

Cast Brace에 의한 대퇴간부골절의 치료 10례

고려병원 · 제일병원* 정형외과

김석찬 · 고병용 · 맹근열 · 김영조*

=Abstract=

The Treatment of Femoral Shaft Fractures by Cast Brace

Seok Chan Kim, M.D., Byung Yong Koh, M.D., Keun Yul Maing, M.D., and Young Joe Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Korea General and Jae Il Hospital, Seoul, Korea

10 cases of femoral shaft fractures were treated by cast brace during the past 5 years from May, 1975 to August, 1979 at the Department of Orthopedic Surgery, Korea General and Jae Il Hospital. The results were summarized as follows:

1. Of the 10 cases, 8 cases were male and 2 were female, and age distribution was between 14 and 65.
2. 5 cases were treated by cast brace from the start as the primary treatment and the other 5 were by other method initially and followed by cast brace secondarily.
3. One of 5 cases treated by early cast brace developed delayed union and the other one of 5 cases treated by late cast brace secondarily developed non-union, which were treated by open reduction and internal fixation with cancellous bone graft.
4. The cast brace was applied within the first 6 weeks after fracture and average application time was 9.7 weeks in the cases treated by early cast brace, which was compared with 12.5 weeks in the late cast brace group.
5. Average time of fracture healing was 13.5 weeks in the early cast brace group and 18.5 weeks in the late cast brace group.
6. In three of 10 cases, counter traction was applied to reduce the limb shortening during bed rest.

Key Words : Cast Brace, Fracture of femur.

서 론

대퇴간부골절의 치료방법에는 비관혈적 방법과 관혈적 방법이 있다. 1970년 Mooney는 대퇴골절 및 경골 근위부골절에서 cast brace를 시행하여 만족할만한 결과를 보고하였으며 Connolly와 Dehne⁴⁾가 1971년 및 1973년에 공동으로 좋은 결과를 발표한 이래 계속 cast brace에 대한 문헌이 보고되고 있다. 이 치료방법으로 종래의 관혈적 혹은 비관혈적방법에서 흔히 야기되던 합병증 즉 지속적인 관절강직, 근위축 및 감염등을 피할 수 있으며^{15,16)} 조기보행이 가능한 동시에 골유합이

증진되는 등의 장점을 기대할 수 있게 되었다. 본 고려병원과 제일병원 정형외과에서는 1975년 5월부터 1979년 8월까지 내원한 대퇴간부골절환자중 cast brace를 적용하여 치료한 10례에 대하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

1. 연령 및 성별분포

연령은 14세부터 65세사이였으며 남자 8례, 여자 2례로서 30대 남자가 가장 많았다(Table 1 참고).

* 본 논문의 요지는 1979년 대한정형외과학회 추계학술 대회에서 발표되었음.

Table 1. Age & Sex distribution

Age	Male	Female	Total
11-20	1	—	1
21-30	1	1	2
31-40	4	—	4
41-50	2	—	2
51-60	—	—	0
61-70	—	1	1
Total	8	2	10

Table 2. Causes of fracture

Cause	No. of case	%
Traffic accident	8	80
Fall down	2	20
Total	10	100

Table 3. Site of shaft fracture

Site	Male	Female	Total
Proximal 1/3	1	—	1
Middle 1/3	6	1	7
Distal 1/3	1	1	2
Total	8	2	10

2. 골절의 원인

10예 모두 외상이 원인이었고 교통사고가 8예(80%) 추락사고가 2예(20%)였다(Table 2 참고).

3. 골절의 부위

골절의 발생부위는 원위부골절이 2예(20%), 중위부골절이 7예(70%), 근위부골절이 1예(10%)였다(Table 3 참고).

4. 치료기간

Cast brace의 착용기간은 일차적인 치료방법으로 착용한 경우 1주~6주간의 골격전인후 평균 9.7주간, 이차적인 경우는 일차적인 치료후 평균 12.5주간 이었고 골절의 치유기간은 일차적으로 착용한 경우가 평균 13.5주, 이차적인 경우는 평균 18.5주였다(Table 4 참고).

