

Colles골절 부정유합및 불유합의 수술적 치료 — 6 예 보고 —

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

장준섭 · 박희완 · 장준동

= Abstract =

Surgical Treatment of Malunited and Nonunited Colles' Fracture (Report of 6 Cases)

Jun Seop Jahng, M.D., Hui Wan Park, M.D. and Jun Dong Chang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine Seoul, Korea

Even though closed treatment of Colles' fracture leads to satisfactory clinical results, many patients who have had such a fracture are found to have permanent disability and poor function of hand and wrist.

Malunion occurs frequently following Colles' fracture and there is considerable disability, pain and deformity associated with this lesion. Such deformity of wrist can usually be prevented by proper treatment, but if deformity develops, better function and a normal appearing wrist can be restored by a corrective osteotomy.

The authors experienced 6 cases of malunited Colles' fracture which had been treated by corrective osteotomy, Darrach resection, and osteoclasts, etc.

Key Words: Colles' fracture, malunion, osteotomy.

1. 서 론

Colles 골절은 대부분 환자에서 도수정복으로 좋은 결과를 얻을수 있으며 합병증으로 부정유합, 하 요척관절의 잔여 아탈구, 정중신경 압박, 수지강직 전갑부강직, 견수 증후군 그리고 장무지신근의 지연성 파열등이 발생할수 있다. 특히 이중 부정유합은 골절시 적절한 치료로 대부분 예방될수 있으나 때로 심각한 변형이 발생한 경우 골절부의 교정절골술로 기능및 외형의 교정을 기대할수 있다.

저자들은 최근 연세대학교 의과대학 부속 세브란스 병원 정형외과에서 Colles 골절후 합병증으로 부정유합이 발생하였던 6 명의 환자에서 수술적 치료를 시행한후 약 6개월에서 2년간 추시하여 비교적 양호한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례분석

증례 1 : 김 ○영

28세 남자환자로서 15년간의 좌측 수근관절부위의 변형을 주소로 입원하였다. 과거력상 15년전 좌측 Colles골절후 부정유합상태에서 3개월전 또 다시 좌측 요골경상돌기 골절로 약 6주간 단상지석고고정한바 있다. 입원당시 이학적 소견상 좌측 수근관절의 요측편위(radial deviation) 변형및 척골 경상돌기의 돌출이 있었으며 운동범위는 굴곡 45° 신전 50° 요측편위 18° 척측편위(ulnar deviation) 10° 로 제한되어 있었으며 방사선 사진상 수장측 경사각(dorsal angle) 24° 척골측 경사각(radial angle) -32° 요골길이(척골두보다 돌출한 요골 경상돌기의 길이) -3 cm, 배측변위(dorsal shift) 1 cm, 요측변위(radial shift) 2.3cm이었다. 수술로서 원위척골절제술(Darrach operation), 요골 부정유합부의 교정절골술 및 절제한 척골을 이용한 골이식술을 실시하고 screw 고정후 장상지석고고정을 실시하였다. 8주후 석고고정을 제거하였으며 이후 뚜렷한 외형상 변형의 교정을 볼수 있었으며 물리치료후 완관절의 운동범위는 굴곡 60° 신전 55° 요측편위 20° 척측편위 10° 로 개선되었다. 수술후 방사선 사진상 수장측 경사각 23° 척골측 경사각 6° 배측변위 0.9cm 요측

Table 1. Case analysis of preoperative findings

Case	Age	Sex	Duration	Initial treatment	Preop radiographic measurement					Preop function of the wrist			
					D.A. (degree)	R.A. (degree)	R.L. (mm)	D.S. (cm)	R.S. (cm)	P.F. (degree)	D.F. (degree)	R.D. (degree)	U.D. (degree)
1	28	M	15 yrs	Closed reduction and plaster cast	24	-32	-30	1	2.3	45	50	18	10
2	58	F	10 Mos	Closed reduction and plaster cast	-29	9	1	1.5	2.3	65	70	15	20
3	35	F	3 Mos	Closed reduction and plaster cast	-24	7	3	1.7	2	20	20	5	8
4	27	M	3 yrs	Closed reduction and plaster cast	20	20	3	1.5	2.3	45	47	18	25
5	32	F	1 yrs	Open reduction and K-wire fixation	0	-31	-16	1.5	1.2	20	25	8	10
6	11	M	2 Mos	Closed reduction	-45	5	3	1.7	1.3	65	75	20	20

