

## 산재환자의 수부손상

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

신규호 · 강응식 · 김남현

= Abstract =

### Hand Injuries in Industrial Fields

Kyoo Ho Shin, M.D., Eung Shick Kang, M.D. and Nam Hyun Kim, M.D.

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

With the increasing number of the occupational accidents proportionate to the rapid development of modern culture, fractures of the hand have become one of the commonest fractures of the human body.

The authors have reviewed 211 cases of injured hand in industry which were treated in the department of orthopedic surgery, InCheon Severance hospital from Jan. to Dec. in 1989.

The following results were obtained;

1. The peak incidence was in the age group from 21 to 30 years in 87 cases (41.2%). Injured males outnumbered females predominantly by 92.9% vs 7.1%.
2. The hand injuries happened most commonly in the day time (from 8 o'clock A.M. to 6 o'clock P.M.) but there were no differences between month in the year.
3. Most of patients injured hand (73.9%) arrived at hospital within 1 hour after accidents.
4. The commonest cause of the injury was due to electric saw (21.9%).
5. Of the 98 fracture cases left hand was more frequently involved than right hand and 64 cases monodigit and remained were polydigits.
6. 43 (32.6%) of total 132 fractured sites were index finger and 74 (56.1%) were distal phalanx.
7. The index finger was also most vulnerable to amputation (56.8% out of 44 amputation cases) and the most distal part was more vulnerable to amputation.
8. The most common method was primary closure and splint. The method of treatment was affected in part by the economic and social status of the patients.
9. In order to prevent hand injuries in industry, preventive policy should be established by improvement of working environments, machines and education.

**Key Words:** Hand, Injury, Industry.

## 서론

손은 복잡한 구조와 다양한 기능을 가진 신체의 일부이며 인체에서 외상에 가장 노출되기

\*본 논문의 요지는 1990년 대한수부학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

쉬운 부분중의 하나로 도시의 산업화와 기계문명의 발달, 교통수단의 대중화와 고속화등으로 인한 각종 상해가 증가하고 있다. 이중에서도 2차산업의 급속적인 발전으로 사업체수의 증가와 이에 따른 기능공과 근로자의 격증이 수반되었다. 따라서 수부손상의 주요 원인은 공업 기계에 의한다고하며 기계문명이 발달함에 따

라 기계를 작동시키는 수부의 손상이 증가하고 있으며 그 정도가 심해지고 있다. 따라서 계몽 및 교육을 통한 사고예방의 중요성이 강조되고 있다.

1989년 노동부의 산업재해분석에 의하면 수부손상은 전 재해의 약 3분의 1을 차지하는 반면 치료후 영구 장애로 인한 보상비의 지급에 있어서는 이보다 훨씬 높아 전체의 약 60%를 점하고 있어 타 부위에 비해 그 비중이 높음을 알 수 있다. 더욱이 단 하나의 수지손상으로 인한 기능장애가 직종을 바꾸어야 하는 중대한 문제를 초래하는 경우가 있게된다. 그러므로 산업재해에 의한 수부손상은 최대한의 기능회복으로 조속한 시일내에 산업전선에 복귀를 위한 신속하고 적절한 치료와 노력이 요구되고 있다.

이에 저자들은 공단이 가까이에 있고 신도시 개발로 인해 주택공사등이 활발이 진행되는 곳에 위치한 인천세브란스병원 응급실에 1989년 일년동안 내원한 수부손상 환자 211예에 대하여 그 발생빈도와 원인, 치료방법등을 분석하여 이를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 연구 대상

1989년 일년동안 인천세브란스병원 응급실에 내원하여 치료를 받은 연부조직 손상환자 113예, 골절을 동반한 환자 98예, 총 211예에 대하여 이들의 치료기록과 방사선사진등을 토대로 환자의 연령과 성별, 월별 및 시간별 발생빈도, 손상원인, 동반손상, 골절의 수와 치료방법 등을 조사 분석하였다.

