경골골절에 대한 임상적 고찰

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

윤 태 현 · 신 영 환 · 하 상 호

– Abstract –

A Clinical Sutdy of the Fracture of the Tibial Shaft

Te Hyun Youn, M.D., Young Hwan Shin, M.D. and Sang Ho Ha, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Chosun University, Kwang Ju, Korea

Two hundred and eighty six cases of the fracture of the tibial shaft treated at Orthopedic Department of the Chosun University Hospital during the period from January 1974 to December, 1978.

The following results were obtained.

1. Most common cases of the tibial shaft fractures were traffic accidents (66.1%).
2. The incidence of trauma was high in the young man, most frequent in the 2nd and 3rd decade (43.0%).
3. The evaluation was done according to the classification of Ellis.
   Among 286 cases of the fractures of tibial shaft, 139 being mild severity, 70 moderate severity and 77 major severity.
4. The group of mild severity at the fracture of upper 1/3 of tibial shaft was shown the best prognosis and the average healing period was 9.3 weeks.
5. The wound infections in the open fractures of tibial shaft were revealed 37 cases (35%) and 8 cases of chronic osteomyelitis (8%).
6. Of 54 cases, we experienced 38 cases of delayed union (13.3%), 16 cases of non-union (5.6%) and the highest rate of delayed or non-union was shown in the group of major severity at the fracture of lower 1/3 of tibial shaft.
7. The open reduction by the compression plating reduced the time of healing period and delayed the time of healing period by the intramedullary nailing.

Key words : Tibia Fx.

서 론

경골은 인체에서 대퇴골 다음으로 긴장골로서 하지의 내측에 위치하여 전내면에는 대부분이 피부로만 덮혀있고 연부조직이 풍부하지 못하며 노출면이 많아 외상시에는 다른 부위보다 개방성골절이 많을뿐만 아니라 하1/3 부위에는 혈액순환이 불량하여 골절후에는 지연유합이나 부전유합등이 흔히 출현할 수 있으며 골감염등의 합병증이 잘 나타날 수 있는 해부학적 여건을 가지고 있다. 특히 근대의 고도로 발달된 교통수단에서 오는 교통사고및 각종 산업 달에 따른 산업재해의 증가로 인하여 골절의 발생빈도가 차츰 증가되고 있는 실정이며 골절의 상태정도로 더욱 극심해가고 있는 추세이기때문에 그 치료방법도 여러가지로 다양할뿐만아니라 많은 문제점들을 제시하고 있다. 저자는 1974년 1월부터 1978년 12월까

지 만 5년간 조선대학교 부속병원 정형외과에서 가료한 경골골절 환자 중 원격조사가 가능했던 환자 277명에서 양측성 9예를 포함한 286예에 대한 증례분석 및 치료결과를 문헌고찰과 아울러 보고하는 바이다.

자 료 분 석

1. 연령 및 성별 분포.

총 277명 중 30대가 65명(23.5%), 20대가 54명(19.5%)으로 가장 많았으며 남여의 비는 4:1(남자 219,여자 58)로 활동력이 강한 20대 및 30대의 남자에서 가장 높은 발생빈도를 보였다(Table 1 참조).

2. 골절의 원인

총 277명 중 교통사고가 183명(66.1%)으로 가장 많았으며 산업재해사고가 47명(17%), 추락 또는실족사고가 34명(12.3%)등의 순위였다(Table 2 참조).

3. 골절의 부위 및 좌우 발생빈도

골간의 하1/3부위가 109예(38.1%)로 가장 많았고 중1/3부가 96예(33.6%), 상1/3부가 81예(28.3%) 등의 순위였으며,우측 153예(53.5%), 좌측 124예(43.4%)로서 우측이 좌측에 비해 약간 높은 빈도를 보였고 그 중 양측성이 9예였다(Table 3 참조).

Table 1. Age & Sex Distribution

Age(Years)	No. of Patient		Total (%)
	Male	Female	
Below 10	33	14	14(17.0)
11 ~ 20	24	7	31(11.1)
21 ~ 30	48	6	54(19.5)
31 ~ 40	53	12	65(23.5)
41 ~ 50	35	8	43(15.4)
51 ~ 60	12	9	21(7.6)
Above 60	10	6	16(5.8)
Total(%)	219(79%)	58(21%)	277(100)

Table 2. Distribution according to the Nature of the Accident.

Cause	No. of Patient(%)
Traffic Accident	183(66.1)
Industrial Accident	47(17.0)
Fall & Slip down	34(12.3)
Others	13(4.6)
Total	277(100)

Table 3. Location of Fracture

Site / Level	No. of Fracture Rt.	Lt.	Both.	Total(%)
Upper 1/3	35	45	1	81(28.3%)
Middle 1/3	51	40	5	96(33.6%)
Lower 1/3	67	39	3	109(38.1%)
Total(%)	153 (53.5%)	124 (43.4%)	9 (3.1%)	286(100%)

4. 골절의 분류 및 형태

저자는 편의상 경골골절의 예후 판정에 일반적으로 많이 이용되는 Ellis씨의 분류법을 사용하였던바 경도군(Minor Severity)이 139예(48.6%)로 가장 많았고 중등도군(Moderate Severity) 70예(24.5%), 고도군(Major Severity)이 77예(26.9%)등이였으며(Table 5 참조), 창상과의 관계에 있어서는 비개방성골절이 181예(63.3%)로 개방성골절보다 많은 빈도를 차지했고 그 중 횡선골절이 81예였으며 개방성골절에서는 분쇄골절이 55예로 가장 많은 빈도를 보였다(Table 4 참조).

