대한골절학회지 제15권, 제2호, 2002년 4월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.15, No.2, April, 2002

활강 압박고 나사와 전자부 고정 금속판을 이용한 대퇴골 전자부 분쇄골절의 치료

백승기 · 최영준 · 김정환 · 안형선 · 황재광 · 김유진 · 안현태 · 박경준 · 조재우

울산대학교 아산재단 강릉병원 정형외과교실

<국문초록>

목적 : 대퇴골 전자부 분쇄 골절시 활강 압박고 나사만으로 치료한 결과와 활강 압박고 나사와 전자부 고정화 금속판을 함께 사용하여 치료한 결과를 비교 관찰하고자 하였다.

연구 대상 및 방법 : 1997년 6월부터 2000년 8월까지 대퇴골 전자부 골절로 입원하였던 환자로 전자 관통 골절(A2)과 대 전자부 하외측 피질골에 골절선이 동반된 전자간 골절(A3) 환자 중 대전자부 골절이 동반된 환자로 32명을 대상으로 하였으며 활강 압박고 나사만 사용한 활강 압박고 나사군 과 전자부 고정화 금속판을 같이 사용한 전자부 고정화 금속판군을 나누어서 단순 방사선 사진상 지연나사의 활강 정도와 대전자의 외측 전위 정도 및 골유합 기간을 추시하였다.

결과 : 모든 예에서 골유합이 되었으며 추시 단순 방사선 사진상으로 골유합이 되었을 때 측정한 지연나사 활강 정도는 활강 압박고 나사군에서는 14.5mm, 전자부 고정화 금속판 군에서는 12.6mm이었다. 대퇴 대전자 평균 외측 전위 정도는 활강 압박고 나사군에서는 9.8mm, 전자부 고정화 금속판군에서는 1.2mm이었다.

결론 : 활강 압박고 나사와 전자부 고정화 금속판을 이용하여 대퇴골 전자간 분쇄 골절과 함께 대전자부 골절이 동반되어있는 경우의 치료시 방사선학적 추시상 지연나사의 활강 정도 및 대전자 외측 전위가 적었으며, 기존의 압박고 나사를 단독으로 사용하는 것에 비하여 수술시 얻은 골절 정복 및 내고정의 위치를 계속 유지하여 골유합을 시킬 수 있는 좋은 방법이라 사료된다.

색인 단어 : 대퇴골, 전자부, 전자부 분쇄골절, 압박고 나사, 전자부 안정화 금속판

※통신저자 : **백 승 기**
강원도 강릉시 사천면 방동리 415 **아산재단강릉병원 정형외과**
TEL : 033-610-3239
FAX : 033-641-8050
E-mail : SKBAEK@knh.co.kr

* **본논문의 요지는** 2001**년도 대한골절학회추계학술대회에서 발표되었음.**

서 론

대퇴부 전자부 골절은 노령인구가 증가함에 따라 그 빈도가 점차 증가하고 있다. 대퇴골 전자부 골절 시조기보행을위해정복후견고한내고정을실시하는데 내고정물로는 여러 가지가 고안되어 이용되고 있다. 그 동안의 치료방법으로는 활강 압박고 나사(dynamic hip screw, DHS), 고정각 칼 금속판(angled blade plate), Gamma 정, Ender 정 등의 내고정 방법과 인공 관절 전치환술 등이 소개되고 있으며 그 중 가장흔히사용하는방법은활강압박고나사를이용한내고정이다[1,3,5,8,13,16,20]. 활강압박고나사는골절근위부가활강하여골절부가더욱압박을받아골유합을촉진시키는장점은있으나, 불안정골절시술후과도한활강으로지연나사의후방돌출과함께골절부의과다한감입으로다리길이가짧아지고심한 전위가발생할 수도 있고, 심한 경우 부정유합이 되는 등문제점을 내포하고 있다[2,7,8,9,10,16,20]. 대체로 대퇴골 전자부 골절에서불안정 골절이라인정하는것은내측대퇴골의 분쇄 및 역경사(reverse obliquity)를 갖는 골절이다. 한편 대전자부 외측의 큰 골절편이 골절 치유과정에 미치는 영향에 대하여는 보고가 많지 않다. 불안정한전자부골절치료시활강압박고나사의외측에 전자부 안정 금속판(trchanter stabilizing plate, TSP)을추가하여사용함으로서골절근위부의과도한감입을 막아 다리길이를 보존하고 지연나사의 과도한 활강을 방지할 수 있을 것으로 보아 이를 연구하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

