

대퇴골 경부 골절의 내고정 방법에 따른 치료 결과의 비교 분석

황성관 · 유호영

연세대학교 원주의과대학 정형외과학교실

목적: 대퇴골 경부 골절에서 압박고 나사와 다발성 유관 나사를 이용한 내고정술 후 안정성, 합병증, 기능 회복 등의 치료 결과를 비교 분석하기 위함이다.

대상 및 방법: 2000년 10월부터 2007년 01월까지 대퇴부 경부 골절 진단 하에 다발성 유관 나사를 이용하여 내고정술을 시행받은 76명과 압박고 나사를 이용한 내고정술을 시행받은 50명을 대상으로 임상적, 방사선학적 분석을 시행하였다. 예후에 영향을 미치는 요소로서 연령 및 성별, 골절의 원인, 수술시간, 총 실혈량, 손상부터 수술까지의 시간 등을 분석하고, 기능적 회복 정도는 FIMTM 점수를 사용하였으며, 수술 전 방사선 사진상 Garden 분류법에 의한 전위정도, Singh씨 지수, 후방 피질골 분쇄 유무, 수술 후 방사선 사진상 골유합 정도와 함께 합병증의 발생 유무를 관찰하였다.

결과: 연령 및 성별 분포, 손상부터 수술까지의 시간, 골절의 원인 등은 두 군간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었으며, 골절의 전위 정도, 술 후 골절 정복의 정확성 및 나사못의 위치, FIM™ 점수를 이용한 기능적 회복 정도, 합병증에서는 두 집단간에 통계학적인 차이는 없었으나, 수술시간 및 총실혈량에서는 다발성 유관 나사 고정군에서 통계학적으로 유의하게 낮게 나타났다.

결론: 대퇴골 경부 골절 수술시 출혈량 및 수술시간 단축을 위해서는 다발성 유관나사 고정법이 더 유용할 것으로 사료된다.

색인 단어: 대퇴골 경부, 골절, 압박고 나사, 유관 나사, FIM™

서 론

대퇴골 경부 골절은 임상에서 흔히 접하게 되는 골절로 치료는 골절의 양상, 환자의 나이, 골밀도, 발병 전 운동능력에 따라 다양하나 젊은 연령이나 활동량이 많은 환자, 비전위 골절인 경우에는 금속 내고정술로 고정하는 것이 치료의 원칙으로 알려져 있다. 그러나 그 고정 방법에 대해서는 여전히 논란이 있으며, 고정 방법으로는 압박고 나사와 다발성 유관 나사 고정술이 대표적이다.

다발성 유관 나사 고정술은 대퇴 경부 골절 내고정술 중 비교적 간단한 것으로 삽입 시 골절선이 벌어지거나 골두가 회전하는 일이 없으며 국소 마취하에서 경피적인 시술

이 가능하므로 고령이나 전신 상태가 좋지 않은 환자에서도 사용할 수 있다. 압박고 나사 고정술은 대퇴골두 내 고정력의 증가와 지속적인 골절면의 강한 압박을 얻을 수 있고, 내 고정물의 골두 천공을 감소시켜 줄 수 있는 장점이 있으나, 수술 부위가 넓어지고 압박 나사의 큰 부피로 인하여 골두 혈행에 장애를 줄 수 있는 단점이 있다²⁷⁾. 이에 저자들은 대퇴골 경부 골절에서 압박고 나사(compression hip screw)와 다발성 유관 나사(cannulated screws) 고정술의 치료 결과를 분석하여 고정력, 합병증 및 환자의 기능 회복에 어떤 차이점이 있는지를 후향적으로 분석하여 문헌 고찰과 더불어 보고 하는 바이다.

대상 및 방법

1. 환자

2000년 10월부터 2007년 1월까지 대퇴골 경부 골절 진단 하에 저자들의 병원에서 치료를 받은 926명의 환자들 중 금속 내고정술로 치료했던 131명 중 병적 골절, 다발성 손상, 1년 이상 추시가 가능하지 못했던 환자를 제외한 126명을 유관 나사를 이용하여 수술 받았던 환자들과 압박고 나사를 사용하여 치료하였던 환자들의 두 군으로 구

투고일: 2008년 4월 3일 1차수정일: 2008년 5월 19일
2차수정일: 2008년 8월 22일 3차수정일: 2008년 9월 1일
4차수정일: 2008년 9월 11일 5차수정일: 2008년 9월 23일
게제확정일: 2008년 11월 24일

※ 통신저자: 황 성 관
강원도 원주시 일산동 162
연세대학교 원주의과대학 정형외과학교실
TEL: 82-33-741-1351
FAX: 82-33-746-7326
E-mail: hwtonlka@yonsei.ac.kr

