

수부 골절의 합병증에 대한 임상적 고찰

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

강 응 식 · 김 현 곤

- Abstract -

A Clinical Study of Complicated Fractures in the Hand

Eung Shick Kang M.D. and Hyun Kon Kim M.D.

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

Fractures of the metacarpals and phalanges are the most common fractures in the skeletal system. Because these fractures are so common, they are considered as minor injuries frequently and treated in improper methods in many cases. As a result, complications such as malunion, stiffness, nonunion, traumatic arthritis, and infection may develop and cause severe functional disability and economic loss. The authors reviewed 138 cases of fractures of the hand and 20 complicated cases which were admitted and treated in the department of orthopedic surgery, Severance hospital from 1983 to 1987.

1. Fractures occurred more commonly in man(81.9%) than woman, and more commonly in the second decade(32.6%).
2. The most common cause was the machinery injury(42.8%), the traffic accident was the second(34.8%).
3. Open fractures occurred in 57 cases(41.3%), and the cases with multiple fractures were 54(39.1%).
4. The most frequently fractured bone was the metacarpal(44.6%), especially metacarpal neck, then the proximal phalanx(33.0%), middle phalanx(12.7%), distal phalanx(9.7%) in decreasing frequency.
5. The most frequent associated injuries were dislocation and subluxation(45.8%), tendon injury was the second(28.8%).
6. Complications were found in 20 cases(14.5%), and malunion and stiffness occurred most frequently.
7. The incidence of malunion was 7.5% of all fractures. Malunion occurred most frequently in metacarpal fractures(10.9%), and angulatory deformity was most common(55.0%).
8. Stiffness occurred in 12 cases(8.7%). The most common sites were distal and proximal interphalangeal joints(33.3%, respectively).

• 본 논문의 요지는 1988년 6월 제 7차 골절학회에서 구연되었음.

9. Traumatic arthritis occurred in 8 cases, which were all intraarticular fractures. The metacarpophallangeal joint was the most common site(50.0%).
10. Nonunion occurred in 3.0% of the all fractures and was most common in proxiaml phalangeal fractures(4.5%). The bone graft and internal fixation were carried out in 2 cases, and the results were good.
11. Infection occurred in 6 cases(4.3%) and confined to pin tract and soft tissue. They were treated well with conservative treatment.

Key Words: Complicated Fractures, Hand

I. 서 론

손은 중수골과 수지골로 구성된 골격과 이에 부착되거나 인접한 연부조직들로 구성된 고도의 복잡한 구조와 다양한 기능을 가진 신체의 일부이며, 이 골격계의 어느 한 곳에 결함이 생기게 되면 그 다양하고 미세한 기능의 상실을 가져오게 된다. 이러한 수부골절은 신체 골격계중 가장 많이 발생되며, 흔히 접하게 되고, 따라서 경한 외상으로 간주되어 부적절한 치료를 받게 되는 경우가 많다. 그 결과로 부정유합, 관절강직, 불유합, 외상성 관절염 그리고 감염 등의 합병증이 발생되며, 이는 환자에게 막대한 기능적, 경제적 손실을 가져오게 된다.

저자들은 1983년 부터 1987년까지 5년간 수부골절로 입원 치료받은 138명의 환자와 이중 합병증이 발생한 20명의 환자에 대하여 분석, 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구 대상

1983년 부터 1987년까지 5년간 원위지골, 중위지골, 근위지골 그리고 중수골 골절로 세브란스병원 정형외과에서 입원 치료받은 환자중 절단된 경우를 제외한 138명과 이중 합병증이 발생한 20명을 대상으로 하였다. 이들의 추후 관찰 기간은 최단 1개월에서 최장 3년으로, 평균 추후 관찰기간은 9.9개월이었다.

II. 증례 분석

1. 연령 및 성별분포

연령은 20대가 32.6%로 가장 많았으며 활동성이 많은 10대에서 30대 사이가 전체 138명중 95명으로 68.8%를 차지하였다. 성별로는 남녀비가 113대 25로 남자가 전체의 81.9%였다(표 1).

2. 좌우측 분포

좌측이 66예, 우측이 69예 그리고 양측이 3예로 좌우측 빈도는 큰 차이가 없었다(표 2).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age(Yr)	Male	Female	Total	%
0-10	6	7	13	9.4
11-20	23	6	29	21.0
21-30	43	2	45	32.6*
31-40	19	2	21	15.2
41-50	11	3	14	10.1
51-60	7	3	10	7.3
61-70	3	2	5	3.6
71-80	1	0	1	0.7
Total	113	25	138	100.0

Table 2. Distribution of Lesion Side

Lesion Side	Cases	%
Right	69	50.0
Left	66	47.8
Both	3	2.2
Total	138	100.0

3. 골절형별 분포

폐쇄성 골절이 81예(58.7%), 개방성 골절이 57예(41.3%)였으며, 단발성 골절이 84예(60.9%), 다발성 골절이 54예(39.1%)였다(표 3).

