

화상이 동반된 골절 환자의 역학조사 및 치료

한림대학교 외과대학 정형외과학교실

장호근 · 정운환* · 이용주 · 장준동 · 조원호 · 이창주

— Abstract —

Epidemiology and treatment of The Fractures in Burned Patients

Ho-Guen Chang, M.D., Woon-Hwa Jeong, M.D., Ung-Joo Lee, M.D.
Jun-Dong Chang, M.D., Won-Ho Cho, M.D. and Chang-Ju Lee, M.D.

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

The fractures in the burned patients is more complicated mechanism. There are controversies in the treatment of the fractures in the burned patients.

We analysed the fracture incidence, the type of burn, the mode of injury, the mean burn percentage, the fracture site and the results of treatment of the 56 fractures in 44 patients selected from 3300 burned patients in Hangeul Sacred-Heart Hospital during recent 5 years.

The incidence of the fractures in the burned patients was 1.3%, the predominant type of the burn was flame burn(72.7%), the mean burn percentage was 28.7% of the total body surface. The mode of injury mainly consisted of fall down after burn(50%). The most common fracture site was thoracolumbar spine(11 cases).

In 12 long bone fractures, 5 cases(Tibia:3 case, Femur:2 case) were treated with operative method. But, the osteomyelitis was not developed in all cases. We concluded that the operative treatment is recommended in severe burned fracture patients for pain relief, comfortable wound manage, rigid fixation and early exercise.

Key Words : Burn, Fracture

* 통신저자 : 장 호 근

서울특별시 영등포구 영등포동 94-200

한림대학교 외과대학 한강성심병원 정형외과

* 본 논문의 요지는 1995년 10월 대한 정형외과학회 추계 학술대회에서 구연발표되었음.

Prude⁴은 화상환자의 약 5%에서 외상이 동반되며 이들중 65%에서 정형외과적 골절이 발생함을 보고하고 있다. Pruitt⁵는 화상과 관련된 외상환자 369명중 10.1%에서 골절이 있었음을 보고하고 있고 Saffle⁶등에 의하면 950명의 환자중 22명에서 골절이 발생하여 2.3%의 분포를 보이고 있음을 보고하고 있다. 화상과 동반된 골절의 원인은 Saffle⁶등에 의하면 교통사고후 화재가 발생하여 생긴 경우와 전기 화상후 외상을 받은 경우가 22명중 16명으로 77%의 분포를 보임을 보고하고 있다.

화상환자에서 발생하는 골절은 다른 골절에 비해 복잡한 기전에 의하여 발생하며 그 치료방법에도 이른다. Dowling⁷은 화상환자에서 골절의 치료는 외고정으로 치료하며 내고정은 가능한 피하여야 한다고 하였으나 Dossett⁸등은 조기의 정복과 운동의 중요성을 강조하여 도수정복후 급속정 삼입 또는 관혈적 정복술과 내고정을 하는 것이 필요하다고 하였다. 이러한 화상환자에서의 골절은 그 빈도를 비롯하여 발생기전, 치료방법 그리고 결과 등에 관한 연구 결과가 아직 국내에 보고된 바 없다. 이에 저자들은 5년간 한림의대 한강성심병원 화상센터에 입원 치료하였던 3300례의 화상환자중 정형외과적인 골절환자 44명 56례를 대상으로 발생율, 원인, 손상기전, 골절의 부위, 화상정도 그리고 수술후 골수염의 발생 등에 관하여 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

저자들은 1990년 1월부터 1994년 12월까지 만 5년간 한림의대 한강성심병원 화상센터에 입원하였던 화상환자 3300례중 정형외과적인 골절환자 44명, 56례를 대상으로 하였다. 전체 44명중 남자가 36명, 여자가 8명으로 남녀비는 4.5:1(82%:18%)이었고 20대에서 7명, 30대에서 13명 그리고 40대에서 11명의 분포를 보였으며 평균 나이는 37세였다. 추시 기간은 최소 1년에서 최대 5년까지로 평균 2.1년을 추시하였다.

1. 화상 종류 및 분포

총 44명중 화염 화상에 의한 손상이 32례로 72.7%의 분포를 보였고, 접촉 화상, 전기화상이 각각 5례로 11.4%의 분포를 보였다(Table 1).

