

고관절부 골절에 대한 Compression Hip Screw 사용의 문제점

가톨릭의과대학 정형외과교실

문명상 · 이인주 · 최남용 · 최동수

— Abstract —

Problems in the use of Compression Hip Screw in the Treatment of Hip Fractures

Myung-Sang Moon, M.D., In-Ju Lee, M.D., Nam-Yong Choi, M.D.
and Dong Soo Choi, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Catholic University Medical College, Seoul, Korea

Though compression hip screw system has many advantages over the other fixation devices in the treatment of hip fractures, surgeons were frequently encountered by the intraoperative and postoperative complications leading to poor result.

In reviewing our series of hip fractures treated with this device, between January 1983 and December 1988, serious complications developed in 5 cases. Additionally, three cases who were referred to our hospital during the same period were included in this study.

The authors analyzed these 8 cases, and found that the complications could have been prevented in using compression hip screw system for the treatment of hip fractures.

The purpose of this paper is to re-emphasize the importance of 1) strict application of indication, 2) familiarity with surgical technique and handling instruments, 3) radiologic examination during surgery, 4) good postoperative care.

Key words : Hip Fracture, Compression Hip Screw, Pitfalls, Complication.

서 론

고관절부 골절의 치료에 있어서 여러가지 내고정 방법 및 기구들이 소개되어 있으나 완전무결한 방법과 기구는 아직 없고 장차 해결되어야 할 문제로 남아 있다. 이들 중 compression hip screw는 골절부에 압박효과를 가할 수 있는 장점이 있어 현재

고관절 골절 내고정에 널리 사용되고 있으며 그 결과의 우수성도 보고되었다.

그러나 고관절부 골절이 주로 골의 질이 떨어지는 노년층에 발생하므로 수기상의 하자가 없어도 내고정 후 지속적으로 견고한 고정을 유지하기 어렵다. 더구나 적응증이 적절치 못하거나 또는 수술중 별로 크게 생각되지 않았던 실수로도 큰 문제점이 야기될 수 있다. 이러한 문제들로 인한 합병증으로는 lag

screw의 골두관통이나 유리(disengagement), 부정 또는 불유합과 내고정 금속물의 파괴(골절)등이 야기될 수 있으며 대퇴골 전자부 골절에 대한 compression hip screw 내고정 치료시의 실패율은 4.2%에서 10%까지 이르는 것으로 보고되었다^{5,7,17}.

저자들은 1983년 1월부터 1988년 12월까지 고관절부 골절에 대해 compression hip screw로 치료후 합병증이 발생된 5례와 전원된 3례에 대해 그 원인을 분석하여 compression hip screw로 치료시의 유의해야 할 사항을 찾은 다음, 이들 문제의 해결점을 강조하고자 이 조사를 실시하였다.

증례 분석

1983년 1월부터 1988년 12월까지 고관절부 골절로 내원하여 compression hip screw로 치료후 심한 합병증이 발생하였던 5명과 타병원에서 수술을 받은 후 전원되어온 3명을 포함한 8명을 대상으로 하였다.

이들 8명중 남자와 여자의 수는 각각 4명이었고, 연령은 48세부터 77세로 평균 61.3세였다(Table 1).

골절의 원인은 실족사고가 6례였고 2례는 자전거 사고였다(Table 2). 골절부위는 경부골절이 4례, 전자부골절이 3례, 그리고 전자하부 골절이 1례였다(Table 3).

Table 1. Age and Sex Distribution.

Age	Sex	M	F	Total
40-49			1	1
50-59		1	1	2
60-69		3	1	4
70-79			1	1
Total		4	4	8

Table 2. Cause of Injury

Slip down	6
Other	2
Total	8

Table 3. Classification of Fracture Site

Neck	4
Trochanter	3
Subtrochanter	1
Total	8

합병증으로는 lag screw의 골두관통이 3례, 골두관통과 대퇴골두 무혈성 괴사가 동반된 것이 2례, 불유합 1례, 금속판 파열 1례, 그리고 금속판 제거후 발생된 경부골절이 1례씩이었다(Table 4).

Table 4. Complications and Attributable Causes

Nonunion (1)	
AVN with Cutting (2)	Poor surgical technique
Cutting (3)	
Metallic Failure (1)	inappropriate indication
	too early rehabilitation
Fracture after removal (1)	improper protection
	after removal

증례 보고

증례 1.