4. 원인별 분포

작업중 기계에 의한 손상이 59예로 가장 빈도가 높았으며(42.8%), 그 다음이 교통사고로 48예(34.8%)였다(표 4).

5. 골절 부위별 분포

Table 3. Classifications of Fractures

Classifications	Cases	Percent
Closed fracture	81	58.7%
Open fracture	57	41.3%
Single fracture	84	60.9%
Multiple fracture	54	39.1%
Total	138	100.0%

Table 5. Fracture Site

Site	Single fracture	Multiple fracture	Total
Metacarpal head	4	17	21
neck	9	31	40*
shaft	12	20	32
base	5	14	19
Bennett's	6	1	7
Total	36	83	119 / 267 (44.6%)*
Prox. Phalanx head	4	5	9
neck	1	10	11
shaft	8	24	32
base	10	26	36*
Total	23	65	88 / 267 (33.0%)
Mid. Phalanx head	2	3	5
neck	1	1	2
shaft	4	11	15*
base	5	7	12
Total	12	22	34 / 267 (12.7%)
Dist. Phalanx Total	13	13	26 / 267 (9.7%)
Total	84 fractures in 84 patients	183 fractures in 54 patients	267 fractures in 138 patients

* most common cases in each series

단발성 골절과 다발성 골절로 내원한 138명의 환자중 총 골절 부위는 267부위였으며, 중수골 골절이 119(44.6%), 근위지골 골절이 88(33.0%), 중위지골 골절이 34(12.7%) 그리고 원위지골 골절이 26(9.7%)로 중수골 골절이 가장 높은 빈도를 보였다. 중수골 골절중 경부 골절이 40부위(33.6%)로 가장 많았으며, 무지에 발생한 Bennett씨 골절은 7예로 138명의 환자중 5.1%에서 발생하였다. 근위지골 골절은 기저부와 간부에 많이 발생하였으며,

Table 4. Causes of Fractures

Causes	Cases	Percent
Machinery injury	59	42.8*
Traffic accident	48	34.8
Heavy object	17	12.3
Falling or Slip down	8	5.8
During sports	4	2.9
Knife injury	1	0.7
Explosive injury	1	0.7
Total	138	100.0

중위지골 골절은 간부에 많이 발생하였다(표 5).

6. 동반된 손상

관절 탈구와 아탈구가 27예(45.8%)로 가장 많았으며, 그 다음이 전 손상으로 17예였다. 관절 탈구는 중수골근위지골 관절(metacarpophalangeal joint)이 10예로 가장 많았으며, 전 파열은 수지 신경전 전 파열이 10예로 가장 높은 빈도를 보였다(표 6).

Table 6. Associated injuries

Associated Injuries	Cases (%)
Dislocation & Subluxation	27(45.8%) *
DIP	7
IP	1
PIP	7
MP	10*
CMC	2
Tendon injury	17(28.8%)
FDS	4
FDP	1
EDC	10*
EPL	2
Amputation of digit	8(13.6%)
Neurovascular injury	5(8.5%)
Collateral ligament injury	2(3.3%)
Total	59(100.0%)

Table 7. Methods of Treatment

Methods	Metacarpal	Proximal phalanx	Middle phalanx	Distal phalanx	Bennett's fracture	Total
Splint without reduction	14	21	14	15	0	64(24.0%)
Closed reduction and Splint	40	12	3	1	1	57(21.1%)
Closed reduction and Percutaneous pinning	16	20	8	7	2	53(20.0%)
Open reduction and Internal fixation	42	35	9	3	4	93(34.8%) *
Total	112	88	34	26	7	267(100.0%)

7. 치료방법

치료 방법은 단순히 부목만 댄 경우, 도수정복후 부목고정을 한 경우, 도수정복후 경피적 핀고정술(Percutaneous pinning)을 시행한 경우 그리고 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행한 경우로 4가지로 분류하였으며, 개방성 골절과 연부조직 손상은 일 반적 치료 원칙에 따랐다.

총 267부위의 골절에 대한 전체적 치료로는 관혈적 정복술 및 내고정술이 93예(34.8%)로 가장 많았고, 중수골 골절의 경우 관혈적 정복술 및 내고정술과 도수정복후 부목고정을 많이 시행하였다. 근위지골 골절의 경우 관혈적 정복술 및 내고정술과 도수정복후 경피적 핀고정술을 많이 시행하였으며, 중위지골과 원위지골 골절의 경우는 단순 부목고정을 시행한 경우가 많았다. 또한 Bennett씨 골절의 경우는 관혈적 정복술 및 내고정술을 많이 시행하였다(표 7).

