

폐쇄성 골수강내 금속정 고정술을 이용한 대퇴골 간부골절 치료시 발생한 대퇴골 경부 골절

지방공사 강남병원 정형외과

김근우 · 윤의성 · 김용훈 · 민학진 · 염진섭 · 이영호

— Abstract —

Femur Neck Fracture during Closed Nailing of Femur Shaft Fracture

Keun-Woo Kim, M. D., Ui-Seong Yoon, M. D., Yong-Hoon Kim, M. D.,
Hak-Jin Min, M. D., Jin-Sup Yeom, M. D and Young-Ho Lee, M. D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kang Nam General Hospital, Public Corporation, Seoul, Korea

Closed intramedullary nailing has become increasingly popular in the management of fractures of the femur because of a high rate of union, a low rate of infection, and excellent return of function. But it requires good availability of equipment and surgeon's skill and experience.

Iatrogenic femur neck fracture can occur as a complication of closed intramedullary nailing of femur shaft fracture. The authors report five cases of this complication and analyze these five cases in the viewpoint of causal technical errors and suggest some technical points to avoid this complication.

Key Words : Iatrogenic femur neck fracture, Closed medullary nailing

서 론

대퇴골 간부골절의 치료에 있어서 폐쇄성 골수강내 금속정 고정술은 여러 가지 장점으로 현재 많이 사용되고 있다*. 그러나 수술 수기가 복잡하여 대퇴

골 경부에 골절이나 간부골절부의 복잡 골절을 발생시킬 수 있고, 금속정 계속의 잘못으로 인해 지나치게 짧거나 긴 경우 혹은 너무가는 금속정을 사용하여 고정한 후에는 고관절 및 슬관절의 동통과 금속정의 굴곡변형 등의 합병증의 발생 가능성도 증가하며, 따라서 금속정의 삽입과 관련한 수술 수기의 숙

*통신저자 : 윤 의 성
서울특별시 강남구 삼성동 171-1
지방공사 강남병원 정형외과학교실

련이 요구된다.

저자들은 지방공사 강남병원에서 1989년 1월부터 1995년 5월사이 성인의 대퇴 간부 골절시 폐쇄성 금속정 고정술을 이용하여 치료한 87례중 수술수기상의 문제점으로 발생한 대퇴골 경부 골절 5례에 대하여 발생한 수기적 원인 및 양상, 치료 및 문제점에 대하여 문헌 고찰과 함께 분석 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

연구대상은 지방공사 강남병원 정형외과학 교실에 서 1989년 1월부터 1995년 5월까지 성인의 대퇴골 간부 골절에서 폐쇄성 골수강 금속정 고정술을 이용한 치료한 총 87례중 수술 수기상의 문제점으로 대퇴경부 골절이 발생한 5례를 대상으로 하였으며 최근 발생한 1례를 제외하고 4례는 12개월 이상 추시 하였다.

총 5례의 환자중 남자가 3명, 여자가 2명이었으며, 연령분포는 활동성이 많은 성인으로 20대 2명,

30대 1명, 40대 2명이었으며, 그중 40대 2례는 이 동1)이 1990년 대한정형외과학회지(25권, 제5호)에 보고한 바있다.

1. 손상원인 및 동반손상

모든 환자에서 교통사고가 원인 이며, 동반손상은 대퇴골 골절만 있었던 1례를 제외하고, 4례에서 다발성 골절 (이측 상완골 골절 1례, 동측 슬개골 골절 1례, 동측 슬부인대 파열 및 이측 척골 골절1례, 동측 경골극 골절)이 동반 되었다.

2. 수상후 수술까지 걸린 시간

내원시 모든 환자에게 골전인을 시행하였으며, 2례에서 수상후 7일째에, 2례에서 9일째, 1례에서 14일째 폐쇄성 골수강내 금속정 삽입술을 시행하였다.

3. 대퇴골 간부 골절 양상

대퇴골 간부 골절양상은 전자하부를 포함한 근위

Fig. 1. A 26 years old female a) Immediate postoperative radiograph after closed IM nailing shows iatrogenic neck fracture(arrow). b) Radiograph 1 year after fixation shows union of the femur neck fracture.