분하여 임상적 및 방사선학적 치료결과와 합병증 등을 후향적으로 비교 분석하였다. 환자들의 연령분포는 21세에서 78세까지로 평균 44세였으며, 유관 나사 고정군은 21세에서 76세(평균 42세), 압박고 나사 고정군은 27세에서 78세(평균 47세)였다. 성별분포는 남자가 72명, 여자가 54명이었고, 유관 나사 고정군은 총 76명 중 남자가 43명, 여자가 33명이었으며, 압박고 나사 고정군은 총 50명 중 남자가 29명, 여자가 21명이었다. 골절의 원인은 126예 중 실족 45예, 추락 24예, 교통사고 52예, 구타 등 기타사유가 5예였다.

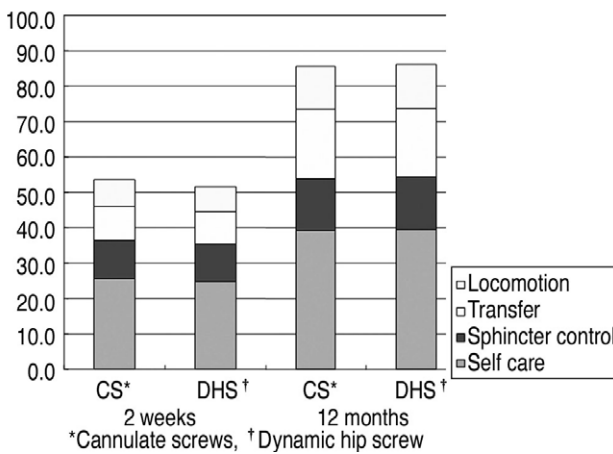


Fig. 1. The functional comparison of the cancellous screws and the dynamic hip screw in femoral neck fracture in 2 weeks and 12 months after operation.

Table 1. Preoperative data of the patients

	CS*	DHS†	Total	p-value
Mean age	42±7.1	47±8.8	44±7.6	0.581
Gender				
Male	43	29	72	0.852
Female	33	21	54	
Vector				
Slip down	27	18	45	0.824
Falling down	14	10	24	
Traffic accident	32	20	52	
Garden classification				
Undisplaced	32	10	42	0.235
Displaced	44	40	84	
Singh index				
Low grade	25	12	37	0.356
High grade	51	38	89	
Posterior cortex comminution				
No	45	22	67	0.178
Yes	21	28	49	

* Cannulated screws, † Dynamic hip screws

2. 수술전 평가

골절의 안정성 및 골유합에 영향을 미치는 인자로써 술전 방사선을 이용하여 골절의 분류와 골밀도, 후방 피질골 분쇄 여부를 측정하였다. 골절의 분류는 골절의 전위 정도에 따른 Garden 분류법⁶⁾을 이용하였으며, Garden 분류법 I, II 형을 비전위(undisplaced) 골절, Garden 분류법 III, IV 형을 전위(displaced)골절로 분류하였다. 골다공증 정도는 Singh씨 지수²⁴⁾를 이용하여 Singh씨 지수 4, 5, 6을 고등급(high grade), Singh씨 지수 1, 2, 3을 저등급(low grade)으로 나누었다.

3. 수술

수술은 동일한 술자에 의하여 시행되었고 수술 방법은 각각의 적응증을 두지 않고 무작위로 결정하였다. 전신마취 하에서 골절 수술대 위에서 견인을 유지한 채로 환자를 양와위로 눕히고 영상증폭장치를 이용하여 전후면, 측면사진 상에서 골절부위를 Whitman 방법²⁶⁾에 의해 도수 정복한 후 골절 정복을 확인한 후, 대퇴 외측 도달법으로 절개를 하였다. 유관 나사의 경우에는 2개의 나사를 평행하게 삽입하여 고정하거나, “three-point principle”에 따라 3개의 나사를 평행하게 놓이도록 역삼각형으로 삽입하여 고정하였고^{2,17)}, 압박고 나사의 경우에는 활강 압박고 나사를 가능한 한 대퇴 경부의 중앙 부위로 삽입한 후 근위부에서부터 2~4개의 나사를 이용하여 금속판을 대퇴 간부에 견고하게 고정하였다. 모든 예에서 135도 금속판을 사용하였다.

