대한골절학회지 제15권, 제3호, 2002년 7월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.15, No.3, July, 2002

역행성 골수강내 금속정 고정술로 치료한 성인 대퇴골골절의 장기추시 결과

성열보 · 박수철 · 안종국 · 염재광 · 정형진 · 김진호 · 송승택 · 한용택

인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실

<국문초록>

목 적 : 순행성 골수강내 금속정 고정술은 성인 대퇴골 골절의 효과적인 수술적 요법으로서 많이 쓰이고 있다. 그러나, 동측의 대퇴골 경부 골절, 전자간 골절, 비구 골절 그리고 다발성 골절이 동반된 대퇴간부 골절의 경우 사용된 역행성 골수강내 금속정 고정술은 매우 효과적인 수술적 방법이며 임산부, 비만, 외상성 슬관절 절개, 양측 하지 외상인 경우도 적응증이 된다. 저자들은 대퇴골 골절 후 역행성 골수강내 금속정 고정술을 시행 받은 환자의 장기간(2년이상) 추시를 통하여 그 결과와 합병증에 대하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법 : 1994년 3월부터 1999년 3월까지 인제 대학교 의과대학 상계백병원에서 역행성 골수강내 금속정 고정술을 시행받고 2년이상 추시가 가능 했던 37예의 환자를 대상으로 연구하였다. 원위부 나사못 부전, 금속정의 이동, 불유합 등은 방사선 소견으로 슬관절 운동 제한, 기타 합병증은 임상적 소견으로 그 결과를 파악하였다.

결 과 : 1) 골유합기간은 평균 17주였다. 2) 술후 슬관절운동은 대부분 정상 범위로 회복되었으나(33/37), 4예에서 관절 운동범위가 제한(굴곡< 100도)되었다. 그러나 수상 당시 손상 정도가 심하였던 경우였고 역행성 금속정 내고정 때문은 아닌것으로 판단되었다. 3) 불유합과 부정유합이 각각 1예가 있었다. 4) 술후 감염이나 대퇴골 단축은 없었다. 4예에서 원위 나사못 부전이 있었으나 금속정의 이동은 없었다.

결 론 : 역행성 골수강내 금속정 고정술은 대퇴골 간부 골절에서 선택할 수 있는 효과적인 수술적 방법이다. 동측 대퇴 경부 골절, 경골 간부골절, 슬관절 전치환술후 대퇴 골절 등이 이에 속한다. 역행성 골수강내 금속정 고정술은 대퇴골 간부 골절에서 올바른 적응증과 숙련된 술자에 의해 시행되어질 경우, 골유합률과 부정유합, 불유합, 술후 감염은 순행성 골수강내 금속정 고정술과 유의한 차이가 없으며, 수술 시간 및 수술 중 혈액 소실은 적었다. 슬관절 합병증은 2년이상의 추시 관찰동안에 순행성 골수강내 금속정 고정술과의 의미있는 차이를 보이지 않았다.

색인 단어 : 대퇴 간부 골절, 역행성 금속정 고정술

※**통신저자** : **성 열 보**
국문 : **서울특별시 노원구 상계** 7**동** 761-1
인제대학교상계백병원 정형외과학교실
TEL : 82-2-950-1032
FAX : 82-2-934-6342
E-mail : ybs58@sanggyepaik.ac.kr

* **본논문의 요지는** 2001**년제** 45**차대한정형외과학회 추계학술대회에서구연되었음**

서 론

순행성골수강내금속정고정술은성인대퇴골골절의효과적인수술적요법으로서많이 쓰이고있다[1]. 대부분의성인대퇴골골절에서감염률이낮고, 부정유합이낮은잇점으로선택되어진다[3,5]. 그러나, 동측의대퇴골경부 골절, 전자간골절, 동측골반골절 또는 비구 골절, 그리고 다발성 골절이 동반된 대퇴간부골절인경우 순행성골수강내금속정고정술로는 견고한 내고정이 어렵다. 이런 경우 사용된 역행성골수강내금속정고정술은매우효과적인수술적 방법이다.또한, 슬관절 또는 고관절 전치환술 시행후 발생한대퇴골과상부골절, 임산부, 비만, 외상성 슬관절 절개, 양측 하지 외상이 있는 경우에도 적응이된다.