저자들은 1997년 6월부터 2000년 8월까지 내측 피질골의분쇄골절이 있는불안정성대퇴골전자부골절로입원하였던환자로 AO 분류[12]상불안정골절에 속하며 전자관통골절(A2)과 대전자부 하외측 피질골에 골전선이 동반된 전자간 골절(A3)환자 중 대전자부의골절이 동반된환자로 32례만을대상으로하였다. 전자부 고정화 금속판이 1998년 9월경에 도입됨에따라대전자부하외측피질골에골절선이동반된전자간골절(A3)환자들에 대해 그 이전에는 활강압박고나사를, 그이후에는전자부고정화금속판을 병행하여사용하였다. DHS군의 추시기간은 최단 12개월에서 최장 24개월로, 평균 추시기간은 12.9개월이었다. TSP군의 추시기간은 최단 13개월에서 최장 20개월까지였으며평균추시기간은 13.9개월이었다. 총 32명의 환자중 남자가 16례(50%), 여자가 16례(50%)였다. DHS군은 총 16례로남자가 9례, 여자가 7례였으며연령은최소 33세에서최고 82세까지평균 63.4세였고, TSP군은총 16례로남자가 7례, 여자가 9례였으며 연령은 최소 32세에서 최고 87세로 평균 69.4세였다. 골절의 원인은 실족사고 23례, 교통사고 6례, 추락 3례순이었다.

2. 연구방법

활강압박고 나사는전부 135 °의 금속판을 사용하였다. 전자부고정화 금속판은 1.5mm 두께의비교적 얇은금속판으로원위부는압박고나사에덧붙일수 있으며, 근위부는대퇴전자부를외측에서지지할수 있으며, 10개의 작은 구멍이 있어 나사못 고정이나 wiring을 할 수 있다. 압박고 나사 삽입후 금속판의 2번째나사를고정후 압박고나사에덧붙여사용하는 것으로압박고나사가외하방으로전위될수있는구멍이 있으며 대퇴골과는 4개의 나사못으로 고정된다. 또한 압박고 나사와 평행하게 해면골 나사를 삽입할수있다(Fig. 1).

AO 분류법[12]으로 골절에 대한 분류를 이용하였으며 전례에서 불안정 골절에 속하였다. 활강 압박고나사군에서는 A23형이 50%로 가장 많고, 그 다음이 A33형으로 25%를차지하였다. 8례의활강압박고나사군에서는 관혈적 해부학적 정복술을 시행하였고 골이식술은이중 3례에서시행하였다(Fig. 2-A, B, C). 전자부고정화 금속판군에서는 A23형이 56.3%로 가장많고, 그 다음이 A33형과 A32형이 18.8%를 차지하였으며, 10례의 전자부 고정화금속판군에서는관혈적해부학적 정복술후 활강압박고나사로 고정하고 전자부고정화금속판를추가적으로시행하였고, 나머지는 비관혈적 정복술을 시행하였다(Fig. 3-A, B, C).

수술직후와임상적골유합후의최종추시정면방사선사진에서활강압박고나사의지연나사의 활강

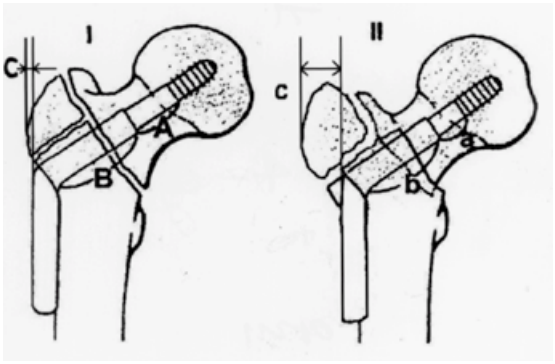

Fig. 4. The method of Doppelt to measure the extent of sliding: (Ⅰ) immediate postoperative radiograph. (Ⅱ) subsequent radiograph. Correction factor = B/b, the extent of sliding = A-a × B/b, the extent of lateral displacement = c-C × B/b

Fig. 1. Dynamic Hip Screw and Trochanteric Stabilizing Plate.

