

성인 경골골절의 세가지 치료방법의 비교

성애병원 정형외과교실

리건영 · 윤형구 · 박동욱 · 주철수 · 심명섭

=Abstract=

Clinical Study of Tibial Fracture — Comparison of 3 Methods —

Kun Yung Lee, M.D., Hyung Ku Yoon, M.D., Dong Wook Park, M.D.,
Chul Soo Joo, M.D. and Myoung Sub Shim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Sung Ae General Hospital, Seoul, Korea

There is much controversy concerning the method of treatment on the tibial fracture because of frequent complications, such as non-union, delayed union and infection.

Authors reviewed and analyzed 110 tibial fractures which had been treated at the Department of Orthopedic Surgery, Sung Ae General Hospital from June 1983 to March 1987 by the groups, conservative treatment, open reduction and internal fixation with compression plate and closed flexible intramedullary nailing.

The results were as follows :

1. In regard to the fracture location, there was no difference in the healing time among the treatment methods. The I.M. nailing group healed 1.5 weeks earlier than other groups in each location.
2. In minor and moderate severity by Ellis, the I.M. nailing group revealed better result, and in major one, the compression plate group showed better result. More complications occurred in major severity.
3. Union time among the treatment methods was not affected by the fibular fractures, but most of the complications occurred in the concomitant fibular fracture case.
4. In open fracture, the healing time showed no difference among the groups, and was prolonged about 2 weeks than closed fracture. In closed case, the I.M. nailing group showed good result.
5. The cases, which were reduced earlier in the conservative group, and treated within 3 days in the I.M. nailing group revealed better result.
6. The radiological union time from the definite treatment was 15.80 weeks in the conservative treatment group, 15.18 weeks in the compression plate group and 13.92 weeks in the I.M. nailing group.

Key Words : Tibia, Fracture, Conservative method, Open reduction and compression plate, Closed intramedullary nailing.

서론

불유합, 지연유합, 감염등의 합병증이 문제가

되는 경골골절에 대한 치료방법은 여러 인자들에 의해서 각각 적응증이 다르고 현재로 여러 방법이 동시에 시술되고 있다.

저자들은 본원에서 치료한 경골골절중 보존적

요법, 관혈적 압박금속판 내고정술 또는 폐쇄성 연성 골수강내 금속고정술을 시행한 레들을 골라서 그 치료방법에 따른 경과를 관찰하고 세가지 치료방법에 따른 골유합기간과 장단점을 X-선 필름 및 임상기록부를 중심으로 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

연구대상과 방법

대상은 1983년 6월부터 1987년 3월까지 3년 10개월간 성애병원 정형외과에서 입원치료한 골절 환자중 1년이상 추시가 가능하였던 환자중 족관절 및 슬관절골절을 제외한 18~60세까지의 110례를 대상으로 하고 보존적요법군, 관혈적 압박금속판 내고정술 및 폐쇄성골수강내 금속고정술의 세가지 치료군으로 분류하여 그 치료결과를 X-선 골유합에 대하여 비교 분석하였다.

X-선 골유합은 X-선 필름상 가골의 성숙도와 골절부위 골돌레의 3/5이 폐쇄되는 것을 기준으로 하여 골절을 고정자료 24주 이후에서도 X-선 필름상 골유합이 확실치 않은 경우를 지연유합이라고 하였으며, 골절부간단에 경화 및 골연속성의 결여, 가성운동, 체중부하시 동통과 국소 발열감이 있는 경우를 불유합이라고 기준하였다.

관절의 강직은 골유합이후 최종관찰시 관절운동범위가 정상측과 비교하여 2/3이하이면 운동제한으로 규정하였으며, 부정유합은 10 이상의 각변형, 5°이상의 회전변형이나 1.5cm이상의 단

축으로 정의하였다.

감염의 경우 심부인 경우 골수염까지 동반된 경우로 하였고, 임상적 유합의 판정은 판정자체가 어려울 뿐 아니라 주관적 양상을 띄며, 관혈적 압박금속판 내고정술 또는 폐쇄성 골수강내 금속고정술시 약 3~4주후면 동통, 부종, 발열감 및 체중부하시 동통등이 소실되기 때문에 큰 의의가 없을 것으로 사료되어 X-선 골유합을 위주로 판정하였다.

증례 분석

1. 성별 및 연령분포

본 연구에서는 18세부터 60세까지의 성인을 대상으로 하였으며 비교적 전반적으로 고령 분포를 보였으나 30대 전후가 많았으며 남자에서 76명(73.8%)으로 월등히 많았다(Table 1).

