및 불유합으로 입원한 환자가 많았으며 이때에는 주로 일반적 금속판(ordinary plate)을 사용하였고, 1974년 이후는 대다수를 압박금속판을 사용하여 치료하였다.

개방성 골절시는 1~3주간의 환부치료후 관혈 정복 실시를 원칙으로 했으며 짧게는 수상후 3일부터 길게는 9주동안의 기간을 요하였다.

골이식은 전부 자가골이식이며 진구성 골절, 개방성 골절, 심한 분쇄골절, 불유합 및 지연유합의 경우에 주로 시행하였으며, 신선골절 58예중 23예(39.7%), 진구성 골절 39예중 34예(87.2%)에서 실시하였다(Table 9).

운동시기의 결정은 환자의 연령, 골절의 양상, 골절의 신선 및 진구성 여부, 내고정물의 종류 및 내고정의 견고여부, 골이식 유무 및 환자의 협조성 등을 고려하였으

Table 8. Type of treatment

	Radius Ulna		Both Radius Ulna		Total
	Radius	Ulna	Radius	Ulna	
C/R	1	3		8	
O/R					
ordinary plate	3	2	14	16	35
Rush pin	1	2		1	4
Triangular nail		1			1
Egger's plate	1	1	3	3	8
Compression plate	5	3	20	18	46
Others			2	1	3
Amputation				1	

Table 9. Bone grafting

		No. of Pt.	Total
Radius	Fresh	11/29	(37.9%)
	Old	18/20	(90.0%)
Ulna	Fresh	12/29	(41.4%)
	Old	16/19	(84.2%)

며 본원에서는 1973년 이전에는 대부분의 경우 X-선상 골유합의 증거가 나타날 때 운동을 시작했으며 1974년 이후 압박금속판이 주로 사용되고 부터는 압박에 의해 내고정이 견고하다고 판단된 신선골절에서는 술후반응(surgical reaction)의 소실후 즉시 운동을 시작하였고 진구성 골절, 불유합으로 수술받은 환자 및 일반적 금속판등의 비압박성 내고정물을 사용한 예에서는 전박부 운동시 골절부위에 동통이 없고 X-선상 골유합의 증거가 확실히 인정될 때 운동을 시작하였으며 통상 6~8주간의 석고고정기간을 요하였다.

관혈정복시 사용된 내고정물과 석고고정기간과의 관계를 보면 요골 혹은 척골의 단독골절 및 양골골절시, 신선 및 진구성 골절 전부 압박금속판 사용군에서 그의 내

고정물 사용군 보다 1~4 주간의 외고정기간의 단축을 보였다(Table 10). 단 압박금속판과 이외의 내고정물을 동시에 사용한 3명의 양골골절 환자는 Table 10에서 제외하였다.

Table 10. Time interval btw operation and exercise(wks)

Bone Fractured	Fresh		Old	
	Compre-ssion	Others	Compre-ssion	Others
Radius	5	7.7	8.2	12.3
Ulna	5.8	7.8	8.0	9.5
Both	7.3	8.3	8.8	10.3

V. 치 료 결 과

1. 골 유 합

저자는 관혈정복 3개월이상 원적추사가 가능하였던 53명중 재수술을 거부한 2명의 불유합 예를 제외한 51명의 환자 87예에 대하여 신선 및 진구성 골절로 분류하고 이를 다시 압박금속판 사용군과 그외의 내고정물 사용군으로 나누어 검토하였다.

골절의 유합시기는 임상적으로 골절부위에 압통이 없고 X-선상 충분한 가골형성 및 이의 골절면 연결이나 골소주(trabeculation)의 연결이 나타나는 시기로 정하였다.