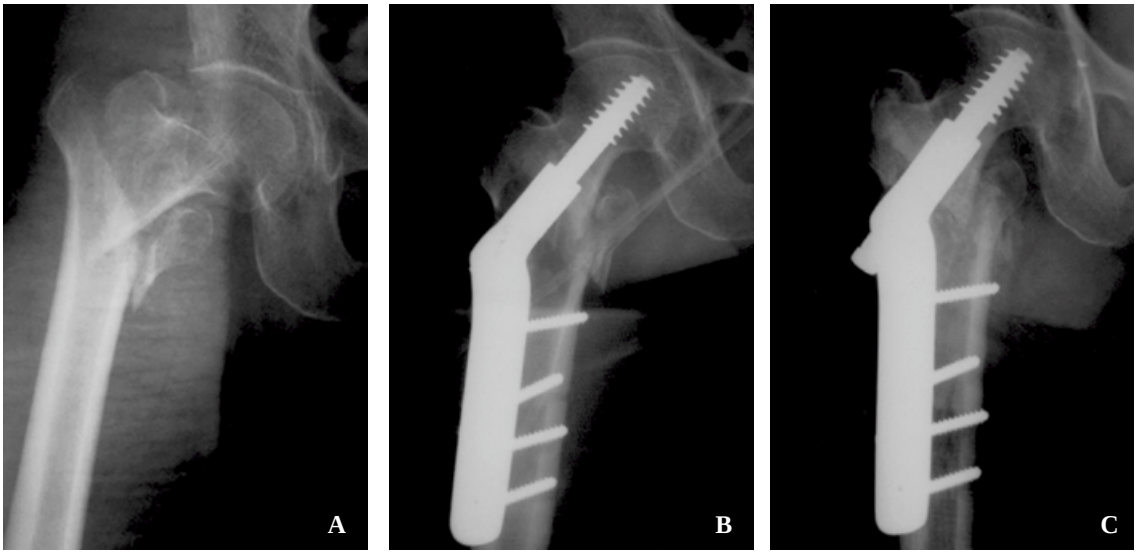

Fig. 2A. Unstable comminuted intertrochanteric fracture. a 82-year-old female
2B. Immediate postop. status with DHS only.
2C. Postop. 12 months follow up.

정도와대전자부외측전이정도를같이측정하였다. 지연나사의 활강정도는 활강 압박고 나사의 끝에서 활강 압박고 나사 금속판의 barrel에 이르는 거리의 차이를측정하였고, 대전자부외측전이정도는활강 압박고나사금속판의외측가장자리와대퇴골대전자부피질골의외측연장선에이르는최단거리의차이를측정하였다. 방사선촬영상의오차는 Doppelt의 방법[5]으로 교정하였으며5,20)(Fig. 4), 통계는 chi-square를이용하였다.

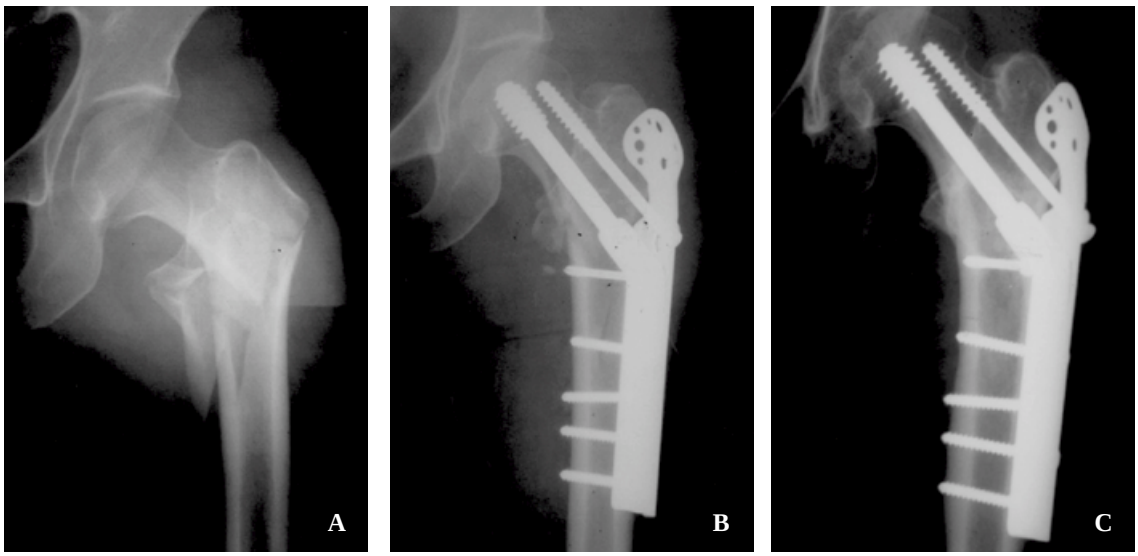

Fig. 3A. Unstable comminuted intertrochanteric fracture. a 44-year-old female
3B. Immediate postop. status with DHS and TSP.
3C. Postop. 13 months follow up.

