

불안정성 콜레스골절의 치료

국립의료원 정형외과

김 기 용 · 정 대 은

—Abstract—

Treatment of Unstable Colles' Fracture

Key Yong Kim, M.D. and Dae Eun Jung, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea

Unstable Colles' fractures have an inherent capacity for loss of reduction or shortening, or both. The instability can be recognized by the presence of much comminution, severe dorsal angulation (20 degrees or more), or extensive intra-articular involvement. It is difficult to align the fracture fragments and to maintain the reduction.

In twenty-nine patients with unstable Colles' fracture from Jan. 1982 to Mar. 1984, several invasive methods were used.

The results were as follows:

1. Among 147 patients with Colles' fractures 29 patients (19.7%) had unstable fractures.
2. Colles' fracture was occurred more frequently in women (77%) and in 6th and 7th decades (56%). Unstable fractures showed no significant age and sex related propensity.
3. Mechanism of injury caused unstable Colles' fractures were fall on the outstretched hand (25 patients), traffic accident (3 patients) and crushing injury (1 patient). Open fractures were shown in 4 patients among the unstable fractures.
4. Most of the unstable fractures were comprised of type VII and VIII (49%) but type I and II fractures with marked comminution or displacement also showed instability.
5. Complications were such as, redisplacement of the fractures, temporary neuropathy of the median nerve, compartment syndrome, Sudeck's atrophy, and shoulder-hand syndrome.
6. Overall assessments showed excellent in 4 patients, good in 16 patients, fair in 7 patients and poor in 2 patients.
7. Overall results were mainly correlated with initial severity of the injury and anatomical restoration of the fractures.

Key Words: Radius, fractures, of distal end of, unstable, treatment

서 론

대부분의 콜레스 골절은 도수정복 및 석고외고정으로 만족할만한 결과를 얻을 수 있으나 불안정성 골절의 경우는 고식적인 방법으로는 만족할만한 해부학적 위치고정이 어려우며 적절한 치료를 하지 않는 경우에는 요골단축, 부정유합, 신경마비, 골성 관절염 등의 여러 가지 합병증을 유발하게 된다.

불안정성 콜레스 골절의 범주로는 첫째 정복시에 만족할만한 alignment를 얻을 수 없는 경우, 둘째 심한 분쇄상 골절이거나 관절내 골절편이 있는 경우, 셋째 분쇄상 정도가 심하지 않다 하더라도 전위가 심해서 20° 이상의 dorsal angulation이나 10 mm 이상의 요골단축이 있는 경우를 불안정성 콜레스 골절로 정의하고 있다*. 이런 불안정성 콜레스 골절의 치료방법으로는 pins and plaster, percutaneous pinning, external fixation, longitudinal pin

Table 1. Age and sex distribution in Colles' fractures(Jan. '82-Mar. '84)

Age(years)	No. of cases	Percent
Under 20	12	8
20~29	9	6
30~39	8	5
40~49	20	14
50~59	48	33
60~69	34	23
Over 70	16	11
Total	147	100

Female : 113 cases(77%), Male : 34 cases

Table 2. Incidence of unstable Colles' fracture

	Male	Female	Total
Stable	18	100	118(80.3%)
Unstable	16	13	29(19.7%)
Total	34	113	147

Table 3. Age and sex distribution in unstable Colles' fracture

Age	Sex	Male	Female	Total
Under 20		3	1	4
20 ~29		5		5
30 ~39		3		3
40 ~49			3	3
50 ~59		4	5	9
Over 60		1	4	5
Total		16	13	29

fixation, 이외에 관혈적정복 및 내고정법등의 여러 방법이 대두되고 있다.

이에 본 국립의료원 정형외과에서는 1982년 1월부터 1984년 3월까지 내원했던 환자중 1년이상 추시가 가능했던 29례의 불안정성 콜레스 골절의 치료결과에 대해 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 분석

1. 콜레스 골절의 성별 및 연령분포

1982년 1월부터 1984년 3월까지 내원했던 총 147례의 환자중 남자가 34례, 여자가 113례(77%)이었으며 연령은 50세에서 69세사이가 82례로서 56%를 차지하고 있었다(Table 1).

