

대퇴골 경부 골절의 치료 (압박고 나사와 Cannulated 나사못의 비교)

민병우 · 강철현 · 정명현

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

목적 : 대퇴골 관절내 경부 골절에서 압박고 나사와 cannulated 나사못 고정술의 치료 결과를 분석하여 고정력, 합병증 및 환자의 기능 회복에 어떤 차이점이 있는지를 알아 보기 위함이다.

대상 및 방법 : 전향적 임의 검사로 84명을 대상으로 압박고 나사 고정군과 cannulated 나사못 고정군으로 나누었다. 예후에 영향을 미치는 요소로서 연령 및 성별 분포, 수술시간, 총 실혈량, 손상부터 수술까지의 시간, 골절의 원인, 동반 손상 등을 분석하고, 임상적 치료결과는 Robinson의 기능적 평가 방법을 사용하였으며, 수술 전 방사선 사진상 Garden 분류법에 의한 전위정도, Singh씨 지수, 후방 피질골 분쇄 정도를 측정하였다. 수술 후 방사선 사진상 골절 정복의 정도, 나사못의 위치, Garden씨 정복 지수, 골유합 정도와 함께 합병증의 발생 유무를 관찰하였다.

결과 : 연령 및 성별 분포, 손상부터 수술까지의 시간, 골절의 원인, 동반 손상 등은 두 군간에 차이가 없었으며, 골절의 전위 정도, 술 후 골절 정복의 정확성 및 나사못의 위치, Robinson의 기능 평가, 합병증에서는 두 집단간에 통계학적인 차이는 없었으나, 수술시간 및 총 실혈량에서는 cannulated 나사못 고정군에서 의미있게 낮게 나타났다($p < 0.05$).

결론 : 대퇴골 관절내 경부 골절의 내고정 방법으로 출혈량 및 수술 시간을 줄이기 위해서는 cannulated 나사못 고정술이 보다 유용한 방법으로 사료된다.

색인 단어 : 대퇴골 경부, 관절내 골절, 압박고 나사, Cannulated 나사못

서 론

하는 바이다.

대퇴골 관절내 경부 골절시에 짧은 연령이나 비전위 골절인 경우에는 금속 내고정술로 고정하는데는 의심의 여지가 없으나, 그 고정 방법에 대해서는 여전히 논란의 대상이 되어왔으며, 고정 방법으로는 크게 압박고 나사와 다발성 나사못 고정술로 대별될 수 있다.

압박고 나사 고정술은 골절의 감입으로 골유합을 촉진시키는 장점이 있으나, 수술 부위가 넓어지고 압박 나사의 큰 부피로 인하여 골두 혈행에 장애를 줄 수 있는 단점이 있다^[18,21,25]. 다발성 편 고정술은 수술 방법이 간편하고, 연부 조직 손상 정도가 적고, 술후 처치가 간편하며, 이환율 및 사망률의 저하로 소아, 짧은 성인 뿐만 아니라 노년층에서도 다양하게 사용할 수 있다^[3,23]. 이에 저자들은 대퇴골 관절내 경부 골절에서 압박고 나사와 cannulated 나사못 고정술의 치료결과를 분석하여 고정력, 합병증 및 환자의 기능 회복에 어떤 차이점이 있는지를 알아보기 위해 전향적 임의 비교 연구를 시행하고 문헌 고찰과 더불어 보고

연구 대상 및 방법

1992년 1월부터 1996년 5월까지 대퇴골 관절내 경부 골절로 진단하여 치료를 받은 186명의 환자들 중 금속 내고정술로 치료했던 121명에 대하여 무작위로 압박고 나사 또는 cannulated 나사못 고정술을 시행하고 1년 이상 추시가 가능했던 84명을 대상으로 압박고 나사 고정군과 cannulated 나사못 고정군으로 나누고, 이 두 집단에 대해서 임상적 및 방사선학적 치료결과와 합병증 등을 전향적으로 비교 분석하였다.

수술은 가능한 한 빠른 시간내에 시행하였다. 전신마취 하에서 영상증폭장치를 이용하여 골절부위를 도수 정복한 후, 압박고 나사의 경우에는 1-2개의 회전방지용 편이나 나사를 부가하여 고정하였고, cannulated 나사못인 경우에는 3-4개의 나사를 사용하여 편이 평행하게 놓이도록 역삼각형 또는 다이아몬드형으로 고정하였다.