4. 수술 후 평가

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^{2,6,7)} 155도에서 180도 범위 이내일 때를 허용 가능 정복 (acceptable reduction), 대퇴골 경체각 130도 이하 또는 150도 이상, 15도 이상의 전염각 형성, Garden씨 정복 지수가 150도 이하 또는 180도 이상이면 불량(unsatisfactory)으로 하였다^{2,16)}. 수술 후 나사의 위치는 압박고 나사의 경우에는 전후면 방사선 사진상 상 골두 내 중앙부나 하부에, 측면 방사선 사진상에서는 후방이나 중앙부에 위치한 경우를 만족, 그렇지 않은 경우를 불량으로 하였으며, 유관 나사인 경우에는 대퇴 골두 및 경부에 서로 평행하고 대퇴골두를 관통하지 않은 경우를 만족, 그렇지 않은 경우를 불량으로 하였다^{1,3,5,22)}.

수술 후 기능적 치료 결과는 일상적 기능 회복의 정도를 평가할 수 있는 FIMTM instrument를 이용하였다²⁰⁾. FIMTM 점수는 의사 소통과 사회 인지점수를 제외한 운동 능력 점수만을 이용하여 술 후 2주와 12개월에 측정하여 조기 재활의 정도와 최종적 기능 회복의 정도를 비교하였다. 합병증으로는 대퇴골두 무혈성 괴사, 불유합, 조기 재전위되거나 재수술한 경우를 실패로 정의하였다. 대퇴골두 무혈성 괴사는 임상적으로 서혜부, 둔부 및 대퇴부에 동통이 있고, 방사선 사진상 대퇴골두의 연골하 골절 및 함몰이 있는 경우를 말하며, 불유합은 3개월 이후에 재전위되거나, 추시 방사선상 1년 이상 지나도 유합이 보이지 않는 경우로 정의하였다¹²⁾.

5. 통계

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 p값이 0.05 이하인 경우로 하였다.

결 과

유관 나사 고정군과 압박고 나사 고정군에서 나이 (p=0.581)와 성비(p=0.852), 골절의 원인(p=0.824)에 있어서는 두 군간에 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았고, 수술전 Garden 분류법⁸⁾에 의한 전위 정도는 유관나사 고정군에서는 전위 골절이 44예(58%), 비전위 골절이 32예(42%), 압박고 나사 고정군에서는 전위 골절이 40예(80%), 비전위 골절이 10예(20%)로 두 군간의 통계학적인 차이는 없었다(p=0.235) (Table 1). Singh씨 지수²⁰⁾로 분류한 골다공증의 정도는 유관나사 고정군에서는 고등급이 51예(67%), 저등급이 25예(33%), 압박고 나사 고정군에서는 고등급이 38예(76%), 저등급이 12예(24%)로 두 군간의 골다공증 정도에 따른 통계학적인 차이는 없었고(p=0.356), 후방 피질골 분쇄 유무는 다발성 유관 나사 고정군에서 21예(28%), 압박고 나사 고정군에서 28예(56%)로 두 군간에 통계학적인 차이는 없었다(p=0.178) (Table 1).

두 군 모두에서 대부분 환자에게 전신 흡입 마취를 시행하였고(75%), 수술시간은 유관 나사 고정군이 24±14분, 압박고 나사군이 56±27분으로 유관 나사 고정군이 통계학적으로 유의하게 짧았다(p<0.05). 총 실혈량은 수혈량과 술후 배출된 혈액량을 합한 것으로 표시하였으며, 유관 나사 고정군은 255±144 cc, 압박고 나사군은 583±

Table 2. Preoperative data of the patients

	CS*	DHS ⁺	p-value
Total	76	50	
Type of anesthesia			
General	62	32	
Spinal	14	18	
Operation time (min)	24±14	56±27	0.003
Total blood loss	255±144	538±295	0.000
Interval from injury to operation	97±103	102±127	0.076
Reduction status			
Satisfactory	73	44	
Unsatisfactory	3	6	0.160
Pin position			
Satisfactory	62	42	
Unsatisfactory	14	8	0.625

* Cannulated screws, ⁺ Dynamic hip screw

295cc로써, 유관 나사 고정군에서 통계학적으로 유의하게 낮았다($p < 0.05$) (Table 2).

수상 후 수술까지의 시간은 유관 나사 고정군이 46 ± 21 시간, 압박고 나사군이 39 ± 24 시간으로 두 군에서 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p=0.370$). 술 후 방사선 소견상 골절 정복의 만족성 여부는 다발성 유관 나사 고정군에서는 76예 중 73예에서 만족(96%), 압박고나사 고정군에서는 50예 중 44예에서 만족(88%)으로 두 군간에 통계학적 차이는 보이지 않았으며($p=0.160$), 술 후 나사못의 위치 또한 다발성 유관 나사 고정군에서는 76예 중 62예에서 만족(81%), 압박고나사 고정군에서는 50예 중 42예에서 만족(84%)으로 두 군간의 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.625$) (Table 2).