2. 불안정성 콜레스 골절의 빈도

Table 4. Causes of injuries

Causes	No. of cases	Percent
Slipping down	13	45
Falling down	12	41
Motor vehicle accident	3	10
Crushing injury	1	4
Total	29	100

cf) Open fracture: 4 cases

Table 5. Associated injuries

	No. of cases
Compression fracture of spine	4
Calcaneus fracture	3
Tibia fracture	2
Humerus fracture	1
Forearm fracture	1
Malgaine fracture	1
Femur neck fracture	1
Other	7

Table 6. Distribution of unstable Colles' fracture (Frykman classification)

Type	No. of cases	Percent
I	1	3
II	1	3
III	2	7
IV	4	14
V	3	10
VI	4	14
VII	6	21
VIII	8	28
Total	29	100

총 147례중 29례로서 19.7%를 차지하고 있었으며 이중 남자 16례, 여자 13례로서 전체 콜레스 골절에서 여자가 77%를 차지했던 것과는 달리 불안정성 골절의 경우는 특기할만한 남녀의 빈도차이는 없었다(Table 2).

3. 불안정성 콜레스 골절의 연령 및 성별분포

총 29례중 40대 이전의 경우에는 활동이 왕성한 청장년 남자에서 많이 발생하였으며 40대 이후에는 여자에서 대부분 발생하였다(Table 3).

4. 수상원인

실족사고가 13례로서 가장 많았고 추락사고가 12

레이었으며 전체 29례중 4례가 개방성 골절이었다 (Table 4).

5. 동반손상

추락으로 인한 척추압박골절이 4례로 가장 많았고 이외에 종골골절, 경골골절등이 동반되었다(Table 5).

6. 골절의 분류

Frykman⁷⁾ 분류에 의하면 Type VII, VIII이 14례로서 절반을 차지하고 있었으며 Type I, II의 경우는 관절내 골편은 없지만 전위가 심했던 경우로서 각 1례씩을 차지하고 있었다(Table 6).

7. 치료방법

도수정복후 경피적 pin 삽입을 12례에서 시행하였고, 도수정복후 Hoffman외고정 및 관혈적 정복후 내고정을 각 6례에서 시행하였으며 중수골 전인을 시행한 4례는 평균 2주후 석고고정을 하였다(Table 7, Fig. 1, 2).

8. 치료성적

Fig. 1-A) X-ray showed dorsomedial intraarticular fragment in the distal radius, typical die-punch lesion.

Fig. 1-B) Immediate postop. x-ray showed well reduced articular surface of the distal radius.

Fig. 1-C) Postop. 6 weeks X-ray after removal of K-wires.

Table 7. Methods of treatment

Method	No. of cases
C/R and percutaneous pinning	12
C/R and Hoffman external fixation	6
O/R and I/F	6
Metacarpal traction and cast immobilization	4
Rush rod fixation	1
Total	29

Table 8. Criteria for subjective evaluation of results of treatment(Cole and Obletz)

Result	Description
Excellent	No pain, no disability, no noticeable limitation of motion
Good	Occasional pain, no disability, slight limitation of motion
Fair	Occasional pain, no disability if careful, slight limitation of motion, slight restriction of activities
Poor	Constant pain, limitation of motion, disability, and limitation of activities because of wrist problem

Fig. 2-A) X-ray showed radial shortening and shifting to radial side with ulnar styloid fracture (left), and 5° of dorsal angle(right).