실족에 의한 좌대퇴 경부골절로 입원한 67세 남자 환자로 입원시의 방사선 사진상 Singh index는 grade V., femoral score는 49였으며, 수술후 10주에 부분체중 부하를 허가받고 퇴원하였다. 첫 수술 5년후 발현한 고관절부 동통과 파행이 2개월간 지속되므로 내원하였는데 방사선 사진상 lag screw가 골두의 외상방으로 관통하였고 골두는 무혈성괴사의 소견을 보여(Fig. 1), 고관절 전치환술을 권하였으나 그후 내원치 않았다.

본증예에서 술후 사진상 lag screw가 골두의 연골하골에 가압도록 충분히 깊게 삽입되지 않아 견고한 내고정이 이루어지지 않았다.

증례 2.

이 66세 남자는 좌대퇴골 전자부골절로 다른병원에서 수술을 받은 2년후 내고정물을 제거하기 위해 내원하였다. 내원시 검사한 X-선 사진상 Singh

index는 grade III, femoral score는 45이었다. 환자는 제거수술후 2주에 퇴원하였으며 퇴원 2주후에 좌고관절부에 동통이 있어 재내원하였으며 방사선 검사상 대퇴경부골절이 발견되었다(Fig. 3).

본 증례에 대해서 대퇴골두 치환술을 권하였으나 환자가 경제적인 이유로 수술을 거절하였다. 본증례는 고관절부 골절이 유합되었다고 하더라도 lag screw 제거후 충분한 기간 동안 해당부위를 보호하였으면 경부골절의 발생을 방지할 수 있었을 것으로 보여지며, 골간부골절에서처럼 금속정 제거후 일정기간의 환부 보호의 필요성을 보여주고 있다.

증례 3.

77세 여자로 불안정 좌대퇴 전자부 골절로 입원하였으며 방사선 사진상 Singh index는 grade III, femoral score는 43이었고 수술시 원위골편을 내측으로 전위시킨 상태에서 compression hip screw system으로 내고정하였다. 술후 방사선 검사상 lag screw가 골두내의 중앙에 위치하지 않았고 골절부 내측에 골결손 소견이 보였다. 술후 3개월에 환부에 동통이 발생하므로 방사선 검사를 한바 골절부의 붕괴와 함께 lag screw가 골두의 외상방을 관통하고 있어 hip screw 제거후 골절편을 Rowe plate로

다시 내고정하였다(Fig. 4).

본증례에서처럼 원위골편을 내측으로 전위하여 정복하였어도 골절부 내측에 골결손이 있고 lag screw의 삽입 위치가 좋지 않을 경우 합병증이 발생할 것으로 추정된다.

증례 4.

우대퇴 전자하부 골절로 입원한 50세 여자환자는 입원시의 방사선 사진상 Singh index는 grade VI, femoral score는 57이었으며 관혈적 정복 및 compression hip screw system으로 골절의 내고정 수술을 받았는데 술후 방사선 사진상 골절정복은 만족스러우나 lag screw의 위치가 대퇴경부 및 골두의 중앙에 위치하지 않았다. 술후 4주에 부분 체중부하를 허용한 상태에서 퇴원하였는데, 술후 18개월간 동통이 지속되어 재내원하여 방사선 검사를 받은바 금속판의 파열이 발견되어 compression hip screw 제거후 Rowe plate를 사용하여 재고정하였다(Fig. 2).

본 증례에서 금속판 파열의 원인으로서는 골절부의 골유합 소견이 없는 상태에서 조기에 체중 부하를 허용하였기 때문으로 추정된다.

Fig. 1. Case 1. A 67-year-old man sustained right femoral neck fracture. : (a) initial radiogram (b) postop radiogram showing good reduction but short lag screw (c) postop 5 years radiogram showing avascular necrosis of the head and position of screw out of head.

Fig. 2. Case 3. A 66-year-old man was operated on his left hip at another hospital 2 years ago. (a) radiograph taken after admission showing complete union (b) radiograph taken after removal of compression hip screw (c) radiograph taken 4 weeks after removal of screw showing refracture of femoral neck.

