

개방성 경골골절의 monofixateur이용에 대한 임상적 고찰

대한병원 정형외과학교실

차승균 · 오동철 · 이원석 · 김억중 · 정진용

— Abstract —

Clinical study for use of monofixateur of open tibia fractures

Seung Gyun Cha, M.D., Dong Chul oh, M.D., Won Suk Lee, M.D.,
Ouc Jung Kim, M.D. and Jin Yong Jung, M.D

Department of Orthopedic Surgery, Dae Han Hospital, Seoul, Korea

Open fracture is common in the tibia than any other long bones. Because of its precarious blood supply, delayed union, non union and infection are frequent complications.

Many external fixation device has been useful for the management of unstable, comminuted open tibia fracture for its several advantages.

Among the 20 cases of open tibia fracture treated with monofixateur device from May 1987 to April 1989, the following results were obtained.

1. By Gustilo et al. Type I, II and III fractures were seen in 2 patients (10%), 16 patients (80%) and 2 patients (10%) respectively.
2. The average fixation time was 18 weeks and full weight bearing was performed at 31 weeks.

Key Words : Tibia open fracture. External fixation, Monofixateur.

서 론

개방성 경골골절은 다양한 수술방법의 발달에도 불구하고 감염, 불유합, 지연유합등 합병증이 많이 보고

되고 있다.

1910년대 Lambott¹²⁾에 의한 장관골 골절에 외고정 장치 시도후 Hoffmann vidal¹⁸⁾ Behrens⁷⁾등에 의하여 외고정의 많은 방법과 기구가 소개되어 왔다.

외고정은 골절부의 견고한 고정, 창상치료의 용이성 주위 관절의 조기운동이 가능하여 개방성 경골골절의 치료에 많이 이용되어지고 있다.

* 본 논문의 요지는 1990년 제11차 대한골절학회 춘계학술대회에서 구연되었음.

저자들은 1987년 5월부터 1989년 4월까지 내원한

개방성 경골골절 환자중 30예에 monofixateur를 이용한 금속 외고정을 실시하였던 바, 그중 12개월 이상 추시가 가능했던 20예에대한 임상결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II 재료 및 방법

1. 총 20예중 남여의 비는 4:1로서 남자에게 많았고 주로 사회활동이 왕성한 30대 및 40대 남자에게서 높은 빈도를 보였다(Table 1).

Table 1. Age and sex distribution

Age	Male	Female	Total	Percent
Less than 20	1		1	5
20 - 29	3		3	15
30 - 39	5	1	6	30
40 - 49	5	2	7	35
50 - 59	2		2	10
More than 60		1	1	5
Total	16	4	20	100

2. 손상 원인

손상의 원인은 교통사고가 18예(90%)로서 대부분을 차지하였으며 그외에도 농기구에 수상한 1예, 낙상에 의한 경우가 1예 있었다(Table 2).

Tale 2. Cause of injury

Traffic accident	18 cases
Industrial	1 cases
Fall down	1 cases
Total	20 cases.

3. 동반 손상

동반 손상으로 동측 비골골절이 18예로 가장 많았고 다음 대퇴골, 골반골, 족관절 족부 및 상지의 수상이 동반되었고, 두부와 복부장기 손상이 각각 1예씩을 보였다(Table 3).

4. 골절의 분류 및 형태

부위별로는 중간부에서 10예(50%)로 가장 많았고 원위부 6예(30%), 근위부 4예(20%)였으며 형태별로는 Gustilo의 분류에 의거 제2형이 16예(80%)로서 가

Tale 3. Associated injuries

Fracture - Femur	4
Pelvis	2
Ankle	2
Foot	2
Upper Ext.	2
Head trauma	1
Abdominal contusion	1
Total	18

장 많았고 다음 제1형과 제3형이 각각 2예씩을 보였다(Table 4).

Tale 4. Fracture site

Proximal 1/3	4
Middle 1/3	10
Distal 1/3	6
Total	20

5. 치 료

1) 창상의 처치

개방창에 대해 충분한 세척 및 변연 절제술을 시행하고, 파상풍 예방접종과 광범위 항생제를 근육 및 정맥주사 하였으며, 가능한한 창상의 일차봉합을 원칙으로 하였다.

골절 부위의 노출과 연부조직 손실이 심하여 피부 및 피하조직으로 덮기 어려울 때는 이완절개나 근전위의 방법으로 창상관리를 하였다.