2. 손상의 원인 및 골절의 형태

골절의 형태로는 분쇄상(70례, 63.6%) 및 나선상(21례, 19.1%)이 많았으며 원인으로는 교통사고 및 실족이 많았다. 교통사고에 의한 분쇄상이 57례(51.8%)로 가장 많았다(Table 2).

3. 동반 손상

동반손상은 45명(40.9)중 비골골절이 94례(85%)로 가장 많았다.

기타 슬관절, 대퇴골 및 족관절의 손상이 많았

Table 1. Age and sex distribution

	Male	Female	Total
Under 20	5	2	7
21~30	23	4	27
31~40	30	3	33
41~50	10	11	21
51~60	8	7	15
Total	76	27	103

Table 2. Causes of injury and fracture type

	Transverse	Oblique	Spiral	Comminuted	Segmental	Total
Traffic accident	4	5	1	57	2	69
Fall down	3	1	1	4		9
Slip down		2	16	8		26
Others		1	3	1	1	6
	7	9	21	70	3	110

으며, 그 이외 부위는 비슷한 분포를 보였다(Table 3).

4. 골절부위와 치료방법에 따른 결과

골절부위를 슬관절과 족관절을 제외하고 근위, 중위 및 원위로 나누어서 분류하여 부위별로 골유합기간에 따른 차이를 보면, 근위부에서는 보

Table 3. Associated injuries(45/103, 43.7%)
비골골절은 제외

Associated injuries	Number of cases
Fracture, Knee	17
Femur	14
Ankle	10
Forearm	5
Pelvis	4
Spine	4
Humerus	3
Chest injury	5
Head injury	4
G.I. injury	3
Facial injury	3

존적요법이 12례로 가장 많이 시술되었고, 치료방법에 따른 유합기간은 보존적요법군이 15.6주, 압박금속판 내고정군이 16.0주, 골수강내 금속고정군이 14.0주 이었으며 보존적 요법군과 압박금속판 내고정군에서 각 1례의 불유합이 발생하였으며 평균 15.4주에서 유합이 되었다.

중위부에서는 보존적요법 15례, 관혈적 압박금속판 내고정 18례, 골수강내 금속고정 11례가 시술되었으며 보존적요법군이 15.9주, 골수강내 금속고정군이 14.2주에 유합되었고, 압박금속판 내고정군에서 불유합 및 지연유합이 각각 3례씩 발생하였다. 전체적으로는 15.1주에 유합되었다.

원위부에서는 각기 비슷한 분포를 보였으며 보존적요법군이 15.9주, 관혈적 압박금속판 내고정군이 15.2주 그리고 골수강내 금속고정군이 13.7주에 유합되었다. 각 부위별의 골유합기간은 각각 15.4주, 15.1주, 15.0주로 비슷하였으며, 불유합 및 지연유합은 중위부가 월등히 많았다 (Table 4).

5. Ellis씨 골절분류에 따른 치유에 대한 분석

Ellis씨 분류에 따른 유합기간은 정도인 경우

Table 4. Location, treatment method and prognosis

	Conservative method		Plate and screw		I.M. nailing		Total	
	No.	Weeks	No.	Weeks	No.	Weeks	No.	Weeks
Proximal 1/3	11	15.55	3	16.00	2	14.00	16	15.44
	N : 1		N : 1					
Middle 1/3	14	15.86	12	15.00	11	14.18	37	15.08
	N : 1		N : 3					
			D : 3					
Distal 1/3	16	15.94	19	15.16	13	13.69	48	15.02
	41	15.80	34	15.18	26	13.92	101	15.11

N : Non-union D : Delayed union.

Table 5. Severity, treatment method and prognosis

	Conservative method		Plate and screw		I.M. nailing		Total	
	No.	Weeks	No.	Weeks	No.	Weeks	No.	Weeks
Minor	14	14.57	9	14.67	3	12.67	26	14.38
Moderate	16	16.31	18	15.67	19	13.26	53	15.00
			N : 4					
			D : 3					
Major	11	16.64	7	14.57	4	18.00	22	16.23
	N : 2							
	41	15.80	34	15.18	26	13.92	101	15.11

N : Non-union D : Delayed union

Table 6. Fibular fracture, treatment method and prognosis

Fibular fracture	Conservative method		Plate and screw		I.M. nailing		Total	
	No.	Weeks	No.	Weeks	No.	Weeks	No.	Weeks
Presence	31	15.94	31	15.16	23	13.91	85	15.11
	N : 2		N : 4 D : 3					
Absence	10	15.40	3	15.33	3	14.00	16	15.13
	14	15.80	34	15.18	26	13.92	101	15.11

N : Non-union D : Delayed union

골수강내 금속고정군이 12.7주로 가장 빨랐고, 중등도인 경우 골수강내 금속고정군이 13.3주로 빨랐고, 중증에서는 압박금속판 내고정군은 14.6주, 골수강내 금속고정군은 18주로 유합기간이 연장되었다.

