

마취 위험성이 높은 고령의 환자에서 엔더정을 이용한 대퇴 전자간 골절 치료

신주용 · 고덕환 · 김동옥 · 김동헌

건국대학교 의과대학 정형외과학교실

목 적: 심혈관계 질환, 폐 질환, 간경화, 뇌졸중 등으로 마취 위험성이 높은 환자, 암으로 인해 여명 기간이 짧은 환자 및 고관절 부위의 피부 상태가 좋지 않은 환자에게 골수강내 엔더정을 이용한 전자간 골절 치료를 시행한 후, 임상적 결과를 분석하고자 한다.

대상 및 방법: 1990년 1월부터 1997년 12월까지 심각한 동반 질환으로 마취 위험성이 있는 대퇴골 전자간 골절 35례를 대상으로 하였으며, c-형 방사선 투시기 하에 비관혈적 정복 후 골수강내 엔더정을 이용하여 내고정을 시행하고, 수술 시간, 출혈량, 골유합의 시기, 수술 후 보행 시기 및 합병증 등을 분석 하였다.

결 과: 수술 시간은 평균 55분이었고, 출혈량은 평균 120 ml, 골유합은 평균 12주에 이루어졌으며, 부분 체중 부하 보행은 평균 6.9일 있었다. 합병증은 위장 장애 3례, 표피 감염 1례, 슬관절부 동통 7례, 서혜부 동통 5례, 엔더정의 삽입 부위로의 돌출 3례, 내반 변형 2례, 상부 전위와 불유합의 동반 1례이었다.

결 론: 대퇴골 전자간 골절에 있어 기존의 동반 질환으로 과다 실혈과 장시간의 마취로 인한 위험성이 있거나 고관절 부위의 피부 문제가 있는 환자에게 골수강내 엔더정을 이용한 수술적 치료는 유용한 수술법 중 하나로 사료된다.

색인 단어: 대퇴골 전자간 골절, 고위험군, 골수강내 엔더정

Treatment of Intertrochanteric Fracture of the Femur with Ender Nail in the Elderly Patients with High Risk of Anesthesia

Ju-yong Shin, M.D., Duk-Hwan Kho, M.D., Dong-Ok Kim, M.D., Dong-Heon Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Konkuk University, Chung-ju, Korea

Purpose: To evaluate the usefulness of IM Ender nail in treating femoral intertrochanteric fractures with high risks including cardiovascular disease, pulmonary disease, liver cirrhosis, cerebrovascular disease, metastatic cancer, and skin problem at hip joint region.

Materials and Methods: Thirty-five patients of pre-existing diseases and femoral intertrochanteric fractures treated with Ender nailing, January 1990 to November 1997. Under the c-arm guided, closed reduction and internal fixation were performed using Ender nails. We analyzed operation time, blood loss, bone union, ambulation time and complications.

Results: Mean operation time was 55 minutes, mean blood loss was 120 ml, mean radiological bone union was 12 weeks and average of partial weight bearing was 6.9 days. Postoperative complications were gastrointestinal discomfort in 3 cases, superficial wound infection in 1 case, knee pain in 7 cases, inguinal pains in 5 cases, distal migration of nails in 3 cases, varus deformity in 2 cases, proximal migration of nail with nonunion in 1 case.

Conclusion: The intramedullary ender nail is useful method in treating femoral intertrochanteric fractures in high risk patients of anesthesia and blood loss or skin problem at hip joint region.

Key Words: Femoral intertrochanteric fracture, High risk group, Intramedullary Ender nail

통신저자 : 김 동 헌

충북 충주시 교현동 620-5번지
건국대학교 의과대학 부속병원
Tel : 043-840-8251 · Fax : 043-844-7300
E-mail : kdkim@kku.edu

Address reprint requests to : Dong-Heon Kim, M.D.

