

근위 대퇴정을 이용한 대퇴골 전자부 골절의 치료: 일시적 K-강선 고정술을 이용한 근위 대퇴정 내고정술

정 구 희

고신대학교 복음병원 정형외과

목 적: 일시적 K-강선 고정술을 이용한 근위 대퇴정 내고정술이 시행된 대퇴골 전자부 골절의 결과 분석을 통해 그 유용성에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 전방 절개를 통한 경피적 정복 및 일시적 K-강선 고정술이 포함된 근위 대퇴정 내고정술을 시행 받은 27예 (AO/OTA분류, A1 8예, A2 19예)를 대상으로 하였으며, 평균 추시 기간은 24.5개월이었다. 정복의 정도는 Fogagnolo 등의 분류 및 내측 피질골 간의 접촉 여부를 통해 측정하였고, 합병증 유무 및 해리스 고관절 기능 점수와 Jensen 사회기능 점수를 통해 결과를 평가하였다.

결 과: 전 예에서 경피적 정복을 통해 전내측 피질골의 접촉을 회복하였고, Fogagnolo 등의 분류상 모두 우수한 정복상태를 보였으며, 삽입구 선정 오류 및 수기로 인한 합병증은 없었다. 해리스 점수는 평균 76.5점, Jensen 사회 기능 점수는 평균 2.1점이었으며 합병증으로는 과도한 활강 1예, 지연 나사의 조기 골두 천공 1예가 발생하였다.

결 론: 일시적 K-강선 고정술을 이용한 근위 대퇴정 내고정술은 경피적 정복을 통해 이상적인 위치에 골수정 삽입을 용이하게 하여 수술 수기로 인한 합병증을 예방할 수 있었다.

색인 단어: 대퇴골, 전자부 골절, 일시적 K-강선 고정술, 근위 대퇴정

Treatment of the Intertrochanteric Femoral Fracture with Proximal Femoral Nail: Nailing Using the Provisional K-wire Fixation

Gu-Hee Jung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kosin University Gospel Hospital, Busan, Korea

Purpose: To evaluate the efficiency of provisional K-wire fixation in intertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail (PFN).

Materials and Methods: Twenty seven patients (by AO/OTA classification, A1 8 cases, A2 19 cases) were treated with PFN with percutaneous reduction and provisional K-wire fixation, and followed a mean 24.5 months. The adequacy of fracture reduction was assessed by Fogagnolo's classification and reestablishment of bone-to-bone contact with the medial anatomy. Functional results were evaluated by postoperative complications, Jensen's method and Harris hip score (HHS).

Results: In all cases, the bone-to-bone contact with the medial anatomy was reestablished by percutaneous reduction and examination of Fogagnolo's classification showed a good reduction. The technical complications and error of starting point were not occurred. The mean HHS was 76.5 and means Jensen's grade was 2.1 grades. Complications included excessive sliding in 1 case and early cutting-out of screw in 1 case.

Conclusion: The provisional K-wire fixation in trochanteric fracture treated with PFN had an advantage in preventing technical complications because it facilitates a nail insertion in ideal position.

Key Words: Femur, Trochanteric fracture, Provisional K-wire fixation, Proximal femoral nail

통신저자 : 정 구 희

부산시 서구 암남동 34

고신대학교 복음병원 정형외과

Tel : 051-990-6785 • Fax : 051-243-0181

E-mail : jyujin2001@kosin.ac.kr

Address reprint requests to : Gu-Hee Jung, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kosin University Gospel Hospital,
34, Amnam-dong, Seo-gu, Busan 602-030, Korea

Tel : 82-51-990-6785 • Fax : 82-51-243-0181

E-mail : jyujin2001@kosin.ac.kr

접수: 2010. 9. 3

심사(수정): 2010. 12. 7

게재확정: 2011. 4. 11

서 론

대퇴 전자부 골절에서는 전통적으로 활강 압박 고 나사를 이용한 방법이 선호되어 왔으나^{4,5,10,13,16)}, 최근 생역학적으로 좀더 안정적이고 조기 체중부하가 가능하며 도수정복으로 삽입이 가능한 골수정이 많이 사용되고 있으며 그 결과는 국내 외 많은 연구에서 만족스러운 것으로 보고되었다^{7,15,18~23,26,27)}, 그러나 전자부 골절을 위한 골수정은 전통적으로 대퇴골 간부 골절 및 잘못된 수술 수기로 인한 합병증이 초기부터 문제되어 왔다^{1,9)}.