전체적으로는 Ellis씨 분류가 높을수록 유합기간이 각각 14.4주, 15.0주 그리고 16.2주로써 불량하였고, 경도인 경우 합병증이 없었다(Table 5).

6. 비골골절 유무와 치료방법에 따른 예후

비골골절이 동반된 경우 골수강내 금속고정군이 평균 13.9주에 유합되었으며, 보존적요법군이 15.9주로써 제일 불량하였으며 불유합 및 지연

유합은 전부 비골골절이 있었던 레에서 발생하였다.

비골골절이 없었던 레에서는 보존적요법군이 15.4주, 압박금속판 내고정군이 15.3주, 골수강내 금속고정군이 14.0주에 유합되었으며 합병증은 없었다.

각 치료방법에 있어서 비골골절 유무가 영향을 주지않았으며, 불유합과 지연유합은 비골골절이 있었던 레에서 발생하였다.

비골골절이 있었던 레에서는 15.11주, 없었던 레에서는 15.13주에 유합되어 유합기간의 차이는 나타나지 않았다(Table 6).

Fig. 1-A) Initial X-ray film. **B)** X-ray film, 6 months after closed reduction.

7. 개방성 유무 및 치료결과

Gustilo씨 분류에 의한 Type I 이 16례, Type II 가 6례, Type III 가 10례이었으며, 이중 Type I 에서 불유합 및 지연유합이 각각 1례, 그리고 Type III 에서 지연유합 1례, 불유합이 4례이었는데 반하여 폐쇄성골절 78례에서는 불유합 1례 지연유합 1례였다. 유합기간은 개방성인 경우 평균 16.3주, 폐쇄성인 경우 14.4주였다.

8. 수상후 최종정복까지의 지연에 따른 결과

수상후부터 최종정복까지의 지연에 따른 치유 결과는 전체적으로 3일이내가 평균 14.2주, 7일이내가 16.1주, 2주 이내가 14.5주, 2개월 이상인 경우가 16.2주의 유합기간이 소요되었으며 보존적요법인 경우 3일이내가 14.4주로 제일 양호하였고 7일이내인 경우가 19.4주로 가장 불량하였다.

압박금속판 내고정술의 경우 각 기간에 따른 차이는 별로 없었으나 2주이내인 경우가 불유합, 지연유합의 합병증이 가장 많았고, 골수강내 금속고정술인 경우 3일이내가 가장 짧은 기간에 치유되었다.

9. 치료방법과 골유합 기간

치료방법으로서는 보존적요법이 총 43례이었는데(Fig. 1), 평균 유합기간은 15.8주이었고, 이중 2례에서 불유합이 발생하였다.

압박금속판 내고정술은 41례로써 심한 복잡성 또는 정복의 지연으로 골이식을 동반한 경우가 10례이었고 평균 유합기간은 15.2주 이중 불유합이 4례(Fig. 2), 지연유합이 3례로써 합병증이 다른 치료군에 비하여 높았다.

골수강내 금속고정술을 한 26례중 Ender정은 18례, P.G.P정은 8례(Fig. 3)이었고 평균 13.9주에 유합이 되어 다른 군에 비하여 유합이 빨랐다(Fig. 4, Table 7).

10. 합병증

압박금속판 내고정군에서 불유합, 지연유합 및 감염등이 있었고, 보존적요법군에서는 불유합, 도수정복불능, 관절운동제한, 각변형 및 구획증후군이 있었다. 또한 골수강내 금속고정군에서는 각 변형, 기술적 과오, 창상감염 및 회전변형 등이 있었다(Table 8).

Fig. 2-A) Initial X-ray film. B) Postoperative 5 months X-ray film, osteomyelitis developed.

Fig. 3-A) Initial X-ray film. B) Postoperative 5 months X-ray film.

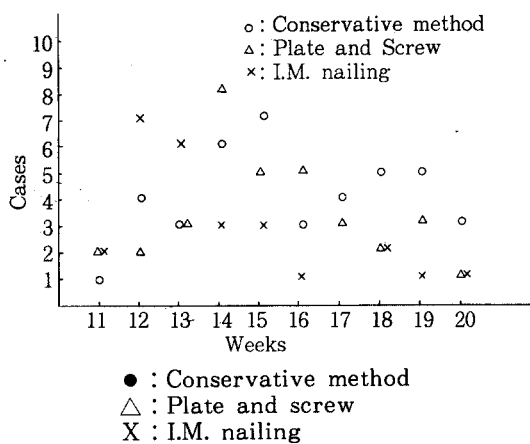


Fig. 4. Treatment method and healing time.