순행성 골수강내 금속정 고정술은 고관절과 관련된합병증이, 역행성골수강내금속정고정술은슬관절과 관련된 합병증이 많다고 알려져 있으며, 또한 역행성 골수강내 금속정의 제거시의 문제에 대해서는 보고된 바가 없다. 저자들은 대퇴골 골절 후역행성골수강내금속정고정술을시행받은환자의장기간(2년이상) 추시를통하여그결과와합병증, 제거시 유의점에대하여보고하고자한다.

연구 대상 및 방법

1994년 3월부터 1999년 3월까지 인제 대학교 의과대학 상계백병원에서 역행성 골수강내 금속정 고정술을 시행받고 2년이상 추시가 가능 했던 37명의 환자, 42예를대상으로연구하였다.

평균 연령은 49.5세(13세에서 73세까지)였으며, 수상원인으로는교통사고가 16예로가장 많았고, 그중 운전자 교통사고가 5명, 보행자 교통사고가 2명, 오토바이 사고가 9명이었다. 15명은 실족사고였으며, 기타사고 6명이었다.

총 37예중 11예에서타부위에동반손상이있었다. 이를 나누어보면 동측의 대퇴경부골절이 7예, 동측 경골골절이 7예, 동측의슬개골골절이 4예, 상지골절이 4예, 반대쪽손상이있는경우가 3예, 비구및골반골절이 2예, 척추 골절이 1예, 슬관절 전치환술 시행후 발생한대퇴골과상부골절이 1예, 대퇴골과상부골절과고관절병변이동반된경우도 1예있었다.

골절부위는해부학적으로대퇴골중위 1/3에 15예, 원위 1/3에 27예 였다. 대퇴골 중위 1/3인 15예를 Winquist-Hansen[12]분류로 나누면 Type I이 6예, type II가 7예, type III가 2예였다. 그리고, 대퇴원위 1/3인 22예를 M ller등[6]의 기준에 따라 분류하면 type A1이 13예로 가장 많았고, type A2와 A3가 각각 4예와 3예였으며, type B1과 B2가 각각 3예와 2예였고, type C1과 C3가각각 1예였다.

38예가 폐쇄성 골절이었으며 4예가 개방성 골절이었다. 개방성 골절을 Gustillo-Anderson[3]의 분류에 따르면 type I과 II가 각각 2예, 1예였으며, type III가 1예였다.

수술방법은 일반 수술대를 사용하여 골절부 밑에 패드를고인 상태에서 슬관절을굴곡시켜정복을획득하였으며, 무릅주위에외상성관절절개가있는경우는이를이용하여무릎을굴곡시켜 과간절흔을노출시켰으며 외상성 창상이 없는 경우에는 슬개건의 내측연을따라종절개를가하고슬개건의정중에종절개를가하고분리시켜과간절흔에도달하였다. 삽입점은과간절흔의앞쪽, 즉후방십자인대의 2cm전방으로하였다. 삽입시필요한슬관절의굴곡은 30도 이상이면 가능하므로 관절운동의 제한이 동반된 환자에서도시행을하였다.

경골간부골절이같이동반된경우는같은절개선으로경골골수강내금속정고정술을시행하였고, 다

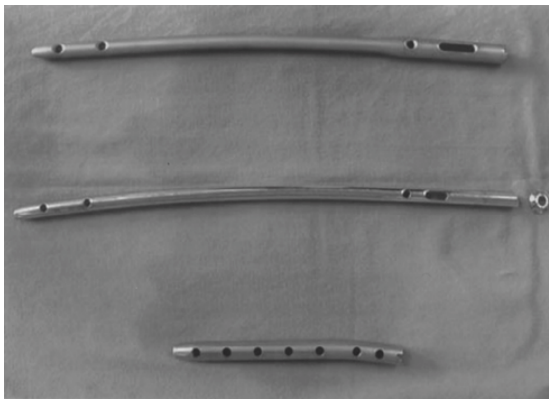

Fig. 1 : author used several nails as retrograde IM nail. (AO interlocking femoral nail, AO unreamed femoral nail, AO cannulated femoral nail)

른손상, 즉, 슬개골골절이나, 동측의대퇴경부골절이나전자간골절에도적절한내고정을시행하였다.