## 증 례 분 석

### 1. 연령 및 성별분포

연령은 20대가 87예(41.2%)로 가장 많았고, 그 다음은 30대가 68예(32.2%)로 산업현장에서 활발하게 활동하는 20, 30대가 전체의 73.4%를 차지하였다. 성별은 남자가 92.9%로 압도적으로 많았다(Table 1).

### 2. 월별 발생빈도

월별 수부손상의 발생빈도는 3월이 28예(13.3%)로 가장 많고, 그 다음이 1월 23예(10.9%), 6월 21예(10.0%), 5월 20예(9.5%)의 순이었다. 이를 분기별로 구분해 보면 1/4분기가

Table 1. Age and Sex distribution

Sex Age	Male		Female		Total
	연부조직 손상	골손상	연부조직 손상	골손상	
0-10	0	0	0	0	0
11-20	14	6	1	1	22
21-30	43	43	0	1	87
31-40	35	24	4	5	68
41-50	8	10	1	2	21
51-60	4	0	6	0	10
61-70	3	0	0	0	3
Total	107	89	6	9	211

Table 2. Monthly incidence

Month	Case	연부조직손상	골손상	Total
1		12	11	23
2		10	4	14
3		16	12	28
4		6	11	17
5		10	10	20
6		15	6	21
7		11	6	17
8		8	7	15
9		3	9	12
10		12	7	19
11		4	12	16
12		6	3	9
Total		113	98	211

65예를 차지하였다(Table 2).

### 3. 시간별 손상빈도

하루 24시간중 수부손상의 발생빈도를 보면 오전 10시에서 12시 사이가 39예로 가장 많았고, 오후 4시 부터 6시 사이가 36예, 오후 2시에서 4시 사이가 34예를 차지하였다. 하루중 작업이 활발하게 진행되는 시간에 발생율이 높았다(Table 3).

### 4. 수상후 내원까지의 시간

수상후 본원 응급실에 도착하기까지의 시간을 보면 1시간 이내가 총 15.6예로 전체의 7.3%였고, 2시간 까지가 191예로 대부분을 차지하였다(Table 4).

**Table 3. Timely incidence**

Time	Case	연부조직손상	골손상	Total
0- 2		0	2	2
2- 4		1	1	3
4- 6		0	1	1
6- 8		2	2	4
8-10		7	10	17
10-12		16	23	39
12-14		12	10	22
14-16		24	20	44
16-18		19	17	36
18-20		14	7	21
20-22		12	3	15
22-24		5	1	6
Total		113	98	211

**Table 4. Duration between injury and arrival**

Duration	연부조직손상	골손상	Total
Within 1 hr.	82	74	156
1-2 hrs.	22	13	35
2-4 hrs.	4	4	8
4-6 hrs.	3	3	6
Over 6 hrs.	2	4	6
Total	113	98	211

## 5. 손상의 원인

총 211예중 전기톱에 의한 손상이 46예, 직접타박이나 압력에 의한 예가 41예였으며 프레스 38예, 롤러 26예의 순이었다(Table 5).

## 6. 동반손상

연부조직손상 환자 113예중 건 손상을 동반한 예가 8예, 수지신경 손상을 동반한 예가 3예, 측부인대 손상도 3예이었으며 골절이 있는 환자 98예중 건손상 12예, 신경손상 3예이었다(Table 6).