5. 타부위에 동반된 골절

타부위 손상을 동반하는 경우는 대부분 교통사고에 의한 경우였고 197예에서 비골골절을, 57예에서는 피부 및 연부조직 손상을, 38예에서는 두부손상 등을 동반하였다(Table 6참조).

6. 치료 방법

각종 사고로 발생되는 경골골절이 해부학적 특이성때문에 개방성골절의 빈도가 높을뿐만 아니라 골감염의 기회가 많고 또한 도수정복후 부종이 소실될 때 재전위되는 경향이 많아 이에따른 지연유합, 부정유합 및 부전유합의 발생율이 타부위 골절보다 높으며 특히 교통사고로 인한 경우에는 흔히 다발성 손상을 동반하였으므로 타부위 골절보다 더욱더 세심한 주의를 기울였다. 특히심한

Table 4. Type & Shape of Fracture

Shape / Type	No. of Fracture Closed	Open	Total (%)
Transverse	81	16	97(33.9%)
Short oblique	38	18	56(19.6%)
Long oblique & Spiral	25	7	32(11.2%)
Comminuted	21	55	76(26.6%)
Segmented	16	9	25(8.7%)
Total	181(63.3%)	105(36.7%)	286(100%)

Table 5. Classification According to the severity of Injury(by Ellis)

Degree of Severity	No. of Fracture (%)
Minor; Undisplaced, not angulated, only a minor degree of comminuted or a minor open wound	139(48.6%)
Moderate; Total displacement or angulation with a small degree of comminution ora minor open wound	70(24.5%)
Major; Complete displacement, major comminution, major open wound	77(26.9%)
total	286(100%)

Table 6. Other associated Injuries.

Associated Injuries	No. of Injuries
Same side Fibular fracture	197
Skin & soft Tissue Defect	57
Damage to Knee & Patella	21
Damage to Ankle & Foot	18
Femur Fracture	16
Skull Fracture(Head Injury)	38
Fracture of Spine & Pelvic Bone	6
Rib Fracture(Cheat Injury)	7
Radius & Ulnar Fracture	5
Humerus Fracture	9
Peroneal Nerve Injury	3
Arterial Injury	3
Others	5
Total	385

피부 및 연부조직의 결손이나 오염창을 동반한 경우는먼저 충분한 세척과 피부이식술등을 실시하였으며 이차적인 골감염등을 예방하기 위하여 Cefazolin과 Amiktam 등의 항생제를 적량으로 약 10일간씩 투여하였다. 도수정복이 가능하였던 중등도군이하의 골절과 소아골절은대부분 전장하지석고붕대고정 및 슬관절하전접착석고붕대고정으로 조기체중부하에 의한 비관혈적방법으로 치료하였고 중등도군이하에서도 타부위에 골절을 동반하였거나 조기운동이 필요하였던 경우에 있어서는 관혈적방법으로 압착금속판내고정술을 실시하였다.

총 286예 중 비관혈적방법으로 치료하였던 예가 194예(68%)였고, 관혈적방법으로 치료하였던 예는 92예(32%)였다(Table 7 참조). 또한 골절 후 12주가 경과한 후에도 X-선상 골유합의 소견이 보이지 않았던 경우에서는 골이식술을 병행하였고 비관혈적방법으로 치료한예에서 16주이내에도 X-선상 골유합의 소견이 불투명하거나 부전유합의 소견이 출현하였을 경우에는 골이식술과 압착금속판내고정술을 동시에 시행하여 치료하였다. 이와같은 방법의 선택은 연령, 골절의 부위와 손상정도 등의 여러가지 여건을 참작하여 실시하였다.

Table 7. Methods of Treatment

Methods	No. of Fracture (%)	Total(%)
(Non-operative)		
Long Leg Cast	82(28.7%)	
Long Leg Cast & P. T. B. Cast	46(16.2%)	194(68%)
Traction & Plaster	49(17.1%)	
Pin & Plaster	17(6.0%)	
(Operative)		
Compression Plate & Screw fixation	65(22.7%)	
Intramedullary Nailing	21(7.2%)	92(32%)
Screw or Pin fixation	6(2.1%)	
Total	286(100%)	286(100%)

상 1/3 부의 골절: 경골골절 중 비교적 골유합 시기가 빠른 부위이기 때문에 경도군에서는 대부분 전장하지 석고붕대고정을 실시하였고 도수정복이 불가능한 중등도군이나 고도군에서는 골견인후 석고고정으로 치료하였으며 총 81예 중 72예(88.9%)에서 비관혈적방법으로 9예(11.1%)에서 관혈적방법으로 치료하였다.