요골 및 척골의 단독골절을 신선골절 및 진구성 골절로 나누고 이를 다시 압박금속판 사용군과 그외의 내고정물 사용군으로 나눈 결과, 각각 해당군에 3명 이하의 분포를 보여 통계학상 큰 의미를 부여할 수는 없었으나 대체적으로 다른 내고정물 사용시보다는 압박금속판 사용시, 진구성보다는 신선골절시, 척골보다는 요골골절시, 골유합기간이 빨랐다. 양골골절에서는 신선골절에서 압박금속판 사용시 골유합기간이 11.8주로 가장 짧았으며 진구성 척골골절에서 압박금속판의 내고정물 사용시 16.3주로 가장 길었다(Table 11).

압박금속판 사용시 전체 요골골절의 골유합기간은 12.1주였고 전체 척골골절의 골유합은 12.4주에 일어났다. 압박금속판의 내고정물 사용시 전체 요골골절의 골유합기간은 14.9주였으며 전체 척골골절은 15.5주로 가장 늦었다.

2. 기능적 결과

전박부 골절 치료후 기능적 결과의 평가는 Anderson²⁾의 분류기준에 의하였으며(표 1 참조) 운동범위의

Table 11. Time of roentgenographic union (wks)

Bone Fractured	Fresh		Old	
	Compre-ssion	Others	Compre-ssion	Others
Radius	11.5	13.0	12.0	14.0
Ulna	12.0	15.3	11.0	17.5
Both				
Radius	11.8	14.4	13.1	15.9
Ulna	12.1	14.2	13.4	16.3

표 1. 기능적 결과의 평가기준(Anderson)²⁾

우수 : 굴곡 - 신전운동	10° 미만의 손실과
회내 - 회외운동	25% 미만의 손실
양호 : 굴곡 - 신전운동	20° 미만의 손실과
회내 - 회외운동	50% 미만의 손실
보통 : 굴곡 - 신전운동	30° 이상의 손실과
회내 - 회외운동	50% 이상의 손실
불량 : 운동장애 범위에 관계없이 불유합 발생시	

기록이 미비한 경우와 양골골절시 압박금속판과 그외의 내고정물을 병행하여 사용한 3명을 제외한 43명의 환자에서 관찰하였다.

신선골절에서 압박금속판 사용시 15명중 13명(86.7%), 그외 내고정물 사용시는 9명중 6명(66.7%)에서 우수 및 양호한 기능적 결과를 보였다. 진구성 골절인 경우 압박금속판 사용시 6명중 4명(66.7%) 그외 내고정물 사용시는 13명중 3명(23.1%)에서만 우수 혹은 양호한 기능적 결과를 보였으며 이는 많은 예에서 심한 연부조직손상 및 신경마비, 장기간의 석고고정에 의한 것으로 사료되었다.

압박금속판 사용군 21명중 불유합은 없었으며 3명의 불유합은 모두 압박금속판의 내고정물 사용시 발생하였다.

Table 12. Functional Results

	Fresh		Old	
	Compre-ssion	Others	Compre-ssion	Others
Excellent	8	3	1	1
Good	5	3	3	2
Fair	2	2	2	8
Poor	0	1	0	2
Total	15	9	6	13

Table 13. Post-operative complication

Infection	1
Delayed union	1
Non-union	3
Synostosis	2
Transient radial nerve palsy	2
Refracture	1
Distal Radio-ulnar diasthesis	1

3. 합병증

심부감염은 진구성 골절 1명에서 발생하여 불유합의 결과를 초래하였으며 1명의 지연유합은 양골골절시 일 반적 금속판을 사용하였던 예로 수술 28주후 X-선 상 골소주의 연결을 보여 골유합으로 판정되었다.

불유합은 위의 심부감염에 의한 불유합예를 포함한 3명(양골골절 2명, 척골 단독골절 1명)이었다. 이 중 Rush pin 을 사용하여 치료했던 척골 신선 단독골절의 불유합 예는 Rush pin 제거후 Egger's plate 및 자가골이식으로 골유합을 이루었고 진구성 양골골절로 일 반적 금속판을 사용후 불유합이 된 2명중 1명은 세균 감염, 1명은 내고정물의 느슨함(loosening)이 있으며

모두 재수술을 거부하였다.

