

양 전완골 골간 골절에 대한 골수강내 고정술과 압박 금속판 고정술간의 상호 비교 및 결과 연구 보고

순천향대학교 구미병원 정형외과학교실

정석영 · 문 웅* · 임수재 · 윤승렬 · 나수균 · 최창욱

— Abstract —

Clinical Comparison in Intramedullary Fixation to Plate Fixation on Treatment of the Both Forearm Bone Fractures

Seog Yeong Jeong, M.D., Ung Moon, M.D., Soo Jae Yim, M.D.,
Seung Ryeol Yoon, M.D., Soo Kyun Rah, M.D. and Chang Uk Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Soonchunhyang University, Gumi Hospital

The diaphyseal fractures of radius and ulnar have many problems like nonunion, malunion and functional disturbance with conservative treatment. Therefore, open anatomical reduction and rigid internal fixation have been widely used. The plate fixation has been employed in most both forearm bone fractures and the intramedullary pinning usually used in cases of the open fractures, comminuted types, multiple fractures or poor general conditions. Seventeen patients were treated with semi-tubular plate and eighteen cases by the closed or open reduction and intramedullary fixation with Rush pin(the operation methods were decided alternatively) were followed up more than one year at Soonchunhyang Gumi Hospital from June 1988 to Nov. 1992 and the results were compared and analyzed clinically.

1. Those two groups were demographically similar.
2. The operation time was 65 minites in Rush pin group, 85.6 minutes in plate group and the blood loss was 37.1 cc in Rush pin group, 85.3cc in plate group.
3. The immobilization period and the radiologic bone union time did not differentiate two groups significantly.
4. In plated group, one nonunion and one radius refracture after union(plate removed state) were occurred.

※ 통신저자 : 정 석 영
경상북도 구미시 공단동
순천향대학교 의과대학 구미병원 정형외과학교실
※ 본 논문의 요지는 SICOT 93 SEOUL에 Poster 전시되었음.

5. Between the two operation methods selected alternatively, immobilization period, radiologic bone union and functional results were not different significantly, but the Rush pinning method was preferred due to simple operation technique, small operation scars, short operation time, a little blood loss, a few complications.

Key Words : Both forearm bones fractures, Intramedullary fixation, Plate fixation

서 론

양 전완골 골간 골절은 다른 장골 골절과 비교하여 불유합이나 지연 유합, 부정 유합 등의 발생 빈도가 높은 것 이외에도 전완골만의 특수한 기능인 회외나 회내 기능때문에 발생되는 도수정복 유지의 어려움등 때문에 여러 저자들에 의하여 많은 치료방법이나 기구들이 개발, 발전 및 연구되어져 왔다. 현재는 압박 금속판과 나사못을 이용한 정확한 정복과 견고한 고정, 정상길이의 유지, 회전 및 굴곡 변형의 방지 및 정상적인 축간정렬을 유지하는 것이 보편화 되어 있지만 개방성 골절이나 심한 분쇄골절, 다발성 골절, 전신상태가 불량한 환자 등에서는 Rush pin이 적용되어 왔다. 순천향대학 구미병원 정형외과학교실에서는 전신상태나 골절양상 등의 특수한 상황에 관계없이 두 그룹을 선택, 압박금속판과 나사못을 이용하여 치료한 군과 Rush pin을 이용하여 치료한 군과의 상호 비교 연구를 통하여 각 치료방법간의 장단점을 알아보고 문헌고찰과 함께 그 결과를 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1988년 1월부터 1992년 12월까지 본 순천향대학 구미병원에서 입원치료 받았던 전완골 골절 환자중에서 동측에 척골과 요골의 골간부에 골절이 동시에 있었던 환자중, 최소 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 환자를 대상으로 하였으며, 이중 Rush pin을 이용하여 치료한 예는 18례였고 압박금속판과 나사못을 이용하여 치료하였던 예는 17례였다.

1. 연령과 성별

전체 대상 환자군에서는 14세에서 74세까지의 분포를 보였고, 성별은 남성이 29례(82.86%), 여성

이 6례(17.16%)였다. Rush pin을 사용한 군에서는 평균연령이 37.9세로 18세부터 74세까지 분포를 보였으며, 남성이 15례로 83.33%, 여성이 3례로 16.67%였다. 압박금속판과 나사못을 사용한 군에서는 평균연령이 35.6세로 14세부터 59세까지 분포를 보였으며 남성이 14례로 82.35%, 여성이 3례로 17.65%였다.