잘못된 수술 수기와 관련된 합병증을 줄이기 위해서는 이상적인 위치에 내고정물 삽입을 위한 정확한 정복 및 삽입구 선정이 중요하다. 정확한 삽입구 선정 방법에 있어서, Lee 등²³⁾은 절개를 가하고 바로 노출되는 대전자부에 금속정의 삽입을 시도하게 되면 삽입 위치가 대전자부 외측 편에 치우치게 되어 대퇴골 근위부의 외측에 골절이 발생할 수 있다고 하였으며, Haidukewych¹²⁾는 유도 강선 및 확공기를 통해 삽입구가 만들어지면서 점점 외측으로 전이되는 경향이 있으므로 대전자부 침부의 약간 내측에서 삽입구를 시작하여야 한다고 주장하였다. 이에 저자들은 전방 절개를 통한 경피적 정복 후 K-강선 고정술을 시행함으로써 보다 정확한 삽입구 선정이 가능한 변형된 근위 대퇴정 내고정술을 시행하고 치료적 결과 분석을 통해 그 유용성에 대해 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

2006년 5월부터 2008년 12월까지 근위 대퇴정 (PFN[®], PFNA[®], synthes, Switzerland) 내고정술을 시행하였던 대퇴 전자부 골절 환자에서 골절 부위 전위성으로 인하여 경피적 정복 및 일시적 K-강선 고정술을 이용한 근위 대퇴정 내고정술이 시행된 27예를 대상으로 하였다. 다른 부위에 대한 동반 골절이 있거나, 전이성 종양에 의한 병적 골절인 환자는 대상에서 제외하였으며, 평균 추시 기간은 24.5개월 (범위, 12~47개월)이었다. 수상 당시의 연령은 평균 69.0세 (범위, 52~88세)였으며, 남자가 12예, 여자가 15예로 여자가 많았다. 전자부 골절 손상의 정도는 AO 골절 분류 방법을 이용하였으며, A1이 8예, A2가 19예였고 골절 원인으로는 실족 사고가 24예로 가장 많았고, 교통 사고가 3예였다.

1. 수술 방법

골절대가 아닌 일반 수술대를 이용하였으며, 마취하에서 환자를 앙와위로 누인 후 둔부 밑에 모래 주머니를 고여

골반이 조금 떠 있도록 하였다. 수술 중 방사선영상 증폭 장치로 전후면 및 측면 사진을 확인할 수 있도록 반대측 다리를 하지 고정 장치 (leg holder)를 이용하여 쇄석위 자세 (lithotomy position)로 놓았으며, 환자의 상체를 약 10~15°가량 건 측으로 외전 시킴으로써 유도핀과 골수정의 삽입 시 발생할 수 있는 장골능과의 충돌을 예방하고자 하였다. 우선 하퇴부를 내회전하여 견인한 후 방사선 영상 증폭 장치를 통해 정복 정도를 확인하게 된다. 도수 정복을 통해 적절한 정복^{6,9,24)}이 이루어지지 않았다고 판단되면 골감입기, 랑겐백 견인기 (Langenbeck elevator) 및 Ball-spike 정복 기구 등을 사용하여 경피적 정복술을 시도하였다. 먼저 전방 절개를 통해 Ball-spike 정복 기구를 이용하여 전자부 앞쪽에서 근위 골편을 직접 눌러 줌으로써 굴곡 변형의 교정 및 내측 피질골 간의 접촉이 이루어지도록 하였으며, 특히 근위 골편의 감입으로 인하여 내반 변형이 있는 경우에는 랑겐백 견인기를 감입 부위에 직접 삽입하여 정복하였다. 대퇴 간부 골편의 외측 전이는 견인 및 랑겐백 견인기를 이용하여 정복하였다 (Fig. 1). 만족할 만한 정복이 이루어지면 K-강선을 외측 피질골의 최대한 원위부에서 삽입하여 골절 부위를 잠정적으로 고정하였다.

대전자부 외측 정점을 기준으로 근위부 5 cm되는 지점 주위에서 3.2 mm S-핀을 대전자부 정점 혹은 내측에서 대퇴골 골수강 중앙으로 삽입하는 경피적 방법으로 삽입구를 선정하였다. 방사선 영상 증폭기로 전후면 및 측면 영상 관찰을 통해 적절한 삽입구가 선정되었다고 판단되면 최소한의 절개를 시행하고, 먼저 지연 나사 확공기를 이용하여 소전자부 주위 K-강선까지만 확공술을 시행하였다. S-핀을 골수정 유도 강선으로 교체 삽입한 후 골수정 확공기를 이용하여 대전자부까지만 확공하여 골수정 삽입구를 확보하였으며, K-강선은 골수정을 삽입하면서 제거하였다. 골수정 삽입 후 근위 골편의 재 전이가 발생한 경우에는 골수정 주위로 K-강선을 지연 나사 삽입 위치를 예상하여 충돌이 되지 않도록 주의하면서 삽입하여 재정복하였다. 지연 나사는 제1 압박 골소주 및 인장 골소주가 만나는 부위를 지나는 것을 목표로 대퇴 골두 연골 하단까지 삽입하였으며²⁵⁾, 방사선 영상 증폭기로 정복 상태 및 내고정물의 위치를 확인한 후, 배액관 삽입 없이 피부 봉합을 시행하였다 (Fig. 2, 3).