* D.A.: dorsal angle R.A.: radial angle R.L.: radial length D.S.: dorsal shift R.S.: radial shift D.S.: dorsiflexion
P.F.: palmar flexion U.D.: ulnar deviation R.D.: radial deviation

Fig. 1. Case 1: A. Preoperative roentgenogram of a 28 year old male patient who had Colles' fracture 15 years ago. B. Postoperative roentgenogram. Corrective osteotomy with screw fixation was combined with Darrach operation and ulnar bone graft.

변위 1.7cm으로 개선(Fig 1)되었다.

증례 2 : 김 ○ 분

58세 여자 환자로써 약 10개월간의 좌측 수근관절부 동통을 주소로 내원하였다. 과거력상 좌측 수근관절부 수상후 Colles골절로 약 6주간 단상지석고고정 하였으나 계속 동통이 있어 6주간 석고고정을 연장한바있다. 입원당시 이학적 소견상 좌 수근관절부위가 요측으로 전위된 변형을 보였으며 수근관절 배부의 압통이 있었으나 운동제한은 경미하였다. 수술전 방사선 사진상 요골원위부 골절의 부정유합을 볼수있었으며 수장축 경사각 -29° 척골

축경사각 9° 요골길이 1mm 배측변위 1.5cm 요측변위 2.3cm이었다. 수술로서 변형부위의 교정척골술및 장골이식술후 K 강선 고정을 하였으며 장상지석고고정을 8주간 하였다. 수술후 방사선 사진상 수장축 경사각20° 척골축 경사각 16° 요골길이 1mm 배측변위 1.2cm 요측변위 2cm으로 개선되었으며 석고고정 제거후 수근관절부 동통및 압통의 소실을 관찰할수 있었다.

증례 3 : 심 ○ 연

35세 여자환자로 약 3개월간의 좌측 수근관절부의 운동제한을 주소로 내원하였으며 과거력상 좌측

Table 2. Case analysis of postoperative findings

Case	Treatment	Postop radiographic measurement					Postop function of the wrist			
		D.A. (degree)	R.A. (degree)	R.L. (mm)	D.S. (cm)	R.S. (cm)	P.F. (degree)	D.F. (degree)	R.D. (degree)	U.D. (degree)
1	Corrective osteotomy, Darrach op. ulnar bone graft	23	6		0.9	1.7	60	55	20	10
2	Corrective osteotomy iliac bone graft	20	16	1	1.2	2	65	75	20	20
3	Osteoclasia, iliac bone graft	-7	20	11	1.2	1.6	40	25	20	20
4	Osteotomy of protruded bone	20	20	3	1.5	2.3	60	45	10	35
5	Corrective osteotomy resection of distal ulna	10	8		1	1	40	35	10	10
6	Corrective osteotomy	11	14	5	1.3	1.2	70	70	20	30

Fig. 2. Case 3: A. Preoperative roentgenogram of a 35 year old female patient who had Colles' fracture 3 months ago. B. Postoperative roentgenogram. Osteoclasia with internal fixation of S-pin and iliac bone graft were done.

Colles골절로 약 6주간 단상지 석고고정으로 치료한 바있다. 입원당시 이학적소견상 압통은 뚜렷하지 않았으나 요골 원위부 배측으로 골편의 돌출을 촉진할수 있었으며 운동범위는 굴곡 20° 신전 20° 요측편위 5° 척측편위 8° 로 제한되어 있었다. 당시 방사선 사진상 수장측 경사각 -24° 척골측 경사각 7° 요골길이 3mm 배측변위 1.7cm요측변위 2cm 이었다. 수술로서 부정유합부osteoclasia후 장골이식술및 Steinmann-pin내고정을 시행한후 장상지 석고고정을 하였다. 약 8주후 석고고정을 제거 하였으며 이후부터 물리치료를 통해 운동범위는 굴곡 40° 신전 25° 요측편위 20° 척측편위 20° 로 개선되었다. 방사선 사진상 수장측 경사각 -7° 척골측 경사각 20° 요골길이 11mm 배측변위 1.2cm 요측변위 1.6cm으로 개선(Fig. 2)되었다.

