

대퇴골 경부 골절의 다발성 금속나사 고정술 후 금속나사의 이동

윤형구 · 김병국 · 한용섭 · 정주환 · 송대근

포천중문외과대학 정형외과학교실

목적: 대퇴골 경부 골절에서 다발성 유관 나사 고정술 후 가끔 관찰되는 방사선상 나사의 이동이 임상적으로 어떤 의미가 있는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 1998년 2월부터 2005년 5월까지 대퇴골 경부 골절 환자로 다발성 유관나사로 치료 받은 66명중 최소 18개월 이상 추시 가능했던 44례를 대상으로 진료기록 및 방사선사진을 후향적으로 검토하였다. 고관절 전후면 사진상 3 mm이동을 기준으로 이동군(27례) 및 비이동군(17례)으로 분류하여 합병증, 골두내 나사 위치, Garden분류, 골절의 위치, 분쇄골절의 유무에 따른 두군 간의 나사 이동에 관하여 비교하였으며, 이동 군에서의 나사의 이동시기 및 거리를 통계적으로 분석하였다.

결과: 두 군사이의 합병증유무($p=0.349$), 골두 내 나사 위치($p=0.329$), Garden 분류($p=0.370$), 골절의 위치($p=0.572$)에 따른 이동의 유의한 차가 없었으나, 분쇄골절 유무에 따라 유의한 차이를 보였다($p=0.001$). 이동 군에서 술 후 평균 1개월부터 시작되어 평균 3~6개월부터 이동이 뚜렷하며, 최초 3개월의 평균거리는 4.23 mm였으며, 최종 평균이동거리는 6.51 mm였다.

결론: 경부 골절의 다발성 유관 나사 고정술 후 분쇄골절의 경우 술 후 3개월 전후에 나사의 이동 및 경부의 단축이 예상된다.

색인단어: 대퇴부, 경부 골절, 다발성 유관 나사 고정술, 나사못 이동

서 론

대퇴 경부 골절의 치료에 있어서 여러 종류의 금속고정이 소개 사용되었으나 최근 편리성, 정확성 및 견고성 등을 고려하여 도수정복과 다발성 유관나사가 가장 많이 선호되고 있다^{8,11)}. 현재까지 다발성 나사고정술을 이용한 내 고정 치료의 경우 수술 후 예후를 예측하는 인자로서 골절의 전위 정도^{1,16,20)}, 수상 후 수술 시간 등이 알려져 있으나^{1,6,16,18,20)}, 금속나사의 이동이 예후에 어떤 영향을 끼치는지 국내외 문헌상 보고된 바가 없어 나사의 이동유무가 임상적으로 어떤 의미가 있는지, 어떤 경우 이동이 많은지, 나사 이동군과 비이동군의 임상적 차이가 있는지, 그 이동시기 및 이동거리에 관한 연구를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상

1998년 2월부터 2005년 5월까지 대퇴골 경부 골절 환자로 본원에 입원하여 도수정복 후 다발성 유관나사로 치료 받은 외상성 골절 66명중 만족스런 정복이 시행되고 최소 18개월 이상 추시 가능하였던 44례를 대상으로 진료기록 및 방사선 필름을 후향적으로 검토하여 연구 하였으며, 지속적으로 추시 관찰이 불가능한 경우는 제외하였다. 평균 연령은 45.8세(18세~70세)였으며 남자 22례 여자 22례 이었다.

방사선 영상 증폭 장치하에 내고정 기구로는 7.0 mm cannulated screw (AO/ASIF syntheses®, 16 or 32 mm thread length)를 사용하여 3개 혹은 4개의 유관 금속 나사를 대퇴골두 중심 또는 하부에 1개의 핀을 먼저 고정 후 상부에 2~3개의 핀을 역삼각형 또는 다이아몬드형으로 평행하게 고정시켰다^{3,11,15)}. 유관 나사 고정술은 모든 레에서 각 나사들의 수렴이나 분산 없이 약 5도 이내로 평행하게 대퇴경부와 골두 내에 위치하였으며 나사의 나삿니(thread)는 모두 골절선을 넘어 위치하였다. 일부에서 외측 근위 대퇴 피질골의 약화를 보이는 경우 washer를 사용하였다(7례). 수술 후 체중부하는 비전위골절의 경우 수술 후 초기에 체중 부하를 허용하였으며 전위골절의 경

※ 통신저자 : 윤 형 구

경기도 성남시 분당구 야탑동 351번지
중문외과 분당차병원 정형외과
Tel: 82-31-780-5289
Fax: 82-31-708-3578
E-mail: saos@unitel.co.kr

* 본 논문의 요지는 2006년 제 50차 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연 되었음.