2. 술 후 처치 및 평가

수술 다음 날부터 앉는 것을 허용하였고 능동적 관절 운동을 시작하도록 권장하였으며, 전신 상태, 골절 및 정복상태에 따라 체중 부하 및 보행을 시작하였다.

방사선 사진 영상 저장 전송 체계 (PACS, Picture Archiving

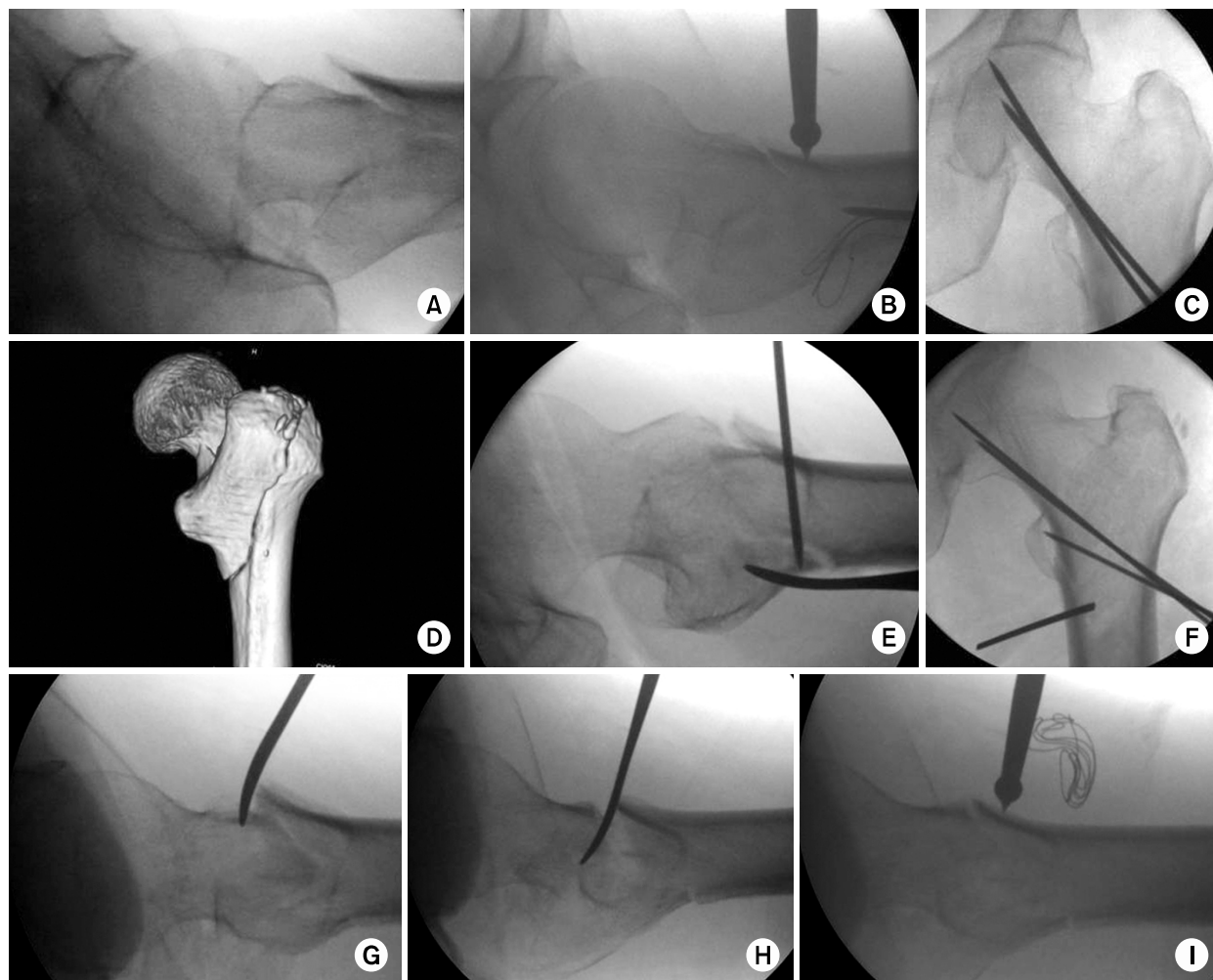


Fig. 1. Percutaneous reduction technique.

(A~C) The medial anatomy was reduced directly by pushing the proximal fragment using the ball-spike instrument.