Kyo hyun dong 620-5, Chung Ju, Korea, Kon-kuk University

Tel : 043- 840-8251 · Fax : 043-844-7300
E-mail : kdkim@kku.edu

서론

대퇴골 전자간 골절은 대부분 골다공증이 있는 고령에서 흔히 발생되며, 여자에게서 많다. 골절의 안정된 정복과 견고한 내고정을 시행하여 조기 보행을 시키기 위하여 다양한 방법들이 사용되고 있다. 가장 많이 사용되는 방법으로 활강 압박고 나사를 이용한 내고정술과, 골수강내 엔더정, 감마정 내고정술, 고관절 양극성 인공관절 치환술 등이 이용되고 있으며, 골절, 골편의 모양, 골절 형태, 정복 정도, 골절 위치 등을 고려하여 수술 방법을 선택하여야 한다. 1970년 Ender와 Weinder⁶⁾에 의해 연성 골수강내 엔더정이 소개된 후 기존의 타 고정물에 비해 수술 시간 단축, 출혈량 감소, 술 후 조기 보행의 가능 및 골절 부위의 감염 감소 등으로 고령층의 대퇴골 전자간 골절시 장기간의 고정과 침상 생활로 인한 합병증을 크게 줄일 수 있었다.

이에 저자들은 심혈관계 질환, 폐 질환, 간경화, 뇌졸중 등으로 마취 위험성이 높은 환자에게 다발성 골수강내 엔더정을 이용한 대퇴골 전자간 골절 치료를 시행한 후, 그 유용성에 대해 보고하고자 하였다.

Table 1. Age and sex distribution

Age	Male	Femal	Total
51~60	1	2	3
61~70	6	7	13
71~80	7	11	18
Above 80	0	1	1
Total	14	21	35

Table 3. Physical status modified alightly from ASA* Definition

Class I	The patients has no systemic disease, including the pathologic process for which operation is needed, which is localized. Example; A healthy young man requires inguinal herniorrhaphy.
Class II	The patients suffers mild or moderate systemic disease due either to the surgical condition or to a concomitant disease. Example; The patient describes taking oral medication for diabetes but has no end-organ damage and has never suffered severe ketoacidosis.
Class III	Severe systemic disease limits the patient's activity. Example; The patient above had a myocardial infarction last year and now has angina usually controlled by medical treatment.
Class IV	Severe life-threatening disease markedly limits the patients. Example; The patient has congestive heart failure and can walk less than half a block.
Class V	The moribund patient has a 50 percent 23-hour mortality, regardless of the planned operation. Example; Our patient has infarcted bowel and is anuric, comatose, and has a blood pressure of 70/40 with a dopamine infusion.
Class VI	The patient is declared dead and will undergo operation for organ donation. Example; 72 hours after a motocycle accident, a PS 1 patient comes to the OR for liver and kidney donation.

*American Society of Anesthesiology

대상 및 방법

1. 연구 대상

1990년 1월부터 1997년 12월까지 치료한 대퇴골 전자간 골절 환자 중 골수강내 엔더정으로 치료한 35례를 연구 대상으로 하였으며, 최단 2년 이상의 추시가 가능하였던 환자로 하였다. 35례 중 남자가 14례, 여자가 21례이었다. 평균 연령은 67.8세이었고, 70대가 18례로 가장 많았다 (Table 1). 골절의 원인은 실족사 28례, 교통사고 5례, 추락사고가 2례였으며, 기존 질환은 심폐 질환이 19례로 가장 많았고 기타 당뇨, 뇌졸중, 욕창 등이 있었다 (Table 2).

골절은 Evans 분류⁷⁾상 안정성 골절은 20례, 불안정성 골절은 15례였으며, 미국 마취과 학회 (American Society of Anesthesiology) 마취 위험도상⁴⁾ 전례에서 Class II 이상이었고, 심한 전신 질환으로 인해 활동력 제한이 있었던 Class III가 20례로 가장 많았다 (Table 3, 4). 마취 방법은 전신 마취인 척추 마취가 31례, 국소 마취는 4례에서 시행되었다.