우 수술 후 약 4주에 부분 체중 부하 허용, 술 후 6주에 점차적으로 전 체중부하를 시행하였다.

2. 연구방법

방사선 사진 영상 저장 전송 체계(PACS, Picture Archiving and Communication System; MaroView[®] Marotech, Seoul, Korea)를 이용하여 촬영시의 오차를 줄이기 위하여 환자를 앙와위에서 방사선은 일정한 높이(110 cm)에서 고관절에 직각으로 내려오게 하였으며, 단순 방사선 고관절 전후방 사진상(대퇴골 15도 내회전) 근위 대퇴골 외측으로부터 돌출한 나사의 두부중심까지의 이동 거리를 측정, 각각의 값의 평균 값을 이동거리로 하였다(Fig. 1). 3 mm 이상 이동을 보인 그룹을 이동군으로(27례), 3 mm 미만 이동을 보인 그룹을 비이동군(17례)으로 저자가 임의로 분류 하였으며, 합병증에 관해서는 수술 후 12개월 후에도 골절면의 유합을 보이지 않는 경우를 불유합으로⁴⁾, 수술 후 18개월 후 대퇴골두의 연골화 경화나 분절 함몰을 보이는 경우를 무혈성 괴사로 정의하였고, 이러한 불유합, 대퇴골두 무혈성 괴사, 외상성 관절염 등의 합병증이 없는 경우를 성공과 그렇지 못한 경우를 실패로 정의하였다. 나사의 이동에 따른 합병증 발생유무, 골두내 나사 위치(대퇴골두 피질골로부터 나사의 tip까지의 거리를 8 mm기준으로 분류함), Garden분류(I,II형:안정, III, IV: 불안정), 골절의 해부학적 위치(골두하, 경경부, 하경부), 분쇄골절의 유무는 방사선 측면 소견에 따라 분류하여 각각의 차이에 따른 급속나사의 이동에 관한 차이를 비교연구하고 통계학적인 차이를 분석하였으며 나사 이동에 따른 대퇴 경부의 단축에 대해 상관관계를 알아보려고 하였다. 이동 거리 및 시기에 관해서는 방사선 사진상 1~3개월 마다 추시 관찰하였으며, 관찰자내의 오차를 줄이기 위하여 같은 사진을 저자가 시간차를 두고 2회 재측하였고, 통계처리는 SAS system을 이용하여 Chi-

square test, paired t-test, Fisher's exact test, Mann-Whitney test, Correlation analysis 를 사용하였고 95% 신뢰도 구간에서 p 값이 0.05미만인 경우를 통계학적 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

결 과

전체적으로 나사의 이동은 27례(61.3%), 비이동 17례(38.6%)를 보였고 남자 22례 여자 22례였으며, 골유합은 42례에서 관찰되었으며, 2례에서는 불유합이 발생하였다. 합병증은 불유합 2례, 대퇴골두 무혈성 괴사 3례이었다. 실패군 모두 Garden stage에 따른 분류상 불안정골절(type III 1례,type IV 4례)에서 발생하였다. 골유합기간은 성공군에서 5~8개월사이가 14례(35.9%)로 가장 많았고 평균 골유합 기간은 6.5개월이었다. 실패군은 수술 후 합병증으로 대퇴골 두 무혈성 괴사 3례, 불유합 2례를 보았다(Fig. 2, Fig. 3).

이동군과 비이동군의 비교에서 합병증과의 관계에서는 골유합 (이동군 23례, 비이동군 17례), 불유합(이동군 1례, 비이동군 1례), 대퇴골두 무혈성 괴사(이동군 3례, 비이동군 0례)로 통계적으로는 유의하지 않았다.(p=0.349)

골두 내 나사의 위치와의 관계에서는 이동군 27례중 대퇴골두피질로부터 8 mm 이하인 경우가 5례(18.5%), 8 mm 이상인 경우가 22례(81.5%) 비이동군 17례중에서는 8 mm 이하인 경우가 6례(35.3%), 8 mm이상인 경우가 11례(64.7%)를 보였고 통계적으로는 유의하지 않았다(p=0.329).

Garden 분류를 이용한 골절의 전위정도와의 관계에서도 이동군 27례중 안정형(Garden I, II) 7례(25.9%), 불안정형(Garden III, IV) 20례(74.1%) 비이동군 17례중에서는 안정형 6례(35.3%) 불안정형 11례(64.7%)를 보였고 통계적으로는 유의하지 않았다(p=0.370).

경부 골절의 해부학적 위치와의 관계에서는 이동군 27례중 골두하, 경경부, 하경부로 나누어 각각 18례(66.7%), 7례(25.9%), 2례(7.4%) 비이동군 17례중에서는 각각 9례(52.9%), 7례(41.2%), 1례(5.9%)를 보였고 골절 위치에 따른 변화에는 유의한 차이를 나타내지 않았다(p=0.572).