고 찰

골절치유의 목적은 조속한 골유합의 촉진으로 합병증의 국소화, 기능의 유지와 회복에 있다.

경골골절은 아직까지도 치료방법이 매우 다양하며 또한 논란의 대상이 되고 있지만 일반적으로 크게는 Sarmiento²⁹⁾의 functional 석고고정, Anderson⁶⁾의 Pin and plaster, Böhler의 traction 후 석고고정 및 외고정등의 비관혈적 정복술, A.O. Group의 관혈적정복 및 압박금속판 내 고정술, 그리고 골수강내 금속고정등이 시술되고 있는데 최근 일반적인 경향은 관혈적정복 및 내 고정 후 조기관절운동을 권하고 있다.

경골골절의 유합에 영향을 주는 인자로는 연

Table 7. Treatment method and healing time

Treatment method	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	No.	Weeks
Conservative method	1	4	3	6	7	3	4	5	5	3	41	15.80
Plate and screw	2	2	3	8	5	5	3	2	3	1	34	15.18
I.M. nailing	2	7	6	3	3	1	0	2	1	1	26	13.92
											101	15.11

N : Non-union D : Delayed union

Table 8. Complications

Complication	Conservative method	Plate and screw	I.M. nailing
Non-union	2	4	
Delayed union		3	
Infection		(3)*	1
Angulation	3		4
Rotation			1
Technical error		1	3
Limited ROM	3	1	
Compartment syndrome	1		
Sudeck's atrophy		1	
Irreducibility	3		

(*) : included in non-union.

령, 골절형태, 골절부위, 개방성 여부, 비골골절 및 전위성 유무등을 들 수 있다. 본원에서는 비교적 비슷한 성인의 경골간부골절에 한하여 각 치료방법의 장단점에 관해 고찰해보려 하였다.

수상의 원인으로 Rosenthal²⁷⁾ 등은 전체의 71%, Velazco³⁷⁾는 88%가 교통사고라 하였으며 저자의 경우에는 교통사고가 62.7%로써 제일 많았다.

Ellis¹³⁾는 근위부의 경골과 골절을 제외하고는 부위에 따른 골유합의 차이가 없다고 보고하였으며, Weissman³⁸⁾ 등, Hoaglund와 States¹⁷⁾, Sarmiento^{29,30)} 등도 골절부위에 따른 골유합의 시기에 차이가 별로 없다고 하였고, 유와 김⁴⁾이 보고한 바는 원위부가 해부학적 특성으로 인하여 골유합이 지연된다고 하였다. 저자의 경우 근위부는 15.0주, 중위부는 15.1주, 원위부는 15.0주로써 차이를 보이지 않았다. 이는 외상시에 원위부가 개방성의 가능성이 높으나, 유합자체의 차이가 없는 것은 정복의 정확도가 문제가 되리라고 사료된다.

Ellis¹³⁾는 손상정도를 경도, 중등도 및 중증으로 분류하여 중증에서 경도보다 골유합이 평균 2배정도 지연되며 불유합율도 상대적으로 높아진다고 보고하여 손상정도가 골유합의 속도를 결정하는 중요한 요소라고 하였다.

저자의 경우 경도에서는 골수강내 금속고정군이 다른 군에 비하여 빨랐는데 이는 골수강내 금속고정군이 경도에서는 정복이 비교적 쉬우며, 혈종을 건드리지 않고 건전한 골막에 지장을 주지 않으며, 술후 압박력이 가능하기 때문이라고 사료된다. 중등도의 경우에는 보존적요법군과

압박금속판 내고정군에서 비슷하게 16주 전후에서 유합되었고 불유합 및 지연유합이 발생했으나, 골수강내 금속고정군에서는 13.3주에 유합되어 다른 군에 비하여 좋은 결과를 보였는데 염증 및 불유합 뿐 아니라 골유합기간에서도 다른 저자들과 같이 우수하였다. 중증의 경우에는 보존적요법군과 골수강내 금속고정군에서 각각 16.6주, 18주에서 유합되었고, 압박금속판 내고정군이 다른 군에 비하여 좋은 결과를 보였다. 이는 보존적요법군이나 골수강내 금속고정군에서는 중증일 경우 도수정복 자체가 어렵고, 정복의 유지, 골의 안정성 및 접촉성의 불량 그리고 골막의 불안정성에 의한 것으로 사료되어 중증인 경우 압박금속판 내고정이 권할만한 치료방법의 하나라고 사료된다.

