대한골절학회지 제12권, 제4호, 1999년 11월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.12, No.4, November, 1999

대퇴골 전자부 골절에서 감마 금속정의 사용
- 아시아형과 유럽형의 비교 연구 -

권굉우 · 김신근 · 이상욱 · 최창혁 · 신동규 · 윤영준

대구효성가톨릭대학병원 정형외과학교실

= Abstract =

Use of Gamma Nail in Peritrochanteric Fractures of the Femur
- A comparative study of Asian-Pacific type with Standard-European type -

Koing-Woo Kwun, M.D., Shin-Kun Kim, M.D., Sang-Wook Lee, M.D., Chang-Hyuk Choi, M.D., Dong-Kyu Shin, M.D.,Young-Joon Youn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine
Catholic University of Taegu-Hyosung, Taegu, Korea

Purpose : The mismatch of the Standard Gamma nail(SU) in oriental people led to the modification of the design of its femoral shaft component and use of the Asian-Pacific type(AP). We compared the clinical results of 2 groups of femoral peritrochanteric fractures treated with each type of Gamma nail.

Materials and Methods : 66 cases of peritrochanteric fractures of the femur(AP 24 cases, SU 42 cases) were studied with regard to operation time, union time and complications. The cases in each group were similar in fracture pattern, degree of osteoporosis and time interval between trauma and operation.

Results : There were no significant differences between two groups in operation time, intraoperative blood loss, and union time. Lateral cortical fracture and nail breakage were not

※통신저자: 권굉우
대구광역시남구대명4동 3056-6 (705-718)
대구효성가톨릭대학병원정형외과
Tel : (053) 650-4273 Fax : (053) 650-4272
E-mail : kwkwun@cuth.cataegu.ac.kr

* 본논문의요지는 1999년제 25차대한골절학회춘계학술대회에서구연되었음.

observed in AP group but lag screw cutout was more frequent in AP group(8%) than in SU group(2%) ; but other complications were similar in type and frequency between two groups.

Conclusion : AP Gamma nail showed somewhat improved matching with the configuration of Korean femora, but further modification of the design might be needed to solve remained problems such as nail protrusion above trochanter.

Key Words :Femur, Peritrochanteric fractures, Gamma nail, Asian-Pacific type, Standard-European type.

서 론

대퇴골전자부골절의치료에서감마금속정은이론적으로골수강내고정술(IM-nailing)과활강나사못고정술(sliding screw)의 장점을 겸비하고 있고 술 후 골절부의 안정성에 의한조기 재활이가능하다는이점[11,17]이 있으나, 실제 임상에서는 대퇴골 간부골절과같은독특한합병증이문제시되고있다[14].

감마금속정의임상결과를 향상시키기위해서과도한 확공을 피하거나[11], 원위부 교합 나사못 삽입시에 awl을 쓰지 않고 center drill을 사용하는 등[10]의 수술 술기에대한의견들이제시되기도하며한편으로는 본래의유럽형(Standard-European type)이 동양인의 체형에 맞지 않다 하여 동양인의 대퇴골 형태에 적합하도록 대퇴골간 부분을 수정한 아시아형(Asian-Pacific type)이생산되기도 하였다. 아시아권에서아시아형감마정을사용한 후합병증이감소하는등그결과가좋다는보고가있었으나본원에서의치료 경험과는 다소간의 차이가 있어 두 형의 감마 금속정으로치료한대퇴골전자부골절의임상적결과를 비교고찰하여각형의감마정의문제점을파악하고자하였다.