(D, E) A fracture of greater trochanter was percutaneously reduced and fixed with K-wire.

(F) The intertrochanteric fracture was provisionally fixed with K-wires.

(G~I) The overlap of the head and neck fragment from the shaft was disimpacted using the Langenbeck elevator.

and Communication System; Maroview[®] Marotech, Seoul, Korea)를 이용하여 방사선 계측을 시행하였으며, 정복의 적정성 여부에 대해서는 객관적인 지침을 정하기가 어려운 것으로 알려져 있으나²⁴⁾, Fogagnolo 등⁹⁾의 분류에 따라 대퇴 경간각, 측면 각형성 및 근위 골편의 전이를 평가하였고 근위 골편의 회전 변형 및 내반 변형에 의한 내측 피질 골들의 골편 간 접촉 상태 소실 유무를 확인하였다⁶⁾. 정기적으로 시행한 단순 방사선 사진 분석을 통해 정복 소실, 고정 실패, 지연 나사의 변화 및 금속정과 관련된 합병증을 측정하였고 임상적 결과는 해리스 고관절 기능 점수(Harris Hip Score)¹⁴⁾와 Jensen 사회기능 점수¹⁷⁾를 이용하

여 일상 생활 능력 및 보행 능력을 평가하였다.

결 과

경피적 정복술을 통해 전 예에서 내측 피질골 간의 접촉을 통한 안정적 정복을 얻을 수 있었으며, 감입 골편의 정복으로 내반 변형도 교정할 수 있었다. 금속정은 대퇴골 전자부 첨부 혹은 내측에서 삽입되어 외측으로 치우친 삽입구는 없었으며, 추가적인 외벽 골절도 발생하지 않았다. 수술 후 Fogagnolo 등⁹⁾의 분류에 따른 골절 정복의 정확성에 대한 평가상 27예 모두 우수한 정복상태를 보였으며