중 1/3 부의 골절: 경도군의 대부분에서는 전장하지석고붕대고정후 슬관절하전접착석고붕대고정으로 치료하였으며 중등도군이나 고도군의 경우는 금속핀과 석고고정 또는 골견인후 석고붕대고정법으로 치료한 예가 많았으며 타부위 손상으로 조기운동이 필요한 경우에서는 압착금속판내고정술을 실시하였으며, 피부 및 연부조직의 결손이 심해서 골견인이나 석고붕대고정이 어려웠던 예에서는 골수강내고정술을 실시하였다. 총 96예중 비관혈적방법으로 치료한 예가 61예(63.7%), 관혈적방법으로 치료한 예가 35예(36.3%)였다(Table 8 참조).

하 1/3 부의 골절: 빠른 시일내에 골유합을 기대할 목적으로 경도군과 중등도군의 경우는 압착금속판내고정

술을 실시하여 지연유합이나 부전유합을 예방하려하였고 고도군의 경우는 골견인후 석고고정술을 실시하였다. 총 109예 중 35예(32.1%)는 압착금속판내고정술을, 30예(27.5%)는 골견인후 석고붕대고정법으로 치료하였다(Table 8 참조).

결 과

1. 연령과 골유합 관계

12주내에 골유합을 보인 경우는 10세이하에서 41예(85.4%), 10대에서 19예(61.3%)였고 50대에서는 볼 수 없었다. 지연유합은 10세이하와 10대에서 각각 1예였고 60대이상에서 6예(37.5%)로 가장 높은 발생빈도를 보였고 30대에서 13예(19.1%)를 보였다. 부전유합의 경우도 10세이하와 10대에서 각각 1예, 60대이상에서 2예(12.5%), 30대에서 4예(5.9%)였으며 골성장이 빠른 20세이하에서 골유합 시기가 역시 빠르고 예후가 좋았음을 관찰할 수 있었다(Table 9 참조).

2. 골절부위 및 손상정도와 치료방법에 따른 골유합 관계

상 1/3 부의 골절; 경도군 52예 중 42예(81%)에서 12주내에 골유합을 보였고 전장하지석고붕대고정법을 실시했던 1예에서 지연유합을 나타냈다. 중등도군이였던 13예에서는 8예(62%)가 16주내에 골유합을 보였고 관혈적 방법으로 치료하였던 전 예에서는 20주이내에 골유합을 나타냈다. 고도군 16예중 11예(69%)에서 20주이내에 골유합을 보였고 지연유합 3예중 2예가 불안정한 골견인후 석고붕대고정법으로 치료한 예였고 부전유합은 2예로 이는 피부 및 연부조직의 결손이 심했던 예였다. 상1/3부의 골절 총 81예중 16주내에 골유합을 보인 예가 64예(79%)였고 지연유합이 5예(6%), 부전유합이 2예(3%)로 경도군과 중등도군에서 좋은 결과를 나타내었고 고도군에서도 비교적 양호한 결과를 나타내었다(Table 10-1 참조).

중 1/3 부의 골절; 경도군 47예 중 36예(77%)에서는 16주이내에 골유합을 보였고 지연유합이 4예 부전유합

Table 8. Treatment for Degree of Severity & Level of Fracture

Method	No. of Fracture					Total (%)
	Degree (%)		Upper 1/3	Middle 1/3	Lower 1/3	
Long Leg Cast	minor	60(21.0)	45	8	7	82(28.7)
	moderate	10(3.5)	4	3	3	
	major	12(4.2)	6	2	4	
Long Leg Cast & P.T.B. Cast	minor					49(17.1)
	moderate	7(2.5)	4	1	2	
	major	42(14.7)	8	6	28	
Traction 7 Plaster	minor					49(17.1)
	moderate	7(2.5)	4	1	2	
	major	42(14.7)	8	6	28	
Pin & Plaster	minor	2(0.7)		2		17(6.0)
	moderate	10(3.5)		8	2	
	major	5(1.7)		4	1	
Compression Plate & Screw fixation	minor	36(12.6)	2	13	21	65(22.7)
	moderate	20(7.0)	3	6	11	
	major	9(3.1)	1	5	3	
Intramedullary Nailing	minor					21(7.2)
	moderate	12(4.2)	1	5	6	
	major	9(3.1)	1	3	5	
Screw or Pin fixation	minor					6(2.1)
	moderate	6(2.1)	1	3	2	
	major					
Total (%)		286(100)	81(28.3)	96(33.6)	109(38.1)	286(100)

Table 9. Correlation between Age & Union of Fracture

Age(Years)	Time of Union(Weeks) & No. of Fracture(%)						Total(%)
	Below 8 wks	9～12wks	13～16 wks	17～20 wks	21～24 wks	Above 25 wks	
Below 10	18(37.5)	23(47.9)	4(8.3)	1(2.1)	1(2.1)	1(2.1)	48(100)
11～20	4(12.9)	15(48.4)	7(22.6)	3(9.6)	1(3.2)	1(3.2)	31(100)
21～30	1(1.8)	13(23.2)	19(33.9)	14(25.0)	6(10.9)	3(5.4)	56(100)
31～40		8(11.8)	23(33.8)	20(29.4)	13(19.1)	4(5.9)	68(100)
41～50		4(8.9)	14(31.1)	16(35.5)	7(15.6)	4(8.9)	45(100)
51～60			5(22.7)	12(54.6)	4(18.1)	1(4.6)	22(100)
Above 60			1(6.2)	7(43.8)	6(37.5)	2(12.5)	16(100)
Total(%)	23(8.1)	63(22.0)	73(25.5)	73(25.5)	38(13.3)	16(5.6)	286

Table 10-1. Correlation among the Degree of Severity, Method of Treatment and union on the Fracture of Upper 1/3.