운동 능력만 측정한 FIM™ 점수는 술 후 2주에 다발성 유관 나사 고정군에서는 53.6 ± 0.3 압박고 나사 고정군에서는 51.5 ± 0.3 이었고, 술 후 12개월 추시상에서는 다발성 유관 나사 고정군에서는 85.7 ± 0.3 , 압박고 나사 고정군에서는 86.2 ± 0.2 이었다. 술 후 2주에 측정한 조기 기능적 회복면에서는 다발성 유관 나사 고정군이 압박고 나사 고정군에 비해 높은 점수를 보였으나, 통계학적인 의미는 없었고($p=0.824$), 술 후 6개월에 측정한 점수는 두 군이 거의 비슷하였다(Fig. 1).

총 126예 중 술 후 대퇴골두 무혈성 괴사는 유관 나사 고정군에서는 76예 중 9예에서 발생하였고 (12%), 압박고 나사 고정군에서는 50예 중 11예에서 발생하여(22%) 압박고 나사 고정군에서 많이 발생하였으나, 통계학적 의미는 없었다($p=0.231$). 대퇴 골두 무혈성 괴사가 발생한

환자의 경우, 전 예가 전위 골절에서 발생하였다(Table 3). 불유합은 유관 나사 고정군에서 76예 중 6예(8%), 압박고 나사 고정군에서는 50예 중 3예(6%)에서 발생하여 유관 나사 고정군에서 많이 발생하였으며, 불유합이 발생한 9예 모두 전위 골절에서 발생하였고, 6예는 후방 피질골 분쇄가 있는 경우 발생하여 전위나 후방 피질골 분쇄가 심할수록 증가하는 경향이 있었으나, 통계학적인 유의성은 없었다($p=0.08$) ($p=0.517$) (Table 3). 압박고 나사 고정군에서 표재성 감염이 1예(1%) 있었으나 항생제 투여와 단순 상처 치료로 치유되었으며, 유관 나사 고정군에서 조기 채전위와 나사못 분절이 각각 1예 있었으며, 모두 고령이면서 골밀도가 낮은 Singh씨 지수상 저등급에 해당하는 환자에서 발생하였다. 2예 모두에서 2년 추시 관찰상 골유합은 얻을 수 있었다.

고 찰

대퇴골 경부 골절치료는 정확한 해부학적 정복 후 다발성 유관 나사 고정술이나 압박고 나사를 이용한 고정술을 통한 골유합술과 인공 고관절 치환술로 대별된다. 대퇴골 경부는 해부학적으로 독특한 경간각과 염전각을 가지며, 관절내이기 때문에 골막이 존재하지 않고, 또한 혈행이 특수하다는 점 등 골유합에 불리한 점이 많다. 따라서 고령자를 치료할 경우 처음부터 골유합을 포기하고 인공 골두 치환술을 선택하는 것이 유리하겠지만⁹⁾ 최근 산업화와 도시화 등으로 교통사고, 산업재해가 증가하면서 젊은 연령에서의 발생도 증가 추세에 있다. 저자들의 경우도 내고정

Table 3. Failure incidence according to the prognostic parameters

	Failure incidence				P-value
	AVN*	Nonunion	Early redisplacement <3 months	Total complication	
Garden classification					
Undisplaced	0	0	4	4	0.008
Displaced	20	9	0	29	
Singh index					
High grade	14	4	0	18	0.746
Low grade	6	5	4	15	
Posterior comminution					
Yes	11	6	0	17	0.517
No	9	3	4	16	
Reduction status					
Satisfactory	15	6	2	23	0.380
Unsatisfactory	5	3	2	10	
Pin position					
Satisfactory	13	4	2	19	0.166
Unsatisfactory	7	5	2	14	

* Avascular necrosis

술을 시행한 환자들의 평균 연령이 44세였다. 골유합술에 있어서 대퇴 경부의 경우 외막 골유합에 필요한 형성층이 없기 때문에 골 유합시 전적으로 내막 골유합에만 의존하고 골절 편 사이의 강한 밀착이 없을 경우 관절 활액의 혈액 응고 용해 기전으로 인하여 골유합이 저해된다.