2) 골절의 치료

도수정복을 시도하여 골절부위를 정복하고 골절부가 심한 분쇄상이거나 큰 나비형 골편이 존재할 때는 연부조직의 손상을 주지 않고 K-강선이나 나사못을 이용한 골편간 고정을 하였다. 다음 지주봉에 필요한 수만큼의 고정기구를 조립하고, 골표면과 지주봉과의 거리는 4cm가 넘지 않도록 하여 가능한한 경골통을 따라 골절부를 중심으로 각각의 골편에 2개 혹은 3개의 schanz screw를 전후 방향으로 시상면에서 30°를 초과하지 않도록 삽입 고정하였다.

경골 근위부 골절의 경우 2개의 schanz screw를 근위 골편의 전내측과 전외측에 각각 삽입 고정시켰고, 원위부 골절시에는 지주봉의 양쪽에 2개 또는 3개의 schanz screw를 삽입 고정시키거나, 종골에 schanz screw를 삽입 고정하였다.

3) 수술 후 조치

술후 3일째까지 현수고정 또는 장하지 석고부목 고정 후 인접 관절의 운동을 권장하였고, 창상이 잔존했던 경우에는 창상의 상태가 호전되는 대로 능동적 또는 수동적 관절 운동을 시작하였다. 임상적 골유합이 되었다고 판단되면 쌍장을 이용한 부분 체중부하를 허용했고, 한쪽 피질에 가골이 형성되거나 성숙되면 외고정물을 제거하고, 보조적 석고붕대를 착용시키거나 보조기를 착용시켜 보행을 계속했고 이후에 양 피질에 가골이 형성되면 완전 체중부하를 시작했다.

피부 결손과 연부조직 손상이 심했던 4예에서는 유리 피부이식 또는 회전 피부판 이식술을 실시하여 골 노출을 방지하였으며, 추시 기간중 표재성 감염을 보인 6예에서는 항생제를 근육 및 정맥주사 하였고, 국소적 골 소파술을 실시하거나 항생제를 국소 주사하였다.

자연유합 또는 불유합의 소견을 보였던 3예에서는 조기 골이식술을 실시하였고, 각 형성 변형을 보였던 1예에서는 10도 이내의 각 형성 변형이었기에 특별한 조치는 취하지 않았다.

III. 중례 보고

중례 1.

24세 남자 환자로 교통사고로 우측 경골 원위부에 제2형 개방성 분쇄골절을 입고 내원하여, 당일로 monofixateur를 이용한 외고정술 후 10주만에 임상적 골유합이 이루어져 부분 체중부하가 가능하였고, 술후 5개월만에 한쪽 골피질에 가골이 형성되어 외고정물을 제거하고 적절한 석고붕대를 부착시켜 체중부하를 계속하였으며, 술후 7개월만에 양호한 골유합이 이루어져 완전 체중부하가 가능하였다(Fig. 1).

중례 2.

32세 여자 환자로 교통사고로 좌측 경골 근위부에 제3형 개방성 분쇄골절 및 좌측 상지와 골반골 골절 등 다발성 손상을 입고 내원하여, 창상의 일차적 처치를 하고 1주후 환자의 전신 상태가 양호해져 T-plate를 이용한 내고정을 실시하였으나, 술후 4주만에 피부 및 연부조직 피사와 골수염의 양상을 보여 T-plate를 제거하고 monofixateur를 이용한 외고정과 골 소파술을 시행하고, 술후 7주만에 회전 피부판 이식술을 시행하였다. 술후 6개월만에 표재성 감염 소견은 소실되었고 9개월째에 외고정물을 제거하였으며, 14개월째에 양호한 골유합 소견을 보였지만 아직 골수염의 양상은 남아있다(Fig. 2, Fig. 3).

Fig. 1. Age 24 male, open type II, Initially monofixateur external fixation. Five months later monofixateur removed, seven months later union achieved.

적 골유합이 되었다고 판단하여 부분체중부하를 시작하는데 평균 7주가 소요되었고, 단순 방사선 소견상 한쪽 골피질에 가골이 형성되었을때 외고정골을 제거하였는데 고정기간은 8주에서 36주까지로 평균 18주였다.

양호한 골유합 소견을 보여 완전 체중부하가 가능하기까지는 3개월에서 14개월까지 평균 31주가 소요되었다.

합병증으로서는 10예가 발생하였는데 그중 표재성 감염이 6예, 골수염 2예, 각형성 변형이 1예, 불유합 1예가 발생하였다.