증례 4 : 김 ○ 호

27세 남자환자로서 약 3년간의 우측수근관절의 동통을 주소로 입원하였다. 과거력상 둔력에 의한 타박후 Colles골절로 접골원에서 치료받은바 있으며 입원 당시 이학적 소견상 우측 수근관절의 운동제한및 원위 요골의 배부에 골편의 돌출및 운동시 탄발음(click sound)이 있었으며 운동범위는 굴곡 45° 신전 47° 요측편위 18° 척측편위 25° 로 제한되어 있었다. 방사선 사진상 수장측 경사각 20° 척골측 경사각 20° 요골길이 3mm 배측변위 1.5cm 요측변위 2.3cm 이었다. 수술로서 돌출된 골편의 절골술을 시행한후 단상지 석고고정을 4주간 하였다. 수술후 방사선 사진상 상기한 측정치는 동일하였으며, 동통및 압통의 소실이 있었으며 운동범위는 굴곡 60° 신전 45° 요측편위 10° 척측편위 35° 로 개선되었다.

증례 5 : 윤 ○ 숙

32세 여자환자로서 약 1년간의 우측수근관절 부위의 변형을 주소로 입원하였다. 과거력상 좌측 개방성 Colles골절로 창상치유후 관절적 정복을 받았던 환자로서 입원당시 이학적 소견상 좌측 수근관절의 요측편위 변형이 있었으며 운동범위는 굴곡20° 신전 25° 요측편위 8° 척측편위 10°로 제한되어 있었다. 입원당시 방사선 사진상 불유합 소견이 관찰되었으며 수장측 경사각 0° 척골측 경사각 -31° 요골길이 -16mm 배측변위 1.5cm 요측변위 1.2cm이었다. 수술로서 원위척골의 절제 및 부정유합된 요골의 교정절골술 및 K-강선 고정 그리고 장골이식술을 실시한후 장상지 석고고정 4주 단상지 석고고정 4주간 실시하였다. 수술후 방사선 사진상 수장측 경사각 10° 척골측 경사각 8° 배측변위 1cm 요측변위 1cm으로 개선되었으며 좌수근관절부의 육안적변형도 교정되었다. 물리치료후 운동범위는 굴곡40° 신전35° 요측편위 10° 척측편위 10°로 개선(Fig. 3)되었다.

증례 6 : 김 ○철

11세 남자환자로서 약 2개월간의 좌측 수근관절부의 변형을 주소로 입원하였다. 과거력상 Colles골절로 도수정복후 약 4주간의 단상지 석고고정을 한바 있으며 입원당시 이학적 소견상 좌측 수근관절의 수장측 각형성이 있었으나 운동범위는 정상이었다. 입원당시 방사선사진상 수장측 경사각 -45° 척골측 경사각 5° 요골길이 3mm 배측변위 1.7cm 요측변위 1.3cm이었다. 수술로서 교정절골술후 장상지 석고고정을 하였다. 8주후 석고고정 제거하

였으며 수근관절의 육안적 변형의 교정 및 동통의 소실을 볼수있었다. 수술후 방사선 사진상 수장측 경사각 11° 척골측 경사각 14° 요골길이 5mm 배측변위 1.3cm 요측변위 1.2cm으로 개선되었다.