Degree & Method	Time of Union(Weeks) & No. of Fracture						Total
	Below 8 wks	9～12 wks	13～16 wks	17～20 wks	21～24 wks	Above 25	
Minor;							
Long Leg Cast	18	19	6	1	1		45
Long Leg Cast & P. T. B. Cast	1	3	1				5
Compression Plate & Screw fixation		1	1				2
Moderate;							
Long Leg Cast		1	2		1		4
Traction & Plaster		1	2	1			4
Compression Plate & Screw fixation			2	1			3
Intramedillary Nailing				1			1
Screw or Pin fixation				1			1
Major;							
Long Leg Cast		1	2	2	1		6
Traction & Plaster		1	2	2	2	1	8
Compression Plate & Screw fixation				1			1
Intramedullary Nailing						1	1
Total(%)	19(23.4)	27(33.3)	18(22.2)	10(12.4)	5(6.2)	2(2.5)	81(100)

이 2예로 이는 모두 비관혈적방법으로 치료한 예였으며 압착금속판고정술을 실시하였던 13예는 16주이내에 완전한 골유합을 볼 수 있었다. 중등도군이였던 29예에서는 21예(78%)에서 20주내에 골유합을 보였고,지연유합 7예(26%) 중 금속핀과 석고고정 및 골수강내고정술을 시행했던 예에서 각각 2예씩 나타났고 골수강내고정술을 시행한 1예에서 부전유합을 나타내었다. 또한 고도군이였던 20예에서 14예(70%)는 20주내에 골유합을 보였고 지연유합과 부전유합은 각각 3예(15%)였으며 이는 관혈적방법에 의한 치료에서 각각 2예씩 발생하였다

중 1/3부의 골절 총 96예 중 16주내에 골유합을 보인 예는 51예(53%)였고, 지연유합 14예(15%) 중 비관혈적방법과 관혈적방법으로 치료한 예가 각각 7예로 같은 빈도를 보였고 중등도군에서 가장 많았다. 부전유합 6예(6%)에서도 비관혈적 및 관혈적방법으로 치료한예에서 각각 3예씩 나타났으며 고도군에서 3예로 가장 많았다(Table 10-2 참조).

하 1/3부의 골절; 경도군 40예 중 26예(65%) 에서 16주내에 골유합을 보였고 지연유합 5예(13%), 부전유합이 1예였다. 압착금속판내고정술을 시행한 21예 중 14예(67%)에서 16주내에 골유합을 보였으며 지연유합이 2예로 비교적 좋은 결과를 보였다. 중등도군이였던 28예 중 20예(71%)는 20주내에 골유합을 보였고, 지연유합이 5예(18%), 부전유합이 3예(11%)로 이는 모두 관혈적방법으로 치료했던 예였다. 고도군의 경우 41예 중 28예(68%)에서 20주내에 골유합을 보였고 지연유합이 9예(22%), 부전유합이 4예(10%)로 비교적 높은 빈도를 보였다. 하 1/3부의 골절 총 109예 중 16주내에 골유합을 보였던 예가 44예(40%)였고 지연유합이 19예(18%), 부전유합이 8예(7%)로 상 1/3, 중1/3부의 골절보나 골유합이 늦고 특히 개방성 복잡골절이 있었던 중등도군이나 고도군에서 지연유합이나 부전유합의 빈도가 높았으며 예후도 불량하였다(Table 10-3. 참조).

이상과 같이 경골골절의 부위 및 손상정도와 치료방법과의 비교관찰에서 20주내에 골유합율은 상1/3의 경도군에서 98%, 상 1/3의 중등도군에서 92%, 중1/3의 경도군에서 87%, 하 1/3의 경도군에서 85%, 그리고 중,하 1/3의 중등도군과 고도군 전체에서는 약 70%내외였으며, 지연유합이나 부전유합은 하1/3부의 고도군에서 가장 높은 발생빈도를 나타냈다. 치료방법에 따른 골유합시기 및 부전유합과 지연유합의 발생빈도는 비관혈적방법이나 관혈적방법으로 치료한 경우 거의 비슷했으며, 피

Table 10-2. Correlation among the Degree of Severity, Methods of Treatment and Union on the Fracture of Middle 1/3.