Fig. 3. Case 4. A 77-year-old female sustained comminuted trochanteric fracture of left femur. compression hip screw fixation was performed after closed reduction with medial displacement of distal fragment. (a) initial radiogram (b) postop radiogram showing bony gap of medial side (c) lateral view taken 3 months after surgery showing the screw out of femoral head and collapse of fracture. (d) radiogram taken after reoperation using Rown plate.

고 찰

고관절부 골절에 사용되는 내고정물중 compression hip screw는 1) 근위 골절편인 골두의 적절한 고정, 2) 나사못의 골두관통의 위험성 감소, 3) 부하 체중이 골로 전달되는 점 및 4) 정복위의 유지와

Fig. 4. Case 2. A 50-year-old woman sustained subtrochanteric fracture of right femur. (a) initial radiogram (b) immediate postop radiogram (c) postop 18 months radiogram showing metallic failure. (d) radiogram after reoperation using Rowe plate.

불유합 위험성 감소등의 여러 장점들로 널리 사용되어 왔다^{12,49}. compression hip screw는 lag screw의 끝부분이 크고 무디며 sliding mechanism으로 인해 screw단의 골두 관통율이 다른 기구들에 비해 적다고 알려졌다. Lag screw의 단면적은 S-P nail보다 3배 이상 크며 대퇴골두내에서 차지하는 면적이 10%에 이르기 때문에 대퇴골두내에 여러번 reaming을 하면 해면골 소실이 커져 정복된 골절면 고정에 충분치 못하게 될 뿐 아니라 screw의 끝부분이 무디더라도 결국 골두내에서 이동이나 골두관통이 발생될 수 있으므로 guide pin을 처음 삽입시 정확한 위치를 선택하는 것이 중요하다^{5,8,10,16}. 영상 증폭장치의 감시하에 한번의 reaming으로 lag screw를 삽입해야 하고, 삽입이 완전히 끝날 때까지 계속 감시하는 것이 필요하다. 경부골절에서는 적절한 정복후 되도록 screw가 대퇴골두 연골하골에 가깝도록 깊이 삽입되어야 하며 삽입중 회전변형을 예방키 위해 일시적으로 골두 및 비구를 관통하는 금속핀 고정이 필요하며 삽입후에도 회전력을 막기 위해 별도의 나사못 고정이 권고되기도 한다^{3,14}. 전자부 골절의 경우 안정성 골절이더라도 lag screw는 골두 중앙에 깊이 삽입되어야 하며,

불안정골절에서는 대퇴간부의 내측 전위와 근위골편의 외번위치 즉, 비해부학적 정복후 compression hip screw를 사용하는 경우 체중부하로 lag screw가 sliding 한다 하더라도 근위골편 및 원위골편이 서로 닿아 있거나 그 거리가 최소한으로 감소된 상태로 정복되어야 하며 예상되는 sliding 길이를 정확히 추정하여 적절한 길이의 lag screw의 선택 또한 중요하다^{6,14}. 전자하부 골절에서는 compression hip screw를 이용하더라도 골절부의 압박은 기대하지 말아야 하며 nail-plate의 형태를 갖는 모든 금속 내고정물은 고관절 중심에서부터 금속판이 거리가 떨어져 있어 굴곡 응력을 받게 되어 쉽게 금속 내고정물의 파손이 올 수 있으므로 compression hip screw에서도 이런 것을 막을 수는 없을 것이다. 다만 전자하부골절이 해부학적으로 정복되고 nail-plate형태의 금속 내고정물로 견고한 고정이 이루어졌다 하더라도 전자하부의 내측부 골유합이 진행될 소견이 보이기 전에는 금속 내고정물에 굴곡 응력을 일으키는 활동을 제한하여야 할 것이다. 합병증으로는 lag screw의 골두관통이나 유리, 금속물 파손, 부정 또는 불유합 등이 발생될 수 있으며 저자들에 따라 다소 차이는 있으나 대퇴골 전자부

골절에서 compression hip screw로 치료시 Doherty와 Lyden³⁾은 4.2%, Ecker들은 6.5%, 그리고 Wolfgang¹²⁾들은 10%의 실패율을 보고하였다.