Ⅲ. 고 찰

Colles골절후 치료의 큰 어려움은 없으나^{1,10,11,12}, 적지않은 환자에서 합병증의 발생으로 수근관절과 수부의 기능적인 장애가 남는것으로 알려져 있다. 합병증으로 신경손상, 수지강직, 전갑부 강직, 전수중후근, 장무지신근의 지연성파열, 정복이완, 수근관증후군, Sudek's atrophy, 외상성 관절염 그리고 부정유합등이 발생한다^{4,7,10,11,12,14,15,16,17} Cooney^{4,7} 등에 의하면 합병증을 가졌던 환자의 46%에서 치료가 필요하다고 하였으며 이중 부정유합은 주로 정복의 위치를 소실함으로 발생되며 불안정한 골절및 분쇄골절인 경우 주로 발생한다고 보고하였다. 또한 Campbell¹⁰은 Colles골절후 부정유합이 호발하는 이유로서 첫째 골절을 완전히 정복하지 못한 경우 둘째 요골의 단축및 심한 분쇄골절이 있는 경우 셋째 요척인대의 파열, 네째 골유합이 완전하게 일어나기전 조기 운동을 한 경우등을 제시하였다.

그러나 Colles골절후 합병증으로 발생한 부정유합은 방사선 사진상 요골의 단축및 하 요척 관절의 아탈구와 함께 나타나더라도 수근관절의 만족할만한 기능및 동통의 소실을 기대할수있다. 이는 이 골절이 대부분의 경우 50대 여성에서 발생하고^{10,11}

Fig. 3. Case 5:A.Preoperative roentgenogram of a 32 year old female patient who had open Colles' fracture which has been treated by open reduction and internal fixation after wound care year ago. B. Postoperative osteotomy with K-wire fixatkn was combind with resection of distal end of ulna and iliac bone graft.

"¹¹) 젊은층보다 힘을 적게 필요로 하는등 수근관절의 기능적 요구가 감소되어 있는 노년층에 호발하기 때문이다. 반대로 젊은층에서 변형이 발생한 경우에는 수근관절의 정상운동 범위가 요구됨으로 부정유합된 요골의 수술적 교정이 필요하게 된다. 저자들이 경험한 환자들도 수근관절 동통을 주소로 수술하였던 증례 6을 제외하고 모두 10대에서 30대 사이의 젊은층에 발생하였던 경우이었다.

Colles 골절후 전위된 정도를 측정하기 위해서 방사선 사진상 여러 측정방법이 사용되어왔다.

Lidström¹²⁾은 수장측 경사각(dorsal angle)과 요골의 단축(shortening)만을 측정하였으며 Frykman¹³⁾과 Hinding은 이외에 척골측 경사각(radial angle)을 첨가하였으며 Gartland and Werley¹⁴⁾도 역시 이들 세 측정방법을 다른이름으로 사용한 바 있다. 또한 Van Der Linden¹⁵⁾ 등은 이 측정외에 배측변위(dorsal shift)와 요측변위(radial shift)를 측정하여 보고한바 있다. Clancey¹⁶⁾는 이들 측정치는 검사자에 따라 5° 정도의 차이가 있을수 있다고 하였다. 또한 Lidström¹⁷⁾은 수근관절의 변형이 있는경우 요골의 원위관절면의 각형성이 전후면 또는 측면상에서 25°~30° 이상이거나 요골단축이 6 mm 이상인 경우 대부분 증세를 나타낸다고 하였다.

Melone¹⁸⁾은 요골단축의 측정을 척골두와 요골 내측의 완관절면 사이의 거리로 측정하여 이 값이 5 mm 이상이면 대부분 수근관절기능에 이상이 있다고 한바있다. 저자들은 이들 방법에 의거 수장측경사각, 척골측 경사각, 배측변위, 요측변위를 측정하였으며 또한 요골의 단축을 측정하기위해 척골두보다 돌출한 요골 경상돌기의 길이(요골길이)를 측정하여 수술전과 수술후를 비교한 결과 수술후 대부분 이들값의 개선을 관찰하였다.