따라서 정확한 해부학적 정복 후 견고한 내고정을 하는 것이 원칙으로 알려져 있으나, 내고정물의 선택에 있어서는 여러 학자들의 의견이 다르다¹⁾. Christie 등³⁾은 압박고 나사가 불유합과 감염을 증가시키기 때문에 다발성 편 고정술이 더 좋은 내고정 방법이라고 주장하였으며, Elmerson 등⁵⁾은 압박고 나사와 다발성 편 고정술 사이의 치료 결과에 대한 차이는 없다고 하였다. 저자들의 경우에는 압박고 나사와 다발성 유관 나사 고정술에 대하여 기능적 및 방사선학적 평가방법에 의한 치료결과, 합병증 등을 분석하여 두 집단 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

대퇴골 경부골절 치료시 내고정물의 안정성은 삽입물 자체보다는 해면골의 상태, 즉 골다공증의 유무 및 정도가 더 중요하다^{10,25)}. 그러나 골다공증 유무 및 정도를 측정하는 Singh씨 지수²⁴⁾는 여러 학자들에 의해 그 유용성에 의문이 제기되어왔다. Bray²⁾는 Singh씨 지수를 6단계로 세분하지 않고 단순히 저등급과 고등급으로 구분하고, 저등급일 경우에는 고정상실의 중요한 원인으로 작용한다고 발표하였고, Laros 등¹⁴⁾도 3급 이하의 골다공증이 있는 환자에서는 금속 내 고정술의 실패율이 높다고 하였다. 본 연구에서도 Singh씨 지수가 낮을수록 유관 나사못 고정술에서 불유합이나 조기 정복 소실이 발생하는 경향이 관찰되었으나 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 본 논문의 예에서는 술 전 골밀도 검사를 시행하지 않았으나, 현재 고령의 대퇴골 경부 골절의 경우 술 전 골밀도 검사를 시행하고 있으며, 향후 대퇴 경부의 골소주에 의하여 골다공증 여부를 판단하는 Singh씨 지수보다는 객관적인 골밀도 측정을 통하여 연구되어야 할 것으로 생각한다.

수술 시간에 대하여 Min 등¹⁸⁾은 다발성 유관 나사 고정술에서는 70(±24)분, 압박고 나사 고정술에서는 112(±38)분으로 압박고 나사 고정술보다 다발성 유관 나사 고정술이 통계적으로 유의하게 짧았다고 보고하였다($p=0.009$). 그러나 Lee 등¹⁵⁾은 다발성 유관 나사 고정술에서는 40(±7.4)분, 압박고 나사 고정술에서는 48(±8.8)분으로 보고하였고, 다발성 유관 나사 고정군의 수술 시간이 짧았으나 두 군간에 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($p=0.28$). 본 연구에서는 다발성 유관 나사 고정군에서 24±14분, 압박고 나사군에서 56±27분으로 다발성 유관 나사 고정군에서 통계학적으로 유의하게 짧았다($p=0.003$). 세 연구 모두 수술 방법은 비슷하였으나, 본 연구에서 다발성 유관 나사 고정술에서의 수술시간이 다른 연구에 비하여 짧았던 것은 마취후 골절 침대에서 해부학적 정복을 한 후 수술을 시작하여 관혈적 정복이 필요하

였던 경우가 없었기 때문으로 생각한다.

총 실혈량의 경우 Min 등¹⁸⁾은 다발성 유관 나사 고정술에서는 513(±495) cc, 압박고 나사 고정술에서는 170(±344)cc 로 압박고 나사 고정술보다 다발성 유관 나사 고정술이 통계적으로 유의하게 적었다고 보고하였다($p<0.005$). Lee 등¹⁵⁾은 다발성 유관 나사 고정술에서는 17.6(±4.3)g/L 의 혈액소 하강, 압박고 나사 고정술에서는 31.4(±7.1)g/L 의 혈액소 하강 소견을 보여 압박고 나사 고정술보다 다발성 유관 나사 고정술이 통계적으로 유의하게 적었다고 보고하였다($p<0.001$). 본 연구에서도 다발성 유관 나사 고정술에서는 255(±144) cc, 압박고 나사 고정술에서는 583(±295) cc 으로 압박고 나사 고정술보다 다발성 유관 나사 고정술이 통계적으로 유의하게 적었다($p<0.005$).