5. 사례 분석

증례 1

박○○, 남자, 39세

교통사고로 우측 대퇴골 원위 1/3부위 골절이 생긴 예로서 골절직후 경골근위부에 Kirschner wire를 삽입하여 6주간 골격전인 후 일차적으로 cast brace를 착용시켰다. 수상후 16주에 cast brace를 제거한 결과 골유합이 만족스러웠고 2cm의 길이단축이 측정되었으며 슬관절운동범위는 0°에서 110°였다.

증례 2

김○○, 남자, 44세

교통사고로 좌측 대퇴골 중위 1/3부위 골절과 우측 치골골절이 생긴 경우로 골절직후 2주간 골격전인 후 12주간 cast brace를 착용시켰던바 만족스러운 골유합을 보였다. 3cm의 길이단축과 0°에서 60°의 슬관절운동범위가 측정되었다.

증례 3

이○○, 여자, 21세

실족 추락하여 좌측 대퇴골 중위 1/3부위에 골절이 생긴 예로서 골절직후 4주간 골격전인을 한후 cast brace를 착용시켜 8주후 제거한 결과 만족할만한 골유합을 얻었다. 하지길이단축을 방지하기 위하여 cast brace 착용기간중 침상안정시에 counter traction을 실시하였는데 1cm의 길이단축이 측정되었고 슬관절운동범위는 0°에서 120°였다.

증례 4

김○○, 여자, 65세

교통사고로 우측 대퇴골 원위 1/3 부위에 골절을 입은 경우로 1주간 골격전인후 일차적으로 cast brace를 착용해 12주후 제거하였으나 골유합이 지연되어 3주간 더 착용하던중 타 병원에가서 금속판내고정술 및 골이식술을 받았다. Cast brace 착용기간중 침상안정시에 counter traction을 실시 하였다.

증례 5

백○○, 남자, 14세

교통사고로 우측 대퇴골 중위 1/3부위의 골절이 생겼는데 수상직후 3주간의 골격전인을 하고 9주간 cast brace를 착용시킨 결과 좋은 골유합이 관찰되었다. 제거후 3cm의 길이단축과 20°의 전방굴곡이 관찰되었다.

증례 6

강○○, 남자, 32세

교통사고로 우측 대퇴골 중위 1/3부위의 골절을 입어 타병원에서 압박금속판내고정술을 받은후 석고붕대

Table 4. Case analysis

Case	Age & Sex	Site of fracture	Associated fracture	Primary treatment	Secondary treatment	Traction time	Cast time	Healing time	Shortening
1	M/39	dist. 1/3	—	cast brace	—	6w	10w	16w	2cm
2	M/44	mid. 1/3	pubic bone	cast brace	—	2w	12w	14w	3cm
*3	F/21	mid. 1/3	—	cast brace	—	4w	8w	12w	1cm
*4	F/65	dist. 1/3	—	cast brace	—	1w	15w	—	1.5cm
5	M/14	mid. 1/3	—	cast brace	—	3w	9w	12w	3cm
6	M/32	mid. 1/3	—	plate & screw skeletal traction(8w)	cast brace	8w	12w	20w	2 m
*7	M/40	prox.1/3	—	plate & screw & hip spica cast(7M)	cast brace	—	16w	16w	2cm
8	M/39	mid. 1/3	ipsilateral tibia	plate & screw(6w)	cast brace	—	10w	16w	3cm
9	M/45	mid. 1/3	pubic bone	Küntschner nailing (9M)	cast brace plate & screw	—	16w	—	2cm
10	M/27	mid. 1/3	—	plate & screw hip spica cast pin & plaster(10w)	cast brace cast brace	—	12w	22w	3cm

*; Counter traction

지 못하여 내고정금속판을 제거한 후 16주간 cast brace를 착용시켜 좋은 골유합을 얻었다. 침상안정기간중 counter traction을 실시하였는데 2cm의 길이단축이 있었으며 120°의 coxa vara가 관찰되었다.

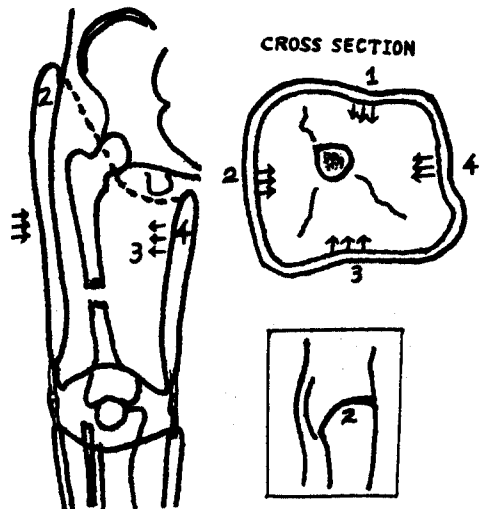
Fig. 1. Roto-rooter cable을 이용하여 만든 brace joint.