분쇄골절의 유무에 따라서는 이동군 27례중 분쇄골절이 15례(25.6%) 비분쇄골절이 12례(44.4%)비이동군 17례중 분쇄골절과 비분쇄골절이 각각 1례(5.9%), 16례(94.1%)를 보였고 통계적으로는 유의한 차이를 보였다(p=0.001, Table 2).

이동군에서 나사의 평균 이동거리는 6.51 mm(3.1~15.1 mm) 였으며, , 수술 후 최초 평균 1개월부터 나사의 이동이 시작되었으며 그 시기의 평균이동거리는 2.14 mm였다. 그리고 최초 3개월에서 4.23 mm 나사의

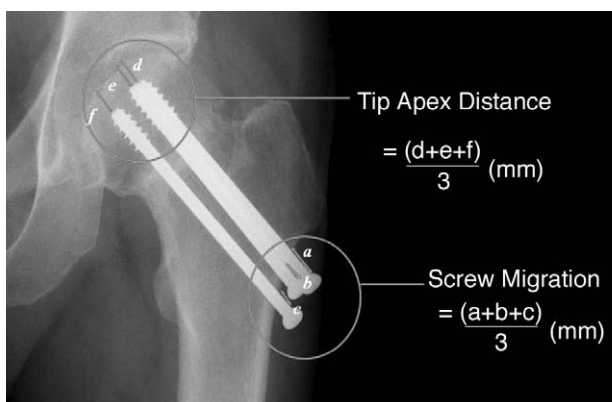


Fig. 1. We measured screw migration and tip-apex distance in anteroposterior simple radiography.

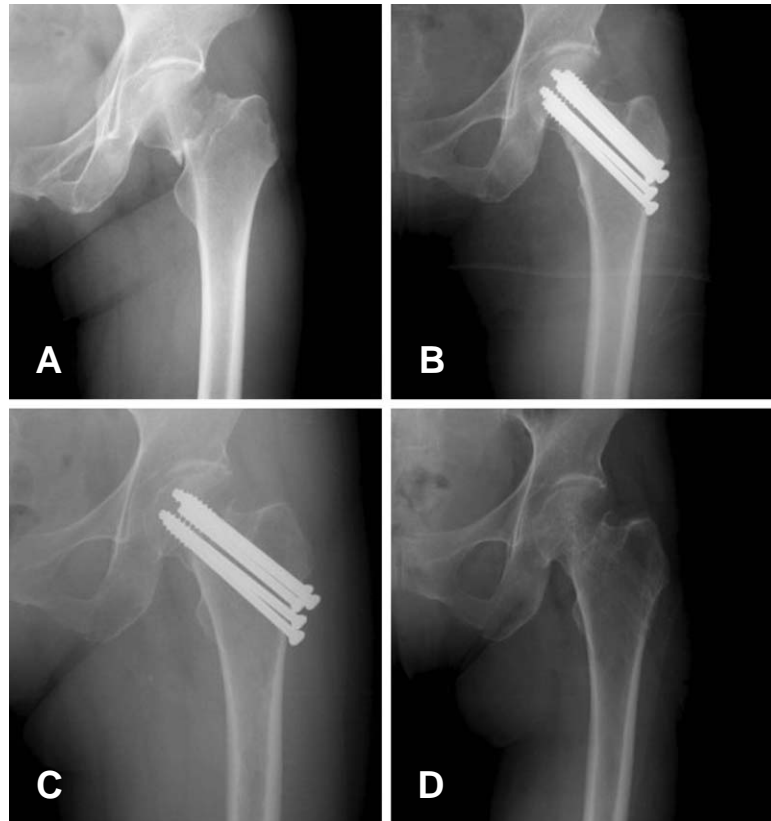


Fig. 2. (A, B) Preoperative and postoperative radiograph showed good reduction in female 54 years olds, femur neck fracture patient. (C, D) At postoperative 3months, radiography showed 4.6mm screw migrations from lateral cortex of proximal femur and shortening of femur neck. At postoperative. 2years, screws were removed without complications.