골절의 정복 상태와 치료 결과의 상관 관계는 정복이 정확하지 않을수록 합병증의 빈도가 증가하는 경향이 있었다. Schek²³⁾는 후면부 분쇄 골절의 중요성을 강조하였으며, Lindequist와 Törnkvist¹⁶⁾는 대퇴골 경부의 후방 피질골을 지지함으로써 견고한 고정력을 얻을 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 후면부 분쇄 골절이 있을수록 합병증의 빈도가 증가하는 경향이 있었으나, 통계학적인 유의성은 없었다. 다발성 유관 나사 고정술 뿐만 아니라 압박고 나사 고정술에 있어서 내고정물의 적절한 위치 선택이 대퇴골 경부골절의 골유합에 많은 영향은 미친다. Martens 등¹⁷⁾은 가장 하방에 위치하는 나사못의 위치는 반드시 대퇴골 경부의 내측에 있는 단단한 피질골 위에 놓여 있어야 한다고 강조하였으며, Asnis와 Saglione¹⁾은 하방 나사못의 삽입 지점이 소전자부 상방에 있어야 하며, 그렇지 않을 경우 대퇴골 간부의 이차적인 골절을 야기할 수 있으므로 주의하여야 한다고 하였다. Mitrahi 등¹⁹⁾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 등³⁾은 나사못 고정시에 평행하게 삽입하는 것보다 상치되게 삽입하는 것이 고정력이 더 우수하다고 하였으나, Chua 등⁴⁾과 Rubin 등²²⁾은 나사못이 평행하게 놓이지 않으면 골절 부위의 압박 효과를 얻지 못하므로 지연 유합 또는 불유합을 야기하므로 평행하게 놓여야 한다는 것을 강조하였다. 술 후 기능 회복의 정도에 대하여는 여러 논문들에서 최종 추시상 두 군간의 기능적 차이가 없다고 발표하였다.

저자들의 경우 유관 나사 고정술시 2개 혹은 3개의 나사를 이용하였는데, 체구가 작은 남자환자나 여자환자의 경우 3개의 유관 나사를 삽입하기 어려운 경우가 많았고 이런 경우無理하게 3개의 유관나사를 삽입하다 생길 수 있는 대퇴 경부 피질골의 깨짐이나 잘못된 방향으로의 삽입을 방지 하기 위해 2개의 유관나사를 이용하였다. Patrick 등¹³⁾에 의하면 2개의 유관나사를 이용한 경우 1년내 95%

의 환자에서 골유합이 이루어 졌다고 보고하였고, 이는 3개의 유관나사 삽입군과 큰 차이를 보이지 않았다.

술 후 조기 보행이나 일상 생활의 복귀 정도와 회복 속도에 대하여는 비교한 논문이 없었다. 본 연구에서는 Ottenbacher 등²⁰⁾이 제시한 FIM™ 점수를 이용하여 조기 기능 회복의 정도와 최종 기능회복 정도에 대하여 비교하여 보았는데, FIM™ 점수는 일상 생활과 관련된 특별한 동작의 수행능력을 평가함으로써 손상 후 기능회복의 정도와 속도를 객관적으로 비교할 수 있었다. 재활에 있어서는 두 군 모두 술 후 가급적 빠른 시일내에 운동 및 부분 체중 부하를 통해 빠른 회복을 얻도록 하였다. 본 연구에서는 운동 능력만 측정한 FIM™ 점수상 술 후 2주에 다발성 유관 나사 고정군에서는 53.6 ± 0.3 , 압박고 나사 고정군에서는 51.5 ± 0.3 이었고, 술 후 12개월 추시상에서는 다발성 유관 나사 고정군에서는 85.7 ± 0.3 압박고 나사 고정군에서는 86.2 ± 0.2 로 술 후 2주에 측정한 조기 기능적 회복면에서는 다발성 유관 나사 고정군이 압박고 나사 고정군에 비해 높은 점수를 보였으나, 통계학적인 의의는 없었고($p=0.824$), 술 후 6개월에 측정한 점수는 두 군이 비슷하였다. 이는 두 고정 방법이 모두 골수의 고정 방법으로 골 유합의 과정이나 방법이 비슷하여 조기 기능 회복의 정도에도 차이가 없을 것으로 사료되며, 술 후 2주에 다발성 유관 나사 고정군에서의 점수가 높은 결과는 다발성 유관 나사 고정군이 압박고 나사 고정군에 비해 피부 절개 및 연부 조직 손상의 정도가 적기 때문에 일상 생활 동작 시 통증이 적었기 때문으로 사료된다. 최종 추시때의 기능 회복의 정도는 이전의 다른 연구들에서와 같이 두 군간의 차이가 없었다($p=0.921$)