## 7. 내원당시 수부손상 상태

골절을 동반한 환자 98예의 응급실 내원당시 손상의 상태는 절단이 24예로 가장 많았으며, 그 다음은 연부조직손상과 개방성 골절을 동반한 예가 21예, 단순골절이 21예, 개방성골절이 18예의 순서이었고 개방성골절을 수반한 절단상태가 13예로, 비교적 심한 수부손상을

**Table 5. Cause of Injuries**

Causes	No. of cases (%)
Electric Saw	46( 21.9)
Direct Trauma	41( 19.5%)
Press	38( 18.0%)
Roller	26( 12.3%)
Cutter	11( 5.2%)
Belt	8( 3.9%)
Mixer	8( 3.9%)
Glass	7( 3.4%)
Milling	5( 2.4%)
Others	20( 9.5%)
Total	211(100.0%)

**Table 6. Associate Injury**

Injuries	No. of Cases
연부조직손상	14
1) Tendon	8
2) Digital Nerve	3
3) Collateral Lig.	3
골손상	15
1) Tendon	12
2) Digital Nerve	3
Total	29

**Table 7. Initial morbid status**

Morbid status	No. of Cases
Closed fracture	21
Open fracture	18
Amputation	24
Amputation + open fracture	23
Soft tissue crushing + open fracture	21
Other	1
Total	98

나타내었다(Table 7).

## 8. 골절을 동반한 환자의 수지수별 손상

총 98예중 우수가 41예, 좌수가 57예로 좌수가 많았으며 1개의 수지손상을 받은 환자가 64예 65.3%였고 5개의 수지 모두에 손상을 받은 예도 1예가 있었다(Table 8).

## 9. 골절을 동반한 환자의 수지별 손상 분포

좌수가 79예 우수가 53예로 좌측 수부의 손상이 더 많았으며, 좌수 우수 모두 인지의 손상이 가장 많았고 원위지골 손상이 74예 56.1%를 차지하였고 다음이 근위지골, 수장골, 중위지골의 순이었다(Table 9).

#### 10. 골절을 동반한 환자중 수지별 절단부위

일차 절단을 시행한 44예중 좌수가 26예로 우수보다 많았고 원위지골 절단이 25예 56.8%를 차지하였으며 다음이 중위지골 9예, 원위지골 6예의 순이었고 완관절 절단을 시행한 예도

1예 있었다(Table 10).

#### 11. 골절을 동반한 환자의 치료방법

일차봉합과 수지부목으로 고정한 예가 41예였고, 절단과 봉합을 시행한 예가 36예, 2차적으로 피부를 덮은 예가 26예, 관혈적 정복 및 내고정을 시행한 예가 14예등 이었다 또한 composite graft를 시행한 예도 4예 있었으나 괴사로 인해 2차적으로 flap등을 시행하였다(Table 11).

#### 12. 입원기간

입원치료 받은 총 52예중 15예에서 11일에서 20일 사이였고 다음은 10일이하, 20일에서 30일사이의 순이었다. 평균 입원기간은 골절을 동반한 환자는 24.5일 이었고 연부조직 손상환자는 23.8일로 차이가 없었다. 최장 입원기간은 81일 이었다(Table 12).

### 고 찰

손은 인체중 크기는 작지만 그 기능면에서는

Table 8. Injured Range of Digits

No. of Injured digits	Right	Left	Total
One digit	26	38	64
Two digits	11	12	23
Three digits	3	5	8
Four digits	0	2	2
Five digits	1	0	1
Total	41	57	98

Table 9. Incidence of Each Digits

	Thumb		Index		Middle		Ring		Little		Total
	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	
M.C			2	2		2		2		2	10
P.P	2	3	5	4	1	1	3	1	3	3	26
PIP			1						1		2
M.P			4	3	1	3	1	2	1		15
DIP			1	1	1	2					5
D.P	3	10	8	12	6	12	9	7		8	48
Total	5	13	21	22	9	19	13	12	5	13	132

\*Crushing Injury:1 case

Table 10. Amputated Level of Injured Hands

	Thumb		Index		Middle		Ring		Little		Total
	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	
M.C										1	1
P.P			2				1		1	2	6
PIP											0
M.P			1	1	1	2	2	1	1		9
DIP				1		2					3
D.P	1	3	3	5	3	2	3	4		1	25
Total	1	3	6	7	4	6	5	6	2	4	44