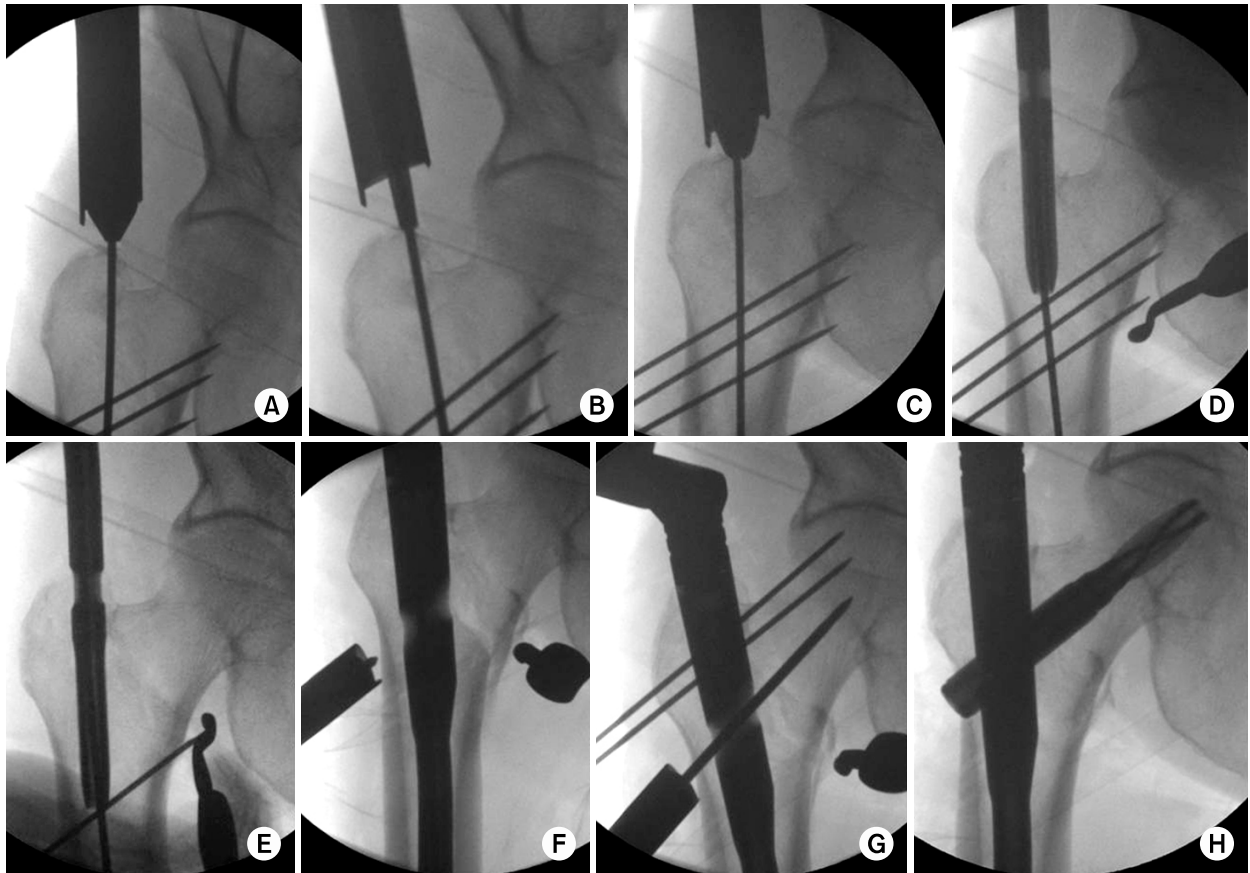


Fig. 2. Surgical Technique.

(A~C) After percutaneous reduction and provisional K-wires fixation, the reamer for lag screw was firstly inserted to make the entry portal and then, reamer for nail.

(D, E) the K-wire was removed during nail insertion.

(F, G) After nail insertion, the reduction was lost and provisionally fixed with K-wire for reduction.

(H) The lag screw was inserted in deep and central area of femoral head.

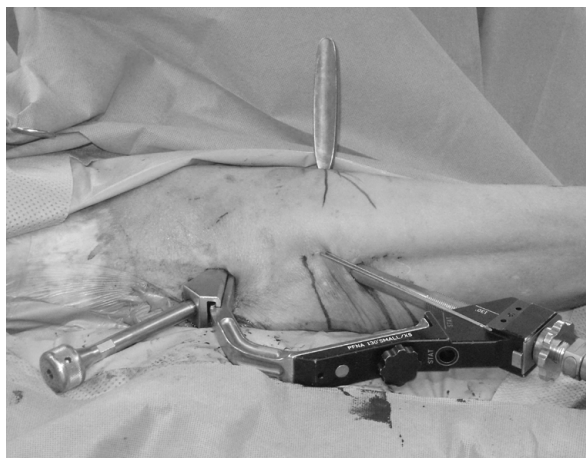


Fig. 3. Clinical photo revealed the nail insertion through minimal incision after provisional K-wire fixation and percutaneous reduction.

경과적 골수정 삽입 부위 주위로 혈종, 국소 감염 및 상처 치유 지연과 같은 국소적 합병증도 발생하지 않았다.

지연 나사의 TAD (Tip Apex Distance)는 25 mm 초과는 5예, 25 mm이하는 22예였다. 골유합까지의 기간은 평균 17.1주 (범위, 13~18주)이었고 대퇴 경간각은 14예에서 평균 0.5도 (범위, 0~4도)의 이차적 내반 변형을 나타내었다. 지연 나사의 평균 활강은 9.0 mm (범위, 1~21 mm)이었으며, 15 mm 이상의 과도한 활강은 2예에서 각각 18 mm, 21 mm 발생하였다. 과도한 활강이 발생한 2예를 제외하면 평균 약 2.5 mm (범위, 1~7 mm)의 활강이 발생되었다. 술 후 합병증은 과도한 지연 나사의 활강 1예 (18 mm) 및 지연 나사의 대퇴 골두 천공 1예가 발생하였으나 골수정의 휨이나 파손과 같은 역학적 실패는 발생하지 않았다. 지연 나사의 대퇴 골두 천공은 A2형의 불안정성 골절로서 만족할만한 정복이 이루어졌으나 TAD가 37.2 mm



Fig. 4. (A) Initial radiographs showed the transverse intertrochanteric fracture. (B, C) The postoperative radiographs showed a good reduction and accurate point of nail insertion but the lag screw was not located in deep area of the femoral head (TAD=37.2 mm). (D) After 7 days, the lag screw was penetrated the femoral head and the fracture was collapsed. (E, F) the lag screw was revised.

로 충분히 삽입되지 않은 상태에서 과도한 체중 부하로 인하여 술 후 7일째 발생하였으며 관혈적 정복을 통한 지연 나사 재삽입술을 시행하였고, 최종 추사에서 21 mm의 활강이 발생되었다 (Fig. 4).

혈중 헤모글로빈은 수술 전후로 평균 0.8 g/dl (범위, 0.3~2.7 g/dl)의 감소가 있었으며, 술 전 7.9 g/dl로 측정된 1예에서만 수술 중 1 pint 수혈을 시행하였으나 전 예에서 술 후 수혈을 시행하지 않았다. 해리스 고관절 기능 점수는 평균 76.5점 (범위, 44~100점)이며, Jesen 사회 기능 점수는 술 전 2.0점이었으나, 술 후 평균 2.1점이었다. 74% (20예)에서 해리스 고관절 기능 점수 (Harris Hip Score)가 70점 이상으로 일상생활이 원활한 상태이며, 3예에서 술 후 고관절 주위 동통 및 전신 쇠약으로 일상생활에 어려움을 호소하였다. 술 전 뇌경색 병변으로 보행이 힘들었던 4예에서 해리스 고관절 기능 점수는 낮았으나, 술 전과 큰 차이가 없었다.