Table 2. Major pre-existing disease

Disease	No. of cases
Cardiovascular	14
Pulmonary disease	5
Diabetic mellitus	9
Cerebrovascular disease	2
Liver cirrhosis	1
Skin wound	3
Cancer	1

2. 수술 시기 및 수술 후 처치

수술은 척추 또는 국소 마취 하에서 골절대위에 환자를 양와위로 눕힌다음, C형 방사선 투시기하에서 골절을 정복한 후 대퇴골 원위부 간단부의 내측에 약 5~7 cm 가량 피부 절개하고 근육을 박리한 뒤 직경 4.5 mm의 엔더정을 삽입하였다. 사용된 엔더정은 2개에서 5개로 평균 3.2개였으며, 술 후

변형을 막기 위해 최초 2개의 엔더정은 약간 굴곡시킨 후 대퇴 골두에서 적어도 한 면이라도 부채꼴 모양이 되도록 삽입하였다. 또한, 엔더정의 전위를 막기 위해 삽입부에서 강선을 이용하여 엔더정들을 서로 고정시켰다. 환자는 술 후 1일째 대퇴 사두근 강화 운동과 술 후 2일째 하지 직거상 운동을 시켜 가능한 빨리 고관절의 능동운동을 시작하였고, 능동적으로 하지 직거상 운동이 원활하고 대퇴 사두근 근력이 충분히 강화되면 고 수상 보조기를 착용하고 사각 보행기를 이용하여 부분 체중 부하를 시작하였다. 전 체중 부하는 골절부의 통증이 없고, 방사선학적 골유합 형성 후 시작하였다. 방사선학적 골유합의 시기는 가골의 양의 정도와 골돌레의 최소한 3/4이 폐쇄되는 것으로 정하였고, 체중 부하시기 및 합병증 등을 분석하였다 (Fig. 1, 2), (Table 5).

Table 4. ASA distribution

ASA	No. of cases
Class I	0
Class II	14
Class III	20
Class IV	1
Class V~VI	0
Total	35