결 과

1. 지연나사의활강정도의측정

활강 압박고 나사군에서 지연나사의 활강 정도는 전례에서 관찰되었고, 최저 8mm에서 최고 32mm까지 평균 14.5mm가 일어났으며 13례에서는 10mm이상이었다. 전자부 고정화 금속판군에서 지연나사의 활강 정도는 최저 2mm에서 최고 29mm까지 일어났으며 평균 12.6mm 일어났으며 9례에서 10mm이상이었다(Table 1). 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P<0.02).

2. 대전자부의외측전이정도

활강압박고 나사군의수술직후와비교한최종추시시 대전자부 외측전이 정도는 3mm에서 19mm로 평균 9.8mm였으며 10mm이상 전이된 경우는 9례이었다. 전자부 고정화금속판군에서의대전자부의외측전이는대부분없었으나3례에서대전자부의분쇄골절이 심하여 골절편중의 일부가 외측전이가 되어 평균 1.2mm의전이를보였다(Table 2). 이는통계학적으로유의한차이를보였다(P<0.02).

3. 임상적골유합기간

활강압박고나사군에서전체중부하가가능한임상적 골 유합 시기는 최단 10주에서 최장 24주로 평균 14.7주였으며, 전자부 고정화 금속판군에서는 임상적골유합이평균 12.3주의유합기간을보였다.

고 찰

대퇴골전자부골절은수술적인방법에의한견고한내고정으로 조기보행하는것이 일반적인 원칙이다[4,7]. 가장보편적으로사용되는내고정물은 활강압박고나사로근위골편의조절된활강으로골절을안정화시키고골유합을촉진시킬수있는장점은있으나불안정한전자부골절에서는지연나사의후방돌출과 고정물의 파손, 정복 유지의 실패, 대퇴 근위골편의 심한 외측 전이, 지연 나사의 관절내 침입등 문제점이 보고되고 있다[1,3,5,8,13,16,19,20]. 이런 문제들은 골절의양상이불안정하고 골다공증이심할수록더많을 수밖에 없다. 그 이유는 후내측 피질골의 해부학적 정복이불안정한골절일수록 힘들기때문이다. 그래서전자부골절의양상이불안정할경우엔부가적인

Table 1. Lag screw slippage

Type		DHS		TSP	
		No. of pt	mean slippage value(mm)	No. of pt	mean slippage value(mm)
A2	A22	6	10.8	1	8.0
	A23	8	16.6	9	15.4
	A31	0		0	
A3	A32	0		3	6.7
	A33	2	17.0	3	11.6
Total		16	14.5	16	12.6

(DHS : Dynamic hip screw, TSP : Trochanteric Stabilizing Plate)

Table 2. lateral displacement of greater trochanter

Type		DHS		TSP	
		No. of pt	mean lat. displacement(mm)	No. of pt	mean lat. displacement(mm)
A2	A22	6	3.2	1	0
	A23	8	13.0	9	2.1
	A31	0		0	
A3	A32	0		3	0
	A33	2	17.0	3	0
Total		16	9.8	16	1.2

(DHS : Dynamic hip screw, TSP : Trochanteric Stabilizing Plate)

고정이나보다견고한내고정의필요성을느낄때가 많다[8,20]. Yoshimine등[21]은지연 나사의활강의양을 경정하는중요한요소로골절의안정성여부와정복의 질(quality)이라고 보고하며 불안정한 골다공증이 심한전자부 골절의치료에는압박고나사외에부가적인고정이필요하다고보고하였다. 활강압박고나사의원리가조절된활강에의하여골절부의안정을얻는것이지만 Nakata등[13]은지연나사의활강정도와치유기간이비례한다고보고하며활강이많이일어난 환자의 보행 및 기능 회복이 더디게 된다고 하였다. 그이유는지연나사의활강으로인하여골절부에움직임이더많아지고이로인해지연나사의관절내돌출등의합병증의발생이증가할수있기때문이다[17].