2. 손상원인

손상 원인으로는 교통사고, 직접손상, 기계손상, 추락사고 그리고 넘어져서 다친 것 등, 5가지로 대분하였는데, Rush pin으로 치료한 경우에는 교통사고가 가장 많아서 18례중 7례로 38.89%, 기계손상이 4례 22.22%, 넘어진 경우가 5례 27.78%등을 보였으며, 압박금속판과 나사못을 이용하여 치료한 경우에서도 교통사고가 17례중 6례로 35.30%로 가장 많은 빈도를 보였으며, 기계손상이 5례로 29.4%, 넘어진 경우가 4례로 25.53%를 보였고 그외의 원인은 Table 1과 같다.

Table 1. Cause of Injury

	Rush pin	Plate
Traffic accident	7	6
Machinery injury	4	5
Slip down	5	4
Fall down	2	1
Direct trauma	0	1

3. 개방성 골절 유무에 의한 분류

개방성 골절 정도의 분류는 Gustilo and Anderson의 분류에 근거를 두어서 분류하였으며, Rush pin을 사용한 군에서는, 폐쇄성 골절이 12례였고, 개방성 골절시 Type 1이 2례, Type 2가 2례, Type 3이 2례였고, 압박금속판과 나사못을 사용한 경우에는, 폐쇄성 골절이 12례, 개방성 골절이 Type

1이 2례, Type 2가 3례였고, Type 3은 없었다.

4. 골절부위에 의한 분류

골절부위는 Rush pin군의 경우, 좌측 전완골에서 발생한 골절이 9례, 우측 전완골에서 발생한 골절이 9례였으며, 각각의 경우에 있어서 골절부위를 보면, 요골의 경우 근위부 골절이 2례, 중간부가 13례, 원위부가 3례였고, 척골에서는 근위부가 1례, 중간부가 12례, 원위부가 5례였으며, 압박금속판과 나사못을 사용한 군의 경우에는, 좌측 전완골에서 발생한 골절이 6례, 우측 전완골에서 발생한 골절이 11례였으며, 각각의 경우 근위부 골절은 없었고, 중간부가 12례, 원위부가 5례였으며, 척골의 경우도 근위부 골절은 없었고, 중간부 골절이 8례, 원위부 골절은 9례 있었다.

5. 골절양상에 의한 분류

Rush pin을 사용한 경우는, 요골의 경우 분쇄 골절이 10례, 사상골절이 4례, 나선상골절이 2례, 횡상골절이 2례였으며, 척골의 경우 분쇄 골절이 7례, 사상골절이 7례, 나선상골절이 2례, 횡상골절이 2례였고, 압박금속판과 나사못을 사용한 경우는, 요골의 경우 분쇄 골절이 6례, 사상골절이 5례, 나선상골절 3례, 횡상골절이 3례였으며, 척골의 경우 분쇄 골절이 3례, 사상골절이 8례, 나선상골절이 4례, 횡상골절이 2례였다.

6. 병합골절 및 탈구

Rush pin을 사용한 예에서는, 동측의 상지에 병합골절이나 탈구가 있었던 예가 3례 있었고, 그 이외의 부위에 골절이나 탈구가 있었던 예가 3례, 그 외 동반된 연부조직 손상이나 열상 등이 4례 있었다. 또 압박금속판과 나사못을 이용한 경우에는, 동측의 상지에 병합골절이나 탈구가 있었던 예가 2례 있었고, 그 이외의 부위에 골절이나 탈구가 있었던 예가 7례, 그 외 동반된 연부조직 손상이나 열상 등이 1례 있었다.