Rosenthal²⁷⁾, Hoaglund와 States¹⁷⁾ 등은 비골골절이 동반되지 않는 경우 골편에 어느 정도의 안정성을 제공하여 골유합이 촉진된다고 한 반면에 Tietz³⁵⁾는 골절부위가 골절없는 비골에 의하여 신연상태를 유지하기 때문에 치료기간이 연장됨을 보고하였다. Prozman²⁶⁾은 비골골절술을 하여야 골유합이 촉진된다고 하였으며 Sarmiento와 Latta³¹⁾도 경골골절시 비골골절이 동반되지 않으면 때로는 골유합에 지장을 준다고 했다.

저자의 경우 비골골절이 동반된 레에서는 골수강내 금속고정군이 빨랐으나 비골골절이 없는 레에서는 비슷하였다. 비골골절의 여부는 골유합기간에 큰 차이는 없었지만 불유합, 지연유합의 합병증은 전부 비골골절이 동반된 레에서 발생하였는데 이는 손상의 정도가 심한 것일수록 합병증이 많은 점을 짐작케 하고 있다.

개방성 골절에 대하여 대부분의 학자들은 폐쇄성 골절의 경우보다 더 높은 불유합율과 지연유합율을 보고하고 있으며 국내에서도 김¹⁾ 등은 높은 불유합율을 보고하였고, 또한 평균 골유합기간도 길어진다고 하였다. 특히 Weissman³⁸⁾은 평균 1개월간의 유합기간이 더 소요된다고 하였는데 저자의 경우는 개방성 골절의 경우 각 치료군사이에 유합기간의 차이는 없었으나 폐쇄성인 경우는 골수강내 금속고정군에서 다른 두군에 비하여 빠른 유합을 나타내었으나 전체적으로는 개방성인 경우가 약 2주간의 지연을 나타내었다. 이는 개방성인 경우 환부치유 그리고 연부조직의 감염등이 시간의 지연에 문제가 될 것으로 추측되며 염증이 소멸된다고 가정하면 골치유에서는 비슷할 것으로 사료되며, 2주간은 특히 Type I, Type II에서는 연부조직의 염증가능성이 소실되는 기간으로 생각할 수 있다.

변연절제술은 개방성 골절인 경우 전례에서 행하였는바 Scully³²⁾, Goldner¹⁴⁾ 등은 개방창주위에서 괴사조직, 이물질 등을 제거하여 세균오염을 극소화시키고 활성면을 만들어 환부의 치유를 촉진하는 일이 가장 중요한 처치라고 주장하였다. 창상을 일차로 봉합할 것인가 혹은 지연봉합할 것인가에 대하여 Gustilo^{15,16)} 등은 Type I과 Type II는 1차 봉합으로, Type III의 개방창 그리고 1차 내고정술이 필요한 개방성 골절은 지연 및 2차 봉합을 권하였으며 Segal³³⁾은 Type I과 Type II의 경우 환부세척 및 변연절제술 후 동시에 골수강내 금속고정할 수도 있다고 하였다. 저자의 경우에서 Type I, Type II에서는 전례에서 변연절제술 및 세척후 1차 봉합을 실시하였으며 Type III는 지연 혹은 2차 봉합술을 한 후 항생제 투여와 함께 골절에 대한 처치를 하였다.

수상후 최종정복까지의 기간의 지연과 치료방법에 따른 결과는 보존적요법군에서 3일 이내 치료한 경우가 14.2주로써 가장 빨리 유합되었으며 그 이후의 기간에서는 특이한 차이가 나지 않았으나 골수강내 금속고정군에서는 3일이 내인 경우 3일 이후와 비교하여 월등히 좋았으며 이는 골수강내 금속고정시에는 가능한 한 빨리 해주는 것이 정복의 용이함과 정확성으로 인하여 좋은 것으로 사료되며 압박금속판 내고정의 경우는 각 기간에 따른 차이점은 없었다. 지연수술하는 경우는 압박금속판 내고정이었으며 이에 대한 결과가 비교적 나빴고 이는 염증, 개방

성, 전신상태, 동반손상으로 지연되는 경우인데 어떤 경우든 조기정복이 좋은 결과를 유도한다고 보여 되도록 조기정복을 시도하는 것이 바람직한 것 같다.