결 과

수술 시간은 최단 30분에서 최장 120분으로 평균 55분이었고, 창상 부위는 5~7 cm (평균 6.2 cm)였으며, 출혈량은

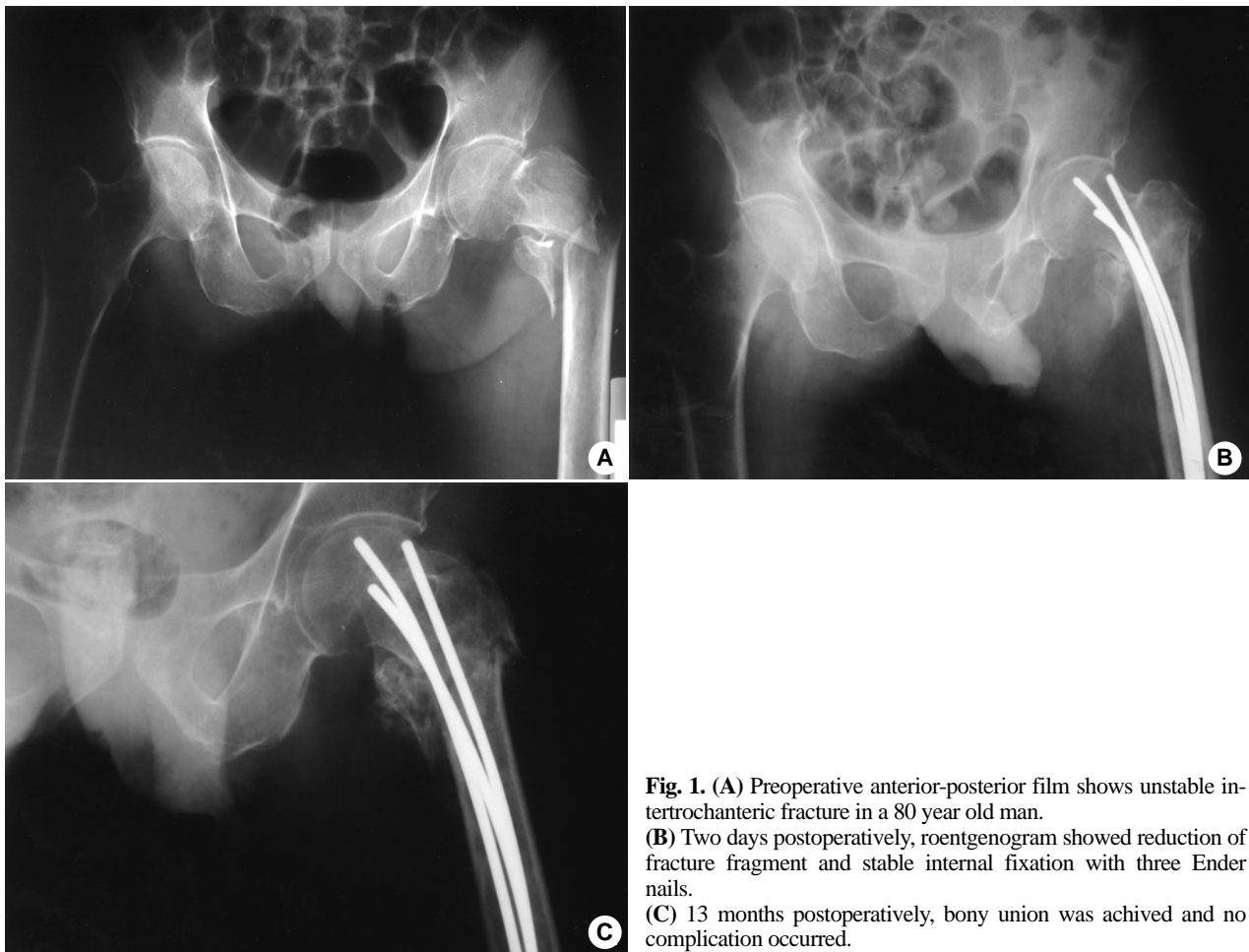


Fig. 1. (A) Preoperative anterior-posterior film shows unstable intertrochanteric fracture in a 80 year old man. (B) Two days postoperatively, roentgenogram showed reduction of fracture fragment and stable internal fixation with three Ender nails. (C) 13 months postoperatively, bony union was achieved and no complication occurred.

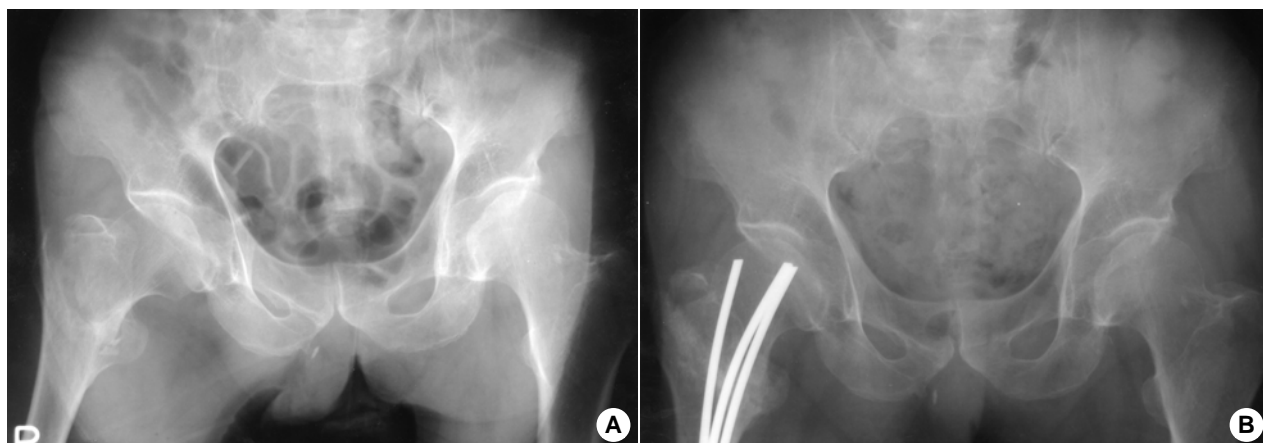


Fig. 2. (A) Preoperative anterior-posterior film shows unstable intertrochanteric fracture in a 72 year old man. (B) 11 months postoperatively, bony union was achieved and no complication occurred.