대퇴골 경부 골절의 합병증으로는 대퇴골두 무혈성 괴사, 불유합, 조기 재전위, 감염 등이 있으며¹¹⁾, 무혈성 괴사의 경우 본 연구에서는 다발성 유관 나사 고정술에서 8%, 압박 고나사 고정술에서 28% 로 다른 연구와 비슷하게 압박고 나사 고정술에서 더 많은 경향이 있었으나 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 대퇴골두 무혈성 괴사의 빈도는 전위 정도와 관계가 많으며, 비전위 골절인 경우에는 5~8%, 전위 골절인 경우에는 20~35%로 보고하고 있다¹¹⁾. 저자들의 증례에서도 전위가 심하고, 후방 피질골 분쇄가 있을수록, 골절의 정복이 정확하지 않을수록, 수술 후 나사못의 위치가 불량할수록 발생 빈도가 높았다. 불유합의 경우 본 연구에서는 다발성 유관 나사 고정술에서 8%, 압박 고나사 고정술에서 6% 로 다른 연구¹와 비슷하였다. 불유합은 후면부 분쇄 골절과 부적절한 정복으로 많이 발생하며, 그 빈도는 전체적으로 0~15%로 보고되고 있다. 저자들의 증례에서는 모두 전위 골절에서 발생하였으며, 후방 피질골 분쇄가 있을수록, 골절의 정복이 정확하지 않을수록, 수술 후 나사못의 위치가 불량할수록 많이 발생하였으나, 통계학적으로 유의한 차이를 보이지는 않

았다($p>0.05$). 조기 재전위는 고령이면서 부적절한 정복으로 인해 발생하며¹⁰⁾, Holmberg 등⁸⁾은 12%정도의 빈도로 발생한다고 보고하였다. 저자들의 증례에서 조기 재전위는 4예(3%)에서 있었으며, 다발성 유관 나사 고정술에서 3예, 압박고 나사 고정술에서 1예 발생하였다. 조기 재전위는 적절한 정복은 되었으나, 고령의 환자에서 골질의 감소로 인한 고정력의 약화로 발생한 것으로 생각된다. 감염은 대퇴골 경부 골절의 치료시에는 그 빈도가 드문 것으로 보고되고 있으며, Kenneth 등¹¹⁾과 Robinson 등²¹⁾은 5%로 보고하였으며, 저자들의 증례에서도 압박고 나사 고정술에서 표재성 감염 1예(1%)가 발생하여 그 빈도가 드물었다.

저자들은 약 7년간의 임상 자료를 바탕으로 수술 전, 수술 중, 수술 후의 가능한 많은 변수들을 이용하여 두 고정 방법의 차이점을 밝히려 하였으나, 이미 알려진 대로 두 군간의 결과에는 수술시간 및 총 실혈량을 제외하고는 통계학적인 차이를 보이지 않았다. 여기에 본 연구의 한계점이 있다고 하겠으나, 본 연구에서는 다른 연구에서 시도하지 않았던 변수들을 포함하여 임상적, 방사선학적 결과 및 합병증을 비교 분석해 보았으며 여기에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있겠다.

결 론

대퇴골 경부 골절 치료에서 압박 고나사 고정군과 유관 나사 고정군을 비교하였을 때 방사선학적 평가 방법, FIM™ 점수를 이용한 술 후 2주와 12개월의 기능 회복 정도, 합병증 등에 대한 압박고 나사 고정군과 유관 나사 고정군 사이에는 통계학적인 차이는 없었으나, 수술시간 및 총 실혈량에서는 유관 나사 고정군에서 의미있게 낮게 나타났다(Table 2). 대퇴골 경부 골절의 내고정 방법으로 수술시간과 출혈량을 줄이기 위해 유관 나사못 고정술이 보다 유용한 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Asnis SE and Saglione LW: Intracapsular fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg*, 76-A: 1793-1803, 1994.
- 2) Bray TJ: Femoral neck fracture fixation. *Clinical decision making*. *Clin Orthop*, 339: 20-31, 1997.
- 3) 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, 1998.
- 4) 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.
- 5) Elmeron S, Sjöstedt A and Zetterberg C: Fixation of