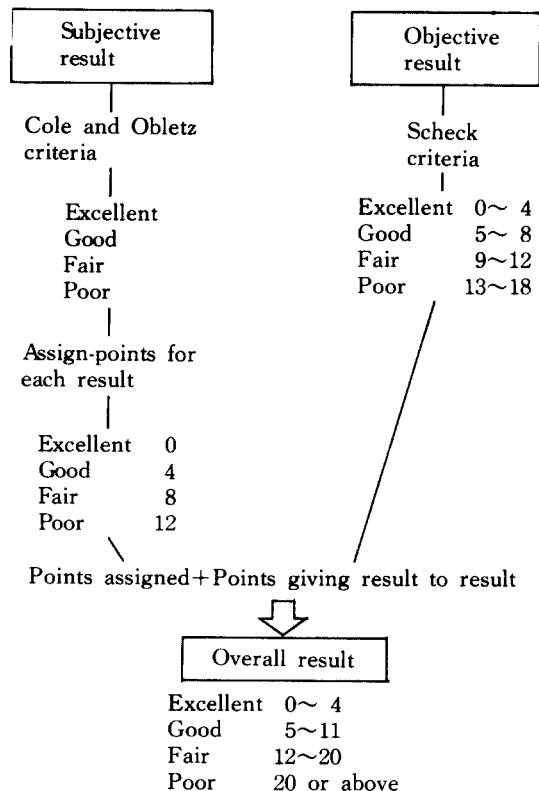


Fig. 3. Determination of overall results from subjective and objective results.

Fig. 2-B) Postop. X-ray showed well restored radial length(6mm increase) and 6° of volar angle.

치료결과 판정은 Cole and Oblatz⁹⁾의 주관적 기준과 완관절 운동범위 및 X-선 판정등에 의한 Scheck¹⁰⁾의 객관적 기준에 의해 산정하였다. 주관적 평가기준은 동통, 완관절의 무력감 및 운동장애등의 유무에 따라 우수인 경우 0점, 양호 4점, 보통 8점, 불량 12점의 점수를 주었고(Table 8), 완관절 운동영역에 의한 기준은 건측완관절의 운동영역과 비교하여 15°이하의 운동영역 감소가 있는 경우를 우수(0점), 45°이상인 경우는 불량(3점)으로 하였으며 굴곡, 신전, 회내전 및 회외전운동을 각각 검사하여 합하였다(Table 9). X-선 검사에 의한 평가는 radial angle, radial length 및 volar angle을 측정하여 각각의 점수를 우수(0점), 양호(1점) 불량(2점)으로 하였으며 완관절 운동영역에 의한 평가점수와 합한 수치로 우수(0~4), 양호(5~8), 보통(9~12) 및 불량(13~18)의 4단계로 구분하였다(Table 10).

총괄적인 결과 판정은 주관적 평가에 의한 점수와 객관적 평가에 의한 점수를 합하여 0~4점인 경우는 우수, 5~11점은 양호, 12~20점은 보통, 20점 이상인 경우는 불량으로 판정하였다(Fig. 3). 저자의 경우 도수정복 후 경피적 pin 삽입술에서는 총 12례중 2례에서 우수, 7례에서 양호, 3례에서 보통의 결과를 보였고, 도수정복후 Hoffman external fixation을 시행한 6례에서는 2례에서 우수, 3례에서 양호, 1례에서 보통을 나타내었다. 이

Table 9. Criteria for objective evaluation based on wrist motion(Scheck)

Motion compared with that of normal wrist			Motion tested	
Amount of loss	Rating	Numeric value	Motion	Range of numeric value
0~15°	Excellent	0	Flexion	0~ 3
16~30°	Good	1	Extension	0~ 3
31~45°	Fair	2	Pronation	0~ 3
45° +	Poor	3	Supination	0~ 3
			Range	0~12

Table 10. Objective evaluation of results based on X-ray appearance at follow-up study(Scheck)

Angle or length	Degree or millimeters	Result	Numeric value
Radial angle	18°~23°	Excellent	0
	10°~17°	Good	1
	<10°	Poor	2
Radial length	10~13mm	Excellent	0
	5~ 9mm	Good	1
	< 5mm	Poor	2
Volar angle	6°~11°	Excellent	0
	0°~ 6°	Good	1
	Negative angle	Poor	2
Range			0~ 6
Overall result		Excellent	0~ 4
		Good	5~ 8
		Fair	9~12
		Poor	13~18