대퇴골 전자간 골절을 치료하는데 있어서는 안정성골절과불안정성골절을분리하는것이중요하다. 불안정성 골절은 대퇴골 경부의 내측하방 피질골의 분쇄골절또는후방골편의분리및전위로인하여상하피질골간에골편의연결이소실된골절과역경사의골절양상및대전자부분쇄골절을동반한경우로 Evans[6]는 전자간 골절의 약 30%를 차지한다고 하였다. 이중 골절 부위의 내측에 분쇄골절이 있어 내측을 지지 못하는 경우가치료 결과및 예후에가장 중요한것으로되어있으며, 대전자부골절편에대하여는 큰 관심을 기울이지 않은편이다. 본 연구에서 사용한전자부안정화금속판(TSP)은아직그역학적인 작용이확실히밝혀져있지는않지만근위골편에대

한 지지 효과(buttress effect)가 있어 지연나사의 과도한감입과그에따른다리길이의단축을막아주고근위골절편이외하방으로전위되는것을막아줄것으로판단된다[18,20]. Madsen등[10]과 Babst등[2]의연구에서도 전자부안정화금속판의장점으로지연나사의활강을막아주어골절부의과도한 감입을방지하고근위골편의 회전을 막아주고, 다리 길이의 단축을 막아준다고보고하였다.

본논문에서는활강압박고나사에의한지연나사의과도한활강과 근위골절편이외하방으로전위되는것을막기위해전자부고정금속판을 16례에서시도하고그결과를분석하였다. 대전자고정금속판을 사용하는 군에서 지연나사의 외하방 전위와 과도한 지연 나사의 활강이 별로 없이 골유합을 얻을 수 있었으므로 대퇴골 대전자부 골절편이 동반된 대퇴골 전자부 분쇄골절에서 아주 좋은 방법이라고 여겨진다. 그러나 전자부 고정 금속판은 우리 나라 사람의 골격에는 잘 맞지 않는다는 단점이 있다. 특히 키가 작은 환자의경우에는상기금속판을사용하려면지연나사를 대퇴경부의 하방에 삽입하여야 금속판이 대전자부 상방으로 돌출 되는 것이 적게 된다. 16례 모두에서 AO TSP - short type을사용하였으나. 대전자부를감싸는금속판근위부의 bending을요하였고, 대전자부의형태에모양을맞추는데시간이 요하는단점이 있었다. 조금 더 동양인의 체형에맞는형태의 금속판이제작되어사용되어야하겠다.

결 론

활강 압박고나사와대전자고정화 금속판을사용한 치료를 할 경우 단독 활강 압박고나사군 보다는 대퇴골전자부의불안정골절, 특히피질골에골절선이 동반된대퇴골전자부분쇄골절에서수술시얻은 정복및내고정의위치를가능한유지시켜골유합을 시킬수있는좋은방법인것으로보인다.

REFERENCES

1) **Arne AK, Ekeland A, degaard B, Gr gaard B and Antti A** : Gamma nail vs compression screw for trochanteric femoral fractures. Acta Orthop Scandinavica, 65(2): 127-130, 1994

2) **Babst R, Renner N, Biedermann M, Rosso R, Heberer M, Harder F and Regazzoni P** : Clinical results using the trochanter stabilizing plate(TSP) : The modular extension of the dynamic hip screw(DHS) for internal fixation of selected unstable intertrochanteric fractures. J Orthop Trauma, 12(6) : 392-399, 1998

3) **Buciuto R, Uhlin B, Hammerby S and Hammer R :** RAB-plate vs Richards CHS plate for unstable trochanteric hip fractures. Acta Orthop Scandinavica, 69(1): 25-28, 1998

4) **Cleveland M, Bosworth DM, Thompson FR, Wilson HJ and Ischizuka T** : A ten year analysis of intertrochanteric fracture of the femur. J Bone Joint Surg, 41 A : 1399, 1959

5) **Doppelt SH** : The sliding compression screw : Today's best answer for stabilization of intertrochanteric hip fractures. Orthop Clin North Am, 11:507-523, 1980

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

7) **Lee SH, Chang JS, Kim KY, Ahn HS, Han BH and Woo HS** : Treatment of Comminuted Trochanteric Fractures with Dynamic Hip Screw and DHS Trochanter Stabilizing Plate. The J of Korean Orthop Asso. :1206-1213, 1997

8) **Loch DA, Kyle RF, Bechtold JE, Kane M, Anderson K and Sherman RE** : Forces required to initiate sliding in second-generation intramedullary nails. J Bone Joint Surg Am, 80-A(11): 1626-1631, 1998

9) **Lunsjo K, Ceder L, Stigsson L and Hauggaard L** : One-way compression alone the femoral shaft with the Medoff sliding plate. Acta Orthop Scandinavica, 66(4): 343-346, 1995