Brown과 Urban⁸⁾, Dehne^{10,11)}, Sarmiento²⁹⁾ 등이 주장하는 도수정복후 석고고정 및 조기체중부하로 좋은 결과를 보였다고 하였으나 단점으로는 슬관절 및 족관절의 강직과 순환장애, 골조송증, 부정유합 등이 발생할 수 있고 정복의 유지가 어렵다는 것을 들 수 있다. Sarmiento²⁹⁾는 평균 17주, Brown⁸⁾은 19주, Weissman³⁸⁾은 평균 5개월의 보고를 하였으며 국내에서 문²⁾ 등은 평균 20주, 서³⁾는 18.5주, 정³⁾ 등은 19.6주라 하였는데 저자의 경우는 43례중 2례에서 불유합이 발생하였으며 41례에서 평균 15.8주에서 유합되어 비교적 좋은 상태의 골절에 의한 것이라 할 수 있다.

A.O. Group의 Müller²²⁾, Burwell⁹⁾ 등은 압박금속판 내고정술은 장점으로는 해부학적 정복, 견고한 내고정 및 조기운동으로 골유합을 촉진하고 골절선에 대한 골이식술을 동시에 할 수 있다. 단점으로는 수술이 크며 폐쇄성이 개방성이 되어 감염에 대한 가능성을 높게 되며, 연부조직에 손상을 주고 그로 인한 관절운동의 제한, 불유합의 가능성이 높아지고 체내에 이물질 반응이 발생하며, 금속제거를 위한 2차적 수술을 요하는 점을 지적할 수 있어서 가능한 다른 방법에 의한 치료를 권하고 있다. 적응증으로 Sisk³⁴⁾는 골절편 사이에 연부조직이 상입된 경우, 수상 후 치료가 지연된 경우, 골절편의 전위가 심하여 도수정복이 불가능한 경우를 적응증으로 하였고, Nicoll^{23,24)}은 개방성 골절로 복잡한 성형술을 요하는 경우, 대퇴골 및 타부위 손상을 동반한 경우, 지각손상을 동반한 하반신마비환자, 골절편의 심한 결함이 있는 경우를 적응증으로 하였다. 본 레에서는 41례중 4례의 불유합, 3례의 지연유합이 발생하였으며, 34례중 평균 15.2주에서 유합이 되었는바 이는 저자들은 가능한 한 상기한 적응증에 준하여 시행함으로써 나온 결과로 사료되나, 가장 나쁜 단점이라고 할 불유합, 지연유합, 골수염이 발생하여 다른 방법이 여의치 못한 경우에 행하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

폐쇄성 유연성 골수강내 금속고정술은 근위부와 원위부시의 고정위 약화, 회전변형, 단축이 문제가 되나, 장점으로는 골절부위에 조기체중부하

로써 골절부위의 Dynamic controlled motion으로 가골형성이 촉진되며 조기보행으로 관절강직, 근위축이 예방되며, Küntscher같이 ream을 할 필요가 없고 근육을 박리하지 않아 이로 인해 혈종이 보존될 수 있으며, 술기와 제거술이 용이하며 짧은 입원기간, 짧은 수술시간 등도 열거되고 있다. 적응증은 저자마다 다르나 Pankovich²⁵⁾, Mayer¹⁹⁾, Merianos²⁰⁾ 등은 점차 그 범위를 넓혀가고 있으며 Segal³³⁾은 복잡성 및 개방성에서도 조기에 견고한 유합을 얻을 수 있다고 하였다.

Pankovich²⁵⁾는 P.G.P.에서 14.3주에 Merianos²⁰⁾ 14주에 유합된다고 하였으나 본원에서 시행한 경우 26례 전례에서 유합이 되었으며, 유합기간이 평균 13.9주 소요되었으며 12주에 유합된 예가 7례이었는데 이는 비전위성 혹은 경도의 전위된 골절에 시행하였기 때문이라 사료되며 또 골수정의 삽입전 가능한 한 해부학적 정복의 시도와 원위부에서 분산시키고, 굵은정으로써 골수관을 밀폐시켜 안정성을 주며 불안정한 부위로 2개를 삽입하여 안정성을 높이는 것이 중요할 것으로 사료된다.