원위부골절 21예는역행성과상부금속정을, 간부골절 13예는 AO 교합성 골수강내 금속정을 사용하였고, 최근에는비확공성또는도관식대퇴골수정을 사용하였다(Fig. 1).

술후 1주일 이내에 수동적 연속 운동 기구를 이용한 수동적 관절 운동과 대퇴 사두근의 등장성 운동 및 능동적 관절 운동을 시작하였고, 하지 직거상 운동이가능해지면목발을이용한부분체중부하보행을허용하였다.

술후 2년간추시를 통하여 골유합률, 부정유합, 불유합, 술후염증, 슬관절운동범위, 기타슬관절합병증, 제거시유의점등을조사하였다.

결 과

임상적으로 무통성의 가골이 형성되고 고관절 및 슬관절이 정상운동이 가능하며 목발없이 전 체중부하보행이가능한 경우를, 방사선학적으로는골절부위를 통과하는가교가보이는경우를골유합으로판정하였다[4]. 골유합까지의 기간은 평균 17주였다. 총 42예중 40예에서 골유합을 얻었으며, 불유합을 보이는 1예는 골이식술에의해서, 지연유합을 보이는 다른 1예는특별한처치없이술후 9개월째유합을얻었다. 1예에서 원위 나사못 부전으로 재삽입을 시행하였으며, 3예에서 골유합후에 원위 나사못 부전이 생겼으나금속정하단의슬관절강내로의이동은없었다(Fig. 2). 그 외 슬관절 감염 및 대퇴골의 단축은 없었다. 다발성 골절, 특히경골골절이같이동반된경우는하나의 절개로대퇴골과경골의조작을시행할 수있고지혈대를사용할수있어수술시간을단축시킬수있었고상대적으로혈액소실도적었다(Fig. 3).

Fig. 2 : Anteriorposterior radiograph taken 2 years after surgery. Distal 2 locking screws are broken.

수술 후 슬관절운동은 대부분 정상 범위로 돌아왔으나, 4예에서관절운동범위가제한(굴곡 <100도)되었다. 이중 1예는동측대퇴경부골절이동반된경우였으며, 3예는동측경골골절이동반되어함께수술했던경우로역행성금속정 내고정술 자체문제 때문은아닌것으로 사료되었다. 대부분의예에서 삽입시사용하였던 절개선을 통해용이하게제거가가능하였으나, 금속정이 비교적 깊이 매몰되었던 1예는 근위부에 절개를 가해 금속정을 원위부로 이동시킨 후제거해야하는추가적인조작이필요하였다.

고 찰

성인대퇴골골절에있어서 역행성골수강내고정술은 효과적인 치료법이다. 특히, 동측 대퇴골 경부골절이나 전자간 골절, 동측 바구골절, 동측 경골골절, 슬개골골절, 골반골절, 비만, 다발성골절이있는 경우유용한치료법이다. 동측의대퇴골경부골절이나 전자간 골절이 동반된 대퇴골 간부 골절인 경우 보통의 골수강내 금속정 고정술로는 골절의 견고한 내고정이 어렵다. 또한, 대퇴골 원위부 골절시는 대퇴골의 해부학적 이유로 일반적인 골수강내 금속정으로는견고한내고정의획득이어려우며특히, 원위부 하단 골절인 경우는 나사못 고정에 문제점이 있다.

Swionkowski등[10]은 동측의 대퇴골 경부 골절과 간부골절이같이존재하는경우대퇴골의내측과에확공후 역행성 골수강내 고정술을 시행한 7명의 환자를 보고하였다. 이중 3명에서 5도이상의 내반변형, 1명에서슬관절구축등의문제가있었다.

Sander등[8]은 역행성 골수강내 고정술의 적응증을 더욱넓혀동측의비구골절, 골반골절, 임산부, 다발성골절있는경우 시행하였다. 삽입부도내측과에서 더욱내측으로이동하였으나, 관절외삽입을하였다.