골절의 분류는 골절의 전위 정도에 따른 Garden 분류법^[8]을 이용하였으며, Garden 분류법 I, II형을 비전위(undisplaced)골절, Garden 분류법 III, IV형을 전위(displaced)골절로 대별하였다. 골다공증 정도는 Singh씨 지수^[20]를 이용하여 Singh씨 지

통신저자 : 민 병 우

대구광역시 중구 동산동 194

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

TEL : 053-250-7267 · FAX : 053-250-7205

*본 논문의 요지는 제 42차 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

Table 1. Criteria functional outcome

Good	no pain and regain prefracture level of mobility
Satisfactory	none or mild pain and / or loss of 1 level of mobility
Poor	severe pain or loss of more than 1 level of mobility
(by Robinson et al ¹⁷⁾)	

수 4, 5, 6을 고등급(high grade), Singh씨 지수 1, 2, 3을 저등급(low grade)으로 나누었다. 골절의 안정성 및 불유합에 영향을 미치는 인자로써 후방 피질골 분쇄 유무를 측정하였으며, 골절 정복의 정확성에 대한 측정은 수술 후 전후면 방사선 사진상 골절 부위의 전위가 5 mm 이하이고 대퇴골 경체각(neck-shaft angle)이 130도에서 150도, 측면 방사선 사진상 15도 이하의 전방 및 후방 각형성, Garden씨 정복지수^{3,8,9)} 155도에서 180도 범위를 만족(satisfactory), 대퇴골 경체각이 130도 이하 또는 150도 이상, 15도 이상의 전염각 형성, Garden씨 정복 지수가 150도 이하 또는 180도 이상이면 불량(unsatisfactory)으로 하였다^{3,14)}. 수술 후 나사의 위치는 압박고 나사의 경우에는 전후면 방사선 사진상 상 1/3에 위치하고, 측면방사선 사진상 대퇴골 골두 및 경부의 전면에 위치한 경우를 불량, 그렇지 않은 경우를 만족으로 하였으며, cannulated 나사못인 경우에는 대퇴골두 및 경부에 서로 평행하고 대퇴골두를 관통하지 않으면서 역삼각형 또는 다이아몬드형을 형성한 경우를 만족. 그렇지 않은 경우를 불량으로 하였다^{2,4,7,18)}.

수술후 임상적 치료 결과는 Robinson의 고관절 기능 평가법¹⁷⁾을 이용하였다(Table 1).

합병증으로는 대퇴골두 무혈성 괴사, 불유합, 조기 재전위, 감염 등으로 대별하였으며, 대퇴골두 무혈성 괴사, 불유합, 조기 재전위가 있는 경우를 실패로 정의하였다. 대퇴골두 무혈성 괴사는 임상적으로 서혜부, 둔부 및 대퇴부에 통증이 있고, 방사선 사진상 대퇴골두의 연골하 골절 및 핵물이 있는 경우를 말하며, 불유합은 3개월 이후에 재전위되거나, 추시 방사선상 1년 이상 지나도 유합이 보이지 않는 경우로 정의하였고, 조기 재전위는 3개월 이내에 발생한 경우로 한정하였다. 통계학적 분석은 SPSS 통계 program을 이용하여 T-검증법(T-test), X²-검증법(Chi-square test)과 Fisher 정확 확률 검증법(Fisher's exact test)으로 검증하였으며, 세 검증법 모두 유의 수준은 p 값이 0.05 이하인 경우로 하였다.

결과

추시 기간동안 사망한 증례는 없었고, 평균 추시 기간은 37개 월(최소 12개월에서 최대 72개월)이었으며, 압박고 나사 고정군은 평균 39개월, cannulated 나사못 고정군은 평균 34개월이었다. 연령분포는 17세에서 81세까지로 평균 46세였으며, 압박고

Table 2. Roentgenographic measurement and result in 47 patients operated on with dynamic hip screw and 37 patients operated on with cannulated screws

	DHS*	CS†	Total	p-value
Garden classification				
undisplaced	8	12	20	0.235
displaced	39	25	64	
Singh index				
low grade	11	12	23	0.356
high grade	36	25	61	
Posterior cortex comminution				
No	21	22	43	0.178
Yes	26	15	41	
Reduction status				
satisfactory	42	36	78	0.160
unsatisfactory	5	1	6	
Union				
No	3	4	7	0.466
Yes	44	33	77	
Pin position				
satisfactory	40	30	70	0.623
unsatisfactory	7	7	14	

* Dynamic hip screw; † Cannulated screws.