부, 협부와 일치하는 중간부, 협하부(infraisthmal region) 및 과상부의 일부를 포함하는 원위부로 세 분하였으며 빈도는 근위부 1례, 중간부 2례, 원위부 1례를 보였다. 5례 모두 술전 단순 방사선학적 소견상 대퇴경부의 골절은 없었다.

4. 대퇴 경부 골절이 발견될 때까지 걸린 시간 및 치료

수술증 및 수술직후 발견된 것이 2례, 술후 5일째 발견된 1례, 2주째 발견된 것이 1례, 그리고 1례에서 술후 1개월째 발견되었으며, 술후 1개월째 발견된 1례에서는 전위가 없어서 술후 6주까지 침상가료를 시행하였으며, 그의 발견된 4례의 대퇴골 경부골절에 대하여 바로 대퇴 근위부 금속정 주위로 핀(Knowles pin)을 이용한 고정 2례, 나사못(cannulated screws)을 이용한 압박고정 2례, reconstruction intramedullary nail 과 나사못(cannulated screws)을 이용한 압박고정을 1례에서 시행하였다.

증례보고

증례 1 : 26세 여자, 교통사고로 인한 대퇴골 중간부의 분절 골절 및 등측 슬개골 골절로 내원, 수술후 9일째 폐쇄성 골수강내 금속정 고정술(universal femoral nail system; Synthes, Swiss)을 시행하였다.

수술은 양와위로 골절 수술대에서 시행하였으며 슬중 삼입부와 근위부의 통과를 위해 수차례 기구로 천공하였고, 분절 골절 부위의 관통에 어려움이 있었으나 기타 수기는 평범하게 진행 되었다. 술후 14일째 방사선 촬영상 대퇴골 경부의 내측 하방의 골절을 발견 하였다. 금속정의 삼입위치는 이상함요부(piriformis fossa)의 약간 내측이었으며, 경부 골절 양상은 사선형의 관절낭외골절(extracapsular fracture)이었으며, 경부 내측 하방에 천공한 흔적이 있는 곳에 골절선이 보여진다. 술후 16일째 대퇴골 경부 골절부에 3개의 나사못(cannulated

Fig. 2. A 33 years old male a) Radiograph after closed IM nailing shows iatrogenic femoral neck fracture(arrow). b) Radiograph 1 year after fixation shows union of femur neck fracture.

screws)으로 금속정 근위부 주위를 통해 압박고정을 시행하였으며, 술후 12주에 체중부하 목발보행을 실시하였다. 술후 12개월째 방사성 촬영상 양 골절 부위의 유합을 보였다(Fig. 1).

증례 2 : 33세 남자, 교통사고로 인한 대퇴골 협하부의 사선골절 및 동측 슬부 인대의 파열로 인한 골절의 외측방 불안정성과 이측 척골 골절을 주소로 내원한 환자. 수상후 9일째 폐쇄성 골수강내 금속정 고정술(universal femoral medullary system; Synthes, Swiss)을 시행하였다. 수술은 암와위로 골절 수술대에서 시행하였으며, 수술중 금속정 삽입부와 근위부의 통과를 위해 수차례 기구로 천공하였고, 기타 수기상 어려움 없이 진행되었다. 술후 5일째 대퇴골 경부 골절이 발견 되었으며, 금속정의 삽입부는 이상함요부의 외측으로 금속정이 내측으로 경사지게 삽입되었으며, 불규칙한 수직형의 골절로 대

퇴경부의 관절낭내의 내측 하방으로의 골절이었다. 경부 내측 하방에 천공한 흔적이 있는 곳에 골절선이 보여졌다. 대퇴 경부 골절부에 대하여 술후 6일째 3개의 나사못(cannulated screws)을 이용한 압박고정을 하였다. 술후 비체중부하 목발보행 및 슬관절 운동을 시행 하였고, 술후 12주에 체중부하 목발보행을 시행하였다. 술후 12개월째 방사선 사진상 골절의 유합을 보여 제거하였다(Fig. 2).