Table 11. End results related to mode of treatment

Mode of treatment	Result	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
C/R and pinning		2	7	3		12
C/R and Hoffman external fixation		2	3	1		6
O/R and I/F			3	2	1	6
Metacarpal traction and cast immobilization			2	1	1	4
Rush rod fixation			1			1
Total		4	16	7	2	29

Table 12. Complication

	No. of cases
Temporary neuropathy of the median nerve	3
Redisplacement	3
Compartment syndrome	1
Sudeck's atrophy	1
Shoulder-hand syndrome	1
Total	9

외의 수술결과는 우수는 1례도 없었으며 관혈적 정복을 시행한 6례중 1례에서 불량을 보였으며 중수골 견인술후 석고고정한 4례중 1례에서 불량

소전을 보였다.

총 29례중 우수가 4례, 양호가 16례, 보통이 7례, 불량이 2례이었으며 수상당시의 분쇄상 정도 및 전위정도가 심한 것일수록 예후가 좋지 않았다(Table 11).

9. 합병증

일시적인 정중신경 마비가 3례 있었으며 2례의 경우는 2주 이내에 자연회복이 되었으며 1례의 경우는 감압술을 시행하였다. 재전위된 3례의 경우는 다시 정복을 하였고 구획증후군 1례는 근막절개술을 실시하였으며 Sudeck's atrophy의 경우는 보존적인 방법으로 증상의 호전을 보았다(Table 12).

Table 13. Classification of Colles' fracture(Frykman)

Fracture	Distal ulnar fracture	
	Absent	Present
Extraarticular	I	II
Intraarticular involving radiocarpal joint	III	IV
Intraarticular involving distal radioulnar joint	V	VI
Intraarticular involving both radiocarpal and distal radioulnar joints	VII	VIII

고 찰

콜레스 골절은 1814년 Colles에 의해 처음 기술되었는데 대개의 경우는 도수정복 및 석고고정으로 만족할만한 결과를 얻을 수 있으나 불안정성 골절의 경우는 고식적인 방법으로는 만족할만한 해부학적 위치고정이 어렵다.

Cooney 등^{4,5)}에 의한 불안정성 콜레스 골절의 정의는 첫째 도수정복시에 만족할만한 alignment를 얻을 수 없는 경우, 둘째 분쇄상 정도가 심하거나 관절내 골절편이 있는 경우, 셋째 분쇄상 정도가 심하지 않더라도 전위정도가 심해서 20° 이상의 dorsal angulation이나 10mm 이상의 radial shortening이 있는 경우를 불안정성 골절의 범주에 넣고 있다.

불안정성 골절의 경우 심한 분쇄상 골절과 더불어 원위골편의 요측편위 및 단축, 원위 요척골관절의 파괴등을 초래하며 이의 해부학적 정복이 이루어지지 않는 경우는 완관절 및 전박부의 운동장애와 함께 여러가지 합병증을 유발하게 된다. 이 경우 고식적인 방법의 도수정복 및 석고고정만으로는 해부학적 정복이 어려우며 이에 여러 학자들에 의해 많은 수술방법이 고안되어 왔다. Green⁶⁾의 pins and plaster, Rush¹²⁾와 Lucas and Sachtjen¹⁰⁾의 longitudinal pin fixation, DePalma⁶⁾의 ulnar pinning, Cole and Oblatz⁹⁾에 의한 skeletal transfixion and cast, Brady¹¹⁾와 Stein and Katz¹⁰⁾의 percutaneous pinning, Marsh and Teal¹¹⁾의 skeletal traction등 이외에도 여러 방법이 제안되고 있다.

저자의 경우는 12례에서 경피적 pin삽입을 시행하였고 각 6례에서 Hoffman외고정 및 관혈적 정복술을 실시하였으며 중수골 건인후 석고고정을 4례에서, Rush rod fixation을 1례에서 시행하였다. 이 경우 각 방법의 우월성을 논하기는 어려우며 각각의 수상당시의 개방성 창상여부 및 X-선상 분쇄상 정도등 여러 상태를 감안하여 적절한 치료방법을 선택하는 것이 바람직하다.