대상 및 방법

1991년 12월부터 1998년 2월까지본원에서감마금속정으로 치료한 대퇴골 전자부 골절환자중 최소 1년이상추시관찰이가능하였고양군간에골절의분류, 골다공증의 정도, 외상 후 수술까지의 시간 등에서 비슷한 양상을 보인 66례를 대상으로 하였다. 이중 아시아형이 24례, 유럽형이 42례였다. 환자의 연령분포는 60세부터 93세까지 평균 72.1세였으며 성별로는남자가 18명, 여자가48명으로남녀비는 1:2.7이었다. 골절의원인은양군모두에서실족사고가가장많았으며 (아시아형 18명, 75%, 유럽형 34명, 81%), 그다음으로추락사고, 교통사고의순이었다. 골절의분류는 Evans 분류법[8]을 사용하였으며 아시아형에서는불안정성골절이 14례(58.3%), 안정성골절이 10례(41.7%) 유럽형에서는 불안정성 골절이 23례(54.8%), 안정성골절이 19례(45.2%)로양군 모두에서불안정성골절이다소많았다. 골다공증의정도는수상후촬영한고관절전후면방사선사진에서건측의 Singh 's Index[16]를 이용하여 평가하였으며 Grade 1, 2, 3을고등급으로, Grade 4, 5, 6을저등급으로분류하였다. 아시아형에서저등급이 14명(58.3%), 고등급이 10명(41.7%), 유럽형에서는 두 등급 모두에서 21명(50.0%)이었다. 기존의 질환에서 아시아형에서는 폐질환의 빈도가 4례(16.7%)로 가장 높았으며, 유럽형에서는 심혈관 질환의 빈도가 8례(19.0%)로 가장 많았다. 그외당뇨, 뇌혈관질환등이있었다. 수상후수술까지의 시간은 1주이내가 아시아형에서 14례(58.3%), 유럽형에서 28례(66.7%)로가장많았으며 기존의질환으로전신상태가불량하여 3주이상지연된

Table 1. Interval between injury and operation

	AP type	Standard type
within 1wk	14(58.3%)	28(66.7%)
1 - 2wks	4(16.7%)	9(21.4%)
2 - 3wks	4(16.7%)	3(7.1%)
above 3wks	2(8.3%)	2(4.8%)
Total	24(100%)	42(100%)

경우도각각 2례씩있었다(Table 1). 본연구는후향성 연구였으며 각각의 자료들은 t-test를 이용하여 통계학적으로분석하였다.

결 과

1. 수술시간, 출혈량및골절의유합기간

수술시간은 아시아형이 89.2분, 유럽형이 91.4분이었고, 출혈량은 아시아형에서 262.5ml, 유럽형에서는 260.0ml이었으며, 평균 골 유합기간은 아시아형에서 14.8주, 유럽형에서 15.3주이었다. 수술시간(P=0.958), 출혈량(P=0.832) 및 골절유합기간(P=0.350) 모두에서 통계학적인유의성은없었다.

2. 합병증

대퇴 골두에서 지연나사의위치는양군모두 중간부가 가장 많았는데(Table 2), 지연나사의 cutout은 아시아형(2례, 8%)이유럽형(1례, 2%)보다많았다. 대퇴

Table 2. Location of lag screw in femoral head

	AP type	Standard type
Superior	4(16.7%)	5(11.9%)
Middle	18(75.0%)	32(76.2%)
Inferior	2(8.3%)	5(11.9%)
Total	24(100%)	42(100%)

Table 3. Complications

	AP type	Standard type
Infection	0	1
Malreduction	1	2
Delayed union	1	1
Nail breakage	0	1
Lateral cortical fracture	0	2
Shaft fracture	1	2
Failed distal locking	1	0
Lag screw cutting out	2	1
Total	6(25.0%)	10(23.8%)

골간부골절의빈도는양군이비슷하였으나외측피질골 골절례는 아시아형에서는 없었고 유럽형에서는 2례가있었다(Fig.1). 또한감마정파손례가유럽형에서만 1례 관찰되었다. 기타 부정유합, 지연유합등의 합병증을 양군 모두에서 관찰할 수 있었다(Table 3).