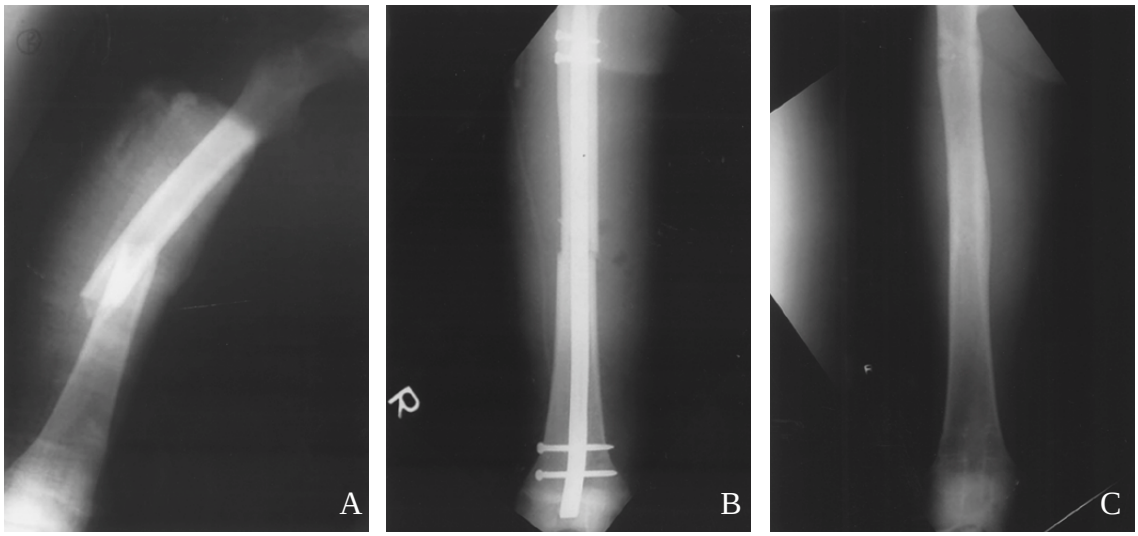

Fig. 3-3A : The initial radiographs of a 32-year-old male who sustained a right femoral shaft fracture and ipsilateral tibial shaft fracture by motorcycle accident (femur anteroposterior view).
3B : The immediate postoperative radiographs (femur anteroposterior view).
3C : The immediate postoperative radiographs after nail removal. (femur anteroposterior view).

25예중 23예에서 골유합을 얻었다. 합병증으로는 4예에서 부정유합, 3예에서 금속정 삽입시 균열의 확대를보고하였다. 대퇴골간부골절시근위부에서의 수술적접근이용이하지않거나불가능한경우역행성골수강내고정술이적합하다고하였다.

Patterson등[7]은 과간 절흔을 통하여 금속정을 삽입하는방법을소개하였다.

Gregory등[2]은 동측 대퇴 간부 골절과 경골 골절이 동반된 20명의 환자에서 대퇴골에는 역행성 금속정 고정술을 경골에는 골수강내 금속정 고정술을 시행하였다. 17예에서골유합을얻었으며, 부정유합은없었다. 대퇴골역행성금속정삽입술과관련된슬관절의문제는없었다고하였다.

William등[11]은 대퇴 간부 골절에서의 역행성 금속정 고정술과순행성금속정고정술을골유합률과합병증을비교하였다. 방법에따른골유합률과부정유합률의차이는없었으나, 역행성금속정고정술시행시에 슬관절합병증이순행성금속정고정술시고관절합병증이더많았다고하였다.