V. 고 찰

장관골중 경골은 전내측을 덮고있는 연부조직이 얇아 외상을 받을 경우 피부 및 연부조직의 결손 심한 분쇄 및 골 결손이 동반된 개방성 골절이 발생되기 쉬우며, 따라서 골수염 불유합 등의 합병증이 빈발한다^{1,2,3,4,5)}.

수상 원인으로서 Velazco¹⁷⁾ 등은 전체의 88%가 교통사고에 의한다고 하였으며, 저자들의 경우에도 90%를 차지하였다.

개방성 골절의 치료는 골절 치료와 동시에 감염의

Fig. 2. Age 32 female, open type III-B, Initially internal fixation with T-plate.

IV. 결 과

각 중례를 포함한 20예에 대한 수술후 결과는 임상

Fig. 3. Two months later T-plate removed and external fixation with monofixateur, nine months later monofixateur removed, fourteen months later union achieved. But localized cold abscess remained on tproximal metaphysis.

예방 및 창상의 조기 치유에 있다. 초기 치료의 요점은 개방성 골절을 최대한 빨리 폐쇄성 골절로 전환시켜줌에 있으며, 그 방법으로서 창상의 세척후에 좌멸 파사조직의 제거, 이물질 제거, 세균 오염의 감소, 창상면의 활성화를 위하여 변연 절제술을 시행하고 창상의 봉합을 하여주도록 한다.

골절부위의 노출과 연부조직의 손상이 심하여 피부 및 파사조직으로 덮기 어려울 때는 이완절개나 근전위의 방법을 피부봉합이나 피부이식과 병용하는 수도 있다. 이상과 같은 창상의 처치후 골절면의 정확한 정복 및 견고한 고정을 통한 골절 자체의 치료를 하도록 한다.

고정방법으로는 창상의 치료가 쉽고 조기에 골절 주위의 관절운동이 가능하며, 관절강직등을 예방할 수 있는 외고정장치가 많이 이용되고 있다.

David¹⁶⁾는 외고정의 장점으로서는

1. 심한 개방성 골절시 다른 형태의 고정물로써는 부적절한 골의 견고한 고정을 얻을 수 있다.
2. 골편의 압박 중립 또는 견인이 가능하다.
3. 골절의 정복상태 및 고정의 장애없이 창상치료가 가능하며 피부판 이식 골이식 등의 부수적인 치료가 가능하다.
4. 인접관절의 조기 운동 및 조기 체중부하 가능
5. 후면의 연부조직에 압박을 가하지 않고 손상부위의 거상
6. 국소 마취에서도 핀 삽입 가능
7. 불유합 또는 감염시에도 견고한 고정등을 들었다.

외고정법은 1853년 Malgaigne¹³⁾이 처음 시도한 이후 1097년 Lambott¹²⁾가 장골 골절에서 골절부위의 상하에 각각 한개씩의 transfixation pin을 사용하였고 그 이후 Conn⁸⁾(1931) Pitkin¹⁴⁾ Blackfield(1931) anderson⁶⁾(1934) Stader¹⁵⁾(1937) Hoffmann(1938) 등에 의하여 외고정 장치가 고안되고 사용되었으나 핀 주위 감염, 고정의 견고성 부족 기술적 어려움이 있다고 여겨지다가, 1968년 Vidal 등에 의하여 modified Hoffmann 장치가 고안되고부터 외고정 장치의 적용과 용도가 늘어나기 시작하였고 그이후 Jorgensen Olerud Karlstron^{10,11)} 등에 의하여 더욱 적응증과 용도가 다양하게 되었다.

현재까지 비교적 널리 사용되어온 Hoffmann system의 양측 고정법에 대하여 Kimmel등은 조립이

복잡하여 부정유합의 빈도가 높고 핀 주위 감염의 빈도 역시 높으며 전후 방향의 굴곡력에 약한 단점이 있다고 지적하였으며, Brain등은 사상골절과 나선형골절에서 압박시 정복의 유지가 어렵다고 보고하였다. 그외에 혈관 및 건손상 침묵변형, 고정물의 부피가 커서 운동이나 보행시의 불편함등이 보고되고 있다.

이와같은 단점들을 보완하고자 Behrens⁷⁾ Gotzen⁹⁾ 등은 일측외고정 기구를 소개하였는데 이들은 이측외고정 기구가 부피가 작고 조립이 간편하며 고정이 견고하고 측면 굴곡력 및 회전력에 강하면서 후에 동적축성부하가 가능한 장점을 들었다.