나사 고정군은 17세에서 69세(평균 45세), cannulated 나사못 고정군은 18세에서 81세(평균 47세)로써 두 집단간의 통계학적인 차이는 없었다($p>0.05$). 성별분포는 남자가 53명, 여자가 31명이었고, 압박고 나사 고정군은 총 47명 중 남자가 30명, 여자가 17명이었으며, cannulated 나사못 고정군은 총 37명 중 남자가 23명, 여자가 14명으로 두 집단간의 통계학적인 분포의 차이는 없었다($p>0.05$). 골절의 원인은 84예 중 실족 31예, 추락 25예, 교통사고 28예였으며, 두 집단간의 통계학적인 분포의 차이는 없었다($p>0.05$). 동반 손상으로는 동측 대퇴골 간부 골절, 골반 골 골절, 슬개골 골절, 척추 골절 등이 있었으며, 두 집단간의 통계학적인 차이는 없었다($p>0.05$).

수술전 방사선 소견상 Garden 분류법⁸⁾에 의한 전위정도, Singh씨 지수로 분류한 골다공증의 정도, 후방 피질골 분쇄 유무는 압박고 나사 고정군과 cannulated 나사못 고정군간의 분포 차이는 없었으며, 수술 후 방사선 소견상 골절 정복의 만족성 여부, 술후 나사못의 위치 또한 두 군간의 큰 차이가 없었다. 전위 골절 중 도수정복이 만족스럽지 않아서 관절적 정복을 시행한 경우는 총 14예였으며, 압박고 나사군 9예, cannulated 나사못 5예로써 두 군간의 통계학적인 차이는 없었다($p>0.05$) (Table 2).

수술시간은 압박고 나사군이 112±38분, cannulated 나사못 고정군이 70±24분으로써 cannulated 나사못 고정군이 통계학적으로 유의하게 짧았다($p<0.05$). 총 실혈량은 수혈량과 술후 배출된 혈액량을 합한 것으로 표시하였으며, 압박고 나사군은 513±495 cc, cannulated 나사못 고정군은 170±344 cc로써,

통계학적으로 cannulated 나사못 고정군에서 유의하게 낮았다

Table 3. Operation time (min), total blood loss (cc) and interval from injury to operation (hour) in 47 patients operated on with dynamic hip screw and in 37 patients operated on with cannulated screws

	DHS*	CS†	p-value
Operation time	112 (± 38)	70 (± 24)	0.009
Total blood loss	513 (± 495)	170 (± 344)	0.000
Interval from injury to operation	109 (± 103)	92 (± 122)	0.073

* Dynamic hip screw; † Cannulated screws.

Table 4. Functional outcome in two groups by Robinson et al¹⁷⁾

Grade	Pain	Mobility	DHS*	CS†	Total	p-value
Good	No	Full motion	15	15	30	
Satisfactory	Mild intermittent	Single cane	25	19	44	0.416
Poor	Severe constant	Two crutches	7	3	10	

* Dynamic hip screw; † Cannulated screws.

Table 5. Failure incidence according to the prognostic parameters

	AVN*	Failure incidence				p-value
		Nonunion	Early redisplacement < 3 months	Total complication		
Garden classification						
undisplaced	0	0	1	1		0.002
displaced	18	6	0	24		
Singh index						
high grade	14	3	0	17		0.399
low grade	4	3	1	8		
Posterior comminution						
Yes	11	5	0	16		0.187
No	7	1	1	9		
Reduction status						
satisfactory	16	4	1	21		0.080
unsatisfactory	2	2	0	4		
Pin position						
satisfactory	13	2	1	16		0.001
unsatisfactory	5	4	0	9		

* Avascular necrosis.