요골원위부 골절후 합병증으로 발생한 부정유합은 교정절골술로 치료하여 수근관절의 기능및 외형상 변형을 개선시킬수 있다고 여러저자들이 보고한바있다^{1,19)}. Campbell²⁰⁾은 횡절골술및 골이식술을 실시하여 좋은 외형적, 기능적 결과를 얻었다고 보고한바 있다. 이때 이식골은 척골의 돌출된 내측연으로부터 얻었으며 원위 요척관절은 손상시키지 않았다. 비록 수술후 수근관절의 기능에 관한 정확한 평가는 없었으나 이 방법으로 요골 관절면의 후방각형성만 교정하였던 단순 절골술 보다 더 좋은 기능적, 외형적 결과를 얻었다고 하였다.

Speed and knight²¹⁾는 심한 변형이나 골 조승증이 있는 경우 교정의 손실을 방지하기 위해 골수강내골편(intramedullary bone peg)이나 dual onaly graft를 사용하는것을 추천한바 있다. 그러나 이 방법으

로 교정한경우 수술후 임상적 그리고 방사선 소견상 골유합이 확인 될때까지 외부고정이 필요하였으며 수근관절 운동제한이 발생하였다고 보고하였다.

Merle 및 Tubiana²²⁾는 27명의 환자에서 facet osteotomy를 실시하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. 또한 요골길이를 유지시키기 위해 골이식술은 필요없다고 하였으나 이들중 17명에서 척골원위단을 절제하고 K-강선으로 고정후 2개월간 단상지 석고 고정을 하였다. 이들은 이처럼 요골의 절골술과 원위 척골절제술을 병행하는 것이 Darrach operation만 실시했던 경우보다 외형적 그리고 기능적으로 더 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. 그러나 단점으로 수술후 장기간 고정이 필요한 점을 들수 있으나 Darrach operation후 단기간 고정으로 만족할만한 기능적인 결과를 얻을수 있지만 외형적인 교정은 불만족스러웠다고 하였다.

Fernandez²³⁾는 관절외 부정유합의 치료로서 수술전 수근관절 운동범위가 정상 70%이상이고 퇴행성 변화가 없는경우 절골술을 시행하면 좋은 결과를 얻을수 있다고 하였다. 그러나 분쇄골절의 부정유합시, 수근관절이나 수근간 관절에 퇴행성 변화가 있는경우 및 골조승증이 있었던 환자에서는 결과가 좋지 않았다고 하였다. 또 골 간단부 절골술(opening wedge metaphyseal osteotomy)후 골이식술 및 plate와 screw로 견고한 내고정을 하여 조기운동을 실시하였으며 단점으로 이차수술로 plate와 screw를 제거하여야할 필요가 있지만 안정성 및 조기운동을 가능하게하여 물리치료및 재활의 필요성을 감소시킬수 있다고 하였다. 원위척골 절제술은 완관절의 정상적인 해부학적 상태를 유지시키지 못하고 또한 굴곡및 신전의 개선을 기대하기 어렵다. 그러나 노인에서는 원위척골절제술²⁴⁾로 Colles 골절후 부정유합으로 인한 원위 요척관절의 동통성 아탈구시 좋은 결과를 얻을수 있다. 저자들은 Colles 골절후 부정유합및 불유합이 발생하였던 6예에서 교정절골술을 시행하였으며 이중 2예에서는 원위척골 절제술을 병행하였고 다른 2예에서는 절골술 및 osteoclast 후 Steinmann-pin 내고정등 수술적 치료로서 양호한 결과를 얻었다.