8. 합병증

합병증의 발생빈도는 138명중 20명으로 14.5%였으며, 20명의 환자에서 발생한 총 합병증수는 44예였다. 이중 부정유합이 14명에서 발생하였고, 관절 강직은 12명에서 그리고 외상성 관절염이 8명에서 발생하였다(표 8).

합병증이 발생한 20명의 환자에 있어 그 수상원인은 기계적 손상이 13예(65.0%)로 가장 많았으며, 그 다음이 교통사고(25.0%)였다(표 9).

8-a. 부정유합(Malunion)

부정유합은 14명의 환자에서 20부위에 발생하였으며, 그 빈도는 총 267골절 부위중 20부위로 7.

Table 8. Complications

Complications	Cases (Percent)
Malunion	14 (31.8%) *
Joint stiffness	12 (27.3%) *
Traumatic arthritis	8 (18.2%)
Nonunion	5 (11.4%)
Infection	4 (9.1%)
Tendon adhesion	1 (2.2%)
Total	44 in 20 Patients

Table 9. Causes in Complicated cases

Causes	Cases (Percent)
Machinery injury	13 (65.0%)
Traffic accident	5
Heavy object	1
Explosive injury	1
Total	20

5%였다. 이중 각형성 변형(Angulatory deformity)이 11부위(55.0%)로 가장 많았고, 단축(Shortening)과 회전변형(Rotation)이 각각 5부위와 4부위에서 발생하였다(표 10).

부정유합의 발생을 골절부위별로 보면 중수골에서 119골절 부위중 13부위에 발생(10.9%)하여 가장 높은 빈도를 보였으며, 각형성과 단축 변형은 중수골 골절에서 회전 변형은 근위지골 골절에서 많이 발생하였다. 또한 중수골의 부정유합은 경부 골절에서 많았으며, 근위지골과 중위지골의 부정유합은 기저부 골절에서 많이 발생하였다(표 11).

부정유합의 정도는 각형성 변형이 21°~30° 사이가 가장 많았으며, 단축 변형은 5~10mm, 회전 변형은 11°~20° 사이가 많았다(표 12).

Table 10. Malunion

Deformity	Cases (Percent)
Angulation	11 (55.0%) *
Shortening	5 (25.0%)
Rotation	4 (20.0%)
Total No.	20 in 14 Patients
Total incidence	20 in 267 Fx. (7.5%) *

Table 11. Incidence of Malunion according to fracture site

Site	Angulation	Shortening	Rotation	Total
Metacarpal head	0	0	0	0
neck	5	2	0	7 *
shaft	1	3	1	5
base	1	0	0	1
Total	7	5	1	13/119(10.9%)
Prox. phalanx head	0	0	2	2
neck	0	0	0	0
shaft	0	0	0	0
base	3	0	0	3
Total	3	0	2	5 / 88(5.7%)
Mid. phalanx head	0	0	0	0
neck	0	0	0	0
shaft	0	0	0	0
base	1	0	1	2
Total	1	0	1	2 / 34(5.8%)
Dist. phalanx Total	0	0	0	0 / 26(0.0%)
Total	11	5	4	20/267 (7.5%) *

Table 12. Degrees of Malunions

Deformity	Degrees	Cases
Angulation	11°—20°	3
	21°—30°	4*
	31°—40°	2
	41°—50°	2
Shortening	0mm—5mm	2
	5mm—10mm	3*
Rotation	11°—20°	3*
	21°—30°	1

8—b. 관절 강직(Joint Stiffness)

관절 강직은 12명의 환자에서 24부위에 발생하여 발생부위수로는 부정 유합(20부위)보다 높은 빈도를 나타냈다. 부위별로는 원위지관절(distal interphalangeal joint)과 근위지관절(Proximal interphalangeal joint)에서 각각 33.3%의 높은 빈도를 보였으며, 그다음 중수지근위지관절(metacarpophalangeal joint)에서 25%의 빈도를 나타내었다(표 13).

8—c. 외상성 관절염(Traumatic Arthritis)

외상성 관절염은 8명의 환자에서 8부위에 발생하였으며, 8예 모두 관절내골절(intraarticular fracture) 후에 발생하였다. 발생 부위는 중수지수지관절이 4예(50.0%)로 가장 많았다(표 14).

8—d. 불유합(Nonunion)

불유합은 5명의 환자에서 8부위에 발생하여 3.0%의 발생 빈도를 보였으며, 근위지골 골절후 4예(4.5%)에서 발생하여 가장 높은 빈도를 보였다(표 15).

5명의 불유합이 발생한 환자에서 그 손상 원인은 작업중 기계적 손상이 많았으며, 대개 개방성 골절에서 발생하였고, 골 손실이 있던 경우가 1예였다. 불유합이 발생한 5명중 2명에서 골이식과 내고정술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다(표 16).