Degree & Method	Time of Union(Weeks) & No. of Fracture						Total
	Below 8wks	9～12 wks	13～16 wks	17～20 wks	21～24wks	Above 25	
Minor;							
Long Leg Cast	2	2	1	1	1	1	8
Long Leg Cast & P. T. B. Cast		11	8	2	2	1	24
Pin & Plate		1	1				2
Compression Plate & Screw fixation		6	4	2	1		13
Moderate;							
Long Leg Cast		1	1	1			3
Long Leg Cast & P. T. B. Cast				2	1		3
Traction & Plaster				1			1
Pin & Plaster		1	4	1	2		8
Compression Plate & Screw fixation		1	2	2	1		6
Intramedullary Nailing			1	1	2	1	5
Screw or Pin fixation				2	1		3
Major;							
Long Leg Cast			1	1			2
Traction & Plaster			1	4		1	6
Pin & Plaster			1	2	1		4
Compression Plate & Screw fixation			1	2	1	1	5
Intramedullary Nailing				1	1	1	3
Total (%)	2(2.1)	23(23.9)	26(27.1)	25(26.0)	14(14.6)	6(6.3)	96(100)

Table 10-3. Correlation among the Degree of Severity, Methods of Treatment and Union on the Fracture of Lower 1/3.

Degree & Method	Time of Union(Weeks) & No. of Fracture						Total
	Below 8wks	9～12wks	13～16wks	17～20wks	21～24wks	Above 25	
Minor;							
Long Leg Cast	2	1	1	2	1		7
Long Leg Cast & P. T. B. Cast		4	4	2	2		12
Compression Plate & Screw fixation		5	9	4	2	1	21
Moderate;							
Long Leg Cast		1	1	1			3
Long Leg Cast & P. T. B. Cast			1	1			2
Traction & Plaster				2			2
Pin & Plaster			2				2
Compression Plate & Screw fixation			3	3	3	2	11
Intramedullary Nailing			1	2	2	1	6
Screw or Pin fixation			1	1			2
Major;							
Long Leg Cast			1	2	1		4
Traction & Plaster		2	5	15	4	2	28
Pin & Plaster					1		1
Compression Plate & Screw fixation				1	1	1	3
Intramedullary Nailing				2	2	1	5
Total(%)	2(1.8)	13(11.9)	29(26.6)	38(34.9)	19(17.5)	8(7.3)	109(100)

부 및 연부조직의 결손이 심하여 골수강내고정술을 시행하였던 예에서는 골유합이 지연되었으며 부전유합의 발생빈도가 높았음을 관찰할 수 있었다. 그리고 중1/3 의 경도군 및 중등도군과 하1/3의 경도군에서 압착금속판내고정술을 시행하였던 예에서는 조기체중부하와 조기관절운동이 가능했으며 지연유합이나 부전유합의 발생빈도가 비교적 낮았음을 관찰할 수 있었다.

3. 합 병 증

조기합병증으로는 개방성골절에 따른 창상감염이 37예로 가장 많았으며 국소세척, 변연절제술 및 적극적인 항생제요법으로 치료하였으나 8예에서 만성골수염으로 이행하여 골수염에 대한 치료를 병행해야하는 어려움이 있었다. 비골신경마비등을 초래했던 3예에서는 2예는 골유합에 따라 회복되었고 1예에서는 건이식술을 시행하여 만족할만한 결과를 얻었고 Anterior Compartment Syndrome 3예에서도 조기근막절개술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다. 지연유합과 부전유합은 수상시 심한 피부 및 연부조직의 결손을 동반한 고도군에서 가장 많았으며 이는 골이식후 내, 외고정으로 만족할만한 골유합을 볼 수 있었다. 기능장애를 초래했던 관절강직과 하지단축 및 변형은 각각 12예, 15예에서 관찰할 수 있었고 이는 대부분 부전유합이나 만성골수염을 동반했던예였다(Table 11. 참조).

고 찰

경골골절의 치료법에 있어서는 많은 학자들이 여러가지 방법을 보고하였던바, Ellis[13], Nicoll[19], Weissman[27] 등은 비관혈적방법을 권장하면서 관혈적방법으로 인한 합병증과 위험성을 강조하였으며, Dehne[10]과 Brown[4]은 조기체중부하를 주장하였고, 특히 Sarmiento[23,24]는 슬관절하전접착석고붕대고정 및 Cast & Brace 사용에 의한 조기체중부하로 하여금 좋은 결과를 얻었다고

Table 11. Complication

Complication	No. of Fracture	Total
Early;		
shock	7	
Peroneal Nerve Injury	3	
Anterior Injury	3	
Anterior Compartment Syndrome	3	
Wound Infection	37	53
Late;		
Delayed-Union	38	
Non-Union	16	
Osteomyelitis	8	
Joint Stiffness	13	
Residual Deformity	15	80
Total		133