Table 6. Failure incidence in 47 patients operated on with dynamic hip screw and 37 patients operated on with cannulated screws

Fixation device	Garden stage	N [‡]	Failure incidence				p-value
			AVN [‡]	Nonunion	Early redisplacement < 3 months	Total complication	
DHS*	Undisplaced	8	0	0	0	0	0.674
	Displaced	24	13	2	0	15	
CS†	Undisplaced	11	0	0	1	1	
	Displaced	16	5	4	0	9	
Total		59	18	6	1	25	

* Dynamic hip screw; † Cannulated screws; ‡ Avascular necrosis; [‡] N=no failure.

(p<0.05) (Table 3).

Robinson의 고관절 기능 평가법¹⁷⁾에 의한 임상적 치료 결과는 암박고 나사 고정군은 전체 47명중 40예(85%)에서 양호 이상의 만족할 만한 결과를 얻었고, cannulated 나사못 고정군에서는 전체 37명중 34예(92%)에서 양호 이상의 결과를 얻었으며, 두 집단간의 통계학적인 차이는 없었다(p>0.05) (Table 4).

방사선학적 치료 결과는 합병증으로는 대퇴골두 무혈성 괴사는 18예(21%), 불유합이 6예(7%), 조기 재전위 1예(1%), 감염 1예(1%), 나사 부러짐이 1예(1%)였다. 대퇴골두 무혈성 괴사는 암박고 나사 고정군에서 28%, cannulated 나사못 고정군에서는 14%에서 발생하여 암박고 나사군에서 많이 발생하는 경향이 있었고, 전 예에서 전위 골절에서 발생하였고 골다공증 정도와는 상관 관계가 없었으며, 또한 후방 괴질골 분쇄 유무와도 상관 관계가 없었다. 불유합은 6예에서 발생하였으며 암박고 나사 고정군에서 2예, cannulated 나사못 고정군에서 4예 발생하여 나사못 고정군에서 많이 발생하였으며, 골절의 전위가 심 할수록 증가하였으며, 후방 괴질골 분쇄가 심 할수록 증가하는 경향이 있으나, 통계학적인 유의성은 없었고 골다공증 유무와도 관계가 없었다. 이러한 합병증들은 두 군간의 발생 빈도가

통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 또한 압박고 나사 고정군에서는 표재성 감염이 1예(1%) 있었으나 치유되었으며, cannulated 나사못 고정군에서는 조기 재전위와 나사못 부러짐이 각각 1예 있었으며, 모두 고령이면서 골밀도가 낮은 Singh씨 지수상 저등급에 해당하는 환자에게서 발생하였으며, 2년 추시 관찰상 골유합은 얻을 수 있었다. 합병증은 수술 후 2년 이내에 발생한 경우가 총 27예 중 25예(93%)였으며, 두 집단간의 통계학적인 차이는 없었다($p>0.05$) (Table 5, 6).

고 찰

대퇴골 관절내 경부 골절은 골다공증이 있는 노인층에서 많이 발생하나, 최근에 산업화와 도시화 등으로 교통사고, 산업재해가 증가하면서 젊은 성인에서의 발생도 증가 추세에 있다²⁵⁾. 저자들의 경우도 평균 연령이 46세였으며, 남자가 많았고 실족에 의한 것보다 교통사고 및 추락에 의한 골절이 많았다.

대퇴골 관절내 경부 골절의 치료는 해부학적 정복 후 압박고 나사 고정법 또는 다발성 편 고정술 등과 같은 대퇴골두를 보존하는 치료법과 일차적으로 골두 치환술 또는 인공 고관절 전치환술로 대별된다¹¹⁾. 내고정 방법의 선택은 내고정물의 강도, 각형성 및 회전 변형을 방지하는 능력, 정복 후 골편 유지 능력 등을 고려하지만¹⁰⁾, 압박고 나사 고정법과 다발성 편 고정술 중 어느 것이 고정력이 우수한지에 대해서는 여러 학자들의 의견이 다르다^{2,21)}. Christie 등⁴⁾은 압박고 나사가 불유합과 감염을 증가시키기 때문에 다발성 편 고정술을 선호하였으나, Elmerson 등⁷⁾

은 압박고 나사와 다발성 편 고정술 사이의 치료 결과에 대한 차이는 없다고 하였으며, Clark 등⁶⁾은 실험적으로 압박고 나사와 cannulated 나사못 사이에 고정력의 차이는 없다는 것을 증명하였다. 저자들의 경우에는 압박고 나사와 다발성 편 고정술에 대하여 기능적 및 방사선학적 평가방법에 의한 치료결과, 합병증 등을 분석하여 두 집단간에 통계학적인 차이는 없었으나, 수술 시간과 총 실혈량에서는 cannulated 나사못 고정술이 통계학적으로 더 좋은 것으로 나타났다(Fig. 1, 2).