Table 13. Joint Stiffness

Site	No.	%
DIP joint	8	33.3*
PIP joint	8	33.3*
IP joint	2	8.3
MP joint	6	25.0
CMC joint	0	0.0
Total	24 in 12 patients	

Table 14. Traumatic arthritis

Sites	No.	%
DIP joint	0	0.0
PIP joint	2	25.0
IP joint	1	12.5
MP joint	4	50.0
CMC joint	1	12.5
Total	8	100.0

Table 15. Incidence of Nonunion

Site	Nonunion	%
Metacarpal	2/119	1.7
Prox. phalanx	4/88	4.5
Mid. phalanx	1/34	2.9
Dist. phalanx	1/26	3.8
Total	8/267	3.0

8—e. 감염(Infection)

4명의 환자에서 6부위에 감염이 발생하였으며, 중수골 골절후 가장 많이 발생하였으며, 6예 모두 연부조직과 핀주위조직(Pin tract)에 국한된 감염이었다. 6예 모두 보존적 요법으로 치유되었다(표 17).

IV. 총괄 및 고찰

1. 수부 골절후 발생하는 합병증의 일반적 양상

수부 골절시 발생하는 합병증은 저자마다 그 빈도가 다르게 보고되고 있으며, Rockwood와

Table 16. 5 Cases of Nonunion

Case	Case	Site	Fx. pattern	Comminution	Bone loss	Initial Tx.	Follow up
1.	Explosive injury	Distal phalanx	Open	+	—	Splint only	3 mo.
2.	Machinery injury	Meta-carpal	Open	+	—	Open reduction & Internal fixation	4 mo.
3.	Machinery injury	Prox. & Mid. phalanx	Open	+	+	Open reduction & Internal fixation	8 mo.
4.	Machinery injury	Proximal phalanx	Open	+	—	Open reduction & Internal fixation	5 mo.
5.	Machinery injury	Proximal phalanx	Closed	+	—	Open reduction & Internal fixation	7 mo.

Table 17. Site of Infection

Site	No.
Metacarpal	3 *
Proximal phalanx	2
Middle phalanx	1
Distal phalanx	0
Total	6 in 4 Patients

Green²⁰⁾ 등은 부정유합이 가장 빈번한 합병증이고 그외 불유합, 건유착, 관절강직 그리고 핀주위조직 감염 등이 발생된다고 하였다. 또한 Heppenstall¹²⁾ 등은 관절강직이 가장 많이 발생한다고 하였으며, Epps⁶⁾ 등은 연부조직의 합병증과 골 및 관절의 합병증으로 분류하여, 전자의 경우 adhesive tenosynovitis, adhesive capsulitis, intrinsic contracture, digital nerve entrapment in scar, flexion contracture, skin coverage problem 그리고 delayed spontaneous rupture of the tendon 등이 발생되며, 후자의 경우 missed fracture, delayed union, nonunion, malunion, joint instability, abundant callus, traumatic exostosis, traumatic arthritis, 그리고 chronic infection 등이 발생된다고 하였다.

저자들의 경우, 연구대상 138명중 20명(14.5%)에서 44예의 합병증이 발생하였으며, 이중 부정유합이 14명의 환자에서 20부위(7.5%)에 발생하였고, 관절강직이 12명(8.7%)의 환자에서 24부위에

발생하여 부정유합과 관절강직이 가장 빈번한 합병증으로 나타났다. 그외 외상성 관절염, 불유합, 감염 그리고 건유착의 순으로 합병증이 발생하였다(표 8).

2. 부정유합(Malunion)

Heppenstall¹²⁾ 등은 부정유합중 각형성변형이 가장 빈번하다고 하였으며, 본 연구에서도 각형성변형이 20예의 부정유합중 11예(55.0%)로 가장 많이 발생하였다. 그외 단축과 회전변형이 각각 5예와 4예에서 발생하였다(표 10).

a. 각형성변형(Angulation)

중수골 간부와 경부의 수배측 각형성은 수부 고유근(intrinsic muscle)과 수지 장굴곡근 및 신전근(extrinsic muscle) 사이의 불균형을 초래하여 중수지관절의 과신전(claw finger deformity)을 일으키며, 주먹을 쥔때 통증이 유발되게 된다. 또한 수지골의 각형성은 근위지골의 근위 1/3 부위에서 많이 발생되며, 근위지 관절의 운동장애를 일으키고, 특히 수장측 각형성이 되는 경우가 많아 갈퀴손(claw finger deformity) 변형이 발생된다^{1,4)}.