고정을 하였으나 감염과 부전유합이 생겨 본원에 이송되었다. 내고정금속판을 제거한후 6주간 골격전인을 하며 대량의 항생제투여로 감염을 조절한 후 금속판내고정술 및 골 이식술을 시행하였다. 수술후 10주간 관찰하였으나 골유합이 만족스럽지 못하여 내고정금속판제거와 골소파술을 실시한 후 8주간 골격전인을 실시하고 12주간 cast brace을 착용시켰다.

증 례 7

홍○○, 남자, 40세

실족 추락으로 인하여 우측 대퇴골 근위 1/3부위의 골절을 입은 예로 금속판내고정술 및 고관절포합석고봉대를 한후 7개월간 관찰하였으나 골유합이 만족스럽



1. Ischial and gluteal seat 2. High molded total contact lateral wall. 3. Femoral Δ molding. 4. Contoured, total contact medial wall with adductor channel.

Fig. 2. Diagrammatic illustration of the quadrilateral thigh-bearing cast⁽¹²⁾.

Fig. 3. Standing A-P, lateral, knee flexion view.

Fig. 4. Counter traction during bed rest.

Fig. 5. b. Post trauma 6th week.

Fig. 5. a. Immediaetly after fracture.

Fig. 5. c. Post trauma 16th week.

Fig. 5. X-ray of case 1 (M/39).

a. Immediately after fracture.

b. Post trauma 4th week.

c. Post trauma 12th week.

Fig. 6. X-ray of case 5 (M/14).

증례 8

서○○, 남자, 39세

교통사고로 좌측 대퇴골 중위 1/3 부위가 골절되고 동측의 경골골절이 동반된 경우로 대퇴골절에 대해 압박금속판내고정술을 실시하고 동측의 경골에는 pin & plaster를 하여 6주후 cast brace를 착용해 10주후 제거하였다. 3cm의 길이단축과 0°에서 100°의 슬관절운동범위가 측정되었다.

증례 9

최○○, 남자, 45세

교통사고로 좌측 대퇴골 중위 1/3 부위의 골절과 반대측 치골골절이 있어 대퇴골절에 대해 Küntscher nailing후 9개월이 경과하여도 골유합이 만족스럽지 못해 본원으로 이송된 환자이다. 내고정금속을 제거한후 4개월간 cast brace를 착용시켰으나 가성운동이 지속되어 압박금속판내고정술 및 골이식술을 실시하였다.

증례 10

최○○, 남자, 27세

교통사고로 우측 대퇴골 중위 1/3 부위가 골절되어 압박금속판내고정술을 시행하였으나 금속판이완 및 감염증세가 발견되어 항생제투여 및 고관절포합석고붕대를 하였다. 5개월 경과후 골유합이 만족스럽지 못하여 내고정금속판의 제거 및 골소파술을 실시한 후 cast brace를 14주간 하였으나 가성운동이 지속되어 골소파

술 및 골이식술을 재차 실시하였다. 10주간 pin & plaster후 12주간 cast brace를 착용시킨 결과 골유합이 만족스러웠고 3cm의 길이단축과 0°에서 100°의 슬관절운동범위가 측정되었다(Table 4, Fig. 5, 6 참고).