7. 수상후 수술까지 걸린 시간 및 수술후 석고붕대 고정기간

Rush pin을 사용한 경우는 수상후 수술까지 걸린 시간이 평균 6.3일이었고, 수상 당일에서부터 최

장 19일까지의 분포를 보였으며, 압박금속판과 나사못을 사용한 경우는 수상후 수술까지 걸린 시간이 평균 6.9일이었고 수상 당일에서부터 최장 27일까지의 분포를 보였다. 개방창이 있는 경우는 철저한 창상 변연 절제술과 충분한 세척을 시행후 내고정물을 삽입하고 골절편이나 내고정물이 노출되지 않도록 연부조직으로 덮히도록 힘썼으며, 폐쇄성 골절시는 부종이 어느정도 없어진 후 수술을 시행하였다. 술 후 고정기간은 Rush pin을 사용한 경우 평균 5.3주 고정후 관절 운동을 시작하였고, 금속압박판과 나사못을 사용한 경우에 있어서는 평균 4.6주 고정후 관절운동을 시작하였다.

8. 수술 방법

압박금속판과 나사못을 사용한 경우에는 골절 부위가 원위부에 위치해 있으면 주로 전방 Henry 도 달법을 이용하여 골절 부위를 노출시킨 뒤 전면부에 금속판을 댄 후 골절부 원위부와 근위부에 3개씩의 나사못 고정이 가능하도록 하였고, 골절 부위가 근위부에 위치해 있으면 주로 Thompson의 배측 도 달법을 이용하여 골절 부위를 노출시킨 뒤 배측부에 금속판을 댄 후 골절부 원위부와 근위부에 3개씩의 나사못 고정이 가능하도록 노력하였다. 이때 외부 상처의 존재 등 변화 요소가 있으면, 어느 정도의 변화를 주었고, 골의 혈액 순환을 보존하기 위하여 금속판을 대기에 적당한 정도의 골막만이 박리되도록 노력하였다. Rush pin을 사용한 경우에는 요골에는 정상 요골의 만곡에 맞게 약간의 bending을 한 후 사용하였으며, 척골에서는 주로 곧은 원형 골수정을 이용하였다. Rush pin 삽입 위치는 요골의 경우, 완관절을 굴곡시킨 상태에서, 요골의 Lister's tubercle과 장요수근 신근 사이에서 삽입하였고, 척골의 경우에는, 주관절 굴곡위에서 척골 주두 후방부에서 삽입하였는데, 가능한 C-arm image intensifier를 이용하여, 도수 정복하에 주로 시행하였고, 관혈적 정복은 불가피한 경우에만 실시하였다.

결 과

1. 유합 기간

요골의 경우 Rush pin을 사용한 군에서는, 평균

11.7주, 압박금속판과 나사못을 사용한 군에서는, 11.8주가 소요되었으며, 척골의 경우 Rush pin을 사용한 군에서는, 평균 11.6주, 압박금속판과 나사못을 사용한 군에서는, 11.6주가 소요되었다.

2. 술 후 석고 붕대 고정기간

Rush pin을 사용한 군에서는, 평균 5.3주, 압박금속판과 나사못을 사용한 군에서는, 4.6주가 소요되었다.

3. 술중 소요시간과 실혈량

술중 소요시간은 Rush pin을 사용한 군에서는, 평균 67.5분, 압박금속판과 나사못을 사용한 군에서는 85.8분이 소요되었고, 실혈량은 Rush pin을 사용한 군에서는, 평균 22.2cc, 압박금속판과 나사못을 사용한 군에서는 76.5cc였다.

4. 기능적 회복

저자들은 Anderson 등²⁾이 사용한 방법을 적용하였는데, 그 방법을 간단하게 살펴보면, 임상적으로 골유합을 얻었고 주관절의 굴곡과 신전 제한이 10도 미만이고 회내, 회외 운동 제한이 25% 미만인 경우를 정상회복(Excellent), 골유합을 얻었고 주관절의 굴곡과 신전 제한이 20도 미만이고, 회내, 회외 운동 제한이 30도 이상이면 회내, 회외 운동 제한이 50% 이상인 경우를 불만족스러운 결과(Unsatisfactory), 운동 상실의 유무에 관계없이, 유합이 안된 경우를 실패(Failure)로 분류하였다. 저자들의 경우에는 Rush pin을 사용한 경우 정상회복을 얻은 경우가 11례, 만족스러운 결과를 얻은 경우가 6례, 불만족스러운 결과를 얻은 경우가 1례 있었고, 압박금속판과 나사못을 사용한 경우에는 정상회복을 얻은 경우가 11례, 만족스러운 결과를 얻은 경우가 4례, 불만족스러운 결과를 얻은 경우가 1례, 실패인 경우가 1례 있었다(Table 2).