대퇴골 관절내 경부골절 치료시 내고정물의 고정력은 삽입물 자체보다는 골질이 더 중요하다^{11,23)}. 그러나 Singh 등²⁰⁾이 제안한 골다공증 판정기준으로써의 Singh씨 지수는 여러 학자들에 의해 그 유용성에 의문이 제기되어왔다^{5,22)}. Bray³⁾는 Singh씨 지수를 6단계로 세분하지 않고 단순히 저등급과 고등급으로 구분하고, 저등급일 경우에는 고정상실의 중요한 원인으로 작용한다고 하였으나, 저자들의 증례에서는 Singh씨 지수와 합병증과의 유관 관계는 없었다.

골절의 정복 상태와 치료 결과의 상관 관계는 정복이 정확하지 않을수록 합병증의 빈도가 증가하는 경향이 있었으나, 통계학적인 유의성은 없었다. Schek¹⁹⁾는 후면부 분쇄 골절의 중요성을 강조하였으며, Lindequist와 Törnkvist¹⁴⁾는 대퇴골 경부의 후방 피질골을 지지함으로써 견고한 고정력을 얻을 수 있다고 하였다. 본 교실에서는 후면부 분쇄 골절이 있을수로 합병증의 빈도가 증가하는 경향이 있었으나, 통계학적인 유의성은 없었다.

다발성 편 고정술 뿐만 아니라 압박고 나사의 내고정에 있어서 내고정물의 적절한 위치선택이 대퇴골 경부골절의 골유합에 많은 영향을 미친다. Martens 등¹⁵⁾은 가장 하방에 위치하는 나

Fig. 1. A: Preoperative hip AP roentgenogram shows displaced intracapsular femoral neck fracture. B: Nineteen months after operation, the hip AP roentgenogram with anatomical reduction and triangular cannulated screws fixation with parallel and proper placement shows union and no evidence of avascular necrosis.

Fig. 2. A: Preoperative hip AP roentgenogram shows displaced intracapsular femoral neck fracture. B: Twenty-four months after operation, the hip AP roentgenogram with anatomical reduction and internal fixation with dynamic hip screw and additional Knowles pins shows union and no evidence of avascular necrosis.

사못의 위치는 반드시 대퇴골 경부의 내측에 있는 단단한 피질골 위에 놓여 있어야 한다고 강조하였으며, Asnis와 Saglion²⁾은 하방 나사못의 삽입 지점이 소전자부 상방에 있어야 하며, 그렇지 않을 경우 대퇴골 간부의 이차적인 골절을 야기할 수 있으므로 주의하여야 한다고 하였다. Mitrachi 등¹⁶⁾은 생역학적으로 두 개의 나사는 상 1/3에, 한 개의 나사는 하 1/3에 고정하여 역삼각형 구조로 고정을 하면 견고한 고정력을 얻을 수 있다고 하였고, Christie 등⁴⁾은 나사못 고정시에 평행하게 삽입하는 것 보다 상치되게 삽입하는 것이 고정력이 더 우수하다고 하였으나, Chua 등⁵⁾과 Rubin 등¹⁸⁾은 나사못이 평행하게 놓이지 않으면 골절 부위의 감압 효과를 얻지 못하므로 자연 유합 또는 불유합을 야기하므로 평행하게 놓여야 한다는 것을 강조하였으며, 저자들의 경우에도 나사못의 위치가 불량할수로 합병증이 많이 유발되었다.