이상에서본바와같이대퇴골간부골절은대부분순행성금속정고정술로치료될수있으나, 이로서해결이안되는경우에서역행성금속정 고정술은다음에열거한몇가지이점이 있다. 첫째, 대퇴골원위부 하단골절이경우에보통의골수강내고정술로는원위나사못고정에문제가있지만역행성금속정고정술은 보다 견고한 내고정이 가능하다. 둘째, 동측의 대퇴골 경부 골절이나 전자간 골절이 동반된 경우, 경부나전자간골절에먼저적절한내고정을시행함으로써 보다취약한고관절부골절치료에우선권을 부여할 수 있고, 간부 골절에 대해서는 금속판 고정술에 비해 골절부를 노출시키지 않아 술후 감염, 관절구축등의합병증을피할수있고역학적으로도부하 분담효과에 의한조기 유합및 조기관절 운동및 보행을허용할수있는장점이있다. 셋째, 동측의슬개골 탈구나 골절 및 경골 골절이 동반된 경우에 하나의절개선으로여러 골절의내고정이가능하며도수조작을 줄이고 수술시간을 단축시키고 혈액소실도줄일수있다. 넷째, 두부손상과같이 동반된경우 보통의골수강내고정술시 고관절주위에잘생기는 이소성골형성증을줄일수있다. 다섯째, 골절 수술대없이조작이가능하므로수술시간을줄일수있으며, 음부신경마비등의합병증을피할수있다[9].

역행성 금속정 고정술시 문제점으로 지적되어온 것으로는슬관절운동제한및슬관절구축과대퇴근

의위축이발생할 수 있고, 근위부나사못삽입이 까다로우며나사못부전으로인한금속정의관절내이동이 생길수 있다는 것과 삽입, 확공, 제거시 슬관절 절개가필요하여관절손상의가능성이있다는것이다. 본연구에서는술후 슬관절손상은없었으며, 3예에서나사못부전이있었으나골유합을얻은후였으며, 특별한 치료는 요하지 않고 골유합을 얻었다. 금속정의제거시에도삽입시와같은슬관절절개와약 30도이상의 최소한의 슬관절 굴곡만 있으면 제거가 가능하였으며, 관절절개와 관련된감염이나슬관절 손상은 없었다. 그러나, 동측 대퇴골과 경골손상이 동반된 경우 4예에서 약간의 슬관절 운동 제한이 있었는데이는수술시슬관절손상으로인한것이라기보다는다발성골절이 동반된환자에서오랜슬관절 고정으로인한것으로생각된다.

결 론

역행성골수강내금속정고정술은대퇴골 간부골절에서선택할수있는수술적방법으로그동안슬관절의 합병증이 문제로 제기되었다. 그러나, 역행성골수강내금속정고정술에서의슬관절합병증은2년 이상의추시관찰동안에순행성골수강내금속정고정술과의의미있는차이를보이지 않았다. 슬관절의 운동 범위, 퇴행성 관절염. 동통은 순행성 골수강내금속정 고정술을 시행한 경우와 차이가 없었다. 단, 동측경골골절이동반된경우등다발성골정에있어서골유합 후에도관절운동의 제한을보이는경우가 있었다.

골유합률과 부정유합, 불유합, 술후 감염은 순행성골수강내금속정고정술과유의한차이가없으며, 수술 시간 및 수술 중 혈액소실은적었다. 슬관절의 운동 범위, 퇴행성 관절염. 동통은 순행성 골수강내금속정고정술을시행한경우와차이가없었다.

역행성골수강내금속정고정술은대퇴골간부골절에서올바른적응증에따라시행하고, 숙련된술자에의해시행되어질 경우매우 효과적인 치료방법이라 사료된다. 또한, 통상적인 금속정 고정술과 비교하여금속정의제거가용의하며, 슬관절운동의제한도 차이가 없었다. 그러나 슬관절 절개로 인한 문제점에대해서는보다장기적인추시가필요할것이다.