본 연구에서는 11예의 각형성변형중 7예가 중수골 골절(이중 5예가 중수골 경부 골절)에서 발생되었으며, 7예 모두가 수배측 각형성이었다. 또한 11예중 3예가 근위지골 기저부 골절후 수장측 각형성

Fig. 1-a. 36 years old male with open fractures of the third and fourth middle phalangeal bones in right hand and open fractures of the third, fourth, and fifth metacarpal and second proximal phalangeal bones in left hand. **Fig. 1-b.** Post op. one month X-ray. **Fig. 1-c.** Post op. six months X-ray, which shows nonunion of the right fourth middle phalangeal bone and the left second proximal phalangeal bone. **Fig. 1-d.** Two months after bone graft. The final X-ray shows malunion of the second proximal phalangeal bone and third metacarpal head with arthritic change in left hand.

Fig. 2-a. 29 years old male with displaced fracture of the third metacarpal head. **Fig. 2-b.** Post op. X-ray(left), and Post op. 2 years X-ray(right), which shows traumatic arthritis of the third metacarpophalangeal joint and avascular necrosis of the third metacarpal head.

Fig. 3-a. 54 years old male with open fractures of the third and fourth metacarpal and the second and third proximal phalangeal bones. **Fig. 3-b.** Post op. X-ray(left) and Post op. 30 months X-ray(right), which shows malunion of the second proximal phalanx and traumatic arthritis of the fourth metacarpophalangeal joint.

변형을 나타내었다(표 11). 제 4중수골과 제 5중수골에서의 각형성은 수근중수관절에서의 약 15°~25°의 전후방운동으로 기능의 보상을 받을 수 있으나 제 2중수골과 제 3중수골에서의 각형성은 수근중수관절에서 운동이 거의 없으므로 기능적 장애가 남게되어 치료를 요하게 된다. 중수골의 수배측 각형성은 중수골의 단축을 피하기 위하여 수장측 개방성 절골술(volar opening-wedge osteotomy)로 교정이 가능하다. 수상후 6개월이 지난 경우, Pholman¹⁹⁾ 등은 수지 신전전의 구축 때문에 근위지골의 단축이 필요하다고 하였다.

b. 회전변형(Rotation)

회전변형은 중수골 간부의 사골절(oblique or spiral fracture)에서 많이 발생되며 근위지골과 중위지골의 사골절에서도 발생된다^{1,4)}. 이러한 회전변형은 수지굴곡시 또는 주먹을 쥔때 수지가 서로 중복되어 기능적 외관적 장애를 초래한다. 중수골에서의 5°의 회전변형은 수지 굴곡시 15 mm의 측방전위를 일으키며, 또한 Flatt⁷⁾ 등은 10° 이상의 회전변형은 심한 수지 기능의 상실을 가져온다고 하여 회전변형이 중수골 간부골절의 가장 심각한 합병증임을 알수 있다.

본 연구에서는 4예의 회전 변형중 2예가 근위지골 두부 골절에서 발생하였고, 중수골과 중위지골 간부 골절에서 각각 1예씩 발생하였다(표 11). 회

전변형은 절골술을 시행하여 교정되며, Weckesser²⁵⁾ 등은 중수골 기저부에 절골술(rotational osteotomy)을 시행하여 25°까지의 교정이 가능하다고 하였고, Pieron¹⁸⁾은 수지 회전변형의 교정을 위한 중수골 회전 절골술을 보고하였다.

c. 단축변형(Shortening)

단축변형은 심한 분쇄골절, 골손실 그리고 중수골과 근위지골 간부의 사골절에서 많이 발생되며¹²⁾, 본 연구에서는 중수골 골절후 5예에서 발생하였으며, 4예가 심한 분쇄 골절이었고, 1예에서 골손실이 동반되었으며, 1예는 간부의 사골절이었다. 근위지골의 사골절이 단축된 상태로 유합되는 경우 골절부의 골극이 근위지관절의 운동장애를 일으켜 수술적 치료를 요하기도 한다²⁰⁾.

3. 관절강직(Joint stiffness)

Heppenstall¹²⁾ 등은 관절강직이 골절의 치료후 예견되는 가장 빈번한 합병증이라고 하였으며, Peacock¹⁷⁾ 등은 그 발생이 첫째로 연부조직이 골조직에 유착되는 경우와, 둘째로 새로운 교원(collagen) 조직 합성에 의한 관절주위조직의 구축으로 발생하는 경우가 있다고 하였다. 또한 영구적인 관절구축의 원인을 관절 표면의 손상, 관절 연골의 손실, 골의 변형 그리고 관절낭과 측부인대의 손상과 같은 관절내손상(articular injury)과, 관절

외손상(extraarticular injury)에 의한 피부, 건 그리고 수장근막 등의 연부조직 유착으로 분류하기도 하며, 이중 관절외 손상에 의한 경우가 예후가 양호하다^{3, 12)}.