대퇴골 경부 골절의 합병증으로는 대퇴골두 무혈성 괴사, 불유합, 조기 재전위, 감염 등이 있으며^{7,12,14,21)}, Arnold 등¹⁾은 무혈성 괴사 20%, 불유합 15%, Swiontkowski 등^{21,22)}은 무혈성 괴사 20%, 불유합 0%, Weinrobe 등²⁴⁾은 무혈성 괴사 12%, 불유합 11%, Kim 등¹³⁾은 무혈성 괴사 5%, 불유합 15%로 보고하였으며, 저자들의 증례에서는 무혈성 괴사 18예(21%), 불유합 6예(7%)로써, 다른 저자들의 보고와 비슷하였다. 대퇴골두 무혈성 괴사의 빈도는 전위정도와 관계가 많으며, 비전위 골절인 경우에는 5-8%, 전위 골절인 경우에는 20-35%로 보고하고 있다¹²⁾. 저자들의 증례에서도 전위가 심하고, 후방 피질골 분쇄가 있을수로, 골절의 정복이 정확하지 않을수로, 수술 후 나사

못의 위치가 불량할수로 발생 빈도가 높았다. 불유합은 후면부분쇄 골절과 부적절한 정복으로 많이 발생하며 그 빈도는 전체적으로 0-15%로 보고되고 있다^{1,13,23,24)}. 저자들의 증례에서는 모두 전위 골절에서 발생하였으며, 후방 피질골 분쇄가 있을수로, 골절의 정복이 정확하지 않을수로, 수술 후 나사못의 위치가 불량할수로 많이 발생하였다. 조기 재전위는 고령이면서 부적절한 정복으로 인해 발생하며¹¹⁾, Holmberg 등¹⁰⁾은 12%정도의 빈도로 발생한다고 보고하였다. 저자들의 증례에서 조기 재전위는 1예(1%)에서 있었으며, 적절한 정복은 되었으나, 고령의 환자에서 골절의 감소로 인한 고정력의 약화로 발생한 것으로 생각된다. 감염은 대퇴골 관절내 경부 골절의 치료시에는 그 빈도가 드문 것으로 보고되고 있으며¹²⁾, Kenneth 등¹²⁾과 Robinson 등¹⁷⁾은 5%로 보고하였으며, 저자들의 증례에서는 표재성 감염 1예(1%)가 있었으나 치유되었다.

결 론

방사선학적 평가 방법, Robinson의 기능적 평가 방법, 합병증 등에 대한 압박고 나사 고정군과 cannulated 나사못 고정군 사이에는 통계학적인 차이는 없었으나, 수술시간 및 총 실혈량에서는 cannulated 나사못 고정군에서 의미있게 낮게 나타나서, 대퇴골 관절내 경부 골절의 내고정 방법으로 수술시간과 출혈량을 줄이기 위해 cannulated 나사못 고정술이 보다 유용한 방법으로 사료된다.