보고하였다. 반면에 Müller와 Burwell[5]등은 금속판내고정술을, Oliver[20]와 Harvey[15]등은 골수강내고정술의 이점을 발표하면서 특수한 경우에는 관혈적 정복술이 더 효과적임을 역설하였다. 경골골절은 개방성골절의 빈도가 높기때문에 오염된 개방창이 감염창으로 이행하지않도록 철저한 치료를 해야함이 무엇보다 중요하며 골절부의 감염은 바로 골수염을 뜻하며 이러한 현상이 발생하면 골절 못지않게 치료가 어려움으로 이를 막기위해 적극적인 항생제요법과 충분하고 철저한 창상의 세척 및 변연절제술이 절대 필요하다. 특히 개방성분쇄골절시는 더욱 그러하며 골절편의 전위를 최소한으로 막아 골의 단축이나 지연유합 및 부전유합등을 예방하는 것이 중요한 문제라 하겠다. 변연절제술후 골절의 고정여부가 치료할 때마다 고심을 해야할 사항으로 이에 대해서는 학자들간에 이견이 많다. 즉 Rockwood & Green[22]은 어떠한 방법을 사용하던간에 손상된 연부조직을 더이상 손상되지 않게 철저히 보호하고, 골의 길이를 유지시켜야 할 것이며, 골절편의 정복이 잘돼야한다고 강조했다. 또한 Wilson[28]과 Chapman[7]등은 개방성골절시 조기내고정후에는 감염율이 증가하기때문에 외고정(금속핀과 석고고정)에 의한 치료가 아주 이상적이라 지적했고 특히 Wilson에 의하면 내고정의 필요가 있을 경우에 골수강내고정술은 염증 유발시 전체 골수염을 일으킬 가능성이 많음으로 골수강내고정술보다 오히려 금속판내고정술을 실시하는 것이 효과적이라 하였다. 이에 반하여 최근에는 피부이식술 및 연부조직의 치료가 자유롭고 감염발생과 하등의 관계가 없는 Hoffmann씨 외고정장치나 Denham의 외고정압박장치등이 많이 이용되어 좋은 결과를 얻었다는 보고도 있다[16]. 저자는 환자의 연령, 타부위의 손상유무, 골절의 부위 및 손상정도등의 여러가지 여건에 따라 비관혈적 또는 관혈적 방법을 선택하여 치료하였다.

연령과 골유합 시기는 타부위 골절과 비슷하여 소아골절에서 빠르고 노년층일수록 더 지연된다는 것은 동일하나 Weissman[27]등은 연령이 골유합에 큰 영향을 주어 15세이전에서는 골유합이 아주 빠르며, Rockwood & Green[22]은 16세이하에서, Nicoll[19]은 18세이전에서 골유합이 빨리 진행된다 하였으며 60세이상에서는 아주 지연된다고 하였고 그외에 연령에서는 특별한 차이가 없다고 하였다. 저자의 경우는 20세이전에서 골유합 시기가 빨랐고 노년층일수록 골유합 시기가 길어졌음을 관찰할 수 있었다. 골유합의 속도 및 예후에 대하여 Ellis[12,13]는 수상시의 손상정도가 심할수록 골유합의 속도가 급속히 저하된다 하였으며, 경도의 손상에서는 평균 10주, 중등도군에서는 평균 15주, 고도군에서는 평균 23주가 지난후에야 골유합을 보였다고 보고하였고, Weissman[27]등은 수상시의 전위가 중요해서 경한 전위시에 골유합이 빠르고 예후가 좋다고 하였으며, Nicoll[19]은 수상시 전위나 분쇄정도 및 골절 주위의 연부조직 손상이 예후에 큰 영향을 주어 심한 전위와 분쇄골절인 경우는 70%에서 골유합을 보였다고 보고하였다. Sarmiento[23]는 조기체중부하가 골유합을 촉진한다하여 Cast & Brace로 치료하였던 바, 396예 중 평균 15주에서 골유합을 보였고 단지 1예에서만 부전유합을 보였다고 보고하였으며 Burwell[5]은 비관혈적방법으로 치료한 경도의 손상에서는 대부분 예후가 좋았고 금속판내고정술을 시행한 중등도군에서 술후 14주에 95%의 골유합율을 보였다고 하였으며 Oliver[20]는 골수강내고정술을 시행하였던 대부분의 예에서 8～12주에 골유합이 형성됨을 관찰할 수 있었다고 보고하였다. 또한 Smith[26]은 내고정술 시기를 3군으로 구분하여 관찰하였던 바 조기수술을 시행한 1군에서 33주, 수상후 6일내에 시행한 2군에서 26주, 지연수술(수상후 1주～3주후)을 시행한 3군에서 20주 이내에 골유합이 이루어졌음을 관찰하고 지연수술은 골유합을 오히려 촉진시킨다는 점을 강조하면서 이를 권장하고 있다. 저자의 경우는 상, 중, 하 1/3 부위에서 Ellis씨 분류법에 따라 각각 경도군, 중등도군, 고도군으로 구분하여 비교관찰하였던 바, 치료방법에 따라서 약간의 차이는 있었으나 상1/3경도군에서 98%, 상1/3중등도군에서 92%, 중1/3경도군에서 87%, 하1/3경도군에서 85%, 그리고 중1/3.하1/3의 중등도군과 고도군의 전체에서는 약 70% 내외에서 골유합을 나타내었다. 지연유합 및 부전유합의 발생빈도는 비관혈적방법으로 치료한 경우 Ellis[12,13]에 의하면 경도군 2%, 중등도군 11%, 고