교차유합은 2명에서 발생하였는데(모두 근위 1/3 와 중위 1/3 부 사이) 요골과 척골에 별도절개 도달방법으로 고정하고 골 이식을 한 환자였으며 전박부 회내 및 회외 운동은 거의 불가능하였다(Fig. 1).

일과성 요골신경마비는 2명에서 발생하여 모두 3개월 이내에 회복되었으며 Tourniquet palsy 는 전무하였다.

재골절은 기제압박후 10개월이 지나 내원, 양골골절 중 요골만 불유합으로 진단받아 관혈정복 및 일반금속판 고정으로 치료하였던 예로 수술 14개월후 금속판을 제거했으며 제거 한달후 추락사고로 같은 부위에 재골절이 발생하였다.

VI. 총괄 및 고찰

신체 전박부 골절은 그의 특이한 해부학적 구조 및 물리적 성질로서 치료하기 힘든 골절로 알려져 있다^{2,7,8,11,12,13,14,15,17,18,19,24}.

Knight 와 Purvis¹⁴⁾ 및 Hughston 등¹²⁾의 일련의 전박부 골절 치료에 대한 회고적인 결과 보고후, Sage (1959)¹⁹⁾는 그의 연구에서 요골의 해부학적 구조를 밝

Fig. 1. A, B는 21세 남자환자의 수상후 및 수술후 사진으로 골절부위에 약간의 분쇄 및 전위가 있으며 압박금속판 사용후 훌륭한 해부학적 정복을 보여주고 있으며 C는 수술 8주후 사진으로 골절부위 교차유합을 보이고 있다.

히면서 신축성(springiness), 탄성(resilience) 및 견고성(rigidity)을 갖춘 nail 을 고안하여 50 명의 요골골절에 사용하여 불유합 빈도를 6.2%로 감소시키는 반면 통상 12 주의 석고고정으로 인하여 환자 30% 이상에서 심한 운동장애를 보여주었다.

1960년 초반, Jinkins¹³⁾, Caden⁷⁾ 등은 Egger의 slotted plate와 Rush pin을 사용하여 전박부 골절을 치료한 후 Rush pin은 척골골절의 치료시 골면 회전을 막을 수 없어 많은 불유합(16.6%)을 초래한다고 하였고 따라서 척골골절의 치료에는 slotted plate 나

Sage nail이 적합하다고 하였다. 본원에서는 13세 남아의 원위 1/3 부 양골골절시 Rush pin을 사용하여 골유합 및 기능상에 좋은 결과를 얻었으나 반면 신선 척골골절시 Rush pin을 사용한 1예에서 불유합을 경험하였다(Fig. 2).

이후 압박금속판을 제외한 여러가지 특수한 금속판이 개발 사용되었으며 Sargent와 Teipner²⁰⁾는 이중금속판(double plating) 사용으로 수술시 골이식이나, 수술후 외고정을 하지 않고 100%에서 골유합을 얻었으며 외고정을 안함으로서 기능상에도 좋은 결과를 보고

Fig. 2. A는 13세 남아의 원위 1/3 부 수상직후 사진이며 B는 Rush pin을 사용, 골절면의 정복은 불만족스러웠으나 C는 수술후 6개월후 내원하여 촬영한 사진으로 완전한 골유합 및 remodeling을 보여주며 D는 내고정물 제거한 후의 사진이다.

전박부 골절의 압박금속판 내고정술

하였다. 아울러 Sargent²⁰⁾는 전박부 골절치료를 1) 정확한 해부학적 정복, 2) 정상 회전축 유지, 3) 정상 길이 유지, 4) 정상 골간막의 간격유지가 기본적으로 요구된다고 하였다(Fig. 3). 본원에서는 97예중 35예(36.1%)에서 일반적 금속판을 사용하였고 8예에서는 slotted plate, 그외 소수에서 K-wire 혹은 screw를 사용하여 치료하였다.

Danis²¹⁾는 처음으로 전박부 골절치료를 압박금속판을 사용하였고 이때 견고한 내고정에 의해 최소의 가골형성과 함께 치유된다고 하여 이 과정을 primary bone healing이라고 하였다.