5. 요골의 만곡도

요골의 만곡도는 술 후 촬영한 전 후면 및 외측 사진(True AP and lateral)을 이용하여 측정하였는데, 평균 각도는 Rush pin을 사용한 군에서는, 외방만곡이 6.5도, 배측만곡이 5.4도, 수장측굴곡이 19.9도였고, 압박금속판과 나사못을 사용한 군에서

Table 2. Functional result

	Rush pin	Plate
Excellent	11(61%)	11(61%)
Satisfactory	6(33%)	4(24%)
Unsatisfactory	1(6%)	1(06%)
Failure	0(0%)	1(06%)
Total	18(100%)	17(100%)

는, 외방만곡이 7.6도, 배측만곡이 5.3도, 수장측굴곡이 20.7도였다.

6. 합병증

압박금속판과 나사못을 사용한 군에서, 1례의 실패와 1례의 재골절이 발생하였고, Rush pin을 사용한 군에서는 특이할 만한 합병증은 없었다.

증례보고

증례 1.

25세 남자로서 계단에서 넘어지면서 발생된, 좌측 요골과 척골의 근위부 1/3 부위의 폐쇄성 골절(Fig. 1-A)로 내원하였는데, 요골은 횡상 골절이었고, 척골은 사상 골절이었으며 동반 골절은 없었다. 수상 후 2일째 도수 정복하에 원형 골수정을 삽입하였고, 석고 붕대 고정은 6주 시행하였다. X-선 추적 검사상 술 후 9주째 골 유합을 얻을 수 있었고, 기능 회복도 정상 회복을 얻을 수 있었다(Fig. 1-B, C).

증례 2.

19세 남자로서 교통 사고로 발생된, 우측 요골과 척골의 원위부 1/3 부위의 개방성 골절 Open type 3(Fig. 2-A)로 내원하였는데, 요골과 척골 모두 분쇄 골절이었으며 동반 손상은 뇌 좌상과 완관절 척추측부 인대 개열이 있었다. 수상 당일 철저한 창상 변연 절제술과 충분한 세척을 시행후 요골은 관혈적 정복과 골편을 wiring후 원형 골수정을 삽입하였고, 척골은 도수 정복하에 원형 골수정을 삽입하였다. 석고 붕대 고정은 6주 시행하였다. X-선 추적 검사상 술 후 3개월째 골 유합을 얻을 수 있었고 기능 회복도 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다(Fig. 2-B, C).

C. Lateral view of 9 months after operation, showing union.

C. A-P and lateral views of 16 months after operation, showing union.

없었다. 수상 후 13일째 관혈적 정복하에 압박금속
판과 나사못을 이용하여 수술하였고, 석고 붕대 고

정은 4주 시행하였다. X-선 추적 검사상 술 후 5개월째 골 유합을 얻을 수 있었다. 그후 술 후 18개월째 내고정물을 제거하였는데, 제거 2주후 넘어지면서 재 골절이 발생하였다(Fig. 3-B). 압박 금속판과

나사못 제거후 다시 자가 해면골 이식과 함께 압박금속판과 나사못을 이용하여 재 수술하였고, 석고 붕대 고정은 2주만 시행하였다. X-선 추적 검사상 술 후 4개월째 골 유합을 얻을 수 있었다(Fig. 3-C).

Fig. 3- A. Colsed fractures of the radius and ulna in the distal 1/3 prior to treatment.

B. A-P and lateral views of 2 weeks after removal of plate(plate removal : 18 months after operation). Refracture of the radius was developed after minor trauma.

C. A-P and lateral views of 4 months after reoperation with plate and AIBG, showing union.

Fig. 4- A. Colsed fractures of the radius and ulna in the middle third prior to treatment.

B. A-P and lateral views of 7 months after operation, showing nonunion of the radius.

C. A-P and lateral views of 3 1/2 months after reoperation with AIBG, showing union.

증례 4.