본 연구에서는 138명의 대상중 12명(8.7%)의 환자에서 관절 강직이 발생하였으며, 그 부위는 원위지 관절과 근위지 관절이 가장 빈번하였다(표 13). 관절강직이 발생한 12명의 환자중 연부조직 손상이 동반된 경우가 9예, 골절이 관절을 침범한 경우가 7예로 연부조직과 관절내 손상이 있는 경우 관절강직의 발생 빈도가 높음을 알 수 있다.

관절강직은 치료후에도 만족할만한 결과를 얻기 어려운 경우가 많으며, 따라서 수상후 치료 과정에서 그 예방이 중요하다. 첫째로 올바른 위치를 취하는 것이 중요하며, James¹⁴⁾ 등이 주장한 고유근 양성 위치(intrinsic plus position)를 취하여 중수지 관절의 측부인대의 단축을 막을 수 있고, 거상을 시킴으로써 부종을 줄여 건, 인대, 고유근의 섬유화(fibrosis)를 방지할 수 있다. 또한 고정 기간의 단축과 조기 능동적 운동을 통하여 그 예방이 가능하다.

관절강직의 치료로는 비수술적 방법으로 강직성 수지의 재활치료에 대한 지침(Protocol for rehabilitation treatment of stiff fingers)^{12, 26)}에 따른 능동운동, 저항운동, 피동운동, 부목고정 및 견인, 부종 치료, 열 치료, 약물요법 등이 있으며, 수술적 치료로는 Curtis⁵⁾와 Buch¹⁾ 등이 보고한 관절막 절제술(capsulectomy), 건 유리술(tenolysis), 절제 관절성형술(resection arthroplasty) 및 삽입 관절성형술(interpositional arthroplasty)²⁴⁾ 등을 시행한다.

4. 외상성 관절염(Traumatic arthritis)

외상성 관절염은 관절내 골절, 탈구를 동반한 골절 및 파열창 등에서 많이 발생되며, 근위수지관절이 가장 빈번한 부위로 보고되어 있다¹²⁾. 특히 무지에 발생하는 외상성 관절염은 심한 기능 장애를 초래하며, 주로 Bennett씨 골절후 무지 수근중수관절(trapiziometacarpal joint)에 발생된다.

본 연구에서는 8예의 외상성 관절염이 발생, 부

위는 중수지 관절이 4예로 가장 많았고, Bennett씨 골절후 1예에서 무지 수근중수관절에서 발생하였다. 또한 8예 모두 관절내 골절후에 발생하였으며, 5예에서 파열창, 3예에서 관절 탈구를 동반하였다(표 14).

외상성 관절염은 통증과 관절강직이 주증상이며, 관절의 만성 비후와 운동장애를 나타낸다. 대개의 경우 물리치료, 부목고정 및 약물요법으로 증상이 호전되나 통증, 관절강직 및 관절의 불안정 등이 심해지면 관절고정술(arthrodesis) 또는 관절성형술(arthroplasty)이 시행된다¹²⁾.

5. 불유합(Nonunion)

중수골과 수지골의 불유합은 드물다고 보고되어 있으며, 불유합의 원인으로는 감염, 연부조직의 삽입, 골 손실, 관통창상, 불충분한 고정 및 과잉견인 등이 있다^{4, 10, 12)}. 본 연구에서는 총 267골절 부위중 8부위에 불유합이 발생하여 3.0%의 빈도를 보였으며, 근위지골에 가장 많이 발생하였다(표 15). 대개가 연부조직의 손상을 동반한 심한 개방성 분쇄골절이었고 1예에서 골 손실이 동반된 경우였다(표 16).

중수골과 수지골은 골절후 방사선 촬영상 골유합(radiological union)이 되려면 4~5개월이 소요되며²⁰⁾ Smith와 Rider²²⁾ 등은 불유합의 진단은 골절후 최소한 1년이 지난후 내려져야 한다고 하였으나, Jupiter¹⁵⁾ 등은 관절강직을 막기 위하여 수상후 4개월 전에 수술적 치료가 필요하다고 하였다.

불유합의 치료로써 Jupiter¹⁵⁾, Butler²⁾, Itoh¹³⁾, Heim¹¹⁾ 등은 견고한 내고정과 골 이식술로 좋은 결과를 보고하였으며, Segmüller²¹⁾ 등은 가관절증(pseudoarthrosis)과 골 손실이 없는 경우 견고한 내고정만으로도 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. 골 소실로 골 길이의 단축이 오면 근구축이 발생되어, 골 이식으로 골의 길이를 원상태로 늘리면 고유근의 구축(intrinsic contracture)이 발생된다. 따라서 수상시 골 손실이 있는 경우, 지연 일차 골 이식술(Delayed primary bone graft)⁸⁾을 시행할 예정이 아니라면 골 길이의 단축과 회전변형을 막기 위하여 횡단핀고정술(transfixation pinning)이