Behrens⁷⁾는 외고정물의 삽입고정시 혈관이나 신경 등의 손상을 줄이고자 schanzscrew의 직경의 최소 5mm 이상되고, threaded portion이 골직경보다는 5mm 작으며, 지주봉의 직경은 8mm 이상 되는것을 사용하도록 하였으며 골편과 지주봉사이의 거리는 될 수 있는한 줄이도록 권장하였다.

VI. 결 론

저자들이 20예의 개방성 경골 골절에 대한 외고정술 시행후 얻은 결론은 다음과 같다.

1. 제2형 제3형 개방성 골절에 대해서는 처음부터 외고정을 시행함으로써 더 좋은 결과를 얻었다.
2. 각 증례에서 보여준 골절 양상이 심한 분쇄상이거나 큰 나비형 골편이 존재시 골편간 고정을 시행해도 별다른 염증발생의 증가없이 골유합에 도움을 주었다.
3. 임상적 골유합이 되면 조기에 체중부하를 하고 한쪽 피질에 가골이 형성되면 외고정물 제거후에 보조적 석고붕대를 부착하거나 보조기를 사용하여 골유합을 단축할 수 있으며 완전 체중부하는 양측 골피질에 가골이 형성되었을 때 시행하는 것이 재골절의 위험성을 감소시킨다.
4. monofixateur 외고정물은 조작이 간편하고 환자에게 불편함을 덜 주면서 견고한 고정을 유지할 수 있었다.

REFERENCES

1. 강원, 신규호, 김병직 : 경골의 개방성 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지. 23-5 : 1237-

1246, 1988

2. 김봉건, 유명철, 안진환, 오명환, 정인화 : Hoffmann씨외고정 장치를 이용한 골절치료. 대한정형외과학회지. 14-4 : 634-642, 1979
3. 문명상, 이규성, 연건 : Monofixateur 금속 외고정법을 이용한 하지 개방성 골절의 치료경험. 대한정형외과학회지. 23-1 : 69-77, 1988.
4. 유명철, 배대경, 조일형, 이방섭 : 경골간부 골절의 외고정치료법. 대한정형외과학회지. 20 : 477-483, 1983.
5. 홍윤표, 안중국, 조현오, 김병직, 권철수, 서광윤 : 외고정장치에 의한 골절치료의 경험. 대한정형외과학회지. 17-4 : 167-625, 1982.
6. Anderson, R. : *An automatic method of treatment for fractures of the tibia and fibula. Surg. Gynecol. obstet.*, 58 : 639-646, 1934.
7. Behrens. A. : *Operative Orthopedics. 2nd Ed.*, pp161-170, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1988.
8. Conn, H.R. : *The internal fixation of fractures, J. Bone and Joint Surg.*, 13 : 261-268, 1931.
9. Gotzen, L., and Tscheme, H. : *Fracture with soft tissue injuries. 10-29, Spriger-Verlag Barlin Heidelberg New York, Tokyo. 1985.*
10. Karlstrom, G., and Olerud, S. : *fractures of the tibial shaft; A critical evaluation of treatment alternatives. Clin. Orthop.*, 105 : 82-115, 1974.
11. Karlstrom, G., and Olerud. S. : *Percutaneous pin fixation of open tibial fractures-double frame anchorage using the Vidal-Adrey method. J. Bone and Joint Surg.*, 57-A : 915-924, 1975.
12. Lambott, A. : *L intervention operative Dansles fractures. P, Lamartin, Brussels. 1097.*
13. Malgaigne, J.F. : *Considerations Cliniques Sur. les fractures de la rotule et leur treatment par les griffe. J. Connaissances Med. Partiques*, 16 : 9, 1853-1854.
14. Pitkin, H.C., and Blackfiele, H.M. : *Skeletal immobilization in difficult fractures of the shaft of the long bones, J. Bone and Joint Surg.*, 8 : 589-594, 1931.
15. Stader, O. : *A preliminary announcement of a New method of treating fractures. Orthop. Clin. N. Am.*, 18 : 38-42, 1938. : *Campbell s operative orthopaedics. ST. Louis. The C.V. Mosby Co.*, 1987.
16. Sick, T.D. : *External fixation. Clin. Orthop.*, 180 : 16-22, 1983.
17. Velazco, A., Whitesides, T.E., and Fleming, L. : *Open fracture of the tibia treated with the Lottes nail. J. Bone and Joint Surg.*, 65-A : 879-884, 1983.
18. Vidal, M.J. : *Notre experience du fixateur externe d Hoffmann. Soc Chir. Montpelli-er. 14 : 451, 1968. : Campbell s operative orthopaedics. St. Louis. The C. V. Mosby Co.*, 1987.