증례 3 : 24세 남자 교통사고로 대퇴골 중간부 사선골절 환자로 수상후 6일만에 폐쇄성 골수강내 고정술(interlocking nail system; Biomet, U.K)을 시행하던중 금속정의 삽입부와 근위부의 통과를 위해 수차례 기구로 천공을 하였으며, 금속정 삽입중 대퇴골 경부의 골절을 발견하였으며, 금속정 삽입 방향이 이상함요부의 내측이며, 골절 양상은 경부에 대해 수직형의 관절낭내 내측 하방의 골절이었

Fig. 3. A 25 years old male a) Immediate postoperative radiograph shows iatrogenic femoral neck fracture(arrow) which was fixed by reconstruction IM nail with cannulated screws. b) Radiograph 8 week later shows good healing process without complication.

다. 동측의 대퇴골 간부골절 및 경부골절이 동반된 경우 사용토록 개발된 금속정 (reconstruction interlocking nail; Biomet, U.K)을 사용하여 간부 골절을 정복후, 대퇴 경부 골절에 1개의 근위부 고정나사와 2개의 나사못 (cannulated screws) 으로 압박고정 하였다. 술후 12주까지 비체중부하 목 발보행 하였으며 방사선상 및 임상적으로 안정된 소견을 보이며 추시중이다 (Fig. 3).

증례분석

5례 모두 활동이 많은 성인이었으며, 남자가 3명, 여자가 2명이었다. 수술 시기 및 술후 촬영한 방사선 사진을 중심으로 증례를 분석한 바에 의하면 금속정의 삽입부위를 쓰기 위해 수차례 기구 (awl)를 이용하거나, 혹은 유도판의 삽입을 쉽게하기 위해 골간단을 넓히기 위한 천공을 수차례한 경우가 5례 모두 있으며, 단순 방사선 사진상 기구로 손상된 경부 골절에 골절선이 일치한 예가 3례에서 보이며, 삽입 부위가 이상함요부의 내측으로 삽입되어 외측으로 경사지게 삽입된 것이 4례이고, 이상함요부의 외측으로 삽입되어 내측으로 경사지게 삽입된 경우가 1례였다. 금속정이 90도 회전되어 삽입된 경우가 1례에서 있었다. 유발된 대퇴골 경부 골절의 양상은 4례에서 사선형의 내측 하방 골절 소견이었으며, 1례에서 수직형이고, 4례에서 관찰내였으며 관찰내외는 1례였다. 5례 모두에서 대퇴골두의 피사나 불유합 없이 대퇴 경부 골절부가 좋은 위치에서의 유합을 보였다 (Table 1).

고 찰

폐쇄성 골수강내 금속정 고정술은 술중 실혈 및 감염률의 감소와 술후 안정된 고정으로 회복을 빠르게 할 수 있는 등의 장점에 불구하고, 수술 시기가 복잡하여 대퇴골 경부에 골절을 발생시킬 수 있거나 간부 골절부에 분쇄골절을 야기할 수 있으며, 금속정 계속의 잘못으로 인해 지나치게 짧거나 긴 경우 혹은 너무가는 금속정을 사용하여 고정한 후에는 고관절 및 슬관절의 동통 및 대퇴골의 각변형, 회전변형 혹은 금속정의 굴곡변형을 야기할 수 있어 숙련된 기술을 요한다^{4,5}. 특히 간부 골절의 치료 불

Table 1. Summary of five iatrogenic femoral neck fractures.

Case	Sex/Age	Location and shape of femoral shaft fracture	Time from Fx to Dx (day)	Insertion site	Direction of IM Nail	Shape of Femur neck Fx.	Management	Results of femur neck Fx.
I	F/26	Midshaft, segmental	14	Medial side of Piriformis fossa	Parallel to shaft	Irregular oblique Extracapsular	Cannulated screws fixation around proximal IM nail	Femur neck Fx. was united in good position without complication
II	M/33	Distal 1/3, short oblique	5	Lateral side of Piriformis fossa	Oblique	Irregular vertical Intracapsular	Cannulated screws fixation around proximal IM nail	Fx. was united in good position without complication
III	M/24	Midshaft, short oblique	intra-op.	Medial side of Piriformis fossa	Oblique	Irregular oblique Intracapsular	Biomet reconstruction IM nail system with cannulated screws fixation	Fx. was united in good position without complication
IV	F/43	Distal 1/3, short oblique	7	Medial side of Piriformis fossa	Oblique and rotated IM nail	Irregular Oblique Intracapsular	Bed rest for 12wks	Fx. was united in good position without complication
V	M/40	Proximal 1/3, short oblique	Immediate post-op.	Medial side of Piriformis fossa	Oblique	Irregular oblique Intracapsular	Knowles pinning around proximal IM nail	Fx. was united in good position without complication