고찰

Mooney(1970)¹³⁾에 의하면 cast brace의 착용시기는 수상후 6주, Connolly와 King(1973)⁵⁾에 의하면 3 내지 4주, Rockwood(1975)¹⁴⁾, 김(1976)¹⁾ 등은 2 내지 6주, 이(1976)²⁾ 등에 의하면 6 내지 8주, Lesin과 Mooney(1977)¹⁰⁾는 평균 9.3일에 착용시켰고 McCoy(1976)¹¹⁾ 등은 전인후 2일째부터 4 내지 6주 사이에 착용가능하다 하였다. 본원에서는 일차적으로 적용한 경우 골절전인후 1주에서 6주 사이였다. Quadrilateral molding으로 대퇴부에 total contact capsule을 만들기 위해 stockinette만을 감고 석고붕대를 감아 가능한한 대퇴부근위첨단까지 접근시켰다. 본원에서는 Quadrilateral molding시에 목판으로된 형을 사용했다. 하퇴부 또는 하퇴부 및 족부에 석고붕대를 감은다음 하지의 mid sagittal line의 2cm 후방 즉 대퇴골의 Adductor tubercle에 평행하게 brace joint의 위치를 정했으며 5째에서 polycentric brace joint^{5,13)}를 사용하였는데 2째에선 plastic brace joint를, 3째에선 하수구 청소용

의 Roto-rooster cable을 이용해 만든 brace joint를 사용하였다. Cast brace는 조기체중부하가 가능함으로 인하여 근육 및 관절기능을 조기회복케하여¹³⁾ 관절강직을 예방하고 골유합을 촉진할 수 있으며 전반적인 신체대사의 촉진과 정신적인 면에서도 좋은 점을 기대할 수 있다. 이의 적용은 대퇴골 원위부골절, 대퇴골 중위부 분쇄골절, 개방성 골절, 감염된 부전유합 등에 적합하며 동측의 대퇴골 및 경골골절시도 적용할 수 있고¹⁴⁾ 대퇴골 근위부 골절에서는 hip hinge를 사용하여 적용할 수 있다¹⁵⁾. 치유기간은 Connolly, Dehne, Lafollette(1973)¹⁶⁾에 의하면 143명의 환자중 4주 이내에 cast brace를 착용한 110례중 63례에서 14주 이내에 치유되었고 Brown과 Preston(1975)¹⁷⁾에 의하면 평균 15주, Lesin과 Mooney(1977)¹⁸⁾는 평균 82.4일이었다. 기능적인 평가는 Dencker의 분류에 따르면 파행이 없고 하지의 길이차이가 2cm 이하이며 내측 또는 외측굴곡기형이 15° 이하, 슬관절운동범위가 90° 이상이면 good으로 평가하고 만성감염이나 부전유합이 있거나 하지단축이 5cm 이상 또는 굴곡기형이 20° 이상일때와 슬관절운동시에 통증이 있거나 운동범위가 45° 이하인 경우를 poor, 그 사이를 satisfactory로 평가하였는데 Connolly와 Dehne¹⁶⁾ 등에 의하면 130례중 107례가 good, poor가 2례였고 D.Wardlaw(1977)¹⁷⁾의 보고에서는 골절전인과 cast brace로 치료한 경우 good이 78%, poor가 3%였으며 본원에서 일차적으로 cast brace를 적용한 5례중 3례는 양호한 결과를 보였고 1례에서 20°의 전방굴곡기형이 있었으며 다른 1례는 지연유합이 생겼다. 이차적으로 적용한 5례중 1례에선 부전유합이 지속되어 압박금속판내고정술을 실시하였다. A.E. Hardy(1979)^{7,9)} 등은 cast brace 착용시 대퇴부의 근육내압이 significant하게 증가되는것을 측정했으며 79명의 환자에서 평균 1.6cm의 길이단축을 보고하였고 2cm 이상의 길이단축은 대퇴골 중1/3부위의 분쇄골절일때 가장 흔하다고 하였다. Lesin과 Mooney(1977)¹⁸⁾는 바로 부착시킬 수 있는 간편한 cast brace를 고안하고 roller 전인장치를 사용하여 평균 6.1mm의 길이단축을 보고하였다. McCoy(1976)¹³⁾ 등은 올바른 골유합은 전인, cast brace와 병용하여 하지걸이를 유지하기위한 추가전인에 의해 가장 잘 이루어진다고 보고 cast brace 착용시 보행을 시킨후에는 전인을 하였으며 Rockwood(1975)¹⁴⁾ 등은 cast에 포함시킨 경골부의 pin을 이용해 보행을 하지 않을때 counter traction을 할 수 있다고 하였다. 본원에서는 하지걸이 단축을 줄이기위해 3례에서 침상안정기간중 counter

traction을 실시하였다(Fig. 1, 2, 3, 4 참고).