Table 1. type of Burn

Type	No.(%)
Flame burn	32(72.7%)
Contact burn(machine)	5(11.4%)
Electrical burn	5(11.4%)
Scalding burn	2(4.5%)
Total	44(100%)

2. 골절의 손상기전

골절의 손상기전은 44명중 22명이 화상직후 낙상으로 50%의 분포를 보였다(Table 2).

Table 2. Mode of Injury

Mode	No
Fall down after burn	22(50%)
Explosion (gas)	11(25%)
Machine	5(11%)
Unknown	6(14%)
Total	44(100%)

3. 골절의 부위 및 화상정도

총 44명중 56례의 골절이 보여 1인당 1.27개의 골절 수를 볼 수가 있다. 총 56례중 8요추골 골절이 11례(19.6%), 늑골골절이 9례(16.0%), 경골골절이 7례(12.5%) 그리고 종골 골절이 6례(10.7%) 등의 분포를 보였다. 화상정도는 흉요추 골절이 전체 체표면적의 29.0%, 늑골 골절 27.5%, 경골 골절 38.2%, 종골골절 18.6% 등으로 평균 28.7%였다(Table 3).

4. 수술부위와의 관계 및 치료 방법

흉요추골절 11례중 10례에서 보존적 가료를, 1례

는 수술을 시행하였다. 경골골절 7례중 3례는 수술적 가로를, 나머지 4례중 2례는 가로중 사망을, 2례는 보존적 치료를 하였으나 각형성과 단속의 후유증이 남았다. 대퇴골 골절 5례중 3례는 수술을, 2례는

치료중 사망하였다. 종골 골절 6례중 4례는 도수정복후 금속 강선 고정술, 2례는 보존적 치료를 실시하였다.

총 56례의 골절중 수술이 불가능할 정도의 전신상태 불량(고령, 심장 및 호흡부전등), 저혈압성 쇼크, 심한 전해질 불균형, 폐혈증을 포함한 감염 기타 정형외과적으로 수술의 적응증이 되지 않는 39례를 제외한 17례(30.3%)에서 수술을 시행하였다. 이중 대퇴골 골절이 3례로 수술부위에 화상상처가 없는 2례중 1례는 대퇴골 전자간 골절로 압박고나사고정술, 나머지 1례는 폐쇄성 골수강 금속정 삽입술을 실시하였다. 수술부위의 화상상처가 있는 1례는 외고정술 실시하였다. 경골 골절은 3례로 수술부위에 화상상처가 없는 2례는 관혈적 정복술과 금속판고정술을 실시하였다. 화상상처가 있는 1례는 도수정복술과 골수강 금속정 삽입술을 실시하였다. 종골 골절은 4례로 수술부위에 화상상처가 모두 없었고 3례는 도수정복후 강선 고정술, 1례는 관혈적 정복후 K-강선 고정술 하였다. 수술부위에 화상상처가 있는 족관절 골절 1례와 주관절 골절 1례는 관혈적 정

Table 3. Fracture Site and Burn Percentage

Fracture site	No(%)	Burn %
Spint fracture	11(19.6)	29.0
Rib	9(16.0)	27.5
Tibia	7(12.5)	38.2
Calcaneus	6(10.7)	18.6
Pelvic bone	5(8.9)	28.2
Femur fracture	5(8.9)	48.8
Hand	3(5.4)	1.0
Humerus	3(5.4)	18.6
Ankle	2(3.6)	20.0
Radius	2(3.6)	39.0
Elbow	1(1.8)	45.0
Tarsal bone	1(1.8)	45.0
Clavicle	1(1.8)	13.0
Total	56	Average 28.7%

Table 4. Operation

Fracture site	Operation Methods	Burn wound of fracture site	Duration(Days)	Complication
Femur	CR/IF with Richard hip screw	-	26	-
	CR/IF with IM nailing	-	19	-
	External fixation	+(op site +)	4	-
Tibia	CR/IF with plate and screw	-	110	-
	CR/IF with IM nailing	+(op site -)	10	-
	CR/IF with IM nailing	+(op site +)	0	-
Ankle	CR/IF with Malleolar screw	+(op site +)	19	-
Calcaneus	CR/IF with Steinmann pin	-	4	-
	CR/IF with Steinmann pin	-	4	-
	CR/IF with Steinmann pin	-	6	-
	CR/IF with Steinmann pin	-	8	-
	OR/IF with K-wire	-	5	-
Humerus	CR/IF with IM nailing	+(op site -)	1	-
Elbow	OR/IF with K-wire	+(op site +)	1	-
Spine	Ant. decompression and fusion	-	10	-
Finger	CR/IF with K-wire	+(op site +)	1	-
	CR/IF with K-wire	+(op site +)	10	-
	OR/IF with K-wire	+(op site +)	1	-