도군에서 60%가 지연유합을 초래하였고 Nicoll[19] 은 22.5%에서 지연유합이, 5%에서는 부전유합이 발생하였다고 보고하면서 심한 전위 및 분쇄골절시는 지연유합이나 부전유합의 빈도가 높아 약 35%~50%에서 이러한 합병증이 유발되었다고 하였으며 부위별로는 상,중,하 1/3부위에서 거의 동등한 빈도를 보였다고 보고한 바가 있다. 관혈적 방법으로 치료한 예 중 Burwell[5]에 의하면 대부분의 중등도군과 고도군의 개방성골절에서 약 3.3%가 부전유합을 초래하였고, Smith[26]는 조기금속판내고정술을 시행한 경우에서 48%, 6일내에 내고정술을 시행한 경우는 30%, 지연내고정술을 시행한 예에서는 16.6%가 지연유합을 초래하였다고 보고하고 수상후 1주~3주 사이에 지연내고정술을 시행하는 것이 오히려 이상적이라고 강조하였다. 저자의 경우는 지연유합이 13.3%, 부전유합이 5.6%로 비교적 전위나 연부조직의 손상이 심한 하1/3고도군에서 가장 빈도가 높았고 이러한 현상은 비관혈적 또는 관혈적정복술을 시행한 예에서 거의 비슷한 빈도를 보였으나, 골수강내고정술을 시행했던 예에서는 그 발생빈도가 높았고 예후가 불량하였음을 관찰할 수 있었다. 이와 반면 수상 직후의 외부의 상처나 부종, 전신상태 기타 여러가지 여건을 감안하여 조기수술을 시행하지 않고 지연압착금속판내고정술을 실시했던 예에서는 특별한 합병증의 병발없이 골유합을 기대할 수 있었다.

창상감염 및 골수염의 발생빈도에 있어서 Nicoll등은 비관혈적방법으로 치료한 예의 약 15%에서, Gustilo[14] 등은 9%, 금속판내고정술을 시행하였던 Burwell은 약 14%에서 창상감염을 나타냈다고 하였고, 금속정내고정술시는 학자들에 따라서 2.6%~33.3%의 감염율을 나타내었다고 보고하였다[15,20]. 또한 Skirving[25]등은 개방성골절일수록 정확하고 안정된 정복을 시행함으로서 감염율을 최소한 줄일 수 있었다고 하였으며 Smith[26]은 지연수술보다 조기수술후에 골수염의 발생빈도가 높았음을 보고하였다. 저자의 경우 창상감염율이 개방성골절 중 약 35%(37예)에서 초기에 병발하였으며 이중에 골수염으로 이행된 예는 8예(약 8%)이였다. 관절강직은 견고한 내고정술 및 조기체중부하등의 조기운동으로 감소시킬 수 있었으며 저자의 경우 13예(4.5%)에서 관절강직을 초래하였고 기능적변형 즉 잔존변형은 Ellis[12,13]는 5.5%에서, Nicoll[19]은 8.6%에서 합병되었다고 하였으며 저자의 경우는 15예(5%)에서 비교적 기능적 장애가 있는 변형을 초래하였음을 관찰할 수 있었다.

결 론

1974년 1월부터 1978년 12월까지 만 5년간 조선대학교 부속병원 정형외과에서 가료한 경골골절 환자 277명 총 286예(양측성 9예)에 대한 임상적 고찰을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 발생빈도가 높은 연령 및 성별은 활동력이 강한 30대 남자에서 23.5%로 가장 높았다.

2. 수상원인으로는 교통사고가 66.1%로 가장 많았다.

3. 골절의 부위별로는 경골 하1/3부위가 가장 많았고, 골절의 형태는 비개방성골절시는 횡선골절이, 개방성골절시는 분쇄골절이 가장 많은 빈도를 보였다.

4. 치료방법은 연령, 골절의 위치 및 손상정도에 따라서 비관혈적 또는 관혈적방법을 실시하였다.

5. 연령과 골유합 관계에서 20세이전에서 고령층보다 골유합이 빠름을 관찰할 수 있었다.

6. 부위별 손상정도로 세분하여 치료결과를 관찰하였던 바, 상1/3부의 경도군에서 가장 예후가 좋았고 하1/3부의 고도군에서 가장 예후가 불량하였다.

7. 각 치료방법은 장, 단점이 있어 어느 한 방법이 좋다고 단정할 수 없었으나 중1/3부와 하1/3부의 중등도군 및 고도군에서 시행하였던 골수강내고정술은 그 예후가 다른 관혈적방법보다 불량함을 관찰할 수 있었으며 압착금속판내고정술을 실시하였던 예에서는 그 예후가 좋았음을 관찰할 수 있었다.

8. 조기합병증에서 개방성골절후 창상감염이 37예로 가장 많았으며 이에 대한 철저한 치료를 시행했음에도 8예에서는 만성골수염으로 이행되었다.