고 찰

대퇴골 전자부 골절에서 골수정으로 인한 합병증들은 대부분 부적절한 정복 상태 및 그로 인한 삽입구 선정의 오류로 인해 발생하게 되며, 골수정 삽입구 위치의 선정 오류는 추가적인 골절을 통한 고정 실패 및 골수정 파손의 원인이 되는 것으로 알려져 있다^{12,23)}. 그러나 정복의 적정성 여부에 대해서는 객관적인 지침을 정하기가 어려운 것으로 알려져 있으며²⁴⁾, 자주 사용되는 Fogagnolo 등⁹⁾에 의

한 정복의 분류는 비교적 넓은 범위를 가지고 있다. 이에 저자들은 내측 특히 전내측 부위에서 골편간의 접촉을 통해 안정적 정복⁶⁾을 시행하고자 하였으며, 이를 위해 여러 가지 기구를 이용한 감입된 골편 및 근위 골편의 굴곡 변형에 대하여 적극적인 경피적 정복을 시행하였다. 그리고 삽입구 생성 및 확공 과정 중에 발생할 수 있는 정복 소실의 예방을 위해 일시적 K-강선 고정술을 시행하는 변형된 방법을 이용하여 전자부 골절에 대한 골수정 내고정술을 시행함으로써, 저자들은 수술적 수기로 인한 합병증을 줄이고자 하였으며 이에 대한 임상적 결과 분석을 시행하였다.

골수정 내고정술을 위한 정복 방법에 있어서, 기존의 널리 알려진 골절대를 이용한 정복 방법들은 견인을 통한 단축을 그리고 내전 및 외전을 통해 대퇴 경각을 교정할 수 있으나 근위 골편의 굴곡 변형 및 골절부 감입은 교정될 수 없는 단점이 있을 뿐만 아니라 후방 지지대가 없어 후방 각형성이 발생할 수 있는 것으로 알려져 있다⁶⁾. 이에 저자들은 골절대가 아닌 일반 수술대를 이용하였으며, 방사선 투과를 위해 반대측 다리를 하지 고정 장치 (leg holder)를 이용하여 쇄석위 자세 (lithotomy position)로 유지함으로써 수술 중 방사선 영상을 쉽게 확보할 수 있었을 뿐만 아니라 수술 준비에 소요되는 시간도 절약할 수 있었다. 일반적으로 골절대에서 교정될 수 없는 것으로 알려진 근위 골편의 굴곡 변형, 원위 골편의 외측 전이 및 감입 골절의 정복을 위해 지연 나사가 삽입될 것으로 예상되는 부위에 절개를 시행하여 정복을 시행하게 되나²⁴⁾, 저자들은

전방 절개를 이용함으로써 근위 골편의 굴곡 변형에 대해 Ball-spike 정복 기구를 이용하여 앞쪽에서 직접적으로 눌러줌으로써 전방 및 내측 피질골의 접촉을 통한 안정적 정복이 비교적 용이하였을 뿐만 아니라 동일한 절개를 통해 골절부 감입에 의해 내반 변형도 랑겐백 견인기를 이용하여 직접 교정할 수 있었다. 그리고 전방 피질골의 접촉이 회복되면서 골절부에 후방 각형성 (posterior sagging: lateral neck shaft angle 증가)이 발생할 수 있으나²⁴⁾, 골절대가 아닌 일반 수술대를 사용함으로써 저자들의 방법에서는 발생하지 않았다.

전자부 골절에서 널리 사용되고 있는 골수정은 활강 압박 고 나사에서처럼 조절된 활강을 통한 골편간 접촉이 골절부위 안정 및 골 유합을 위해 아주 중요하게 된다⁶⁾. 활강이라 함은 근위 골편의 원위 대퇴 간부 골편에 대한 접촉을 회복하는 과정으로써, 근위 대퇴골에서 가장 튼튼한 부위인 후내측 피질골은 분쇄성이 동반된 경우 접촉을 회복하기 힘들 뿐만 아니라 골수정의 생역학적 특성상 근위 골편의 활강은 골수정에 의해 제한되므로 골편간의 접촉을 회복하기 위한 가장 적합한 부위는 내측 피질골이 된다^{2,3,6,8,11,28)}. 그러나 Fogagnolo 등⁹⁾은 단순한 골편 겹침 정도를 측정하여 80% 이상이 되도록 추천함으로써 근위 골편의 굴곡 변형에 따른 내측 피질골 접촉 유무에 대해서는 언급되지 않았다. 이에 저자들은 대퇴 경간각과 측면 각형성에 대한 해부학적 정복뿐만 아니라 근위 골편의 내반 변형 및 굴곡 변형을 교정함으로써 내측 피질골의 접촉을 통한 안정적 정복이 이루어지도록 하였으며⁶⁾, 그에 따른 조절된 활강을 통해 골수정의 합병증을 줄이고자 하였다. 본 연구에서 조기 대퇴 골두 천공이 발생한 1예를 제외한 26예에서 15 mm 이상의 과도한 활강은 1예에서만 발생하였으며, 추가적인 골절 및 고정 실패 등 골수정과 관련된 합병증은 발생하지 않았다.