1950년 말경, Muller^{2,15)} 등이 ASIF 압박금속판을 개발하여 압박에 의해 1) 골절면 고정의 견고함을 증가시키고, 2) 골절면간의 간격을 줄이며, 3) 골절주위

Fig. 3. A, D는 각각 22세 여자와 28세 남자의 전박부 신전골절 환자 사진이며 B, C, E는 압박금속판으로 치료하여 정확한 해부학적 정복, 정상길이 유지, 정상 골간막 유지 등을 보여주고 있다.

에 새로이 형성되는 모세혈관을 보호하는 것을 장점으로 하여 이후 Naiman¹⁶⁾, Dodge와 Cady¹⁰⁾, Anderson²⁾ 등에 의해 전박부 골절에 압박금속판을 사용함으로써 좋은 결과를 얻게 되었다. Dodge¹⁰⁾는 ASIF 압박금속판이 금속 내고정술에서의 기본 목적인 1) 정확한 해부학적 정복, 2) 혈행 보전, 3) 견고한 내고정, 4) 인접관절의 조기운동 등을 충분히 만족시킨다고 하였다.

Anderson^{2,3)}은 내고정물의 견고성과 골절치유 양상과의 관계를 조직학적으로 연구, 내고정이 견고치 못하면 enchondral phase를 거쳐 골유합이 이루어지며 내고정이 견고하면 특히 압박금속판 사용시 골막의 신생골형성은 거의 없는 반면 골수강내에서 풍부한 가골을 형성한 후 enchondral phase를 거치지 않고 직접 신생골형성으로 골유합이 이루어짐을 관찰하였다. 이러한 조직학적 관찰을 토대로 Anderson(1975)²⁾은 전박부 골절시 압박금속판을 사용하여 전체적으로 97.3%의 골유합률과 85% 이상에서 기능상 좋은 결과를 얻었다고 발표하였고 특히 불유합은 심부감염이나 기술상의 문제에 의해 일어나는 것이 대부분이라고 하였다. 저자의 경우 97예중 46예(47.4%)에서 압박금속판을 사용하였으며 이중 3명의 양골골절과 1명의 척골 골절시 수술후 즉시 운동을 시작하여 전예에서 우수한 기능상 결과를 얻었다. 압박금속판 사용시는 전예에서 골유합이 되었으며 신선골절시 압박금속판 사용군에서 86.7%에서 우수 및 양호한 기능상의 결과를 얻었으며 수술후 석고고정은 신선 양골골절시 7.3주였던 반면 압박금속판의 내고정물 사용시는 3명 5예(9.8%)에서 불유합이 일어났으며 66.7%에서 우수 및 양호한 결과를 얻고 수술후 석고고정기간은 8.3주로 많은 차이를 보였다.

Charnley⁹⁾는 해면골절면에서 압박을 가하여 빠른 골화 및 골유합기간을 관찰했으나 골피질에 압박을 가했을 경우의 효과는 아직 논란이 되고 있다^{2,3,5,9)}. 저자의 경우 압박금속판 사용시 그의 내고정물 사용군보다 요골에서 2.8주, 척골에서 3.1주가 빠른 골유합기간을 보여주었으나 내고정의 견고성 차이, 압박에 의한 골절면사이의 축소 및 진구성 혹은 개방성 골절시 많은 환자에서 일반적 금속판을 사용하여 치료한 것을 감안하면 압박자체가 골유합기간의 단축을 가져오지는 않는 것으로 사료되었다.

최근 Bagby^{5,6)} 등은 Self-compressing 개념을 도입, screws의 고정시 별 까다로움이 없고, 수술시 절개 부위가 작으며 압박금속판 사용시 압박기구 제거후에 screws에 가해졌던 힘의 변화를 초래할 염려가 없는 등의 여러 장점을 열거하고 있으며 본원에서 아직 시도된 예는 많지 않아 언급을 보류한다.