REFERENCES

1. 안승택, 김인, 문명상 : 경골골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지, 제 7 권 : 259, 1972.
2. 오정대, 인주철, 김익동 : 성인의 경골간 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지, 제 7 권 : 17, 1972.
3. Anderson, L.D. : *Compression plate Fixation and the Effect of Different types of Internal Fixation on Fracture Healing. J. Bone Joint Surg., 47-A:191, 1965.*
4. Brown, P.W. and Urban, J.G. : *Early Weight-bearing Treatment of Open Fracture of Tibia. J. Bone Joint Surg., 51-A:59-75, 1969.*
5. Burwell, H.N. : *Plate Fixation of Tibial Shaft Fractures. A Survey of 181 Injuies. J. Bone Joint Surg., 53-B:258, 1971.*
6. Carpenter, E.B. : *Management of Fractures of the Shaft of the Tibia and Fibula. J. Bone Joint Surg., 48-A:1640-1646, 1966.*

7. Chapman, M.W. and Mahoney, M. : *The Role of Early Internal Fixation in the Management of Open Fractures. Clinical Orthopedics. No. 138:128, 1979.*
8. Compere, E.L., Banks, S.W. and Compere, C.L. : *Pictorial Handbook of Fracture Treatment. 5th ed., Year Book Pub. Inc., Chicago, 362-372, 1963.*
9. Crenshow, A.H. : *Campbell's Operative Orthopedics. 5th ed. C.V. Mosby Co. Saint Louis, 522, 1971.*
10. Dehne, E., Metz, C.W. and Deffer, P.A. : *Non-operative Treatment of the Fractured Tibia by Immediate Weight-bearing. J. Trauma., 1:514-533, 1961.*
11. DePalma, A. : *The Management of Fractures and Dislocations. 2nd ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1970.*
12. Ellis, H. : *The Speed of Healing after Fracturd of the Tibial Shaft. J. Bone Joint Surg., 40-B:42, 1958.*
13. Ellis, J. : *Treatment of Fracures of the Tibial Shaft (editorial). J. Bone Joint Surg., 46-B:371, 1964.*
14. Gustilo, R.B. and Anderson, J.T. : *Prevention of Infection in Treatment of 1,025 Open Fractures of Long Bones. Retrospective and Prospective Analysis. J. Bone Joint Surg., 58-A:453, 1976.*
15. Harvey, F.J., Hodgkinson, A.H.T. and Harvey, P.M. : *Intramedullary Nailing in the Treatment of Open Fractures of the Tibia and Fibula. J. Bone Joint Surg., 57-A:909-915, 1975.*
16. Karlstöm, Göran and Olerud, Sven: *Percutaneous Pin Fixation of Open Tibial Fractures Double – Frame Anchorage using the vidal – Adrey Method. J. Bone Joint Surg., 57-A:916-923, 1975.*
17. Lucas, K. and Todd, C. : *Closed Adult Tibial Shaft Fractures. J. Bone Joint Surg., 55-B:878, 1973.*
18. Meyer, S., Weiland, A.J. and Willenegger, H. : *The Treatment of Infected Non-union of Fractures of Long Bones. J. Bone Joint Surg., 57-A:836, 1975.*
19. Nicoll, E.A. : *Fractures of the Tibial Shaft. A Survey of 705 Cases. J. Bone Joint Surg., 46-B:373-387, 1964.*
20. Oliver, S. : *Intramedullary Nailing of Fracture of Tibial Shaft. J. Bone Joint Surg., 56-B:385, 1974.*
21. Patzakis, M.J., Harvey, J.P. and Ivler, D. : *The Role of Antibiotics in the Management of Open Fractures. J. Bone Joint Surg., 56-A:532, 1974.*
22. Rockwood, C.A. and Green, D.P. : *Fractures, J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 26th ed., 1285-1347, 1975.*
23. Sarmiento, A. : *A Functional below the Knee Brace for Tibial Fractures. J. Bone Joint Surg., 52-A:295-311, 1970.*
24. Sarmiento, A. : *Functional Casting and Bracing of Tibial Fracture. J. Bone Joint Surg., 55-A:1307, 1973.*
25. Skirving, A.P. and Demmer, P. : *Conservation Treatment of the Tibia. A Review of 500 Cases. J. Bone Joint Surg., 59-B:256, 1977.*
26. Smith, J.E.M. : *Result of Early and Delayed Internal Fixation for Tibial Shaft Fractures. A Review of 470 Fractures. J. Bone Joint Surg., 56-B:469-477, 1974.*
27. Weissman, S.L., Herold, H.Z. and Engelberg, M. : *Fractures of the Middle Two Third of Tibial Shaft. Results of Treatment without Internal Fixation in 140 Consecutive Cases. J. Bone Joint Surg., 48-A: 257-267, 1966.*
28. Wilson, J.N. : *Watson-Jones Fractures and Joint Injuries. 5th ed., Churchill Livingstone, Edinburgh London and New York. 1068-1089, 1976.*
29. Zucman, J. and Maurer, P. : *Two-Level Fractures of the Tibia. Results in Thirty-six Cases Treated by Blind Nailing. J. Bone Joint Surg., 51-B:686-693, 1969.*