28세 남자로서 기계 손상으로 발생한, 우측 요골과 척골의 중간부 폐쇄성 골절(Fig. 4-A)로 내원하였는데, 요골은 분쇄상 골절이었고, 척골은 사상 골절이었으며, 주위 연부 조직 손상이 심하였다. 수상 후 7일째 관혈적 정복하에 압박금속판과 나사못을 이용하여 수술하였고, 석고 붕대 고정은 3주 시행하였다. X-선 추적 검사상 술 후 7개월까지 골 유합을 얻을 수 없어서(Fig. 4-B) 자가 해면골 이식술을 시행하였다. 그 후 X-선 추적 검사상 술 후 3 1/2개월째 골 유합을 얻을 수 있었다(Fig. 4-C).

고 찰

성인의 전완골 골간부 골절 치료방법에 있어서 과거부터 지금까지 여러가지 치료 방법이 개발되어왔고, 많은 발전을 하여왔지만, 특정 치료방법에 대한 결과들의 차이들 때문에 아직도 논란의 대상이 되고 있다^{3,4,13,16}. 도수 정복에 의한 치료방법은 전완부의 회외나 회내 근육군에 의한 회전력의 작용으로 도수 정복 상태의 유지가 어려울 뿐 아니라 점차적인 각형성이 발생할 가능성이 많게 된다. Perkins나 Holdsworth는 처음에 만족스러운 정복상태가 얻어졌다고 할지라도 재 전위가 잘 발생한다고 보고하였고, Knight나 Purvis는 도수정복만으로 치료했을 때 만족스럽지 못한 결과를 얻었다고 보고하고 있다³. 그 후 정확한 정복상태와 길이의 유지, 기능의 회복 등을 위하여 단단한 내고정을 해야한다는 연구 결과들이 나왔는데 Burwell과 Charnley³는 전완골의 골간 골절시 단단한 내 고정만이 가장 만족스러운 결과를 얻을 수 있고, 이 단단한 내고정을 위하여 압박금속판과 나사못을 사용하는 것이 좋다고 주장하였다. Anderson 등⁹은 요골 98%, 척골 96%의 높은 유합 성공율을 보고하였었고, Bradford나 Sage 등은 압박금속판과 나사못을 사용한 경우 불유합의 빈도가 높다고 보고하기도 하였다. 골수강내 고정술은 50년전부터 장골의 골간부 골절치료에 사용되어져 왔다¹³. Smith나 Sage¹⁴는 골수강내 고정술이 실망적이었다고 보고하기도 하였지만, 현재도 여러가지 고정기구나 이론 등의 발전과 장점들 때문에 많이 사용되고 있다. 본 대학 정형외과학교

실에서 연구한 결과에서는, 평균연령이나 성별은 비슷한 분포를 보였고, 개방성 골절의 빈도도 Rush pin을 사용한 예가 6례, 압박금속판과 나사못을 사용한 예가 5례로 비슷한 분포를 보였다. 술후 고정기간은 압박금속판과 나사못을 사용한 예에서 4.6주 Rush pin을 사용한 예에서는 5.3주로 압박금속판과 나사못을 사용한 예에서 고정기간이 약간 짧았는데 Burwell과 Charnley가 주장하였던 것처럼 단단한 내고정이 되었다고 확신한다면 고정기간은 길게하지 않을 수 있다는 주장과 일치한다³. 유합기간은 골유합이 완성된 군들을 비교하여 보았을 때 Rush pin을 사용한 군이나 압박금속판과 나사못을 사용한 군 모두에서 비슷한 시기에 골유합을 얻을 수 있었다. 또 내고정물의 제거시기는 Rush pin을 사용한 예에서는 16.5주 압박금속판과 나사못을 사용한 예에서는 19.8주만에 제거를 하였다.