정복시 또 하나의 유의할 사항은 원위요척골 관절의 아탈구 및 탈구된 경우로서 이 경우는 triangular fibrocartilage와 함께 척골 경상돌기 골절이 동반된 경우가 대부분이다. 이 원위요척골 관절이 파괴된 상태로 남는 경우 완관절 부위의 지속적인 동통과 함께 운동제한등의 합병증이 필연적으로 따르게 되므로 요골편 정복시 반드시 고려해야 한다^{4,7)}.

불안정성 콜레스 골절의 빈도는 Cooney 등⁵⁾에 의하면 전체 콜레스 골절중 24.8%를 차지한다고 하였으며 저자의 경우는 19.7%를 차지하고 있었다. 성별 및 연령분포는 일반적으로 콜레스 골절이 노년층의 여자에서 많은 반면 불안정성 골절의 경우는 노년층에서 발생한 경우는 여자환자의 경우로서 실족사고가 많은 반면 청장년층의 경우는 활동이 많은 남자에서 보다 많았으며 이는 대부분 산업장에서의 추락사고로 인한 것이었다. 최근 평균수명의 연장과 함께 노년층 인구의 증가로 인한 빈도수 증가와 날로 발전하는 산업장에서의 재해로 인하여 더욱 빈도가 증가추세에 있다.

Frykman⁷⁾은 Colles 골절을 8개로 세분하였으며 저자의 경우는 radiocarpal 및 distal radioulnar joint를 involve한 Type VII, VIII이 14례로 약 절반을 차지하고 있었다(Table 13).

콜레스 골절의 합병증으로는 완관절 운동영역의 감소가 가장 흔하며 이는 주로 배측각형성으로 인한 굴곡운동의 감소가 대부분이며 회내전 상태로 장기간 석고고정시 회외전의 운동장애가 올 수 있으며 심한 요골단축의 경우 원위 요척골관절의 파괴 및 변형을 야기시킬 수가 있다. 이외에도 신경 압박으로 인한 증상, 구획증후군, 재전위 및 건손상 등의 여러가지 합병증이 있을 수 있다^{4,7,9)}. Sarmiento 등¹³⁾은 회내전상태로 고정시킨 경우 brachioradialis muscle의 작용으로 인해 정복유지가 어려운 점을 들어 회외전상태로 고정을 권하고 있으며 이외에도 회외전상태를 취함으로서 dorsal and ulnar subluxation 경향을 줄일 수 있고 radial collateral ligament의 작용으로 요골단축을 피할 수 있고, 수지운동 및 회내전의 회복이 수월하여 회내전

운동의 장애가 따르더라도 전관절의 외전으로 보상될 수 있는 점등을 들어 회외전상태에서의 정복유지를 주장하고 있다. 저자의 경우 합병증으로서 정중신경의 일시적 마비증세가 3례, 재전위된 경우가 3례, 구획증후군, Sudeck's atrophy 및 Shoulder-hand syndrome이 각 1례씩을 차지하고 있었다. 예후판정은 여러 학자들에 의해 많은 방법이 제안되고 있으며 저자의 경우는 Cole and Oblatz⁹⁾의 주관적인 기준과 Scheck¹⁴⁾의 객관적인 기준에 의한 종합판정에 의해 평가하였다. 주관적 판정은 동통의 유무 및 정도, 잔존장애 및 완관절의 운동에 기준하였으며 객관적 판정은 완관절의 능동 및 수동적 운동영역의 측정과 X-선상 radial length, radial angle 및 volar tilt를 측정하여 각각을 4단계로 구분하였으며 이들을 종합하여 평가를 하였다.

저자의 경우는 총 29례중 4례에서 우수, 16례에서 양호, 7례에서 보통을 나타내었으며 2례에서 불량하였다. 이 경우 각각의 치료방법의 우수성 비교는 할 수 없었다.

결 론

1982년 1월부터 1984년 3월까지 국립의료원 정형외과에서 경험했던 콜레스 골절환자 147례중 원격추시가 가능하였던 29례의 불안정성 골절에 대해 치험한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총 147례의 콜레스 골절환자중 불안정성 골절이 29례로서 19.7%를 차지하고 있었다.