합병증으로 Nicoll²³⁾, Ellis^{12,13)}, Boyd와 Lipinski⁷⁾ 등은 지연유합 및 부정유합에 대하여 발표하였으며 Sakellarides²⁸⁾ 등은 그 원인으로 손상의 중증도, 골절부위, 분쇄정도, 개방성여부, 시술에서의 오류, 골절부의 신연, 감염, 불충분한 고정 등을 들었다. 또 Velazco³⁷⁾ 등은 개방성인 경우의 표재감염과 심부감염, Linden과 Larsson³⁶⁾은 A-O plate group에서 표재감염, Merriam과 porter²¹⁾는 족관절의 운동제한, Merianos와 Pazaridis²⁰⁾, Nicoll²³⁾, Leach¹⁸⁾, Pankovich²⁵⁾, Mayer¹⁹⁾ 등은 Ender정에서의 회전변형을 보고하였는데 저자의 경우 가능한 많은 수의 금속정을 원위부에서 분산시키고 금속정 삽입전 정확히 정복함으로 어느정도 예방할 수 있었다고 사료된다.

결 론

본 성애병원 정형외과에서 1983년 6월부터 1987년 3월까지 치료한 경골골절 110례를 보존적요법군, 압박금속판 내고정군과 폐쇄성 연성 골수강내 금속고정군으로 나누어 치료결과를 비교분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골절부위별 세가지 치료방법군의 결과에 큰 차이는 없었으며 골수강내 금속고정군이 다른군에 비하여 각 부위별로 1.5주 가량 빨랐다.

2. Ellis씨의 경도, 중등도에서는 골수강내 금속고정군이 가장 좋았으며, 중증인 경우에는 압박금속판 내고정군이 양호하였다. 중등도에서는 압박금속판 내고정군에서 후유증이 많았다.

3. 비골골절 유무가 유합기간에 영향을 주지는 않았으나 합병증은 비골골절이 있는 경우에 압도적으로 많았다.

4. 개방성의 경우 폐쇄성보다 평균 2주 지연되었으며 개방성에서 각 치료군사이에 특이한 차이는 없었고 폐쇄성에서는 골수강내 금속고정군이 좋았다.

5. 보존적요법군에서는 최종정복이 정확하고 빠를수록, 골수강내 금속고정군에서는 3일 이내 치료한례에서 좋았으며 압박금속판 내고정군에서는 시간의 지연에 따른 차이가 없었다.

6. 술후 X-선상 골유합 기간은 보존적요법군이 15.8주, 압박금속판 내고정군이 15.2주, 골수강내 금속고정군이 13.9주 이었다.

REFERENCES

- 1) 김광희 · 최일용 · 정현기 · 박명률 : 개방성 경골골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제20권 제5호, 945-958, 1985.
- 2) 문명상 · 김 인 · 안승택 : 경골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제7권 3호, 256, 1972.
- 3) 정인회 · 강응식 · 강군순 · 안재인 · 오학윤 · 주철수 : 경골 골절에 관한 임상적 고찰(치료법에 따른 경골 골절 치유에 관한 비교연구). 대한정형외과학회지, 제16권 2호, 419, 1981.
- 4) 최경렬 · 방영남 · 안재환 · 유명철 · 김봉건 : 경골 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제15권, 314, 1980.
- 5) 홍문표 · 노영근 · 김병직 · 서광윤 : 경골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제16권 2호, 429-435, 1981.
- 6) Anderson, L.D. : Compression plate fixation and effect of different type of internal fixation of fracture healing. J. Bone and Joint Surg., 47-A, 1965.
- 7) Boyd, H.B. and Lipinski, S.W. : Causes and treatment of non-union of the shaft of the long bones with a review of 741 patients. American academy of Orthopaedic