수술소요시간이나 실혈량을 비교하면 술중 소요시간은 Rush pin을 사용한 경우 평균 67.5분, 압박금속판과 나사못을 사용한 경우는 85.8분이었다. 또 실혈량에 있어서는 Rush pin을 사용한 경우 22.2 cc였고, 압박금속판과 나사못을 사용한 경우 76.5cc였다. 이와 같이 Rush pin을 사용한 예에서 절개창이 적고, 수술기법의 간편성 등 때문에 압박금속판과 나사못을 사용한 예보다 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 골유합은 X-선상 추적검사상에서 요골의 경우 Rush pin을 사용한 예에서는 평균 유합기간이 11.7주, 압박금속판과 나사못을 사용한 예에서는 평균 11.8주였고, 척골의 경우 Rush pin을 사용한 예에서는 평균 유합기간이 11.6주, 압박금속판과 나사못을 사용한 예에서는 평균 11.6주였다. 전체적으로 Rush pin을 사용한 경우 유합기간은 최단 6주에서 최장 20주까지의 분포를 보였고, 압박금속판과 나사못을 사용한 경우에는 최단 7주에서 최장 28주까지의 분포를 보였으며 1례에서 불유합이 있었다. Sage¹³가 사체의 요골로 연구하였던 요골의 만곡도는 외방만곡이 평균 9.3도였고, 6도에서 13도까지의 분포였으며, 배측만곡이 평균 6.4도였고, 3도에서 10도까지의 분포였으며, 수장측굴곡이 평균 20.5도로, 15도에서 28도까지의 분포를 보였다고 보고하고 있다. 저자들의 연구에서는, 외방만곡이 평균 각도보다 조금 적게 측정되었고, 측방만곡이나 수장측굴곡은 평균치와 거의 유사한것으로 측정되었

다. 기능의 회복에 관여하는 요소들에는 동반된 연부조직의 손상이나, 주관절과 완관절의 골절 그리고, 환자의 연령이나 회복에 대한 의지력 등 여러 요소가 작용하지만, 본 저자들의 연구에서는 압박금속판과 나사못을 사용한 경우에서 1례의 실패가 있었던 것 이외에는 비슷한 결과를 얻을 수 있었다. 발생할 수 있는 합병증으로는 여러가지가 있지만

2, 3, 7, 8, 15, 17) 본 저자들의 연구에서는 감염이나 불유합, 지연유합, 부정유합, 교차유합, 재골절 등을 고려하였는데, 감염이나 지연유합, 부정유합, 교차유합 등은 Rush pin을 사용한 예나 압박금속판과 나사못을 사용한 경우 모두에서 발생하지 않았다. 불유합은 압박금속판과 나사못을 사용한 예에서 1례가 있었는데, 술후 7개월까지 유합을 얻지 못하여 7개월후 압박금속판과 나사못을 제거후 다시 자가 해면골 이식과 함께 압박금속판과 나사못을 사용하여 재수술을 함으로써 14주만에 유합을 얻을 수 있었다. 또 재골절이 일어난 경우는 Rush pin을 사용한 경우는 없지만, 압박금속판과 나사못을 사용한 예에서 1차 유합후 18개월만에 내고정물 제거후 넘어지면서 다시 요골에서 재골절이 발생하여 압박금속판과 나사못을 사용하여 재수술을 시행하였다. Michael 등⁹⁾의 문헌보고에서는, 4.5mm 압박금속판을 사용했을 때 재골절이 발생한 경우가 있었고, 3.5mm 압박금속판이나 semitubular plate를 사용하였을 때는, 재골절이 발생하지 않았다고 보고하였다. 저자들의 경우에는 모두 semitubular plate를 사용하여 수술하였는데, 이중 1례에서 재골절이 발생하였지만, 문헌보고와는 중재수의 부족이나 내고정물 사용상의 차이 등으로 상호비교는 어려웠다.

결 론

본 순천향대학 구미병원 정형외과학교실에서는 1988년 1월부터 1992년 12월까지 전완골 골간부 골절이 있었던 환자들 중, 환자의 전신 상태나 골절 양상 등에 관계없이 Rush pin과 압박금속판과 나사못을 사용하여 치료받았으며, 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 환자들을 대상으로 환자들의 연령과 성별, 실혈량이나 수술소요시간, 유합기간, 술 후 고정기간, 합병증, 기능 회복 등을 주 대상으로하여 두 수술기법의 장단점을 비교 연구하였다.

1. 두 군간의 성비나 연령분포, 손상원인, 개방성 골절유무 등은 서로 비슷한 분포를 보였다.