위한 금속정 고정술 도중의 경부 골절의 발생은 매우 불행한 일이며 이에 대한 조기발견 및 적절한 치료가 꼭 필요하다. 저자들은 3례에서 대퇴골 경부 골절에 대하여 술중이나 술후바로 방사선상 발견하지 못하였다. 따라서 술중 혹은 술후의 방사선 사진을 주의 깊게 관찰하는 것이 매우 중요할 것으로 사료된다.

폐쇄성 금속정 삽입술 초기엔 금속정의 삽입부위인 관절강내의 감염 및 대퇴골두 무혈성 괴사의 위험성을 줄이기 위해 대전자부 침단부에 정할 것을 권유 하였다. 그러나 편심성 확공 및 골절부위의 분쇄등을 이유로 골수강의 장축의 연장선에 위치한 이상함요부(piriformis fossa)를 금속정 삽입부위로 하는 것이 좋다고 하였다^{5,6,8,9,11,12}.

Christie와 Court-Brown⁸은 폐쇄성 골수강내 금속정 고정술 시행중 발생한 4례의 대퇴골 경부골절 모두 금속정 삽입부위가 이상함요부의 외측에 위치하였으며 내측으로 경사지게 삽입되어 경부 골절이 발생되었다고 보고하였으며 Harper 와 Henstorf⁹는 폐쇄성 골수강내 금속정 고정술 시행중 발생한 2례 모두 금속정 삽입부위가 이상함요부에 위치하였으나 대퇴골 경부 골절 발생함을 보고하면서 원인으로 기구를 이용한 골간단 천공시 경부 내측하방의 골절의 손상이 있었고 경부 골절선이 이에 일치한다고 보고하였다.

저자들이 경험한 대퇴 경부 골절 5례는 수술 수기에 있어서 모든 예에서 삽입부위로 이상함요부를 초기위한 수차례 기구로 천공한 경우였으며 이때 경부의 내측이나 내측후하방의 손상이 있었으며, 3례에서 골절선과 일치하는 방사선적 소견을 보이고 있다. 또한 대퇴 경부 내측하방 피질골의 손상과 금속정의 삽입시 방향을 대퇴골의 장축에 평행하게 삽입하지 못하고, 내측에서 외측으로 혹은 외측에서 내측으로 향하게 삽입하여 삽입시의 충격으로 대퇴골 경부의 내측 골절을 손상 시켜 골절이 발생한 것으로 생각된다.

경부 골절의 양상은 4례에서 경부에 대해 불규칙한 사선형의 내측 하방 골절로서 이는 금속정의 삽입부가 이상함요부의 내측으로 위치하며 대퇴골 경부의 내측하방의 기구 천공으로 인한 손상과 함께 대퇴골 간부의 장축에 경사지게 삽입될 때 직접적인 경부의 충격으로 생기는 것으로 보여지며, 1례에서

수직형 양상을 보였는데 이는 금속정의 삽입부가 이상함요부의 외측으로 치우쳐 금속정이 삽입될 때 대퇴골 경부의 내측하방에 기구 천공으로 인한 손상과 함께 대퇴골 간부의 장축에 경사지게 삽입되면서 간접적인 경부의 충격시 생기는 양상으로 이는 Christie와 Court-Brown⁸의 보고와 같은 양상이었다. 이러한 사선형이나 수직형의 골절 양상은 동측 대퇴골 간부골절과 동반된 경부 골절에서 주로 보이는 Pauwell III형과 차이를 보였다¹⁰.

저자들이 폐쇄성 골수강내 금속정 고정술시 유발된 대퇴골 경부 골절에 대하여 안정된 고정술후 합병증으로 추시기간이 짧은 1례를 제외하고 대퇴골두의 무혈성 괴사나 불유합은 없었으며, 이는 Casay와 Chapman²의 동측의 간부 및 경부 골절 21례 보고에서 high energy injury 가 직접 경부에 전해지지 않고, 사고시 외력의 작용이 먼저 대퇴 간부의 골절을 야기하고, 분산된 역력이 작용하여 경부 골절이 발생됨으로 불유합이나 대퇴골두의 무혈성 괴사의 합병증이 없었다고 보고하였고, Swinontkowski¹¹의 보고에 의하면 이같은 동측 대퇴골 간부 및 경부 골절이있었던 총 176례중 6례의 경부골절 불유합과 5례의 무혈성괴사가 발생했다고 문헌분석 보고하였다. 이처럼 수술시 발생한 대퇴 경골 골절부에 대해 적절한 고정술하면 다행히 심각한 합병증을 야기하지 않을 것으로 사료된다.