CR/IF:Closed Reduction and Internal Fixation

OR/IF:Open Reduction and Internal Fixation

IM:Intramedullary

복술 및 금속선 고정술을 실시하였다. 수술부위에 화상상처가 없는 상완골 골절 1례는 도수정복후 폐쇄성 골수강 금속정 삽입술을 실시하였다. 제 12흉추골절은 수술부위에 화상상처가 없었으며 전방 압박술과 전방고정술을 실시하였다. 수부 골절 3례는 모두 화상상처가 있었으며 도수정복과 K-강선 고정술 2례에서, 관혈적 정복술과 K-강선 고정술 1례에서 실시하였다. 이중 수술 부위에 화상이 동반된 경우는 17례중 9례(52.9%)였고 9례중 7례에서는 절개부위에 화상 상처가 있었으며 2례에서는 골절부위에는 화상상처가 있었으나 절개부위에는 없었다. 수술을 실시한 17례 모두에서 골수염의 소견은 보이지 않았다(Table 4).

골절 부위별로 각각의 중례가 많지 않아 통계학적 의의가 없을 것으로 판단되어 이 논문에서는 수술적 치료와 비수술적 치료의 결과 비교는 하지 않았으며 더 많은 중례 경험후 계속적인 연구조사를 요할 것으로 사료된다.

고 찰

일반적으로 화상은 김 등²⁾의 보고에 의하면 전체 1100명의 환자중 남자와 여자의 비율이 비슷하며 15세이하에서 60%의 분포를 보이고 있다. 그리고 원인 분석은 김 등²⁾에 의하면 1100명중 열탕 화상이 58%, 화염화상이 34%의 분포를 보이고 있다. 그러나 골절이 동반된 화상환자 44명중 남자가 36명으로 82%, 평균 나이는 37세였다. 그리고 화상의 원인은 화염 화상이 32명(72.7%)이었으며 열탕화상은 2명(4.5%)이었다. 이는 화상환자에서의 골절은 활동적인 청, 장년층에서 화상의 일차적인 원인보다는 화상후 낙상 추락등 이차적인 손상기전에 의하여 발생함을 의미하고 있다.

화상과 골절의 원인은 Saffle등³⁾에 의하면 교통사고후 화재가 발생하여 생긴 경우와 전기 화상후 외상을 받는 경우가 22명중 16명으로 77%의 분포를 보이고 있다. 저자들은 화상후 낙상이 44례중 22례로 50%의 분포를 보였으며 가스폭발에 의한 경우가 11례로 25%의 부포를 보이고 있다.

1인당 평균 골절 수를 보면 Saffle등³⁾에 의하면 1.9인데 반하여 저자들은 1.27를 보였다. 골절의 분포를 보면 Saffle등³⁾에 의하면 늑골 골절이 7례

(16.7%), 골반골 골절이 6례(14.3%), 경비골 골절이 6례(14.3%), 흉요추골 골절이 5례(11.9%), 대퇴골 골절이 5례(11.9%)의 분포를 보였으며 저자들의 경우 총 56례중 흉요추골 골절이 11례(19.6%)로 가장 많으며, 늑골 골절이 9례(16.0%), 경비골 골절이 7례(12.5%), 종골 골절이 6례(10.7%), 골반골 골절이 5례(8.9%), 대퇴골 골절이 5례(8.9%)의 분포를 보였다. 이는 화상후 낙상을 한 환자들이 많아 흉요추골 골절과 종골 골절이 더 많은 분포를 보이는 것으로 분석이 된다.

화상의 정도는 Saffle등³⁾의 보고에 의하면 총 체 표면적의 2-76% 범위로 평균 19.5%의 분포를 보고하고 있다. 저자들의 경우 화상의 범위는 총체 표면적의 1-100%였고 흉요추골 골절 29.0%, 늑골 골절 27.5%, 경골 골절 38.2%, 종골 골절 18.6% 등으로 평균 28.7%의 분포를 보였다.