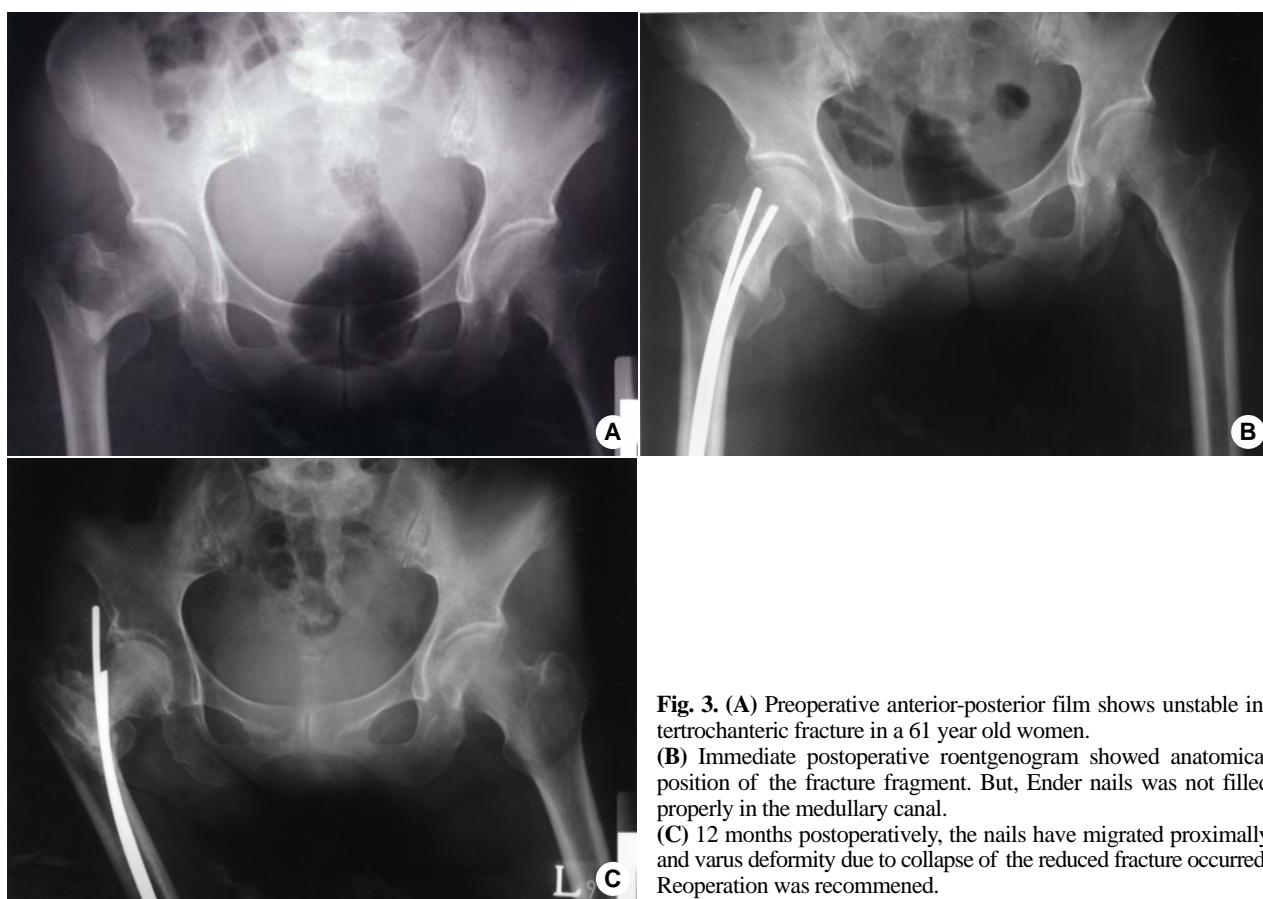


Fig. 3. (A) Preoperative anterior-posterior film shows unstable intertrochanteric fracture in a 61 year old women. (B) Immediate postoperative roentgenogram showed anatomical position of the fracture fragment. But, Ender nails was not filled properly in the medullary canal. (C) 12 months postoperatively, the nails have migrated proximally and varus deformity due to collapse of the reduced fracture occurred. Reoperation was recommended.