- Surgeons Instructional Course Lectures*, Vol. 17. St. Louis, C.V. Mosby, 1960.
- 8) Brown, P.W. and Urban, J.G. : *Early weight bearing treatment of open fracture of the tibia*. *J. Bone and Joint Surg.*, 51-A : 59-75, 1969.
 - 9) Burwell, H.N. : *Plate fixation of tibial shaft fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 53-B : 258, 1971.
 - 10) Dehne, Ernest : *Treatment of fractures of the tibial shaft*. *Clinical Orthopedics and Related Research*. No. 66. 159-173, Sep. Oct., 1969.
 - 11) Dehne, E., Matz, C. and Deffer, P., et al. : *Non operative treatment of the fractured tibia by immediate weight bearing*. *J. Trauma.*, 1 : 514-535, 1961.
 - 12) Ellis, H. : *Disabilities after tibial shaft fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 40-B : 190-197, 1958.
 - 13) Ellis, H. : *The speed of healing after fracture of the tibial shaft*. *J. Bone and Joint Surg.*, 40-B : 42, 1958.
 - 14) Goldner, J.L., Hardaker, W.T. and Hendrix, P.C. : *Open tibial fractures. Concepts of management*. *Symposium on trauma to the leg and its sequelae*, AAOS, 102-122, Mosby, 1981.
 - 15) Gustilo, R.B. : *Management of open fractures and their complications*. 202-208, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1982.
 - 16) Gustilo, R.B. and Anderson, J.T. : *Prevention of infection in the treatment of 1025 open fractures of long bones*. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A : 453, 1976.
 - 17) Hoaglund, F.T. and States, J.D. : *Factors influencing the rate of healing in tibial shaft fractures*. *Surg., Gynecol., Obstet.*, 124 : 71-76, 1967.
 - 18) Leach, R.E. : *Fractures of the tibia and fibula in Rockwood, C.A. and Green D. P. (Eds) : Fracture*, Vol. 2. Philadelphia, J.B. Lippincott Company. 1593-1633, 1984.
 - 19) Mayer, L., Werbie, T., Schwab, J.P. and Johnson, R.P. : *The use of Ender nails in fractures of the tibial shaft*. *J. Bone and Joint Surg.*, 67-A : 446, 1985.
 - 20) Merianos, S., Pazaridis, P., Serenes, S., Orfandis and P. Smyrnis : *The use of Ender nails in tibial shaft fracture*. *Acta. Orthop. Scandinav.*, 53 : 301-307, 1982.
 - 21) Merriam, W.F. and Porter, K.M. : *Hind-foot disability after a tibial shaft fracture treated by internal fixation*. *J. Bone and Joint Surg.*, 65-B : 326, 1983.
 - 22) Müller, M.E. : *Internal fixation for fresh fractures and for nonunion*. *Proc. Royl. Soc. Med.*, 56 : 455, 1963.
 - 23) Nicoll, E.A. : *Closed and open management of tibial fractures*. *Clin. Orthop.*, 105 : 144-153, 1974.
 - 24) Nicoll, E.A. : *Fractures of the tibial shaft. A survey of 705 cases*. *J. Bone and Joint Surg.*, 46-B : 373-387, 1954.
 - 25) Pankovich, A.M., Tarabishy and Yelda, S. : *Flexible intramedullary nailing of tibial shaft fractures*. *Clin. Orthop.* 160 : 185, 1981.
 - 26) Prozman, R.R. : *Delayed union or nonunion of the tibial shaft : The role of the fibular osteotomy*. *Symposium on Trauma to the leg and its sequelae*. *The American Academy of orthopedic Surgeons*. pp. 187-194, Mosby Co. 1981.
 - 27) Rosenthal, R.E., et al. : *Nonunion in open tibial fracture*. *J. Bone and Joint Surg.*, 59-A : 244, 1977.
 - 28) Sakellarides, H.T., Freeman, P.A. and Grant, B.D. : *Delayed union and non-union of tibial-shaft fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 46-A : 557-569, 1964.
 - 29) Sarmiento, A.A. : *Functional below the knee cast for tibial fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 49-A : 855-875, 1967.
 - 30) Sarmiento, A.A. : *Functional below-the-knee brace for tibial fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 52-A : 295, 1970.
 - 31) Sarmiento, A. and Latta, L.L. : *Functional bracing in management of tibial fractures*. *Symposium on the leg and its sequelae*. *The American Academy of Orthopedic Surgeons*, pp. 278-298, Mosby Co. 1981.

- 32) Scully, R.E., Artz, C.P. and Sako, Y. : *An evaluation of the surgeons criteria for determining viability of muscle during debridement.* *Arch. Surg.*, 78 : 1031, 1956.
- 33) Segal, D. : *Flexible intramedullary nailing of tibial shaft fractures.* *I.C.L.*, 338-349, 1987.
- 34) Sisk, T.D. : *External fixation. Historic Review, Advantages, Disadvantages, complications, and Indications.*, *Clin. Orthop.*, 180, 15-22, 1983.
- 35) Teitz, C.C., Carter, D.R. and Frankel, V. H. : *Problems Associated with Tibial Fractures with Intact Fibulae.* *J. Bone and Joint Surg.*, 62-A : 770, 1980.
- 36) Van Der Linden, W. and Larsson, K. : *Plate fixation versus conservative treatment of tibial shaft fractures.* *J. Bone and Joint Surg.*, 61-A : 873, 1979.
- 37) Velazco, A., Whitesides, T.E. and Fleming, L.L. : *Open fracture of the tibia treated with the lottes nail.* *J. Bone and Joint Surg.*, 65-A : 879, 1983.
- 38) Weissman, S.L., Herold, H.Z. and Engelberg, M. : *Fractures of the middle two thirds of the tibial shaft.* *J. Bone and Joint Surg.*, 48-A : 257-267, 1966.