화상환자의 치료에는 개방성 상처등으로 인한 창상감염 즉 정형외과적으로 골수염이 매우 중요한 문제로 대두되어 왔으나 현재는 항생제 및 기타 의학 지식의 발달로 창상감염의 예방 및 치료에 급격한 발전을 이루고 있다. 화상 환자에서 정형외과적 골절 치료는 과거 보전적 치료에서 현재는 좀 더 적극적인 치료로 변하고 있다. 2차 세계 대전전까지 화상환자에서 동반된 골절치료의 방법은 화상 상처를 통한 감염을 방지하기 위한 압박 드레싱, 석고 고정, 골건인동이었고 그후에도 고식적인 보전적 치료 방법인 골 견인, 외고정등으로 치료하였다²⁾.

최근의 적극적인 치료방법으로는 관혈적 정복술 또는 도수정복 후 금속판 또는 골수강 금속정 고정술 등을 이용하여 견고한 내고정을 시행하는 것이다⁴⁾. Dowling등⁵⁾은 화상상처가 치유되기 전에 골절의 정복 및 내고정술을 시행하는 것은 절대금기가 된다고 하였고 화상상처 또는 주위조직의 수술적 절개는 화상상처로부터 골 및 기타 심부 연부조직에 세균을 심어주는 것이라고 주장하였다.

그러나 최근에 Saffle등³⁾은 이러한 치료방법이 장기간의 고정으로 인하여 불용성 골다공증, 관절 운동범위의 감소, 퇴행성 관절염증가 등의 합병증을 유발하여 화상환자에서도 48시간내에 적극적인 견고한 내고정을 주장하였다. Dossette등⁶⁾은 화상이 동반된 골절환자 34례에서 조기에 견고한 내고정술을 시행하여 1례의 불유합(대퇴골 경부골절)과 1례의

각변형(경골 골절) 이외에는 만족할만한 골유합을 얻었다고 보고하였다. 본 연구에서도 56례중 17례 (30.3%)에서 전고한 정복 및 고정을 얻기 위하여 수술을 시행하여 골수염 등의 합병증없이 비교적 만족스러운 결과를 얻었다.

결 론

저자들은 5년간 한림의대 한강성심병원 화상센터에 입원 치료하였던 3300례의 화상환자중 정형외과적인 골절환자 44명 56례를 대상으로 원인, 손상기전 그리고 치료 등에 대한 연구를하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전체 화상 환자에서 골절의 빈도는 1.3%였으며 골절환자 44명중 화염화상에 의한 손상이 32례로 72.7%의 분포를 보였다.

2. 골절의 손상기전은 총 44명중 화상 직후 낙상이 22명으로 50%의 분포를 보였다.

3. 총 56례중 흉추골 골절이 11례로 가장 많았으며 늑골골절이 9례, 경골골절이 7례 그리고 종골골절이 6례등이었다. 평균 화상범위는 총 체표면적의 28.7%의 분포를 보였다.

4. 수술적 가료를 한 17례중 9례는 골절 부위에 화상상처가 동반된 골절이었는데 2례는 절개부위에 화상상처가 동반되지 않았으나 7례는 화상부위에 절개 또는 금속선 고정술을 시행하였으나 골수염은 보이지 않았다. 그리고 경골 골절 2례, 대퇴골 골절 3

례중 5례의 장관골 골절에서 수술적 치료를 하였는데 특별한 합병증없이 만족스러운 결과를 얻었다.

본 저자들은 화상이 동반된 골절에서도 일반적인 수술의 금기증이 없는 상태에서 정형외과적으로 수술 적응증이 된다면 통증 감소, 보다 편안한 상태에서 화상치료, 전고한 정복 및 조기 운동을 위해 수술을 시행하는 것이 권장할 만한 치료방법이라고 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김홍진, 노관식, 감준심 : 화상환자 1100례에 대한 임상적 고찰. *대한외과학회지*, 21:627-735, 1979.
- 2) Dossett AB, Hung JL and Prude GF : Early orthopaedic intervention in burn patients with major fracture. *J Trauma*, Jul, 31(7):882-892, 1991.
- 3) Dowling JA, Omer GE and Moncrief JA : Treatment of in burn patients. *J Trauma*, 8:465-474, 1968.
- 4) Purdue GF and Hung JL : Multiple trauma and the burn patient. *Am J Surg*, 158:536-543, 1989.
- 5) Pruitt BA Jr : Management of burns in the multiple injury patient. *Surg Clin North Am*, 50:1283-1288, 1970.
- 6) Saffle JR, Schnelby A, Hofmann A and Warden GD : The management of fractures in thermally injured patients. *J Trauma*, 23(10):902-910, 1983.