2. 수술 소요시간은 Rush pin을 사용한 경우 65분, 압박금속판과 나사못을 사용한 경우 85.6분이 소요되었고, 실혈량은 Rush pin을 사용한 경우 37.1cc, 압박금속판과 나사못을 사용한 경우 85.3cc였다.

3. 술후 고정기간은 Rush pin을 사용한 예에서는 5.3주, 압박금속판과 나사못을 사용한 예에서는 4.6주가 소요되었고, 유합시기는 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

4. 합병증으로 압박금속판을 사용한 예에서만 재골절이 1례, 불유합이 1례 있었고, 다른 합병증은 두 군 모두에서 발생하지 않았다.

5. 기능 회복 측면에서는 압박금속판과 나사못을 사용하였던 예에서 실패인 경우가 1례 있었지만, 다른 측면에서는 유의한 차이가 없었다.

6. 그 이외에 경제적인 측면, 간단한 수술 기법, 작은 수술 반흔 등의 측면에서는 Rush pin을 사용한 경우에서 좀 더 만족할 만한 경과를 얻을 수 있었다.

REFERENCES

- 1) 김정만, 김인, 문명상 : 전박골골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 7-3:283-292, 1972.
- 2) Anderson LD, Sisk TD, Tooms RE, Park WI : Compression-Plate Fixation in Acute Diaphyseal Fractures of the Radius and Ulna. *J Bone Joint Surg*, 57-A, No.3, 287, 1975.
- 3) Burwell HN and Charnley AD : Treatment of Forearm Fractures in Adults with Particular Reference to Plate Fixation. *J Bone Joint Surg*, 46-B, No.3, 404, 1964.
- 4) Caden JG : Internal Fixation of Fractures of the Forearm. *J Bone Joint Surg*, 43-A, No.8, 1115, 1961.
- 5) Chapman MW, Gordon JE and Zissimos BS : Compression-plate Fixation of Acute Fractures of the Diaphyses of the Radius and Ulna. *J Bone Joint Surg*, 71-A, No.2, 159, 1989.
- 6) Chapman MW and Mahoney M : The Role of Early Internal Fixation on the Management of Open Fractures. *Clin Orthop*, 138:120-131, 1979.
- 7) Deluca PA, Lindsey NRW and Ruwe PA : Refracture of Bones of the Forearm after the

- Removal of Compression Plates. *J Bone Joint Surg*, 70-A, No.9,1372, 1988.
- 8) **Dodge HS and Cady GW** : Treatment of Fractures of the Radius and Ulna with Compression Plates. A Retrospective Study of One Hundred and Nineteen Fractures in Seventy-eight Patients. *J Bone Joint Surg*, 54-A:1167-1176, 1972.
 - 9) **Hidaka S and Gustilo RB** : Refracture of Bones of the Forearm after Plate Removal. *J Bone Joint Surg*, 66-A, No.8, 1241, 1984.
 - 10) **Hughston JC** : Fracture of the Distal radius Shaft. Mistaken in Management. *J Bone Joint Surg*, 39-A: 249-264, 1957.
 - 11) **Langkamer VG and Ackroyd CE** : Removal of Forearm Plates. *J Bone Joint Surg*, 72-B, No. 4,601, 1990.
 - 12) **Moed BR, Kellam JF, Foster RJ, Tile M and Hansen ST Jr** : Immediate Internal Fixation of Open Fractures of the Diaphysis of the Forearm. *J Bone Joint Surg*, 68-A, No. 7,1008, 1986.
 - 13) **Sage FP** : 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*, 41-A:1489-1516, 1959.
 - 14) **Smith H and Sage FP** : Medullary Fixation of Forearm Fractures. *J Bone Joint Surg*, 39-A:91-98, 1957.
 - 15) **Stern PJ and Drury WJ** : Complications of Plate Fixation of Forearm Fractures. *Clin Orthop*, 175:25-29, 1983.
 - 16) **Tarr RR and Wiss DA** : The Mechanics and Biology of Intramedullary Fracture Fixation. *Clin Orthop*, 212:10-17, 1986.
 - 17) **Vince KG and Mille JE** : Cross-Union Complication Fracture of the Forearm. Part I : Adults. *J Bone Joint Surg*, 69-A, No. 5,640, 1987.