IV. 결 론

최근 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 정형외과에서 Colles골절후 부정유합이 발생하였던 6예의 환자에서 수술적 치료를 하여 비교적 양호한 기능적, 외형적 결과를 얻었기에 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Bosacco, D.N. and Trabulsi, L.R.: *The Colles' fracture-treatment by closed reduction, internal fixation and short arm cast application. In Proceedings of American Academy of Orthopedic Surgeons. J. Bone. and Joint Surg., 57-A:1030, 1975.*
- 2) Campbell, W.C.: *Malunited Colles' fractures. J. Am. Med. Assn., 109:1105-1108, 1937.*
- 3) Clancey, G.J.: *Percutaneous Kirschner-wire fixation of Colles' fracture. A prospective study of thirty cases. J. Bone and Joint Surg., 66-A:1008-1014, 1984.*
- 4) Cooney, W.P., III, Dobyns, J.H. and Linscheid, R.L.: *Complication of Colles' fracture. J. Bone and Joint Surg., 62-A:613-619, 1980.*
- 5) Cooney, W.P., III, Linscheid, R.L. and Dobyns, J.H.: *External pin fixation for unstable Colles' fracture. J. Bone and Joint Surg., 61-A:840-845, 1979.*
- 6) Darrach, W.: *Partial excision of lower shaft of ulna for deformity following Colles' fracture. Ann. Surg., 57: 764-765, 1913.*
- 7) Dowling, J.J. and Sawyer, B., Jr.: *Comminuted Colles' fracture: Evaluation of a method of treatment. J. Bone and Joint Surg., 43-A:657-668, 1961.*
- 8) Fernandez, D.L.: *Correction of post-traumatic wrist deformity in adults by osteotomy, bone grafting, and internal fixation: J. Bone and Joint Surg., 64-A:1164-1178, 1982.*
- 9) Frykman, G.: *Fracture of the distal radius including sequelae-shoulder-hand-finger syndrome, disturbance of the distal radioulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental study. Acta. Orthop. Scandinavica, supplementum, 108:1-153, 1967.*
- 10) Gartland, J.J. and Werley, C.W.: *Evaluation of healed Colles' fractures. J. Bone and Joint Surg., 33-A: 895-907, 1951.*
- 11) Gelberman, R.H., Hergenroeder, P.T., Hargens, A.R., Lundborg, G.N. and Akeson, W.H.: *The carpal tunnel syndrome. A study of carpal pressure. J. Bone and Joint Surg., 63-A:380-383, 1981.*
- 12) Green, D.P.: *Pins and Plaster treatment of comminuted fracture of the distal end of the radius. J. Bone and Joint Surg., 57-A:304-310, 1975.*
- 13) Lidström, A.: *Fracture of distal end of the radius. A clinical and statistical study of end results. Acta Orthop. Scandinavica. Supplementum. 41:1-118, 1959.*
- 14) Lynch, A.C. and Lipscomb, P.R.: *The carpal tunnel syndrome and Colles' fracture. J. Am. Med. Assn., 363-366, 1963.*
- 15) Marvel, J.R., Jr.: *Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by Pins and plaster technique. In proceedings of the American Academy of Orthopedic Surgeons. J. Bone and Joint Surg., 57-A:1030, 1975.*
- 16) McCarroll, H.R., Jr.: *Nerve injury associated with wrist trauma. Orthop. Clin. North America., 15:279-287, 1984.*
- 17) Melone, C.P., Jr.: *Articular fractures of distal radius. Orthop. Clin. North America., 15:217-236, 1984.*
- 18) Merle D'Aubigné, R. and Tubiana, R.: *Séquelles de traumatismes du poignet. In Traumatismes anciens. Generalites membre superieur, pp. 361-376. Paris, Masson. 1958; cited from Fernandez, D.L.: Correction of post traumatic wrist deformity in adults by osteotomy, bone grafting, and internal fixation: J. Bone and Joint Surg., 64-A:1164-1178, 1982.*
- 19) Christopher, P.: *Colles' fractures. A prospective study of treatment. J. Bone and Joint Surg., 55-B:540-544, 1973.*
- 20) Sarmiento, A., Pratt, G.W., Berry, N.C. and Sinclair, W.F.: *Colles' fracture. Functional Bracing in supination, J. Bone and Joint Surg., 57-A:311-317, 1975.*
- 21) Smail, G.B.: *Long term follow up of treatment of Colles' fracture. J. Bone and Joint Surg. 47-B:80-85, 1965.*
- 22) Speed, J.S. and Knight, R.A.: *Treatment of mal-united Colles' fracture. J. Bone and Joint Surg., 27:361-367, 1945.*
- 23) Van Der Linden, W. and Ericson, R.: *Colles' fracture. How should its displacement be measured and How should it be immobilized? J. Bone and Joint Surg., 63-A:1285-1288, 1981.*