결 론

1. 대퇴간부골절 10례중 5례는 일차적인 치료방법으로, 5례는 이차적인 치료방법으로 cast brace를 적용하였다.
2. Delayed union 1례, non-union 1례에선 압박금속판내고정술 및 골이식술을 실시하였다.
3. Cast brace의 착용기간은 일차적으로 적용한 경우 1주~6주간의 골절전인후 평균 9.7주간이었으며 이차적인 경우는 일차적인 치료후 평균 12.5주간이었다.
4. 골절의 치유기간은 일차적으로 적용한 경우 평균 13.5주, 이차적인 경우는 평균 18.5주였다.
5. 10례중 3례에서 하지걸이단축을 줄이기 위하여 침상안정기간중 counter traction을 실시하였다.

REFERENCES

- 1) 김영민, 김명호, 김대성 : 대퇴골절에서 cast brace의 이용에 의한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 11:3, 331-338, 1976.
- 2) 이선호, 조원호 : 하지 장판골 골절치료에서 cast brace의 이용. 대한정형외과학회지, 11:3, 419-426, 1976.
- 3) Anderson, R.L.: Conservative treatment of fractures of the femur. J. Bone & Joint Surg. 49-A:1371-1375, Oct., 1967.
- 4) Connolly, J. F., Dehne, E. and Lafollette, B.: Results in one hundred and forty three fractures. J. Bone & Joint Surg., 55-A:1581-1599, Dec., 1973.
- 5) Connolly, J.F., and King Paul: Closed reduction and early cast brace ambulation in the treatment of femoral fractures. An In Vivo quantitative analysis of immobilization in skeletal traction and a cast-brace. J. Bone & Joint Surg., 55-A:1559-1580, Dec., 1973.
- 6) DeLee, J.C.: Ipsilateral fracture of the femur and tibia treated in a quadrilateral cast brace. Clin. Orthop.(142):115-122, Jul-Aug., 1979.
- 7) Hardy, A.E. et al: Pressures generated in the thigh muscles and under the thigh cast of an uninjured subject wearing a cast-brace. J. Bone.

- J. Bone & Joint Surg. (Am)* 61(3):362-364, Apr., 1979.
- 8) Hardy, A.E. et al: *Pressure recordings in patients with femoral fractures in cast brace and suggestions for treatment. J. Bone & Joint Surg. (Am)*, 61(3) 365-370, Apr., 1979.
 - 9) Hardy, A.E. et al: *The treatment of femoral fractures by cast brace and early walking: A review of seventy-nine patients. J. Bone & Joint Surg. (Br)*., 61-B(2):151-154, May., 1979.
 - 10) Lesin, B.E. et al: *Cast bracing for fractures of the femur. A preliminary report of a modified device. J. Bone & Joint (Am)* 59(7):917-923, Oct., 1977.
 - 11) McCoy, S.H.: *Cast bracing of femoral fractures. Minn. Med.*, 59:58-64, Jan., 1976. (Cited from the year book of Orth. & Traumatic Surg. 1976, Edited by M.B. Coventry).
 - 12) Moll, J.H.: *Cast Brace walking treatment of open and closed femoral fractures. South.M.J.* 66:345-352, March., 1973. (Cited from the year book of Orth. & Traumatic Surg., 1974, Edited by H.H. Young).
 - 13) Mooney, Vert., Nickel, V.L., Harvey, J.P. and Snelson, Roy: *Cast brace treatment for fractures of the distal part of the femur. J. Bone & Joint Surg.*, 52-A:1563-1578, Dec., 1970.
 - 14) Rockwood, C.A. Jr. and Green, D.P.: *Fractures, Vol. 2, 1097-1105, 1975.*
 - 15) Stewart, M.J., Sisk, T.D. and Wallace, S.L.: *Fractures of the distal third of the femur. A comparison of method of treatment. J. Bone. & Joint Surg.*, 48-A:784-807, June., 1966.
 - 16) Stryker, W.S., Fussell, M. E. and West, H.D.: *Comparison of the results of operative and non-operative treatment of diaphyseal fractures of the femur at the Naval hospital, San Diego, over a five year period. J. Bone & Joint Surg.*, 52-A:815, June., 1970.
 - 17) Wardlaw, D.: *The cast brace treatment of femoral shaft fractures. J. Bone & Joint Surg. (Br)*, 59-B(4):411-416, Nov., 1977.