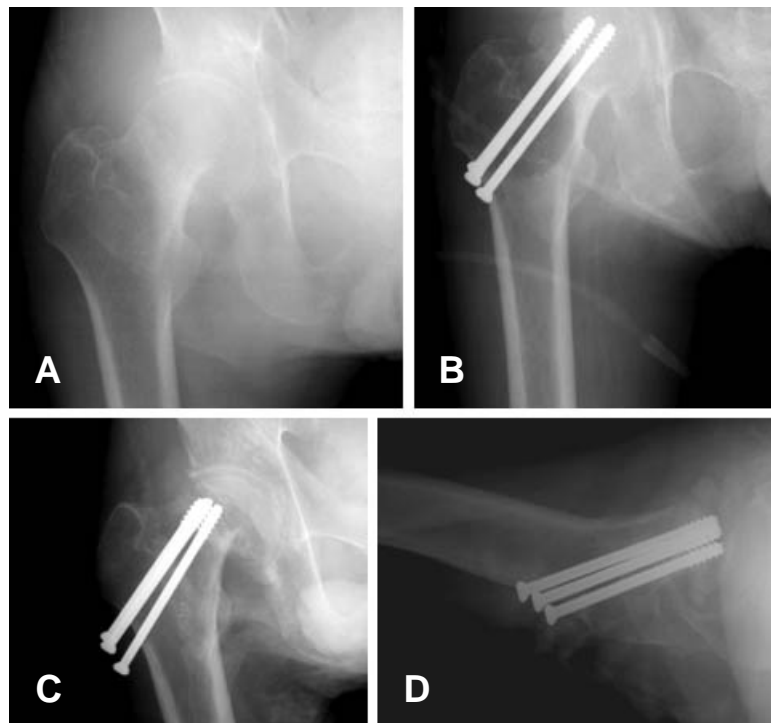


Fig. 3. (A, B) Preoperative and postoperative radiography showed good reduction and fixation in male 65 years olds (C, D) At postoperative 6months, radiography showed non-union with mechanical failure and great migration.

이동, 6개월에서 4.51 mm로 가장 유의하게 많이 이루어졌다.($p<0.001$, Table 1) 성공군과 실패군을 비교 관찰한 바 나사의 이동에 따른 차이에 대한 통계의 유의성 검증에서는 비모수 검정을 위해 Mann-Whitney test 를 시행하였으며 통계학적으로 유의하지 않았다($p=0.349$).

이동군에서 대퇴경부길이의 단축은 평균 5.98mm를 보였고 나사의 이동과 유의한 상관관계를 보였다($p<0.01$, Table 3).

고 찰

대퇴 경부 골절의 치료에 있어 일차적으로 도수 정복 및 내고정술등이 시행되어 왔으며, 그 내고정술 중에서 활강 압박 고관절 나사, Knowles 핀, 여러가지 종류의 핀과 같은 여러 내고정물이 많이 도입 사용되어 왔으며, 최근에는 골절고정의 안정성, 합병증 감소, 영상 증폭 장치를 이용

한 시술의 용이성 등의 이유로 다발성 유관 나사를 이용한 내고정술이 주로 많이 사용되고 있다²⁾.

대퇴경부골절에 있어 내고정술 후 예후 인자로서 나이^{1,19)}, Garden 분류에 따른 술전 골절 전위정도^{1,16,20)}, 정복의 정확도, 수술시간지연^{1,16,19,20)}, 분쇄골절의 유무^{16,20)} 등이 있으나 다발성 금속나사의 고정후의 나사의 문제에 관해서는 보고가 거의 없어 저자는 내고정물의 시간적 변화에 따른 나사 이동을 치료 도중 관찰 할 수 있어서 이런 이동 현상에 대한 연구를 하게 되었다.

최근 많이 사용되고 있는 다발성 유관 나사를 이용한 대퇴경부골절의 치료에서 경피적 접근을 통해 출혈, 감염 등

Table 1. Screw migration with time

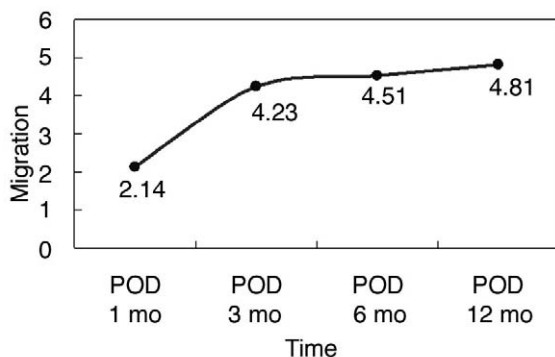


Table 3. Correlation analysis between neck shortening and screw migration($r=0.436$, $p<0.01$)