Table 11. Methods of Treatment

Method	Cases
1. Primary closure + Splint	41
2. Amputation + Primary closure	36
3. Tenorrhaphy + Neurorrhaphy	15
4. Open reduction and Internal fixation	14
5. Splint only	11
6. Closed reduction + Splint	4
7. Delayed skin coverage	28
1) V-Y advancement	9
2) Abd. flap	5
3) Skin graft	5
4) Thenar flap	3
5) Cross finger flap	2
6) Neurovascular island flap	2
7) Deltoid flap	2
Total	147

매우 복잡하고 다양한 구조물로 항상 외부에 노출되어 있으므로 외상을 받기 쉬우며, 기계화로 인한 수부의 손상은 날로 증가하고 있어 이의 예방과 치료 및 보상에 대한 관심이 높아지고 있다.

노동부 1989년 산업재해분석<sup>5)</sup>에 의하면 전 체재해의 약 1/3을 차지하는 수부손상에 대한 치료목적은 신속한 기능의 회복과 외관상의 결함을 최소화하는데 있다. 수부손상에 있어서 치료후 기능저하를 가져오는 원인으로서는 운동장애, 절단, 환부의 동통등을 들 수 있다. 따라서 최대의 효과를 얻기 위하여서는 수부길이의 보존, 관절운동 범위의 유지, 근력과 지각신경의 보존 및 통증이 없을 것 등의 조건이 필요하다. 그러므로 수부손상에 대한 치료는 상기의 조건외에도 환자의 나이, 사회적 및 경제적여건, 그 dominance 그리고 향후 환자의 직업등을 고려하여야 한다.

산재환자의 수부손상을 치료하면서 몇가지 다음과 같은 특징을 발견하였다.

1. 하루중 수부손상의 발생시간은 작업이 활발한 시간중 피로가 누적되는 시간에 많이 발생하였다.
2. 기계작동에 미숙하였다고 말한 환자가 많았다.
3. 경제적여건 및 사회적 이유로 인하여 장기간을 요하는 재건치료보다는 절단등의 빠른 치료 방법을 요구하는 환자가 많았다.
4. 재해대상이 되는 환자의 치료 종결시기를

Table 12. Duration of Admission

Duration	골손상	연부조직손상	Total
0-10	9	4	13
11-20	14	1	15
21-30	8	2	10
31-40	3	1	4
41-50	2	3	5
51-	5	0	5
Total	41	11	52

결정하기가 애매하였으며, 이로 인하여 결과 판정을 하기가 힘들었다.

5. 입원을 요하지 않는 경우에도 입원 치료를 하는 경우가 있었다.

6. 절단부의 통증을 호소하는 경우가 많아 신경의 절단부 처리가 중요시되었다.

위와 같은 몇 가지 특징을 고려하여 산재환자의 수부손상에 대한 임상적 자료를 분석하여 보았다.

연령분포에서 정동<sup>7)</sup>과 최등<sup>10)</sup>은 10대가 제일 많았다고 하였으며 강등<sup>1)</sup>, 김등<sup>3)</sup>과, 조<sup>9)</sup>는 20대가 제일 많았다고 보고하였다. 저자의 경우는 20대가 41.2%로 가장 많았고 그 다음은 30대, 10대의 순이었다. 이는 전재해를 분석한 1989년 노동부 산업재해분석과<sup>5)</sup> 일치하였다.

성별분포는 저자의 분석과 같이 대부분이 남자였다고 보고하였으며 그 비율도 비슷하였다<sup>1, 3, 4, 5, 9, 10)</sup>.

하루중 손상발생 빈도를 보면 작업이 활발하게 진행되는 시간인 오전 10시부터 오후 6시에 집중적으로 발생하였으며 오전에 1회 오후에 2회의 정점이 보이는바 이는 작업밀도와 피로가 재해발생에 큰 영향을 미친것으로 생각된다<sup>2)</sup>.