10) **Madsen JE, Naess L, Aune A K, Alho A and Ekeland A** : Dynamic hip screw with trochanteric stabilizing plate in the treatment of unstable proximal femoral fractures : A comparative study

with the gamma nail and compression hip screw. J Orthop Trauma, 12(4) : 241-248, 1998

11) **Massie WK** : Fractures of the hip. J Bone Joint Surg, 46 A : 658 690, 1964

12) **Miller ME and Nazarian S** : Classification et documentation Aoedes fractures du femur. Rev chir Orthop, 67 : 297, 1981

13) **Nakata. K, Ohzono. K, Hiroshima K and Toge K :** Serial change of sliding in intertrochanteric femoral fractures treated with sliding screw system. Arch Orthop Trauma Surg, 113: 276-280, 1994

14) **Pugh WL** : A self adjusting nail plate for fractures about the hip joint. J Bone Joint Surg, 37 A : 1085 1093, 1955

15) **Regazzoni P, Winquist R and Allgwer M** : The dynamic hip screw implant system. Springer Verlag : 3-9, 1985

16) **Rha JD, Kim YH, Yoon SI, Park TS and Lee MH** : Factors affecting sliding of the lag screw in intertrochanteric fractures. International Orthopaedics(SICOT), 17: 320-324, 1993

17) **Smith MD, Cody DD, Goldstein SA, Cooperman AM, Matthews LS and Flynn MJ** : Proximal Femoral Bone Density and Its Correlation to Fracture Load and Hip-Screw Penetration Load. Clin Orthop. 283: 244-251, 1992

18) **Texhammar R and Colton C** : AO/ASIF instruments and implants. 2nd edition, Springer Verlag : 142, 1994

19) **Whitelaw GP, Segal D, Sanzone CF, Ober NS and Hadley N** : Unstable Intertrochanteric/ Subtrochanteric Fractures of the Femur. Clin Orthop , 252: 238-245, 1990

20) **Park YS, Han KY, Kim HG** : Effect of Trochanteric Stabilizing Plate in Unstable intertrochanteric Fracture. The J of Korean Society of fractures : 779-785, 2000

21) **Yoshimine F, Latta LL and Miline EL** : Sliding Characteristics of Compression Hip Screws in the Intertrochanteric Fracture : A Clinical Study. J Orthop Trauma, 7(4): 348-353, 1993

Abstract

Treatment of Comminuted Trochanteric Fracture with Dynamic Hip Screw and Trochanteric Stabilizing Plate

Seungki baek M.D.· Youngjoon Choi M.D.· Chunghwan Kim M.D.
Yoojin Kim M.D.· Jaekwang Hwang M.D.· Hyungsun Ahn M.D.
Hyuntae Ahn M.D.· Kyungjun Park M.D.· Jaiwoo Cho M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kangnung hospital, ulsan university, kangnung, Korea

Purpose : The purpose of this study is to evaluate the results of treatment of comminuted femoral trochanteric fracture using dynamic hip screw(DHS) with trochanteric stabilizing plate(TSP) and DHS only.

Materials and Methods : we analysed retrospectively 32 cases that has fracture extends over two or more levels of medial cortex(A2 of AO classification) and fracture extends through lateral cortex of femur(A3 of AO classicification) of femoral trochanteric fractures between 1997 and 2000. On simple AP radiograph of the DHS with TSP(n=16) and DHS only group(n=16), we reviewed bony union, slippage of lag screw, lateral displacement of greater trochanter.

Result : Bony union was observed in all cases. When bony union is done in follow up radiograph, Mean slippage of lag screw is 14.5mm in DHS only group, 12.6mm in DHS with TSP group and mean lateral displacement of greater trochanter is 9.8mm in DHS only group, 1.2mm in DHS with TSP group.

Conclusion : Use of DHS with TSP in comminuted femoral trochanteric fracture is lesser slippage of lag screw and lateral displacement of greater trochanter than DHS only used, and that is better method to maintain fracture reduction and internal fixation in treatment of comminuted femoral trochanteric fractures than DHS only.

Key words : Femur, trochanteric, comminuted trochanteric fracture, dynamic hip screw, trochanteric stabilizing plate

Address reprint requests to
415 Bangdongri sachonmmyeun kangneung,Korea,
Department of Orthopedic Surgery, Kangneung hospital, ulsan university
TEL : 033-610-3239
FAX : 033-641-8050
E-mail : SKBAEK@knh.co.kr