50 ml에서 350 ml로 평균 120 ml이었다.

수술 후 2일째부터 보조기와 보행기를 이용한 부분 체중 부하를 허용했으며, 편측 또는 하반신 마비가 있었던 2례를 제외하면 평균 6.9일로, 안정성 골절의 경우 4일에서 9일이

었고, 불안정성 골절의 경우 5일에서 14일이었다.

방사선학적 골유합의 시기는 술 후 4내지 5주경에 가골 형성이 보였고, 평균 12주에 골유합이 이루어졌다. 수술 후 슬관절부 동통이 7례로 가장 많았으며, 위장 장애 3례, 폐렴 1

Table 5. Complications

Complication	No. of cases
General	
Gastrointestinal problem	3
Pneumonia	1
Local	
Knee pain	7
Inguinal pain	5
Distal nail protrusion	3
Angular deformity	2
Proximal nail protrusion and nonunion	1

례로 내과적 치료를 요하였고, 서혜부 동통이 5례, 삽입부의 엔더정 돌출이 3례, 내반 변형이 2례 있었으나 일상 생활에 불편이 없었다. 1례에서 엔더정의 대퇴 골두로의 돌출과 불유합 소견으로 양극성 인공관절 치환술을 권유하였으나 환자의 거부로 재수술은 시행하지 못하였고 (Fig. 3), 기존 질환인 폐암으로 인해 술 후 1년째 사망한 1례가 있었다.

고 찰

대퇴골 전자간 골절은 대부분 골다공증이 있는 60세 이상의 고령자에서 흔히 발생되며, 특히 여자에게서 더 많은 빈도를 보인다. 골절의 원인으로 고령에서는 실족사가 많으며, 활동기 연령에서는 추락사고 및 교통사고가 많다. 조 등²⁾은 여자의 경우 주로 경미한 외상에 의해서 발생하였으나, 남자의 경우 낙상에 의한 경우가 상대적으로 더 많아 비교적 강한 외상에 의한 골절이 많았음을 보고하였다.

대퇴골 전자간 골절은 해부학적으로 혈행이 풍부하여 불유합은 많지 않아 보존적 요법으로 치료하여도 유합은 되지만, 장기 침상 안정과 동반된 합병증을 최소화하여 사망률을 감소시킬 수 있기 때문에 조기 수술 및 조기 보행으로 합병증을 예방하는 것이 일반적인 치료법이다^{10,13,14)}. 수술시 많이 사용되는 내고정 장치로는 활강 압박고 나사를 이용한 내고정술과, 감마정 내고정술 및 고관절 양극성 인공관절 치환술 등이 있는데, 활강 압박고 나사나 고관절 양극성 인공관절 치환술 등은 수술 시간의 연장, 대량 출혈 및 파면 반응으로 인해 많은 합병증을 초래한다. 따라서 짧은 수술 시간과 소량의 출혈 및 조기 보행을 위해 1970년 Ender와 Simon-Weinder^{6,21)}는 연성 골수강내 엔더정을 이용하여 대퇴골 전자간 골절을 치료하였으며, 장기간 침상 안정에 따른 폐렴, 무기폐, 욕창, 요도 감염 등의 합병증을 줄일 수 있었다고 하였다^{1,17,19,22)}. 또한, 엔더정은 비확공성 골수강내 금속정으