본 증례들을 분석하여 보면 불유합 1례, lag screw에 의한 대퇴골두 관통 및 대퇴골두 무혈성괴사 2례, 골두관통 3례, side plate 파손 1례 및 lag screw 제거후 경부골절 1례가 있었는데 이들중 골두관통 및 무혈성 괴사를 일으켰던 예는 모두 대퇴 경부골절 예들로 골절정복은 해부학적 또는 외번위치로 정복되어 제대로 정복됐으나 lag screw가 골절부를 겨우 통과한 정도로밖에 삽입되지 않아 근위골편의 고정기 불충분하였음은 물론 골절 치유 중에도 회전용력이 작용할 수 있었을 것으로 추정된다. 따라서 그렇지 않아도 골두괴사가 오기 쉬운 경부골절에 견고한 고정이 안되었으므로 골두 괴사를 조장한 것으로 볼 수 있으며¹¹⁻¹³⁾, 관절 치환술을 권하였었다.

경부골절에서 술후 X-사진상 lag screw가 충분히 삽입되지 않은 것이 확인되면 보다 긴 lag screw를 삽입할 수도 있겠으나 이 경우에는 side plate 까지도 모두 제거하여야 하기 때문에 pin 또는 screw를 사용하여 추가 고정하는 것이 치료방침이 될 수 있을 것으로 추정된다. 골두관통 3례는 경부골절 2례, 전자부골절 1례로 경부골절 예에서는 수술도중 reaming을 2회 시행하였던 경우이고, 전자부 골절에는 불안정성 골절로서 원위골편을 내측전위 하였으나 전자부 내측에 골결손이 있어 함몰 (impaction)이 과도하게 일어나 발생되었으며, 전자에서는 관절 반치환술을 시행하였고 후자의 경우는 Rowe plate를 사용하여 골절편을 재고정하였다. 한례의 불유합의 경우는 전원된 환자이며 수상직후의 정확한 골절형태를 알 수는 없으나 전원후의 방사선 사진을 관찰해 보면 정확한 수술수기의 습득 외에도 적절한 기구와 영상종축 장치와 같은 적절한 방사선 기기의 구비등이 고관절부 골절 수술시에 필수적임을 단적으로 표현해주고 있다. 또한 8례중 6례에서 lag screw의 골두내 위치가 불량하였으며 이중 2례는 삽입된 lag screw가 연골하골을 뚫거나 또는 너무 근접한 상태로 깊이 위치한 것을 뽑아낸 경우로 이러한 실수를 예방키 위해서는 lag screw

depth gauge의 정확한 사용이 필수적이며, 골두 천공이 의심이 되는 경우에는 삽입도중 C-arm 등을 이용하여 screw가 너무 깊이 삽입되지 않도록 조절하는 것이 중요하리라 사료된다. 또한 천공은 없으나 골두내의 lag screw 위치가 이상적인 부위에서 떨어져 있는 것이 수술중이나 수술후 발견되면 전술한 바와 같이 screw를 빼고 재삽입하는 것은 골두는 물론 경부에도 큰 골결손을 만들게 되어 견고한 고정을 얻지 못하게 되므로 장기간 침상 안정을 시켜야 할 것으로 생각된다. 또한 이 경우 고령환자의 고관절부 골절에 대한 치료원칙 즉 조기고정 및 조기운동 허용 원칙에는 어긋나게 되는데 이를 극복하기 위한 수단으로 골시멘트의 사용도 고려해 볼 수 있을 것으로 추정되나 이에 대해서는 연구가 요할 것으로 생각된다. 원골절은 잘 치유되었으나 lag screw 제거후 발생한 경부 골절이 합병한 예는 lag screw의 단면적이 커서 제거후의 큰 골강형성과 국소의 골조충중으로 대퇴경부에 기계적으로 약화가 초래되었기 때문으로 추정되어 lag screw 제거후에 상당기간 해당 고관절에 유해용력이 가해지지 않도록 목발 보행등을 권하는 것이 좋으리라 생각된다. 보호기간에 대해서는 명확한 해답이 없으나 장관골 골절에서 가압금속판 제거후 약 6개월간의 보호기간이 필요하다고 하였으므로 최소 6개월 이상은 보호가 필요하리라 사료된다. Compression hip screw 내고정 치료시 뒤따를 수 있는 이러한 여러 문제점들을 극복하기 위해서는 정확한 수술 수기의 습득이 절대적이며, 수술중이나 수술후에 방사선검사로 정확한 screw의 위치를 확인하여야 할 것이며, 술후에도 적절한 치료지침을 세워 그에 따라 조치를 하는 것이 전술한 합병증을 줄이는 첩경이 되리라 생각된다.