2. 콜레스 골절은 50~60대의 여자에서 호발한 반면 불안정성 골절의 경우는 특기할만한 남녀의 빈도차이는 없었으며 여자의 경우는 40대 이후에 많았고 남자의 경우는 비교적 고른 분포도로서 활동이 왕성한 청장년층에서 다수 발생한 것으로 나타났다.

3. 발생기전으로는 outstretched hand로서 실족 및 추락사고의 경우가 25례로서 가장 많았으며 이외에 직접외력으로 교통사고가 3례, 압제손상이 1례를 차지하고 있었다.

4. 유형별로는 Frykman분류에 의하면 원위요척골 및 요골수근골 관절을 둘다 침범한 경우가 약 절반을 차지하고 있었으며 관절을 침범하지 않은 관절의 골절인 경우라도 분쇄상 정도가 심했거나 전위가 심했던 것으로 나타났다.

5. 합병증으로는 정중신경마비, 재전위, 구획증후군, Sudeck's atrophy 및 Shoulder-hand syndrome 등이 있었다.

6. 판정결과는 주관적 및 객관적 기준에 의해 기

능적인 면과 해부학적인 정복을 고려하여 종합판정한 결과 우수가 4례, 양호가 16례, 보통이 7례 및 불량이 2례를 차지하고 있었다.

7. 예후는 수상당시의 손상정도에 많은 영향을 받았으며 해부학적 정복과 기능적인 결과가 반드시 일치하지는 않았지만 해부학적인 정복여부가 좋을수록 기능적인 결과가 좋았던 것으로 나타났다.

REFERENCES

- 1) Brady, L.P.: Double pin fixation of severely comminuted fractures of the distal radius and ulna. *Southern Med. J.* 56:307-311, 1963.
- 2) Chapman, D.R. Bennett, J.B. Bryan, W.J. and Tullos H.S.: Complications of distal radial fractures: Pins and plaster treatment. *J. Hand Surg.* 7:509-512, 1982.
- 3) Cole, J.M. and Oblatz, B.E.: Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by skeletal transfixion in plaster cast. An end result study of thirty-three cases. *J. Bone and Joint Surg.*, 48-A:931-945, 1966.
- 4) Cooney, W.P., III, Dobyns, J.H. and Linscheid, R.L.: Complications of Colles' fractures. *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 of unstable Colles' fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 61-A:840-845, 1979.
- 6) DePalma, A.F.: Comminuted fractures of the distal radius treated by ulnar pinning. *J. Bone and Joint Surg.*, 34-A:651-662, 1952.
- 7) Frykman, G.: Fracture of the distal radius including sequelae-Shoulder-Hand-Finger syndrome, disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental study. *Acta Orthop. Scandinavia, Supplementum* 108, 1967.
- 8) Green, D.P.: Pins and Plaster treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius. *J. Bone and Joint Surg.* 57-A:304-310, 1975.
- 9) Green, J.T. and Gay, F.H.: Colles' fracture-residual disability. *Am. J. Surg.*, 91:636-642, 1956.
- 10) Lucas, G.L. and Sachtjen, K.M.: An analysis of hand function in patients with Colles' fr-

- acture treated by Rush rod fixation. *Clin. Orthop.*, 155:172-179, 1981.
- 11) Marsh, H.O. and Teal, S.W. : *Treatment of comminuted fractures of the distal radius with self-contained skeletal traction.* *Am. J. Surg.*, 124:715-719, 1972.
 - 12) Rush, L.V and Rush.H.L.: *Longitudinal pin fixation in Colles' fracture of the wrist.* *Southern Surg.*, 15:679-686, 1949.
 - 13) 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.
 - 14) Scheck, M.: *Long-term follow-up of treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by transfixation with Kirschner wires and cast.* *J. Bone and Joint Surg.*, 44-A:337-351, 1962.
 - 15) Stein, A.H., Jr. and Katz, S.F.: *Stabilization of comminuted fractures of the distal inch of the radius: Percutaneous pinning.* *Clin. Orthop.*, 108:174-181, 1975.