로 골막혈류의 손상이 거의 없고, 감염의 위험성이 최소화되고, 유연하여 골절면에서 external bridging callus와 late medullary callus로도 작용하여 골절 유합을 촉진하고 조기 기능 회복 및 조기 체중 부하의 장점이 있다고 하였다^{18,21,23)}. 같은 견지에서 프랑스의 Arsen Grosse에 의해 개발된 감마 금속정과 엔더정의 비교 연구에서 Dalen 등³⁾은 엔더정이 감마 금속정에 비해 재수술율은 높았지만, 비용과 입원 기간 및 수술 시간이 짧다고 하였으며, Habernek 등⁹⁾은 엔더정이 하지 단축, 외회전 실패, 술 후 엔더정의 돌출 위험등의 합병증이 있는 반면, 감마정은 감염, 내부 회전 실패, 술 후 감마 금속정 삽입부의 출혈, 대퇴 간부 골절 등의 합병증이 있다고 하였다. 저자들의 경우 전례에서 기존 질환에 따른 마취 위험과 함께 사회적 활동도가 낮은 고령으로 술 후 엔더정의 돌출이 4례에서 관찰되었으나, 술 후 일상 생활에 큰 불편을 일으키지는 않았다. 수술 후 합병증으로 Ender⁵⁾에 의하면 nail의 삽입부를 통한 돌출로 인한 동통과 운동 장애가 41%로 가장 많았다고 하였는데, 이와 유사하게 본 연구에서도 슬관절부 동통이 7례로 가장 많았다. Possoff와 Schein¹⁶⁾의 보고에 의하면 nail의 전위로 인한 골절 정복 상실의 이유로 첫째 nail의 삽입부가 너무 낮거나 앞쪽인 경우, 둘째 nail의 삽입부 바로 원위부의 피질골의 파괴, 셋째 nail이 너무 길거나 짧은 경우, 넷째 골수강 내를 nail로서 충분히 채우지 못한 경우이며, 그 외에는 술기 상 골절 부위를 정확히 통과시키지 못하는 난점 등을 보고하였다. 저자들의 경우 내반 변형을 동반한 불유합이 1례에서 관찰되었으며, 골수강 내를 nail로서 충분히 채우지 못해 불유합에 따른 재수술을 권유하였으나 환자의 거부로 이루어지지 못하였다.

수술 소요 시간은 Pankovich와 Tarabisky¹⁵⁾에 의하면 평균 100분이 소요되었으며 평균 출혈량도 100 ml였다고 보고하였는데, 본 연구에서는 평균 55분이 소요되었으며 평균 출혈량은 120 ml이었다. 체중 부하 시기는 Ender⁵⁾에 의하면 불안정성 골절과 자신이 분류한 gapping type III 골절을 제외한 나머지 경우는 수술 다음날부터 부분 체중 부하 운동을 한다고 하였으며, 저자의 경우 마비 등의 동반 질환이 없는 환자는 평균 6.9일에 부분 체중 부하 보행이 가능하였다. Fischer 등⁸⁾과 Lester와 Ashok¹¹⁾은 수술 방법에 있어서 4가지 기술적인 원칙을 강조 하였는데 첫째, 골수강내를 nail로 충분히 채울 것, 둘째 nail이 대퇴 골두에서 최소한 한 단면이라도 부채살 모양으로 퍼지게 삽입할 것, 셋째 nail의 삽입부는 대퇴골 원위부의 내측에서 가능한 근위부에서 만들 것, 넷째 대퇴 골두의 관절면 1 cm까지 nail이 도달하도록 충분한 길이의 nail을 사용할 것 등이다. Michael 등¹²⁾은 전자간 골절시 골수강내 엔더정의 적응증으로 안정성 관절낭외 골절인 경우, 장기간의 수술로 위험성이 높거나, 관절 부위의 피부 문제로 정복술을 시행하지 못하는 경우에 이상적이라고 보

고하였는데, 이는 본 연구에서도 같은 결과를 볼 수 있었다.

골유합은 Michael 등¹²⁾은 3개월 내에 Russin과 Sonneie²⁰⁾는 4개월 이내에 된다고 하였으며, 저자들의 예에서도 술기상의 실패로 불유합된 1례를 제외하고, 평균 12주 내에 골유합이 이루어져 비교적 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