월별발생빈도는 길은 산업재해의 경우 업종에 따라 차이가 있다고 하였으나 저자의 경우 업종을 구별할 수 없어 월별 차이는 알 수 없었으나 1/4분기에 많이 발생하였다. 조<sup>9)</sup>는 농어촌의 경우 모내기 기간과 추수기에 많이 발생하였다고 하였으며 정동<sup>7)</sup>은 4월과 12월이 많고 7월이 적다고 하였다.

대도시를 치료의 대상으로한 기존의 수부손상에 대한 보고에 의하면 정동<sup>7)</sup>은 산업재해가 72.1%, 김등<sup>3)</sup>은 78%로 나<sup>4)</sup>는 25예 전부가 공장사고로 보고하였는바 수부손상 환자중 산재환자가 차지하는 비중이 매우 높음을 알 수 있

고 그의 원인으로 재조업에서는 손을 사용하는 동작의 문제점이 있고, 건설업에서는 손의 사용문제, 작업속도의 과속, 장비사용의 잘못, 정비미숙등이 있다<sup>6)</sup>. 따라서 재해의 예방 및 손상에 따른 적절한 치료가 요구된다. 개별적인 원인을 살펴보면 전기톱, 프레스 및 롤러가 대부분을 차지하였다.

수상후 응급실에 내원하기까지의 시간은 1시간 이내가 73.9%로 이는 본 병원이 공단에 가까이 위치하고 있기 때문으로 생각되며 이는 창상의 치료 및 골격구조의 교정 등 치료에 많은 도움이 되었다.

좌, 우수별 발생빈도를 보면 좌측이 58.2%, 우측이 41.8%로 좌수가 많았고 이는 정등<sup>7)</sup>의 보고와 유사하였으나 Goldwyn과 Day<sup>20)</sup>가 우측이 dominant hand인 경우가 90%를 차지한다고 보고한것과는 많은 차이가 있었다.

수부의 손상된 상태를 보면 골절을 동반한 경우 그 정도가 심해 좌멸창 및 개방성 골절을 동반한 경우가 76예로 대부분을 차지하였고 이는 정등<sup>7)</sup>과 최등<sup>10)</sup>의 보고와 유사하였다. Belsole<sup>12)</sup>는 폐쇄성 골절에서도 개방성 골절에서와 마찬가지로 연부조직 손상에 주의를 기울여야 한다고 하였다.

Parsons<sup>25)</sup>는 수부손상에서 말단부위가 많고, 대다수가 심한 외상이 가해져 불안정한 수지를 초래한다고 하였는데 저자의 경우 골절이 있는 132예중 원위지골 손상이 74예 56.1%를 차지하였고, 수지별 손상은 인지가 43예 32.6%로 이는 정등<sup>7)</sup>, Chase<sup>16)</sup>과 조<sup>9)</sup>의 보고와 유사하였으나 Green과 Anderson<sup>21)</sup>은 중지가 제일 많다고 하였다. 또한 손상받은 수지의 수에 대하여는 단일수지 손상이 65.3%로 가장 많았고 다수지 손상일수록 그 빈도가 감소하였는데 이는 최등<sup>10)</sup>과 조<sup>9)</sup>의 보고와 차이가 없었다.

Atasoy등<sup>11)</sup>에 의하면 수지의 절단은 주위의 연부조직의 손상과 관계없이 절단만으로도 수부기능의 감소를 초래하여 수지절단을 시행함에 있어 동통이 없는 유용한 절단지를 얻는데 그 목적이 있다고 하였으며 절단지의 길이가 보존되고 절단끝이 감각이 있는 연부조직으로 덮이고 동통이 없어야 한다고 하였다. Cobbett<sup>18)</sup>는 심한 압박창으로 치료후에도 영구히 장애가 남을것으로 판단 될때에는 초기에 절단을 시행하는 것이 효과적이라고 하였다. 저자의 경우 일차절단을 시행한 44예중 인지가 13예, 원위지골이 25예를 차지하였는데 이는 조<sup>9)</sup>

의 보고와 유사하였으며 정등<sup>7)</sup>과 최등<sup>10)</sup>의 보고와는 차이가 있었다.