참고문헌

1. Arnold WP, Lyden JP and Minkoff J: *Treatment of intracapsular fractures of the femoral neck.* *J Bone Joint Surg*, 56-A: 254-262, 1974.
2. Asnis SE and Saglione LW: *Intracapsular fractures of the femoral neck.* *J Bone Joint Surg*, 76-A: 1793-1803, 1994.
3. Bray TJ: *Femoral neck fracture fixation. Clinical decision making.* *Clin Orthop*, 339: 20-31, 1997.
4. Christie J, Howie CR and Armour PC: *Fixation of displaced subcapital femoral fracture. Compression screw fixation versus double divergent pins.* *J Bone Joint Surg*, 70-B: 199-201, 1988.
5. Chua D, Jaglal SB and Schatzker J: *Predictors of early failure of fixation in the treatment of displaced subcapital hip fractures.* *J Orthop Trauma*, 12: 230-234, 1998.
6. Clark DI, Crofts CE and Saleh M: *Femoral neck fracture fixation. Comparison of a sliding screw with lag screws.* *J Bone Joint Surg*, 72-B: 797-800, 1990.
7. Elmersen S, Sjöstedt Å and Zetterberg C: *Fixation of femoral neck fracture.* *Acta Orthop Scand*, 66(6): 507-510, 1995.
8. Garden RS: *Low angle fixation in fracture of the femoral neck.* *J Bone Joint Surg*, 43-B: 647-663, 1961.
9. Garden RS: *Malreduction & avascular necrosis in subcapital fractures of the femur.* *J Bone Joint Surg*, 53-B: 183-197, 1971.
10. Holmberg S, Kalen R and Thorngren KG: *Treatment and outcome of femoral neck fracture.* *Clin Orthop*, 218: 42-52, 1987.
11. Husby T, Høiseth A and Fønstelien E: *Strength of femoral neck fracture fixation. Comparison of six techniques in cadavers.* *Acta Orthop Scand*, 58: 634-637, 1987.
12. Kenneth J, Koval MD, Joseph D and Zuckerman MD: *Hip Fractures: I. Overview and evaluation and treatment of femoral neck fracture.* *AAOS Instructional Course Lectures*, 2(3): 141-149, 1994.
13. Kim KY, Yoon HK and Park SY: *Percutaneous multiple Knowles pinning in femoral neck fractures.* *J of Korean Orthop Assoc*, 21-1: 115-122, 1986.
14. Lindequist S and Törnkvist HT: *Quality of reduction and cortical screw support in femoral neck fractures.* *J Orthop Trauma*, 9: 215-221, 1995.
15. Martens M, Van Audekercke R, Müller JC and Stuyck J: *Clinical study on internal fixation of femoral neck fractures.* *Clin Orthop*, 141: 199-202, 1979.
16. Mitrahi J, Hurlin RS, Taylor JK and Solomon L: *Investigation of load transfer and optimum pin configuration in the internal fixation by Müller screws of fractured femoral necks.* *Med Biol Eng Compt*, 18: 319-325, 1980.
17. Robinson CM, Saran D and Annan IH: *Intracapsular hip fractures. Results of management adopting a treatment protocol.* *Clin Orthop*, 302: 83-91, 1994.
18. Rubin R, Trent P, Arnold W and Purstein A: *Knowles pinning of experimental femoral neck fractures. A biomechanical study.* *J Trauma*, 21: 1036-1039, 1981.
19. Schek M: *The significance of posterior comminution in femoral neck fractures.* *Clin Orthop*, 152: 138-142, 1980.
20. Singh J, Hograth 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.
21. Swiontkowski MF: *Current concepts review. Intracapsular fractures of the hip.* *J Bone Joint Surg*, 76-A: 129-138, 1994.
22. Swiontkowski MF, Herrington RM, Keller TS and Van Patten PK: *Torsion and bending analysis of internal fixation technique for femoral neck fractures. The role of implant design and bone density.* *J Orthop Res*, 5: 433-444, 1987.
23. Van Audekercke R, Martens M, Müller JC and Stuyck J: *Experimental study on internal fixation of femoral neck fractures.* *Clin Orthop*, 141: 203-212, 1979.
24. Weinrobe M, Stankewich CJ, Mueller B and Tencer AF: *Predicting the mechanical outcome of femoral neck fractures fixed with cancellous screws. An in vivo study.* *J Orthop Trauma*, 2: 27-37, 1998.
25. Yoon HK, Jeon KP, Jung DE, Jeon HS and Jang DY: *Femoral neck fracture in young adult. 25 cases treated with multiple pinning.* *J of Korean Orthop Assoc*, 31-2: 235-246, 1996.

Abstract

Femoral Neck Fracture Fixation (Comparison of Dynamic Hip Screw and Cannulated Screw Fixation)

Byung-Woo Min, M.D., Chul-Hyung Kang, M.D., and Myung-Hyun Jung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

Purpose : To evaluate the difference between dynamic hip screw and cannulated screw for stability, complication and patient's functional recovery in intracapsular fracture of femoral neck.

Materials and Methods : Eight-four patients were randomly assigned into dynamic hip screw fixation and cannulated screw fixation groups. Clinical information included age and sex distribution, operation time, total blood loss, interval from injury to operation, etiology of fracture, associated fracture, and functional outcome. Preoperative X-ray information included fracture type by Garden stage, Singh index, and posterior comminution. Postoperative information included quality of reduction, pin and screw position, Garden alignment index, evidence of union, complication and failure.

Results : No difference was noted between the two fixation methods regarding gender, initial fracture displacement, postoperative reduction or position of the fixation device, functional outcome using Robinson's method, and complication. In operation time and total blood loss, however, cannulated screw fixation group was significantly lower ($P<0.05$).

Conclusion : Therefore, to decrease operation time and blood loss, cannulated screw fixation was considered to be more useful as a fixation method in a intracapsular fracture of femoral neck.

Key Words : *Femur neck, Intracapsular fracture, Dynamic hip screw, Cannulated screw*

Address reprint requests to

Byung-Woo Min, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Keimyung University, School of Medicine
194 Dongsan-dong, Jung-gu, Taegu 700-310, Korea
Tel : +82.53-250-7267, Fax : +82.53-250-7205