3. 대전자부상방으로의금속정의돌출과전자부통증

대전자부상방으로금속정이돌출되는정도를 측정하여본결과아시아형에서돌출의 정도가유럽형보다 통계학적으로 유의하게 높았으며(P=0.001) (Fig.2), 돌출의 정도는 전자부 통증과 연관성이 있어 보였으나 통계학적 유의성은 없었다(AP: P=0.064, SU: P=0.089)(Table 4).

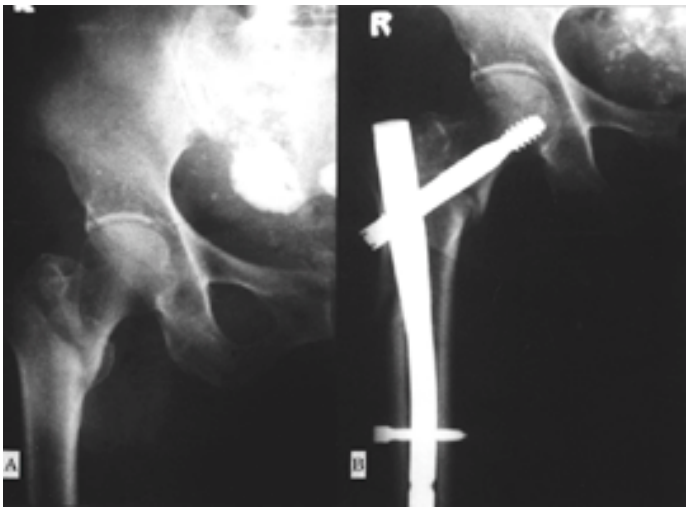

Fig 1A,1B.
The femoral intertrochanteric fracture of 81-year-old female was treated with Standard-European type of Gamma nail and lateral cortical fracture was detected postoperatively.

Table 4. Degree of nail protrusion above trochanteric tip

	AP type	Peritrochanteric pain	Standard type	Peritrochanteric pain
below 5㎜	10	0(0.0%)	31	4(12.9%)
above 5㎜	14	4(28.6%)	11	4(36.4%)
Total	24	4(16.6%)	42	8(19.0%)
		P = 0.064		P = 0.089

※ P : Significance of relation between degree of nail protrusion(below 5mm, above 5mm) and peritrochanteric pain in each type.

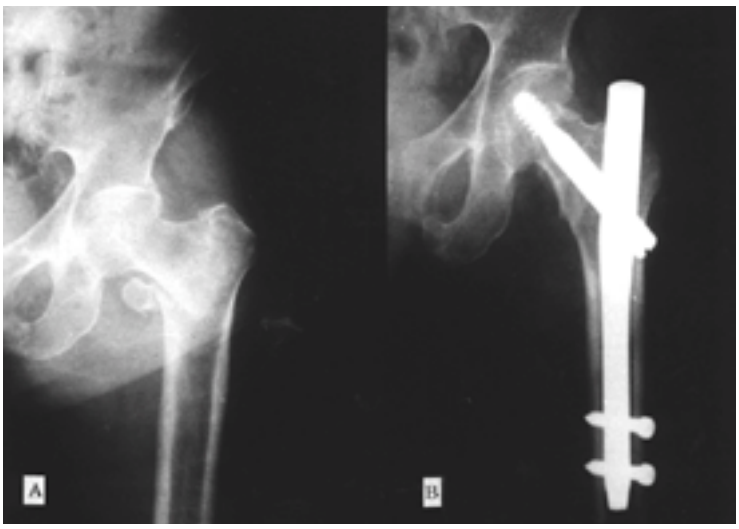

Fig 2A , 2B.
73-year-old female patient treated with Asian-Pacific type of Gamma nail shows nail protrusion above trochanteric tip.