전박부 골절은 청장년 남자에서 많이 발생하며 소아에서는 도수정복, 성인에서는 관혈적 정복을 원칙으로한다^{2,8,18,24)}.

전박부 골절의 진단 및 치료에는 정확한 전·후 및 측면촬영과 촬영시 주관절 및 완관절을 포함시키는 것은 무엇보다도 중요하다. Evans¹¹⁾은 tuberosity view를 사용하여 도수정복시 회전위치 결정을 용이하게 하였다.

소아 및 성인의 전위가 없는 전박부 골절시 도수정복 후 이의 유지는 무엇보다도 어렵다. Sarmiento^{22,23)}, Charnley⁸⁾ 등은 도수정복후 석고고정 및 functional brace 착용시 요골과 척골사이에 압력을 가해 "8"자 모양으로 만들어줌으로써 골간막간격을 유지시켜 골절부위의 안정성을 갖도록 하였고 Patrick¹⁷⁾은 석고고정후 상박요골근(Brachioradialis) 위축으로 인하여 올 수 있는 골절부위의 변형에 대해 지적하였고 따라서 정기적 X-선 검사로써 이를 방지하여야 할 것이다.

관혈적 정복시 압박금속판을 사용함으로써 특히 분쇄 골절이 심한 경우 원위 요척골간 관절의 diasthesis를 초래할 위험이 있으며 따라서 필요하면 수술중 X-선 검사로 확인하는 것도 바람직하다.

VII. 결 론

저자는 1971년 1월부터 1979년 12월까지 국립의료원 정형외과에 입원 치료를 받은 71명의 전박부 골절 환자 119예에 대하여 자료분석과 임상고찰로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자중 36.6%에서 진구성 골절이었으며 특히 15세 이후 61명의 환자에서는 34.4%에서 기제압박에 의한 골절이었다.

2. 개방성 골절은 33.8%였고 전체 요골 및 척골은 중위 1/3부에서 가장 많은 골절빈도를 나타냈다.

수반골절은 23명(32.4%)에서 나타났고 이중 동측의 상박골 혹은 수지골 골절이 9명으로 가장 많았다.

3. 수술후 운동시기는 신선골절에 압박금속판 사용시 7.3주, 진구성 골절에 압박금속판의 내고정물 사용시 10.3주로 나타났다.

신선골절시 압박에 의한 내고정이 견고하면 수술후 즉시 운동이 가능하여 기능상 좋은 결과를 나타냈다.

4. X-선상 골유합시기는 다른 금속 내고정물 사용시 보다는 압박금속판 사용시, 진구성 보다는 신선골절시, 척골보다는 요골골절시 빨랐으며 전체 요골골절에 압박금속판 사용시는 12.1주, 척골골절에서는 12.4주의 골유합기간을 보였다.

압박금속판의 내고정물 사용시는 전체 요골 골절의

골유합은 14.9 주, 척골골절은 15.5 주로 가장 늦었다.

5. 기능상 결과는 신전골절에 압박금속판 사용시 87%, 그외 내고정물 사용시 67%에서 우수 및 양호한 결과를 보였으며, 진구성 골절인 경우 압박금속판외의 내고정물 사용시 23%에서만 우수 및 양호한 결과를 나타내었는데 이는 심한 연부조직 손상 및 신경마비와 장기간의 석고고정에 의한 것으로 사료되었다.

6. 압박금속판 사용군에서는 100%의 골유합을 이루었고 그외 내고정물 사용시는 3명에서 불유합이 발생하였다.

불유합 3명중 1명은 신전 척골골절시 Rush pin 을 사용한 예이고 2명은 진구성 골절에서 각각 수술후 감염 및 기술상 문제에 의해 발생하였다.