- femoral neck fracture. Acta Orthop Scand*, 66(6): 507-510, 1995.
- 6) **Garden RS**: Low angle fixation in fracture of the femoral neck. *J Bone Joint Surg*, 43-B: 647-663, 1961.
- 7) **Garden RS**: Malreduction & avascular necrosis in subcapital fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, 53-B: 183-197, 1971.
- 8) **Holmberg S, Kalen R and Thorngren KG**: Treatment and outcome of femoral neck fracture. *Clin Orthop*, 218: 42-52, 1987.
- 9) **Hui AC, Anderson GH, Choudhry R, Boyle J and Gregg PJ**: Internal fixation or hemiarthroplasty for undisplaced fractures of the femoral neck in octogenarians. *J Bone Joint Surg Br*. 1994 Nov;76(6):891-4.
- 10) **Husby T, Høiseth A and Følkestien E**: Stength of femoral neck fracture fixation. Comparison of six techniques in cadavers. *Acta Orthop Scand*, 58: 634-637, 1987.
- 11) **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.
- 12) **Kim YS, Choi NY, Kwon SY, Kim JY Han SK**: Treatment of nonunion of the femoral neck by Intertrochanteric Valgus Osteotomy. *J Korean Hip Soc*, 17: 251-256, 2005.
- 13) **Krastman P, van den Bent RP, Krijnen P, Schipper IB.**: Two cannulated hip screws for femoral neck fractures: treatment of choice or asking for trouble? *Arch Orthop Trauma Surg*, 126: 297-303, 2006
- 14) **Laros GS**: The role of osteoporosis in intertrochanteric fractures. *Orthop Clin North Am*. 11(3): 525-37. 1980
- 15) **Lee YS, Chen SH, Tsuang YH, Huang HL, Lo TY and Huang CR**: Internal fixation of undisplaced femoral neck fractures in the elderly. A retrospective comparison of fixation methods. *J Trauma*. 2008 Jan;64(1): 155-62.
- 16) **Lindequist S and Tornkvist HT**: Quality of reduction and cortical screw support in femoral neck fractures. *J Orthop Trauma*, 9: 215-221, 1995.
- 17) **Martens M, Van Audekercke R, Miillier JC and Stuyek J**: Clinical study on internal fixation of femoral neck fractures. *Clin Orihop*, 141: 199-202, 1979
- 18) **Min BY, Kang CH and Jung MH**: Femoral neck fracture fixation. *J. Of Korean Ortho. Assoc*. 34: 365-71, 1999.
- 19) **Mitrah J, Hurlin RS, Taylor JK and Solomon L**: Investigation of load transfer and optimum pin configuration in the internal fixation by Muller screws of fractured femoral necks. *Med Bio Eng Compl*, 18: 319-325, 1980.
- 20) **Ottenbacher KJ, Hsu Y, Granger CV and Fiedler RC.**: The reliability of the functional independencve measure : A quantitative review. *Archh Phys Med Rehabil* 77: 1226-1232, 1996.
- 21) **Robinson CM, Saran D and Annan IH**: Intracapsular hip fractures. Results of management adopting a treatment protocol. *Clin Orthop*, 302: 83-91, 1994.
- 22) **Rubin R, Trent P, Arnold W and Purstein A**: Knowles pinning of experimenial femoral neck fractures. A biomechanical study. *J Trauma*, 21: 1036-1039, 1981.
- 23) **Schek M**: The significance of posterior comminution in femoral neck fractures. *Clin Orthop*, 152: 138-142, 1980.
- 24) **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.
- 25) **Van Audekercke R, Martens M, Mullier JC and Stuyek J**: Expertmental study on internal fixation of femoral neck fractures. *Ciln Orthop*, 141: 203-212, 1979.
- 26) **Whitman R**: The abduction treatment of fracture of the neck of the femur: an account of the evolution of a method adequate to apply surgical principles and therefore the exponent of radical reform of conventional teaching and practice. *Ann Surg*. 1925 Jan;81(1): 374-91.
- 27) **YoonHK, Jeon KP, Jung DE, Jeon HS and Jang DY**: Femoral neck fracture in young adult. 25cases treated with multiple pinning. *J of Korean Orthop Assoc*, 31-2: 235-246, 1996.

ABSTRACT

Comparison of the Results of Internal Fixation of Femoral Neck Fracture According to the Fixation Methods

Sung Kwan Hwang, M.D. Ph.D., Ho Young Ryu, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju, Korea

Purpose: We wanted to compare the stability, the complications and the patients' functional recovery after undergoing internal fixation with dynamic hip screws or cannulated hip screws for treating fracture of the femoral neck.

Materials and Methods: Out of one hundred twenty six patients who had fracture of the femoral neck, seventy six patients were treated with cannulated screws and fifty patients were treated with dynamic hip screws from October 2000 to January 2007. The clinical information included the age and gender distribution, the operation time, the total blood loss, the interval from injury to operation, the etiology of the fractures and the functional outcome. The preoperative X-ray information included the fracture type by the Garden stage, the Singh index and the posterior cortex comminution. The postoperative information included the quality of reduction and the pin and screw position. The Garden alignment index, evidence of union, the FIM™ score, the complications and the failure rate.

Results: No statistical difference was noted between the two fixation methods regarding the gender, the initial fracture displacement, the postoperative reduction or the position of the fixation device, the functional outcome using FIM™ score and the complication. Yet the cannulated screw fixation group showed a significantly shorter operation time and less total blood loss ($P<0.05$).

Conclusion: To decrease the operation time and blood loss, cannulated screw fixation is considered to be the more useful fixation method for treating fracture of the femoral neck.

Key Words: Femur neck, fracture, Dynamic hip screw, Cannulated screw, FIM™