치료방법은 손상의 정도에 따라 매우 다양하므로 일률적으로 대변하기는 어렵다, 그러나 대부분의 경우 응급실에 도착한후 일반적인 방법인 개방성 창상에 대한 세척술, 변연절제술, 파상풍 예방주사 및 항생제 투여등의 일반적인 방법을 실시한후 골절에 대한 처치를 하였다.

단순골절에 대해서는 도수정복후 알루미늄 수지부목을 이용하여 고정하였는데 Claffey<sup>17)</sup>는 보존적 치료의 중요성을 강조하면서 수지부목 만으로도 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 개방성골절은 창상을 통한 감염뿐아니라 지연유합, 부전유합 혹은 합병증으로 인한 절단을 초래하기도 한다. 그러므로 개방성골절의 치료에 대해서는 창상의 변연절제술후 일차봉합 혹은 지연봉합에 대한 장단점이 많이 거론되고 있다. Melone<sup>22)</sup>과 Opgrande 및 Westphal<sup>24)</sup>등은 정확한 정복과 견고한 고정을 강조하였고, Boer와 Collinson<sup>13)</sup>, Coull<sup>19)</sup>, Poulos<sup>26)</sup>등은 우선 창상의 청결을 유지한후 지연봉합하는 것이 좋다고 하였다. Brennwald<sup>14)</sup>는 일차적인 목적이 골유합보다 기능회복에 있으며 골절시 연부조직 손상이 항상 수반되므로 초기에 관절운동을 하여 건, 인대, 관절낭등의 유착을 방지하여야 된다고 하였고, MuMurtry와 Sennik<sup>23)</sup>는 조기운동으로 관절기능을 유지할것을 강조하였다. 최근 미세혈관수술방법의 발달로 절단수지의 재접합이 활발하게 실시되고 있으나 정확한 적응증의 적용, 환자의 사회적 경제적 여건등을 고려하여야 할 것이다. 그러나 위와 같은 치료방법은 환자의 상태에 따라 상호 보완하여야 할것으로 생각된다.

절단수지의 절단단의 처리로는 피부이식, 골단축 및 일차봉합, 국소피부판 및 원위피부판 이식등의 다양한 방법이 있으며, Vlastou와 Earle<sup>27)</sup>, Weeks<sup>28)</sup>등은 절단단의 통증의 원인이 될 수 있는 절단단 부위의 유착, 지나친 피부봉합, 신경종이 발생하지 않도록 할것등을 강조하였다. 위와 같은 치료방법의 선택이전에 환자의 사회, 경제적 여건, 환자의 심리상태를 고려하여야 하며, 이차적인 재건술 및 물리치료의 중요성들이 강조되고 있다<sup>29)</sup>.

1989년 산업재해분석<sup>5)</sup>과 저자들의 예를 분석하면서 수부손상이 전체해의 약 1/3을 차지하고 또한 이로 인한 영구장애도 타 손상에 비해 많이 이를 예방하기 위한 교육 및 계몽의

필요성과 함께 산업현장의 재해방지를 위한 시설 및 장치등이 요망되었다.