고 찰

대퇴골전자부 골절의치료에 있어서 1980년대 후반에견고한골수강내고정물로감마금속정이소개된 후 수술시간의 단축, 출혈량의 감소, 생역학적 측면의이점과함께재활시기등에서우수한결과가보고되었다[1,3,4,5,9,11,13,15]. 우리 나라에서 사용하고 있는 감마금속정은아시아형과유럽형의두종류가있으며 유럽형의 경우 금속정의 원위직경이 12mm, 14mm, 16mm등이 있고, 지연나사의 경간각은 125도, 130도, 135도제품이 사용되고 있다. Leung 등[11]은 유럽형감마금속정이중국인의체형에맞지않아합병증을많이유발시킨다고 생각하여컴퓨터단층촬영을 이용한중국인 30명의대퇴골측정연구로 아시아형감마금속정을제안하였다. 아시아형감마금속정은유럽형에비해길이가 200mm에서 180mm로짧아졌고금속정 지름도 11mm와 12mm로가늘어 졌으며 경간각은 130도이며 현재 국내에서 사용되고 있는 것도같은종류이다.

Leung 등[12]은유럽형감마금속정에서금속정을삽입시 금속정의 지름과 맞추기 위해 보다 많은 양의 골수강내의 확공이 필요하며 이는 골다공증을 가진 고령의환자에서는골의약화를초래할수있고아시아형감마금속정을사용할 경우이러한골수강내의 확공을 줄일 수 있다고 하였다. 또한 대퇴골근위골수강내로 견고한 금속정이 삽입되면서 stress riser로 작용하기때문에대퇴골간부골절을유발할수있으며그원인이감마정첨단부의충돌때문이라고도하였다. 따라서금속정의굴곡도와길이의감소로대퇴골의 피질골에 stress를 감소시킬 수 있다고 하였다. Radford 등[14]도역시 대퇴골간부골절을가장심각한

합병증으로 보았고 개선된 금속정을 사용함으로써 합병증을 줄일 수 있다고 하였다. Bridle 등[7]은 금속정의모양자체가간부내에서3점 loading을형성해과다한 stress를 줄 수 있다고 하여 금속정의 개선을 제안하였고또 Halder[9]는세번째로고안한형태의감마금속정으로보다나은치료결과를얻었다고 보고하였다. 아시아형감마금속정이동양인의체형에적합하여상기와같은합병증을줄이는결과를보고하고 있지만 저자들의 경우 술중 수기, 수술시간 및 술후 골유합기간, 출혈량 등에서 두 금속정 사이에 별 다른차이를보여주지못하였으며술후합병증에있어서도 유사한 빈도를 보여주었다. 다만 외측 피질골 골절과 내고정물의 파손은 유럽형에서만 발생하여 유럽형의 문제점을 다소 반영하는 듯 하였다. 반면 아시아형감마금속정의사용에있어다음과같은점이문제가될수있을 것으로생각한다. 첫째, 아시아형감마금속정이환자대퇴골의해부학적형태에맞지않아 대전자부 상방으로돌출되는금속정의기계적자극이점액낭염을일으켜전자부동통을 유발할 수있다. 인등[6]은한국인대퇴골측정연구에서 60세 이상 노인 60명의 단순방사선사진측정에서전자높이가 평균 4.88 ±1.32cm이라고 하였으며 이에 비해 아시아형 감마정은 5.5cm, 유럽형의 경우 130도(4.5cm), 135도(4.85cm)로 두 감마정 모두에서 해부학적형태와차이가있었으나아시아형에서돌출의정도가더높음을보여주었다. 선등[2]도충분히골수강내 삽입되지 못한 금속정의 근위단으로 인해 60%에서 점액낭염이 발생하였음을 지적하였다. 본원에서도아시아형이유럽형보다돌출의정도가훨씬더높았고실제 통증의빈도도높았으나통계학적으로유의성을보이지는못하였다. 그러나보다많은증례에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 둘째, 금속정 굴곡도의감소로인해금속정삽입도중삽입부와골절선이연결되어비전위성골절이전위성골절로바뀌는 경우도 있었다. 이의 방지를 위해 조심스러운 확공, 적절한 삽입구 선정, 능숙한 술기 등이 필요할 것으로생각되며다른원인에 대해서도연구가필요할것으로생각한다.