경피적 정복 및 일시적 K-강선 고정술이 시행된 전자부 골절에서는 삽입구 선정이 비교적 용이하게 시행될 수 있으며, 삽입구를 만드는 과정에서 발생할 수 있는 근위 골편의 전이도 예방될 수 있다. 일시적으로 고정된 K-강선은 골수정 유도 강선의 삽입을 방해하지 않을 뿐만 아니라 골수정 삽입 중에 쉽게 제거될 수 있으며, 골수정 삽입 후에 근위 골편의 재전이가 발생한 경우에는 골수정 주위로 지연 나사 삽입 위치를 예상하여 다시 고정할 수 있는 장점이 있다. 그리고 저자들은 삽입구 선정을 위해 골수정 유도 강선을 사용하지 않고 강도가 높은 3.2 mm S-핀을 피부 절개 전에 사용함으로써 힘이 없이 원하는 위치에 삽입구를 경피적으로 만들 수 있었으며, S-핀 주위로 확공 및 골수정 삽입을 위한 최소한의 절개만 시행함으로써 Kim 등²⁰⁾에 의해 보고된 것처럼 출혈 및 수술로 인한 손상을

줄일 수가 있었다.

경피적 정복 및 일시적 K-강선 고정술은 다른 골절에서도 시행되던 술기로 저자들만의 방법은 아니지만 전자부 골절에서 적극적으로 사용함으로써 이상적인 위치에 골수정의 삽입을 위한 안정적 정복 및 삽입구 선정에 많은 도움이 되었음을 알 수 있었다. 저자들은 견인 및 내회전을 통하여 쉽게 정복된 골절에서 3.2 mm S-핀을 이용한 경피적 삽입구 선정 및 확공에도 정복 소실이 일어나지 않는 경우에는 일시적 K-강선 고정술을 사용하지 않았으나 정복 소실이 발생한 경우, 삽입구 주위 대전자부 골절이 있는 경우, 심한 분쇄성으로 현저한 불안정이 있는 경우 그리고 근위 골편 감입에 의한 내반 변형 골절에서 제한적으로 사용하였다.

저자들의 연구는 일시적 K-강선 고정술이 시행되지 않은 군과 직접적인 비교 연구를 시행하지 못했다는 점과 증례의 수가 많지 않다는 제한점이 있다. 그러나 경피적 정복술을 통한 안정적 정복 및 정복 유지를 위한 일시적 K-강선 고정술은 대부분의 전자부 골절에서 추가적인 기구 없이 쉽게 적용될 수 있는 간단한 수기이면서 이상적인 위치에 골수정 삽입을 가능하게 하여 수술 수기와 관련된 합병증 및 수술로 인한 손상을 줄일 수 있는 장점이 있으므로 유용하게 사용될 수 있을 것으로 판단된다.

결 론

일시적 K-강선 고정술을 이용한 근위 대퇴정 내고정술은 이상적 위치에 골수정 삽입을 위한 안정적 정복 및 삽입구 선정을 용이하게 하였으며, 최소한의 절개를 통한 경피적 내고정술로 인해 수술적 손상을 줄일 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1) Albareda J, Laderiga A, Palanca D, Paniagua L, Seral F: Complications and technical problems with the gamma nail. *Int Orthop*, **20**: 47-50, 1996.
- 2) Apel DM, Patwardhan A, Pinzur MS, Dobozi WR: Axial loading studies of unstable intertrochanteric fractures of the femur. *Clin Orthop Relat Res*, **246**: 156-164, 1989.
- 3) Bendo JA, Weiner LS, Strauss E, Yang E: Collapse of intertrochanteric hip fractures fixed with sliding screws. *Orthop Rev, Suppl*: 30-37, 1994.
- 4) Bridle SH, Patel AD, Bircher M, Calvert PT: Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A randomised prospective comparison of the gamma nail and the dynamic hip screw. *J Bone Joint Surg Br*, **73**: 330-334, 1991.