결 론

대퇴골 간부의 골절시 흔히 시행하는 폐쇄성 골수강내 금속정 고정술시 술자의 부주의로 인하여 발생한 대퇴경부 골절 (iatrogenic femur neck fracture)에 대하여 이를 간과하고, 간부 골절에 대한 금속정 고정술 치료시 대퇴 경부 골절에 대한 치료를 놓치게 될 수 있으므로, 먼저 조기 감별을 위해 술전 고관절 부위에 대한 정확한 방사선학적 검사가 꼭 필요하며, 충분한 수술적 절개를하여 수술시야를 넓힌후, 금속정의 삽입의 해부학적 위치를 이상함요부로 초아 하는 것이 적절하며, 이때 수차례의 기구를 이용한 천공으로 대퇴 경부 내측의 벽을 상하게 하는 것을 피하고, 금속정의 삽입시 대퇴골의 장축에 평행되게 삽입하고, 정확한 협부확공으로 계속된 금속정의 삽입시 무리한 힘이 대퇴 근위부와 경부에

가해지는 것을 피하여야 한다. 그리고 술중 혹은 술 후 대퇴 경부에 대한 자세한 관찰이 요구되며, 유발된 대퇴 경부의 골절에 대한 치료는 금속정 근위부 주위로의 금속편이나, 나사못으로 안정된 압박고정 하거나, 혹은 3세대 골수강내 금속정 (reconstruction intramedullary nailing system) 이나 reverse IM nail등을 사용 안정된 정복을 해줌으로써 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 이재원, 원종희, 이필구 : 폐쇄성 골수강내 금속정 고정술을 이용한 대퇴골 간부골절 치료시 발생한 대퇴골 경부골절, *대한정형외과학회지* 25-2 : 1560-1562, 1990.
- 2) Casey MJ and Chapman MW : Ipsilateral fractures of the hip and femoral shaft. *J Bone Joint Surg*, 61-A : 503-9, 1979.
- 3) Christie J and Court-Brown C : Femoral neck fracture during closed medullary nailing, *J Bone Joint Surg*, 70-B:670, 1988.
- 4) Hansen ST and Winkquist RA : Closed intramedullary nailing of fractures of the femoral shaft. Technical considerations. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 27, pp.90-108, St. Louis, C.V. Mosby, 1978.
- 5) Hansen ST and Winkquist RA : Closed intramedullary nailing of the femur. Kuntscher technique with reaming. *Clin Orthop*, 138:56-61, 1979.
- 6) Harper MC : Fractures of the femur treated by open and closed intramedullary nailing using the fluted rod. *J Bone Joint Surg*, 67-A : 699-708, 1985.
- 7) Harper MC : Fractures of the femoral neck associated with technical errors in closed intramedullary nailing of the femur. *J Bone Joint Surg*, 68-A:624-626, 1986.
- 8) King KF and Rush J : Closed intramedullary nailing of femoral shaft fractures. A review of one hundred and twelve cases treated by the Kuntscher technique. *J Bone Joint Surg*, 63-A:1319-1323, 1981.
- 9) McMaster WC, Prietto S and Rovner R : Closed treatment of femoral fractures with the fluted Sampson intramedullary rod. *Orthop Clin N Am*, 11:539-606, 1980.
- 10) Shatzker J and Barrington Tw : Fractures of femoral neck associated with fractures of the same femoral shaft. *Can. J Surg*, 11:297-305, 1968.
- 11) Swinontkowski MF : Ipsilateral femur shaft and hip Fr. *Ortho clin N Am*, 18:73-84, 1987.
- 12) Winkquist RA, Hansen ST and Clawson DK : closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. *J Bone Joint Surg*, 66-A:529-539, 1984.