결 론

아시아형 감마정과 유럽형 감마정으로 치료한 양군간에수술시간, 출혈량, 골유합기간등에서는유의한차이가없었으며, 아시아형감마정에서외측피질골골절및내고정물의파손은없었으나다른합병증들에 있어서는 양군이유사하였다. 아시아형감마정이 유럽형감마정보다한국인의대퇴골모양에어느정도 적합하도록 개선되었으나 완벽하지는 않으며 대퇴전자부상방으로금속정의돌출과같이남은문제점을해결하기위해서는좀더많은연구가필요할 것으로보인다.

REFERENCE

1) 권굉우, 김신근, 이상욱, 윤기현 : **대퇴골 전자간부 골절의 치료**. ***대한정형외과학회지*** , 28 :1666-1673, 1993.

2) 선호영, 김원유, 조성임, 이정웅, 진병록 : **대퇴골 전자부 골절치료에서** Gamma -locking nail **의 응용**. ***대한정형외과학회지***, 27:1310-1318, 1992.

3) 손성근, 이정윤, 김성수, 김철홍 : **대퇴골 전자간 골절에서 압박고 나사 고정과 감마정 고정의 비교**. ***대한정형외과학회지***, 30:939-943, 1995.

4) 오정대, 이영식, 조신강, 최진태 : **대퇴골 전자간부 골절시 감마 금속정을 이용한 골 절의 치료**. ***대한골절학회지***, 9:533-539, 1996.

5) 이상호, 하상호, 노연섭 : **감마정을이용한대퇴전자부 골절의 치료**. ***대한정형외과학회지*** , 27:989-994, 1992.

6) 인주철, 김신윤, 박병철, 안형수 : **감마 금속정을이용한 대퇴골 전자부 골절의치료**. ***대한골절학회지***, 7:588-596, 1994.

7) **Bridle SH, Patel AD, Bircher M and Calvert PT** : Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, 73-B:330-334,1991.

8) **Evans EM** : The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, 31-B:190-203, 1949.

9) **Halder SC** : The Gamma nail for peritrochanteric

fractures. *J Bone Joint Surg*, 74-B:340-344, 1992.

10) **Lacroix H, Arwert H, Snijders CJ and Fontijne WPJ** : Prevention of fracture at the distal locking site of the Gamma nail. *J Bone Joint Surg*, 77-B:274-276, 1995.

11) **Leung KS, So WS, Shen WY and Hui PW** : Gamma nails and dynamic hip screws for peritrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg*, 74-B:345-351, 1992.

12) **Leung KS, Chen CM, So WS, et al**: Multicenter trial of modified gamma nail in East Asia. *Clin. Orthop*, 323:146-154, 1996.

13) **Lindsey RW, Teal P, Probe RA, Rhoads D, Davenport S and Schauder K** : Early experience with the Gamma interlocking nail for peritrochanteric fractures of the proximal femur. *J Trauma*, 31:1649-1658, 1991.

14) **Radford PJ, Needoff M. and Webb JK.** : A prospective randomised comparison of the dynamic hip screw and the Gamma locking nail. *J Bone Joint Surg*, 75-B:789-793, 1993.

15) **Rosenblum SF, Zuckerman JD, Kummer FJ and Tam BS**: A biomechanical evaluation of the Gamma nail. *J Bone Joint Surg*, 74-B:352-357, 1992.

16) **Singh M, Nagrath AR and Maini PS** : Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg*, 52-A:457-467, 1970.

17) **Valverde JA, Alonso MG, Porro JG, Rueda D, Larrauri PM and Soler JJ.** : Use of the Gamma nail in the treatment of fractures of the proximal femur. *Clin. Orthop*, 350:56-61, 1998.