## REFERENCES

- 1) 강응식, 김남현, 오학윤, 손영환: 수부골절에 관한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 15: 810-816, 1980.
- 2) 길병도: 도시지역 산업재해에 관한 사회의학적 고찰. 카톨릭대학의학부 논문집, 18: 167-188, 1970.
- 3) 김익동, 이수영, 인주철, 권평우, 박광우: Degloving injury에 대하여. 대한정형외과학회지, 14: 628-633, 1979.
- 4) 나수균: 수부의 외상성 탈피손상에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 7: 83-95, 1972.
- 5) 노동부: 산업재해분석. 1989.
- 6) 이승한: 한국산업의 재해발생요인. 카톨릭대학의학논문집, 40: 619-631, 1987.
- 7) 정형기, 이광석, 김광희: 수부손상에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 12: 699-708, 1977.
- 8) 조현오, 곽경덕, 조성도, 윤여충: 수부골절에 대한 임상적 고찰 -예후에 영향을 미치는 요인을 중심으로-. 대한정형외과학회지, 24: 453-461, 1989.
- 9) 조세현: 농어촌 지역주민의 수부손상에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 23: 268-274, 1988.
- 10) 최기흥, 강충남, 왕진만, 장광종: 수부손상에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 15: 464-470, 1980.
- 11) Atasoy, E., Ioakimidis, E., Kasdon, M.L., Kutz, J.E. and Kleinert, H.E.: Reconstruction of the amputated finger tip with a triangular volar flap. J. Bone and Joint Surg., 52-A: 921-926, 1970.
- 12) Belsole, R.: Physiological Fixation of Displaced and Unstable Fractures Hand. Orthop. Clin. North America, 11: 393-404, 1980.
- 13) Boer, P. and Collison, P.O.: The use of silver sulphadiazine occlusive dressings for fingertip injuries. S. Bone and Joint Surg., 63-B: 545-547, 1981.
- 14) Brennwald, J.: Bone healing in the hand. Clin. Orthop., 214: 7-10, 1987.
- 15) Brown, P.W.: Open injuries: Operative surgery, pp. 1129, Edited by D.P. Green, New York, Churchill Livingstone, 1982.
- 16) Chase, R.A.: The Damaged Index Digit. J. Bone and Joint Surg., 50-A: 1152, 1968.
- 17) Claffey, T.J.: The forgotten finger splint. J. Bone and Joint Surg., 64-B: 123, 1982.
- 18) Cobbett, J.R.: Free Digit Transfer. J. Bone and Joint Surg., 51-B: 677, 1975.
- 19) Coull, J.T.: Blast injuries of the hand. In operative surgery, the hand. 4th ed., pp. 82-84, Edited by H. Dudley and D.C. Carter, St. Louis, Tronto, CV Mosby Co., 1983.
- 20) Goldwyn, R.M. and Day, L.H.: Acute Industrial Hand Injuries. A Socio-Medical Study. Plastic and Reconstructive Surgery, 44: 567, 1967.
- 21) Green, D.P. and Anderson, J.R.: Closed reduction and percutaneous pin fixation fractured phalanges. J. Bone and Joint Surg., 55-A: 1651-1654, 1973.
- 22) Melone, Jr. C.P.: Rigid fixation of phalangeal and metacarpal fractures. Orthop Clin. North America, 17: 421-435, 1983.
- 23) McMurtry, R.Y. and Sennik, V.: Early motion treatment of phalangeal fractures. J. Bone and Joint Surg., 62-B: 134, 1980.
- 24) Opgrande, J.D. and Westphal, S.A.: Fractures of the hand. Orthop. Clin. North America, 14: 779-791, 1983.
- 25) Parsons, C.J.: Terminal phalanx fractures with hidden compounding. J. Bone and Joint Surg., 64-B: 257, 1982.
- 26) Poulos, E.: The open treatment of wringer injuries in children. Amer. Surg., 24: 458-460, 1958.
- 27) Vlastou, C. and Earle, A.S.: Avulsion injuries of thumb. J. hand Surg., 11A: 51-56, 1986.
- 28) Weeks, P.M.: Acute Bone and Joint Injuries of the Hand and Wrist. 1st ed., pp. 19-30, St. Louis, Tronto, CV Mosby Co., 1981.
- 29) Wilson, R. L. and Carter-Wilson, M.S.: Rehabilitation after Amputations in Hand. Orthop. Clin. North America, 14: 851-872, 1983.