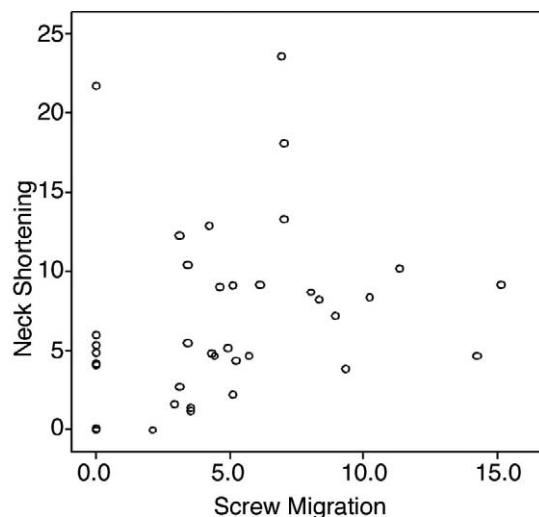


Table 2. Comparison between migration and non migration group

Study Items		Migration	Non migration	P-value
Complication	No complication	23	16	0.349
	Complication (nonunion, AVN)	4	1	
Head-screw distance	Less than 8 mm	5	6	0.185
	More than 8 mm	22	11	
Garden type	Stable (I, II)	7	6	0.370
	Unstable (III, IV)	20	11	
Anatomical lesion	subcapital	18	9	0.572
	transcervical	7	7	
	basicervical	2	1	
Comminution	Comminution	15	1	0.001*
	No comminution	12	16	

* This value had statistical significance on the result.

의 합병증을 줄이고 고령이나 전신상태가 좋지 않은 경우에도 시행할 수 있으며 대퇴골두를 보존할 수 있고 골과 금속의 접촉면의 증가에 의해 골절 고정을 안정화할 수 있는 장점이 있으나 나사 삽입에 의해 대퇴골 외측의 약화와 스트레스 집중에 의해 전자하부 골절 발생, 나사의 평행 삽입의 어려움, 나사의 이동에 따른 대퇴골두 피질골 천공등의 단점이 있고 무엇보다도 불유합, 대퇴골두 괴사와 같은 장기 합병증의 발생을 유의해야 한다^{2,3,4,6)}.

합병증에 관해서는 나사이동이 많은 경우 합병증이 증가할 것으로 일반적으로 사료되나 본 저자의 경우 통계학적으로 유의한 결과를 얻지 못하였는데 이는 나사이동이 불유합이나 대퇴골두 무혈성괴사에는 영향을 끼치지 않는 것으로 생각할 수 있었다. 본 연구에서는 실패군 5례중 나사이동이 일어난 4례중 3례에서 대퇴골두 무혈성 괴사가 발생하였고, 1례에서는 나사의 이동이 15.1 mm나 발생하면서 불유합이 발생하였으며, 이동이 일어나지 않은 1례에서도 나사 고정 초기 과도한 체중 부하로 인한 골절 정복 실패로 불유합이 발생한 것으로 사료되었다.

이는 무혈성 괴사는 골유합이 된 이후의 혈액공급의 부적합함으로 나타나는 결과이기 때문에 유합되는 과정은 같은 경로를 밟게 되어 무혈성 괴사에서의 나사의 이동은 큰 의미가 없을 것으로 사료되며 불유합인 경우에는 나사의 이동과의 관계가 있을 것으로 사료되나 무혈성괴사와 불유합을 따로 분리하여 해석되어야 할 것으로 생각한다. 즉 불유합의 예가 적어 통계적 의미를 부여하기 어려우나 불유합 변수가 많을 경우 의미가 있을 것으로 사료된다.

합병증이 있는 경우 대부분 이동을 보였으나 숫자가 적어 증례가 많을 경우 의미가 있을 것으로 저자들은 사료되나 통계학적으로는 의미가 없는 것으로 나타났으며 증례가 많은 경우 무혈성 괴사와 불유합을 분리하여 연구함이 바람직할 것으로 사료된다.

골두내 나사의 위치는 골두와 나사간의 거리가 3~5 mm 가 이상적이라고 보고하고 있어 8 mm 전후로 나누어 나사의 이동유무에 따른 변화를 조사하였는데 저자는 8 mm를 중심으로 8 mm 미만인 경우 11례중 5례에서 (45.4%) 이동을 보였고 8 mm 이상인 경우 33례중 22례에서 (66.7%) 나사이동을 보여 나사의 골두 위치에 따른 이동의 변화는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났고($p=0.185$) 이에 대해서는 Toh 등¹⁹⁾도 골절선을 넘어 고정된 나사만이 임상적 의의를 갖고 골두내 위치에서는 큰 차이가 없는 것으로 보고하고 있다^{8,19)}. 본 연구에서도 골절선에 걸쳐서 고정된 나사가 없었고 골두내에서 나사가 안정적으로 유지되는 것으로 판단되었다. 이는 대퇴골두의 골두하 부위의 나삿나가 견고하게 잡고 있는 경우 골절 부위에서의 감입이 문제가 되는 것이지 골두하의 나삿나가 문제가 될 경우는 술기의 실수라고 사료되어 다발성 나사의 7~8 mm내외의 고정은 큰 차이가 발생하지 않을 것

으로 사료된다. 본 레에서도 나삿나 부분이 근위 혹은 원위로의 이동은 관찰되지 않았으며 이는 나사 간부에서의 골절 부위의 감입으로 해석되어야 할 것이다.