나 외교정 장치(external fixator)를 사용하는 것이 좋다. 골이식은 Littler¹⁶⁾ 등이 골수강내 뼈기형 골이식술(intramedullary peg-type graft)을 보고하였으며, 이 방법이 외재골이식술(onlay-type graft)보다 건 유착 등의 합병증을 줄일 수 있다²⁰⁾. 감염이 동반된 불유합의 경우 부골절제술(sequestrectomy)후 골이식을 시행하며, 신경손상 및 건손상 등의 심한 합병증을 동반한 경우는 관절고정술이나 절단술을 시행할수도 있다¹⁰⁾. 본 연구에서는 2예에서 골이식술과 내고정술을 시행하여 좋은 결과를 얻었으며 2예에서 절단술을 시행하였다.

6. 감염(Infection)

중수골과 수지골에서는 골수염이 지속되는 경우는 드물며, 대개가 Kirschner 강선 고정후 발생되는 핀주위조직 감염(pin tract infection or ring sequestrum)으로 핀의 제거와 변연 절제술 및 소파술로 치료된다^{10, 20)}. 본 연구에서는 4명의 환자에서 6부위에 감염이 발생하였으며, 모두가 핀주위조직과 연부조직에 국한된 감염으로 핀의 제거와 항생제 투여로 치유되었다.

7. 건 유착(Tendon adhesion)

건 유착은 좌멸창, 개방성 골절, 과다한 관절의 고정시 발생될 수 있으며, 피동운동에 비하여 관절의 능동운동에 심한 장애가 있을때 진단된다¹²⁾. 치료는 우선적으로 관절운동 부목고정 등의 물리치료로 집중적인 재활을 시행하여야 하며, 수술적 치료는 최대한의 관절 운동이 얻어진 후에 고려되어야 한다. 수술적 치료로는 건 유리술이 시행되며, Stark²³⁾ 등은 건유리술후 건과 골 사이에 silastic sheet를 삽입(interpositioning)하여 건 유착의 재발을 극소화 하였다. 그러나 수지 신전건의 경우 근위지골과 건 사이의 접촉 면적이 넓어 건 유리술로 근위지 관절의 만족할만한 운동범위를 얻기는 힘들다²⁰⁾. 본 연구에서는 1예의 중수골과 근위지골에 개방성 분쇄 골절이 발생된 환자에서 수지 신전건의 유착이 일어났으며, 건 유리술후 관절운동의 범위는 증가되었으나 만족할만한 결과는 얻지 못하였다.

V. 결 론

저자들은 1983년 부터 1987년까지 5년간 수부 골절로 세브란스병원 정형외과에서 입원 치료받은 138명의 환자와 이중 합병증이 발생한 20예의 환자에 대하여 임상적 고찰을 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남녀비는 113대 25로 81.9%가 남자에서 발생하였으며, 연령별로는 20대가 32.6%로 가장 높은 빈도를 보였다.

2. 원인별로는 기계사고가 42.8%로 가장 많았고, 그 다음이 교통사고로 34.8%였다.

3. 골절형은 폐쇄성 골절이 58.7%, 개방성 골절이 41.3%였으며, 다발성으로 골절이 발생한 경우가 39.1%였다.

4. 골절 부위는 중수골이 44.6%로 가장 많았으며, 그 다음이 근위지골, 중위지골, 원위지골 순이었다.

5. 동반된 손상은 관절의 탈구 및 아탈구가 45.8%로 가장 많았으며, 그 다음이 건 손상으로 28.8%였다.

6. 합병증은 20예(14.5%)의 환자에서 발생하였고, 이중 부정유합과 관절강직이 가장 많이 발생하였으며, 그 다음이 위상성 관절염, 불유합, 감염, 건 유착의 순이었다.

7. 부정유합의 발생빈도는 7.5%였고, 이중 각형성변형이 55.0%로 가장 많았으며, 그 다음이 단축과 회전변형이었다. 부위는 중수골 골절이 10.9%의 발생율을 보여 가장 많았다.

8. 관절강직은 12명(8.7%)의 환자에서 발생하였으며, 원위지관절과 근위지관절이 가장 높은 빈도를 보였다.

9. 위상성 관절염은 8예에서 발생하였으며, 8예 모두 관절내 골절이었다. 부위는 중수지관절이 가장 많았다.

10. 불유합의 발생 빈도는 3.0%로 부위별로는 근위지골 골절후 4.5%로 가장 많이 발생하였으며, 골 이식술과 내고정술로 좋은 결과를 얻었다.

11. 감염은 만성적인 화농성 골수염이 된예는 없

었고, 6예(4.3%)에서 발생하였으며, 모두 연부조직과 편위조직에 국한된 감염으로 보존적 요법으로 치료되었다.