REFERENCES

1. 김영태 : AO (A.S.I.F) 식 압박내고정술 (Compression Osteosynthesis) 의 결과. 대한정형외과학회잡지, 제 10권, 1~9, March, 1975.
2. Anderson, L.D., Sisk, T.D., Tooms, R.E. and Park, W.I. : *Compression plate fixation in acute diaphyseal fractures of the radius & ulna.* J. Bone Joint Surg., 57A:287-297, 1972.
3. Andreson, L.D. : *Compression plate fixation and the effect of different types of internal fixation on fracture healing.* J. Bone Joint Surg., 47A:191-208, 1965.
4. Anderson, L.D. : *Fractures.* In Crenshaw, A.H. : *Campbells operative orthopaedics. Vol. 1. ed. 5.* St. Louis, C.V. Mosby, 1971.
5. Bagby, G.W. and Janes, J.M. : *The Effect of Compression on the rate of fracture healing using a special plate.* Am. J. Surg., 95:761-771, 1958.
6. Bagby, G.W. : *Compression Bone-Plating, Historical consideration.* J. Bone Joint Surg., 59A:625-631, 1977.
7. Caden, J.G. : *Internal fixation of fractures of the forearm.* J. Bone Joint Surg., 43A:1115-1121, 1961.
8. Charnley, J. : *The closed treatment and common fractures.* ed. 3. Baltimore, Williams & Wilkins, 1961.
9. Charnley, J. : *Compression arthrodesis of the knee : A clinical and histologic study.* J. Bone Joint Surg., 34B:187, 1952.
10. Doge, H.S. and Cady, G.W. : *Treatment of fractures of the radius and ulna with compression plates : A retrospective study of one hundred eight patients.* J. Bone Joint Surg., 54A:1167-1176, 1972.
11. Evans, E.M. : *Rotational deformity in the treatment of fracture of both bones of the forearm.* J. Bone Joint Surg., 27:373-379, 1945.
12. Hughston, J.C. : *Fracture of the distal radial shaft. Mistakes in management.* J. Bone Joint Surg., 39A:249-264, 1957.
13. Jinkins, W.J., Lockhart, L.D. and Eggers, G.W.N. : *Fractures of the forearm in adults.* Southern Med. J., 53:669-679, 1960.
14. Knight, R.A. and Purvis, C.D. : *Fractures of both bones of the forearm in adults.* J. Bone Joint Surg., 31A:755-764, 1949.
15. Müller, M.E., Allgöwer, M. and Willenegger, H. : *Technique of internal fixation of fractures.* New York, Springer-Verlag, 1965.
16. Naiman, P.T., Schein, A.J. and Seiffert, R.S. : *Use of ASIF compression plates in selected shaft fractures of the upper extremity.* Clin. Orthop., 71:208-217, 1970.
17. Patrick, J. : *A study of supination and pronation with especial reference of the treatment of forearm fractures.* J. Bone Joint Surg., 28:737-748, 1946.
18. Rockwood, C.A. and Green, D.P. : *Fractures, 1st ed., 441-483, Philadelphia, J.B. Lippincott company, 1975.*
19. Sage, F.P. : *Medullary fixation of fractures of the forearm. A study of the medullary canal of the radius and a report of fifty fractures of the radius treated with a prebent triangular nail.* J. Bone Joint Surg., 41A:1489-1516, 1959.
20. Sargent, J.P. and Teipner, W.A. : *Treatment of forearm shaft fractures by double-plating. A preliminary report.* J. Bone Joint Surg., 47A:1475-1490, 1965.
21. Sarmiento, Augusto : *A functional Below-The-knee Brace for tibial fracture.* J. Bone Joint Surg., 52-A:529-531, 1970.
22. Sarmiento, Augusto : *Cooper, J.S. and Sinclair, W.F. : Forearm fractures. Early functional bracing. A preliminary report.* J. Bone Joint Surg., 57-A:297-304, 1975.
23. Sarmiento, Augusto : *Kinman, P.B. : Murphy R.B. : Treatment of ulnar fractures by functional bracing.* J. Bone Joint Surg., 58-A:1104-1107, 1976.
24. Watson-Jones, B. : *Fractures and Joint Injuries. Vol. 1. ed. 4. Edinburgh, E. & S. Livingstone, 1952.*