모든 합병증이 전위골절 Garden III, IV에서 발생하였고 통계적으로도 유의한 차이($p=0.03$)를 보였으나 나사의 이동에서는 Garden 분류에 의한 골절의 형태에서는 이동군과 비이동군에서 전위골절에서는 31례중 20례(64.5%), 비전위 골절의 경우 13례중 7례(53.8%)로 전위골절에서 이동을 보여주는 경향을 보여주었으나 통계적으로 유의하지는 않았는데($p=0.370$), 안정성골절과 불안정성골절에 있어서는 차이가 예상되나 통계학적으로 의미는 없다는 것은 모집단의 개체수가 많지 않아 증례가 부족한 것으로 설명되고 많은 증례를 통하여 의미가 부여될 것으로 사료된다. 또한 비전위골절에서도 분쇄골절을 보이는 경우가 있어 이로 인한 영향이 있을 것으로 사료된다.

골절의 해부학적 위치 관계에 있어서 골두하 골절이 44례중 27례(61.4%)를 보였으나 나사의 이동과의 관계에서는 통계적으로는 유의성을 보이지 않았고($p=0.572$) 이는 골절의 해부학적 위치보다는 골절양상이 중요하다는 기존의 보고들과 일치하고 있어 저자도 이에 동의하는 바이다^{8,16)}.

분쇄골절이 있을 경우 분쇄부위의 골 접촉면의 감소로 인하여 다발성 금속나사를 사용할 경우 압박 나사를 사용함으로 인하여 일부에서 압박 되어 그 결과로 나사의 이동이 예상되며, 또한 합병증도 증가될 것으로 사료된다. 본 레에서 저자들은 유합률의 차이는 유의하게 관찰되었으며 분쇄골절의 유무에 따라 나사의 이동이 유의한 차이를 보여주었는데(분쇄골절 16례중 15례에서 이동이 발생함, $p=0.001$) Swintowski 등¹⁷⁾은 나사를 이용한 내고정술의 경우 각 나사가 평행하게 위치해야하며 이는 특히 골절이 불안정한 분쇄골절의 경우 나사가 외측 피질골 바깥쪽으로 이동하면서 골절을 안정화 시키는 중요한 역할을 한다고 보고하였고 본 연구에서도 분쇄골절이 있는 경우 유의하게 나사의 이동이 일어나는 것을 확인할 수 있었다. 이는 나사의 나삿나 부분에서 고정하고 있는 골절편이 체중부하에 따른 이동이 분쇄골절이 있는 경우 보다 용이하게 이루어지면서 이동하는 것으로 사료되었다. 또한 나사의 이동에 따른 대퇴경부의 단축에 있어에서도 유의한 상관관계를 보여주고 있어 추시관찰 중 대퇴경부의 단축을 확인하는 것도 중요하다고 생각한다. 이는 분쇄골절인 경우 나사의 이동이 되어야만 골 접촉면이 좋아질 것으로 사료되며 그렇지 않은 경우 오히려 후유증을 예견할 수 있을 가능성이 많아 분쇄상이 있을 경우 일부의 나사 이동은 예상되고 이로 인한 대퇴 경부의 단축은 당연할 것으로 사료된다.

나사의 삽입각도에 따른 나사이동의 상관관계는 알 수 없었는데, 이는 모든 레에서 나사의 삽입시 나사들의 수렴

이나 분산을 조사, 5도 이상 차이가 있는 경우가 없었고, 삽입각도는 수술 술기 상 대퇴경간부 각도가 135도 Reference guide를 이용하여 삽입하였다.

또한, 나사의 이동의 경우 골밀도에 의한 나사 고정력의 변화가 중요하다고 생각되어, Singh index를 이용하여 Grade 1, 2, 3과 Grade 4, 5, 6의 두 그룹으로 나누어 골다공증의 유무 기준으로 조사하였으나 이동군과 비이동군에서 통계적으로 유의하지 않았고($p=0.59$) 기존 논문에서도 골다공증의 유무에 따른 나사의 안정성 여부등은 유의한 결과를 보이지 않아 본 연구에서는 제외하였다^{16,19)}.