- 5) **Butt MS, Krikler SJ, Nafie S, Ali MS:** Comparison of dynamic hip screw and gamma nail: a prospective, randomized, controlled trial. *Injury*, **26**: 615-618, 1995.
- 6) **Carr JB:** The anterior and medial reduction of intertrochanteric fractures: a simple method to obtain a stable reduction. *J Orthop Trauma*, **21**: 485-489, 2007.
- 7) **Chang SA, Cho YH, Byun YS, Han JH, Park JY, Lee CY:** The treatment of trochanteric femoral fracture with using proximal femoral nail antirotation (PFNA). *J Korean Hip Soc*, **21**: 252-256, 2009.
- 8) **Desjardins AL, Roy A, Paiement G, et al:** Unstable intertrochanteric fracture of the femur. A prospective randomised study comparing anatomical reduction and medial displacement osteotomy. *J Bone Joint Surg Br*, **75**: 445-447, 1993.
- 9) **Fognolo F, Kfuri M Jr, Paccola CA:** Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Arch Orthop Trauma Surg*, **124**: 31-37, 2004.
- 10) **Gotfried Y:** The lateral trochanteric wall: a key element in the reconstruction of unstable pertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop Relat Res*, **425**: 82-86, 2004.
- 11) **Gundle R, Gargan MF, Simpson AH:** How to minimize failures of fixation of unstable intertrochanteric fractures. *Injury*, **26**: 611-614, 1995.
- 12) **Haidukewych GJ:** Intertrochanteric fractures: ten tips to improve results. *J Bone Joint Surg Am*, **91**: 712-719, 2009.
- 13) **Haidukewych GJ, Israel TA, Berry DJ:** Reverse obliquity fractures of the intertrochanteric region of the femur. *J Bone Joint Surg Am*, **83**: 643-650, 2001.
- 14) **Harris WH:** Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am*, **51**: 737-755, 1969.
- 15) **Hong KD, Sim JC, Ha SS, Kim JY, Kang JH, Park KH:** Operative treatment with ITST in femur trochanteric fracture. *J Korean Fracture Soc*, **21**: 274-278, 2008.
- 16) **Im GI, Shin YW, Song YJ:** Potentially unstable intertrochanteric fractures. *J Orthop Trauma*, **19**: 5-9, 2005.
- 17) **Jensen JS:** Determining factors for the mortality following hip fractures. *Injury*, **15**: 411-414, 1984.
- 18) **Jeon HS, Park BM, Song KS, Kim HG, Yun JJ:** The Comparison between ITST(TM) (Intertrochanteric/Subtrochanteric) & DHS (Dynamic Hip Screw) in unstable femur intertrochanteric fracture. *J Korean Fracture Soc*, **22**: 131-137, 2009.
- 19) **Kim CK, Jin JW, Ahn BW, et al:** Intertrochanteric fractures of femur treated with a proximal femoral nail. *J Korean Hip Soc*, **17**: 99-105, 2005.
- 20) **Kim SD, Sohn OJ, Cho JH:** Comparison study of intertrochanteric fractures treated with intertrochanteric/subtrochanteric fixation with a standard vs a mini-inicision. *J Korean Fracture Soc*, **21**: 1-7, 2008.
- 21) **Kim SY, Noh JH:** Management of femoral peritrochanteric fracture with proximal femoral nail. *J Korean Orthop Assoc*, **41**: 541-546, 2006.
- 22) **Kwak KD, Ko CU, Ahn SM, Ahn KB:** Choice of internal fixatives for the intertrochanteric fractures of the femur in the elderly. *J Korean Fracture Soc*, **18**: 385-389, 2005.
- 23) **Lee JY, Kim SH, Song JH:** Surgical treatment with proximal femoral nail for intertrochanteric fracture of the femur in elderly patients. *J Korean Hip Soc*, **20**: 1-6, 2008.
- 24) **Oh JK, Hwang JH:** Osteoporotic pertrochanteric fracture: IM nailing. *J Korean Fracture Soc*, **22**: 56-65, 2009.
- 25) **Parker MJ:** Cutting-out of the dynamic hip screw related to its position. *J Bone Joint Surg Br*, **74**: 625, 1992.
- 26) **Sohn SK, Kim SS, Kim CH, Lee MJ, Kim SK:** The surgical treatment of proximal femoral nail for peritrochanteric fracture of femur. *J Korean Hip Soc*, **15**: 253-257, 2003.
- 27) **Sung YB, Sohn YJ, Yum JK, et al:** Proximal femoral nail (PFN) for intertrochanteric fracture -long-term follow-up results-. *J Korean Hip Soc*, **17**: 141-148, 2005.
- 28) **Walsh ME, Wilkinson R, Stother IG:** Biomechanical stability of four-part intertrochanteric fractures in cadaveric femurs fixed with a sliding screw-plate. *Injury*, **21**: 89-92, 1990.