결 론

대퇴골 전자간 골절에 있어 기존의 동반 질환으로 과다 실험과 장시간의 마취로 인한 위험성이 있거나 고관절 부위의 피부 문제가 있는 환자에게 골수강내 엔더정을 이용한 수술적 치료는 임상적으로 유용한 수술법 중 하나로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Chang OC, Na SK, Lee YI and Jang MJ: Clinical experience of femoral intertrochanteric fractures over the age of sixty. J Korean Orthop Surgery, **22**: 220-229, 1987.
- 2) Cho HO, Kwak KD, Cho SD, Jung HS and Lee BJ: Epidemiology of hip fractures. J Korean Orthop Surgery, **28**: 1153-1155, 1993.
- 3) Dalen N, Jacobson B and Eriksson PA: A comparison of nail-plate fixation and Ender's nailing peritrochanteric fractures. J Trauma, **28**: 405-406, 1998.
- 4) David E, Longnecker FL and Murphy LD: Introduction to anesthesia. 9th ed, WB Saunders Co: 18-19, 1996.
- 5) Ender HG: Treatment of peritrochanteric and subtrochanteric fractures of the femur with Ender pins in the hip. Proceeding of the hip society. St. Louis, CB Mosby: 187-206, 1978.
- 6) Ender J and Simon-Weinder R: Die Fixierung der trochanteren cruche mitruden elast ishen condylennagelen. Acta Chir. Austriaca, **1**: 40-42, 1970, 1980.
- 7) Evans EM: Trochanteric fractures. J Bone Joint Surg, **74-B**: 192-205, 1951.
- 8) Fischer LP, Caret JP and Benjui: Fractures of the trochanteric region: 200 cases treated by Ender nailing: Lyoun Ching, **76**: 229-301, Sept. Oct. 1980.
- 9) Haberne H, Wallner T, Aschaur E and Schmid: Comparison of ender nails, dynamic hip screws, and Gamma nails in the treatment of peritrochanteric femoral fractures: Orthopedics, **23**: 121-127, 2000.
- 10) Kim SS, Cho WS, Kim JY and Kim YJ: A clinical analysis of treatment of intertrochanteric fractures between the fixation with Ender nail and sliding screw plate. J Korean Fracture Soc, **21**: 605-616, 1986.
- 11) Lester AR and Ashok S: Treatment of intramedullary rods. Slin Orthop, **148**: 203-212, 1980.
- 12) Michael WC, Sarcremento WE, Csongradi JJ, Day LJ, Trafton PG and Bovill EG: The use of Ender's pin in extra-capsular fractures of the hip. J Bone Joint Surg, **63-A**: 14-28 Jan, 1981.
- 13) Mun MS, Kim HJ, Lee DS and Lee YS: Treatment of femoral intertrochanteric fractures with flexible intramedullary nails. J Korean Orthop Surgery, **18**: 669-681, 1983.
- 14) Oh JD, Lee YS, Cho SK and Choi JT: Treatment of intertrochanteric fractures with Gamma nail. J Korean Fracture Soc, **9**: 533-540, 1996.
- 15) Pankovich AM and Tarabishy IE: Ender nailing of intertrochanteric and subtrochanteric fractures of the femur. J Bone Joint Surg, **62-A**: 635-645, 1980.
- 16) Passoff TL and Schein AJ: Ender's flexible intramedullary pins for treatment of peritrochanteric hip fractures. J Trauma, **20**: 867-879, 1980.
- 17) Raugstad TS, Maukeland W and Olerud S: Treatment of peritrochanteric fractures of the femur by Ender method. Clin Orthop, **138**: 231-237, 1979.
- 18) Rhinelander FW: The normal microcirculation of diaphyseal cortex and its response to fracture. J Bone Joint Surg, **160**: 185-195, 1981.
- 19) Richard DC and Albert V: Internal fixation by the Ender method. JAMA, **240**: 1366-1367, Sept. 22, 1978.
- 20) Russin LA and Sonni A: Treatment of intertrochanteric and subtrochanteric fractures with Ender's intramedullary rods. Clin Orthop, **148**: 203-212, 1980.
- 21) Sarmiento A, Mullis DL, Tarr RR and Alvarez R: A quantitative comparative analysis of fracture healing under the influence of compression plating versus closed weight bearing treatment. Clin Orthop, **149**: 232-239, 1980.
- 22) Simon WR: Die Fixierung trochanter on Bruche nit multipen elastischen Rundnagelen nach Simon-Weinder. Aefer Unfalhelix, **106**: 60-62, 1970.
- 23) Wiss DA: Flexible medullary nailing of acute tibial shaft fractures. Clin Orthop, **212**: 122-132, 1986.