저자들이 관찰한 경우에 다발성 유관 나사 고정술 후 빠른 경우 약 1개월부터 급속나사의 이동이 일부 보였으나 추시방사선상 그 이동거리가 미미하고 방사선 사진 촬영 위치에 따라 무시되었던 것을 방사선 분석 도중 확인할 수 있었다. 일반적으로 방사선 검토 결과 약 1개월부터 시작되어 추시 방사선을 촬영하는 약 3개월 이후부터 나사의 이동이 뚜렷이 보였는데 이는 안정성 골절의 경우 술 후 4주후 부분 체중 부하를 허용하였고 불안정성 골절의 경우 술 후 8주후 전 체중 부하를 허용하였고 이에 따른 골절 부위의 감입, 골절 간극의 감소, 골흡수가 이루어지며 나타난 것으로 사료 되었고 본 논문에서도 수술 후 3개월 또는 6개월 사이에 나사의 이동이 가장 두드러진 것을 확인할 수 있었다. 따라서 나사를 이용한 내고정술을 시행한 환자에서 술 후 약 3개월 지난 시점에서 단순 방사선 사진을 통해 나사의 이동과 대퇴 경부의 단축을 꼭 확인할 필요가 있다고 생각한다¹²⁾. 그 시간적인 간격의 정확성은 매 1개월마다 촬영하여 변화를 볼 수 있으리라 사료되나 본례의 경우는 대개 술 후 1개월, 3개월, 6개월에 촬영하였으므로 그 기간에 대한 정확성은 적을 것으로 사료된다.

최초 술 후 1개월 이내에 2.14 mm, 술 후 3개월이내에 4.23 mm, 6개월 이내에 4.51 mm, 12개월 이내에 4.81 mm 이동하는 것을 확인할 수 있었는데 이는 술 후 1개월 이내 초기의 골절 부위의 감입 및 분쇄 부위의 골 접촉의 결과로 사료되며 그 이후 3개월이내의 이동은 골절 부위의 흡수로 사료되며, 3개월에서 6개월 이후의 이동은 0.38 mm, 6개월에서 12개월 까지는 0.3 mm로 거의 의미 없는 이동이었으며 불유합이 있는 경우에는 예외로 하더라도 대부분 술 후 3개월 전후내외로 이동이 결정이 된다고 할 수 있어서 술 후 3개월까지 체중 부하나 정기적인 추시관찰은 필수적일것으로 사료된다.

본 연구에서 나사의 이동을 통한 통계 처리에 있어서 모집단의 종속변수의 수가 많지 않아 제한점으로 작용하였고 추후 장기간의 관찰을 통해 보다 많은 례에 대한 추시관찰이 꼭 필요할 것으로 사료된다. 대퇴 경부 골절의 유합 과정중 어느 정도의 이동(15 mm 이하)은 허용될 수 있으나 그 이상의 이동은 합병증과 관계가 있다고 추정하고 연구 하였으나 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보였

다. 그러나 나사 고정술 후 초기 3개월에서 6개월이내에는 과도한 체중 부하를 피하고 자주 방사선 추시 관찰이 이러한 이동을 예방하거나 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

마지막으로, 본 연구에서는 시간에 따른 나사의 이동과 분쇄골절 여부, 대퇴경부단축등을 대퇴경부의 내고정술 후 추시관찰시 1개월 간격의 정기적 방사선 사진을 고려해야 정확한 시기 및 거리를 측정 할 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

대퇴부 경부 골절의 다발성 유관 나사 고정술시 나사 이동에 따른 골절의 합병증 관련 유무는 확인할 수 없었으나 분쇄골절이 있는 경우 술 후 3개월 전후 나사의 이동 및 경부의 단축이 예상된다. 따라서 이시기에는 골절 후 합병증을 막기 위해 과도한 체중부하를 피해야 하며 정기적인 추시관찰이 필요하다.

REFERENCES

- 1) **Alberts KA, Jervaeus J:** Factors predisposing to healing complications after internal fixation of femoral neck fracture. A stepwise logistic regression analysis. *Clin orthop Relat Res*, 257:129-33, 1990.
- 2) **Asnis SE, Wanek-Sgaglione L:** Intracapsular fractures of the femoral neck. Results of cannulated screw fixation. *J Bone Joint Surg*, 76(12):1793-803, 1994.
- 3) **Bout CA, Cannequeter DM, Juttman JW:** Percutaneous cannulated screw fixation of femoral neck fractures: the three point principle. *Injury*, 28(2):135-9, 1997.
- 4) **Cobb AG, Gibson PH:** Screw fixation of subcapital fractures of the femur--a better method of treatment? *Injury*, 17(4):259-64, 1986.
- 5) **Crossman PT, Khan RJ, MacDowell A, Gardner AC, Reddy NS, Keene GS:** A survey of the treatment of displaced intracapsular femoral neck fractures in the UK. *Injury* 33(5):383-6, 2002.
- 6) **Damany DS, Parker MJ, Chojnowski A:** Complications after intracapsular hip fractures in young adults. A meta-analysis of 18 published studies involving 564 fractures. *Injury*, 36(1):131-41, 2005.
- 7) **Erken EH and Katz K:** Irritable hip and Perthes' disease. *J Pediatr Orthop*, 10: 322-326, 1990.
- 8) **Gurusamy K, Parker MJ, Rowlands TK:** The complications of displaced intracapsular fractures of the hip: the effect of screw positioning and angulation on fracture healing. *J Bone Joint Surg*, 87B: 632-634, 2005.
- 9) **Haidukewych GJ, Rothwell WS, Jacofsky DJ, Torchia ME, Berry DJ:** operative treatment of femoral neck fractures in patients between the ages of fifteen and fifty years. *J Bone Joint Surg*, 86A: 1711-1716, 2004.
- 10) **Jain R, Koo M, Kreder H:** Comparison of early and