REFERENCES

1) **Cho SH, Song HR, Koo KH, et al** : Comparative study of interlocking and ender nail-s fixation of diaphyseal fracture of femur. J of Korean Orthop Surgery, 29: 1792-1797, 1994.
2) **Gregory P, DiCicco J and Karpik K** : Ipsilateral fractures of the femur and tibia: treatment with retrograde femoral nailing and unreamed tibial nailing. J Orthop Trauma, 10: 309-316, 1996.
3) **Gustillo RB and Anderson JT** : Pervention of infection in the treatment of one-thousa-nd and live prospective ananlysis. J Bone Joint Surg, 58-A: 453, 1976.
4) **Kempf I, Grosse A and Beck G** : Closed locked intramedullary nailing. Its application to comminuted fractures of the femur. J Bone Joint Surg, 67-A: 709-720, 1985.
5) **Kim KC, Choi JY, Kim JS, Jhe YS** : Clinical evaluation of complications of interlocking nail for femoral shaft fracture. J of Korean Orthop Surgery, 29: 591-597, 1994.
6) **Müller MR, Nazarian S, Koch P and Schatzker J** : The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin, Springer Verlag, 140, 1990.
7) **Patterson BM, Routt ML JR, Benirschke SK and Hansen ST JR** : Retrograde femo-ral nailing: a procedure for severe injuries. J Orthop Trauma, 7: 155-156, 1993.
8) **Sanders R, Koval KJ, DiPlasquale T, Helfet DL and Frankle M** : Retrograde reamed femoral nailing. J Orthop Trauma, 7:293-302, 1993.
9) **Sung YB, Kwon CS, Ahn JK, Kim DS and Kim SS** : Retrograde Intramedullary nailing of the Fractures of Femoral shaft in adult. J Korean Orthop. Assoc. 32 : 1733-1741 1997.
10) **Swinontkoeski MF, Hansen ST and Clawson KD** : Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft. A treatment protocol. J Bone Joint Surg, 66-A: 260-268, 1984.
11) **William MR, Carlo B, Bradley E, Dolfi H,**

Thomas D and Roy S : Retrograde versus antegrade nailing of femoral shaft fractures. J Orthop Trauma, 15: 161-169, 2001.

12) **Winquist RA and Hansen ST JR** : Closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. J Bone Joint Surg, 66-A: 529-539, 1984.

Abstract

Long Term Results of Retrograde Nailing in Adult Femoral Shaft Fractures

Yerl-Bo Sung, M.D., Soo-Chul Park, M.D., Jong-Kuk Ahn, M.D., Jae-Kwang Yum, M.D., Hyung-Jin Chung, M.D., Jin-Ho Kim, M.D., Seung-Taek Song, M.D. and Yong-Taek Han, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Inje University, Sanggye Paik Hospital, Seoul, Korea

Purpose : Antegrade intramedullary nailing of the femur is effective method of treatment for patients with femoral shaft fractures. But retrograde IM nailing is another effective method, especially in femoral shaft fractures concomitant with ipsilateral femoral neck, intertrochanteric fractures, acetabular fracture, multiple fracture and obesity, pregnancy, traumatic arthrotomy of the knee joint, bilateral femur fractures, and floating knee injuries are also indicated. The purpose of this study is to verify the effectiveness of retrograde IM nailing after long-term follow-up by retrospective evaluation.

Materials and Methods : A retrospective review of the medical charts and X-rays about 37 patients who were operated by retrograde nailing and all patients were minimally followed up about 2 years. Results were evaluated radiologically for screw breakage, nail migration, nonunion and clinically for knee ROM limitation, infection.

Results : The results were as follows; 1) union was achieved at on average of 17 weeks. 2) Full range of knee motion was gained in 33/37 cases. Knee-stiffness occurred in 4 cases, Severity of initial trauma might affect such results but not, retrograde nailing 3) 2 complications were found nonunion and delayed union. 4) There were not postoperative infection and femoral shortening. There were distal screw breakage in 4 cases but, the others were not migrated.

Conclusion : Retrograde IM nailing of femoral fracture is an effective method in selected cases such as ipsilateral femoral neck fractures, floating knees, post-TKRA femoral fracture and so on. If retrograde IM nailing is operated by skillful surgeon and appled to absolute indication, the result is no significant difference of antegrade IM nail such as bone union, nonunion and postoperative infection. Nevertheless, operation time is shorter and blood loss lesser. Significant knee problems related to this technique could not be identified for 2 years followed up.

Key Words : Femur shaft fracture, Retrograde IM nail.

Address reprint requests to
Yerl-Bo Sung, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine,
Inje University, Sang-Gye Paik Hospital,Sang-Gye 7 Dong, Nowon-Gu, Seoul, Korea.
TEL : 82-2-950-1032
FAX : 82-2-934-6342
E-mail : ybs58@sanggyepaik.ac.kr