REFERENCES

1. Buch, V.I.: *Clinical and Functional Assessment of the Hand after metacarpophalangeal Capsulotomy*. *Plast. Reconstr. Surg.*, 53:452-457, 1974.
2. Butler, B. Jr.: *Complications of Treatment of Injuries to the Hand*. pp.353-365. In Epps, C.H.(ed): *Complications in Orthopaedic Surgery*. Philadelphia, J.B. Lippincott, 1987.
3. Clinkscales, G.S.: *Complications in Management of Fractures in Hand Injuries*. *South Med. J.*, 63:704, 1970.
4. Crenshaw, A.H.: *Campbell's Operative Orthopaedics*. 7th Ed. pp. 200-207. St. Louis, C.V. Mosby Comp., 1987.
5. Curtis, R.M.: *Capsulectomy of the Interphalangeal Joints*. *J. Bone and Joint Surg.*, 36-A:1219, 1954.
6. Epps, C.H.: *Complications in Orthopaedic Surgery*. 2nd Ed. Vol. 1, pp.419-432, Philadelphia, J.B. Lippincott, 1986.
7. Flatt, A.E.: *Fractures*. In: *Care of Minor Hand Injuries*. 3rd Ed. St. Louis, C.V. Mosby Comp., 1972.
8. Freeland, A.E., Fabaley, M.E., Burkhalter, W.E., and Chaves, A.M.V.: *Delayed Primary Bone Grafting in the Hand and Wrist after Traumatic Bone Loss*. *J. Hand Surg.*, 9A:22-28, 1984.
9. Froimson, A.I.: *Osteotomy for Digital Deformity*. *J. Hand Surg.*, 6:585-589, 1981.
10. Green, D.P.: *Operative Hand Surgery*. 2nd Ed. Vol. 1, pp.726-763, New York, Churchill Livingstone, 1988.
11. Heim, U. and Pfeiffer, K.M., in collaboration with Meuli, H.C.: *Small Fragment Set Manual. Technique Recommended by the ASIF Group(Swiss Association for the Study of Internal Fixation)*. New York, Springer-Verlag, 1974.
12. Heppenstall, R.B.: *Fracture treatment and Healing*. 2nd Ed., pp.597, Philadelphia, W.B. Saunders, 1986.
13. Itoh, Y., Uchinishi, K., and Oka, Y.: *Treatment of Pseudoarthrosis of the Distal Phalanx with the Palmar Midline Approach*. *J. Hand Surg.*, 880-84, 1983.
14. James, J.I.P.: *Common Single Errors in the Management of Hand Injuries*. *Proc. R. Soc. Med.*, 63:69-71, 1970.
15. Jupiter, J.B., Doniuch, M.P., and Smith, R.J.: *The Treatment of Delayed Union and Nonunion of the Metacarpals and Phalanges*. *J. Hand Surg.*, 10A:457-466, 1985.
16. Littler, J.W.: *Metacarpal Reconstruction*. *J. Bone and Joint Surg.*, 29:723-737, 1947.
17. Peacock, E.E., Jr.: *Some Biochemical and biophysical Aspect of Joint Stiffness*. *Ann. Surg.*, 164:1, 1966.
18. Pieron, A.P.: *Correction of Rotational Malunion of a Phalanx by metacarpal Osteotomy*. *J. Bone and Joint Surg.*, 54B:512, 1972.
19. Pholman, M.H. and Coonrad, R.W.: *Impacted fractures in the Proximal Portion of the Proximal Phalanx of the Finger*. *J. Bone and Joint Surg.*, 51A:1291-1296, 1969.
20. Rockwood, C.A. and Green, D.P.: *Fractures in Adults*. 2nd Ed., Vol. 1, pp.342, Philadelphia, J.B. Lippincott, 1984.
21. Segmuller, G.: *Surgical Stabilization of the Skeleton of the Hand*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1977.
22. Smith, F.L. and Rider, D.L.: *A Study of the Healing of One Hundred Consecutive Phalangeal Fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 17:91-109, 1935.
23. Stark, H.H., Boyes, J.H., Johnson, L., and Ashworth, C.R.: *The Use of Paratenon, Polyethylene Film, of Silastic Sheeting to Prevent Restricting Adhesions to Tendons in the Hand*. *J. Bone and Joint Surg.*, 59A:908-913, 1977.
24. Swanson, A.F.: *Flexible implant arthroplasty for Arthritic Finger Joints*. *J. Bone and Joint Surg.*, 54A:435, 1972.
25. Weckesser, E.C.: *Rotational Osteotomy of the Metacarpal for Overlapping Fingers*. *J. Bone Joint Surg.*, 47A:751-756, 1965.
26. Wynn Parry, C.B.: *Rehabilitation of the Hand*. 3rd Ed., London, Butterworth, 1973.