- delayed fixation of subcapital hip fractures in patients sixty years of age or less. J Bone Joint Surg, 84A:1605-1612, 2002.*
- 11) **Levi N, Kofoed H:** *Fracture of the femoral neck: optimal screw position and bone density determined by computer tomography. Injury, 27(4): 287-9; 1996.*
- 12) **Lindequist S:** *Cortical screw support in femoral neck fractures. A radiographic analysis of 87 fractures with a new mensuration technique. Acta Orthop Scand, 64(3):289-93; 1993.*
- 13) **Morsy HA:** *Complications of fracture of the neck of the femur in children. A long term follow-up study. Injury, 32(1):45-51, 2001.*
- 14) **Schep NW, Heintjes RJ, Martens EP, van Dormont LM, Van Vuqt AB:** *Retrospective analysis of factors influencing the operative result after percutaneous osteosynthesis of intracapsular femoral neck fractures. Injury, 35(10):1003-9, 2004.*
- 15) **Selvan VT, Oakley MJ, Rangan A, Al-Lami MK:** *Optimum configuration of cannulated hip screws for the fixation of intracapsular hip fractures: a biomechanical study. Injury, 35(2):136-141, 2004.*
- 16) **Suh KT, Choi YJ, Kim DW:** *Factors Predicting Complications After Multiple Pinning of Femoral Neck Fractures. J Korean Orthop Assoc, 37: 421-427, 2002.*
- 17) **Swiontkowski MF, Winkquist RA, Hansen ST jr:** *Fractures of femoral neck in patients between the ages of twelve and forty-nine years. J Bone Joint Surg, 66A:837-846, 1984.*
- 18) **Szita J, Cserhat P, Bosch U, Manninger J, Bodzay T, Fekete K:** *Intracapsular femoral neck fractures: the importance of early reduction and stable osteosynthesis. Injury, 33 suppl 3:c41-6, 2002.*
- 19) **Toh EN, Sahni V, Acharya A, Denton JS:** *Management of intracapsular femoral neck fractures in the elderly; is it time to rethink our strategy? Injury, 35(2):125-9, 2004.*
- 20) **Upadhyay A, Jain P, Mishra P, Maini L, Gautum VK, Dhaon BK:** *Delayed internal fixation of fractures of the neck of the femur in young adults. A prospective, randomised study comparing closed and open reduction. J Bone Joint Surg, 86(7):1035-40, 2004.*

ABSTRACT

Migration of Multiple Cannulated Screws in the Treatment of Femur Neck Fractures

Hyung Ku Yoon, M.D., Byung Kuk Kim, M.D., Yong Seop Han, M.D.,
Ju Hwan Chung, M.D., Dae Keun Song, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Bundang CHA Hospital, College of Medicine,
Pochon CHA University, Sung-Nam, Korea*

Purpose: We wanted to assess the characteristics and clinical significance of screw migration after surgical treatment of femoral neck fractures.

Materials and Methods: We reviewed 44 hips (22 males, 22 females) that were treated with closed reduction and multiple cannulated screws between February 1998 and May 2005. The medical records and radiographs were analyzed retrospectively at a minimum of 18 months after surgery.

3 mm migration was arbitrarily chosen as the differentiating measure between the migration (27cases) and the non-migration (17 cases) groups. The anatomical location of the fracture, Garden's classification, comminution, the screw position in the femoral head and the complications were statistically compared between the migration and non-migration groups. The time sequence of events after surgery and the distance of migration were evaluated in the migration group.

Results: No significant differences between the two groups were noted in regard to complications, the screw position in the femoral head, the degree of displacement of fractures with using Garden's classification and the anatomic location of the fracture. There was a statistically significant difference between the two groups with regard to comminution ($p=.001$). In the migration group, the screws started migrating from 1 month after the operation and this was remarkable at 3~6 months. The average migration was 6.51 mm with 4.23 mm migration occurring in the first 3 months.

Conclusion: For comminuted femur neck fractures that are treated with multiple cannulated screws, screw migration and shortening of the femoral neck can be anticipated to happen at 3 months after surgery.

Key Words: Femur Neck Fracture, Multiple Cannulated Screw Fixation, Screw migration