결 론

Compression hip screw로 치료한 고관절부 골절 예들에서 치료후 합병증이 발생한 8례를 분석한 결과 이 내고정 기구는 정확한 사용이 쉽지 않아 초심자나 숙련된 의사 모두에게 많은 함정이 잠재해 있음을 알 수 있었으나, 사용후의 합병증은 예방이

가능했을 것으로 판단되었다. Compression hip screw system의 사용이 성공적이라면 첫째 수술적 응급을 잘 선택하여야 하며, 둘째, 완벽한 수술수기의 습득과 숙련된 수술용구의 사용이 가능해야 하고, 셋째 수술도중 방사선 검사에 의한 screw의 위치 확인이 필요하며, 넷째 술후의 적절한 처치가 뒤따라야 할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. 문명상, 김 인, 정영복 : 대퇴골 전자부 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지. 12-2 : 147-152, 1977.
2. 이한구, 정문상, 양영식 : 고관절 골절 금속내고정의 실패에 관한 방사선적 분석. 대한정형외과학회지. 11-3:531-541, 1976.
3. Bank, H.H. : Nunion in fractures of the femoral neck. *Orthop. Clin. North Am.*, 5-4 : 865-885, 1974.
4. Bonamo, J.J., and Accettola, A.B. : Treatment of intertrochanteric fractures with a sliding nail-plate. *J. Trauma*, 22-3 : 205-215, 1982.
5. Doherty, J.H., and Lyden, J.P. : Intertrochanteric fractures of the hip treated with the hip compression screw. Analysis of problems. *Clin. Orthop.*, 141 : 184-187, 1979.
6. Doppelt S.H. : The sliding compression screw-today's best answer for stabilization of intertrochanteric hip fractures. *Orthop. Clin. North Am.*, 1-5:507-523, 1980.
7. Ecker, M.L., Joyce III, J.J., and Kohl, E.J. : The treatment of trochanteric hip fractures using a compression screw. *J. Bone and Joint Surg.*, 57-A:23-27, 1975.
8. Harper, M.C. : The treatment of unstable intertrochanteric fractures using a sliding screw-medial displacement technique. *J. Trauma*, 22-9 : 792-796, 1982.
9. Jacobs, R.R., McClain, O., and Armstrong, H.J. : Internal fixation of intertrochanteric hip fractures : A clinical and biomechanical study. *Clin. Orthop.*, 146:62-70, 1980.
10. Massie, W.K. : Fractures of the hip. *J. Bone and Joint Surg.*, 46-A : 658-689, 1964.
11. Massie, W.K. : Treatment of femoral neck fractures emphasizing long term follow-up observation on aseptic necrosis. *Clin. Orthop.*, 92:16-68, 1973.
12. Moon, M.S., and Chang, J.H. : The healing of femoral neck fractures in dogs The use of intraosseous venography and India-ink staining. *Internat. Orthop. (SICOT)*, 11:235-240, 1987.
13. Moon, M.S., and Cho, D.Y. : Trochanteric intraosseous venography in femoral neck fractures in the dogs. *Internat. Orthop. (SICOT)*, 3:265-269, 1980.
14. Mulholland, R.C., and Gunn, D.R. : Sliding screw plate fixation of intertrochanteric femoral fractures. *J. Trauma*, 12-7:581-591, 1972.
15. Sonstegard, D.A., Kaufer, H., and Matthews, L.S. : A biomechanical evaluation of implant, reduction, and prosthesis in the treatment of intertrochanteric hip fractures. *Orthop. Clin. North Am.*, 5-3:551-570, 1974.
16. Taylor, G.M., Neufeld, A.J., and Nickel, V.L. : Complications and failures in the operative treatment of intertrochanteric fractures of the femur. *J. Bone and Joint Surg.*, 37-A:306-316, 1955.
17. Wolfgang, G.L., Bryant, M.H., and O'Neill, J.P. : Treatment of intertrochanteric fracture of the femur using sliding screw plate fixation. *clin. orthop.*, 163:148-158, 1982.