

## 다발성 Knowles 핀을 이용한 60세 이하 성인에서의 대퇴골 경부골절의 치료

고려대학교 의과대학 정형외과학교실

박상원 · 이광석 · 위대곤

— Abstract —

### Multiple Knowles Pin Fixations of the Femoral Neck Fractures in Adults under 60 Years of Age

Sang Won Park, M.D., Kwang Suk Lee, M.D., Dae Gon Wie, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Korea University Hospital, Seoul, Korea*

Femoral neck fracture is more common in elderly even by minor trauma because of osteoporosis. In young adults, though the incidence is low, have a poor prognosis because of high incidence of non-union and aseptic necrosis. The treatment method of the femur neck fracture is widely divided into internal fixation and replacement arthroplasty. But there is still contrversies present in the treatment methods.

The object of this study is to observe the relationships between the clinical outcomes and the age, the degree of displacement, the type of reduction, the time of operation and the bone density in the femoral neck fractures treated with multiple Knowles pin fixation.

The authors analyzed 29 cases of femoral neck fractures in adults under 60 years of age, who were treated with multiple pin fixation and followed up more than 1 year duration.

The results obtained were as follows ;

1. The union of femoral neck fracture occured in 19 cases (65.5%) among the 29 cases and the mean duration of union was 4.8 months.
2. The complications were 8 cases (27.6%) of avascular necrosis, 2 cases (6.9%) of non-union, 2 cases of malunion and 1 case of post-traumatic arthritis.
3. The functional results by Luncford criteria were satisfactory in 17 cases (58.6%).
4. In the patient group which were no avascular necrosis and non-union showed 89.5% of satisfactory functional end result.

※ 통신저자 : 박 상 원

서울시 성북구 안암동 5가, 126-1

고려대학교 의과대학 정형외과학교실

5. There was a relationship between the complications such as avascular necrosis and non-union, and age of the patient, bone density, degree of initial displacement and type of reduction. But the duration between the injury and operation did not influence the complication rate.

According to the above results, we concluded that multiple Knowles pin fixation in femoral neck fracture is simple and safe method, and one of salvaging method of femoral head in adults under 60 years of age.

Key Words : Femoral neck fracture, Multiple Knowles pin fixation, Adults under 60 years of age

## 서 론

대퇴골 경부의 골절은 골조송증으로 골소주가 약해진 노년층에서는 경미한 외상에 의해서도 잘 발생하나 골절이 치밀하고 단단한 젊은층에서는 발생빈도가 낮으며 강한 외력이 작용하여야 하고 골절의 전위가 심하고 강한 지지구조 역할을 하는 치밀한 골질로 인하여 정확한 정복 및 내고정이 힘들며, 수상시의 동반손상으로 인하여 수술시기가 지연되는 경우가 많아 불유합 및 무혈성괴사의 빈도가 높은 것으로 보고되어 왔다<sup>1,11,17,20,22,23</sup>.

대퇴골 경부 골절의 치료 방법은 크게 나누어 내고정으로 대퇴골두를 보존하는 방법과 일차적으로 골두를 치환하는 방법으로 대별할 수 있으나 이 두 방법에 대해서는 아직도 논란이 많은 실정이다<sup>1,2,10,12</sup>.

젊고 활동적인 성인의 경우 내고정술을 시행하여 골유합을 얻는 경우 대퇴골두를 보존할 수 있고 기능적으로 우수하며 골두 치환술 시행시는 실패율이 높아 일차적으로 내고정술의 적용이 된다.

대퇴골 경부 골절에 시행하는 내고정술의 방법들 중 도수정복후 다발성 Knowles 핀 고정술은 수술방법이 간편하고 경제적이며 출혈, 수술시간이나 연부조직의 손상이 적고 국소 마취하에서도 시행할 수 있으며 감염을, 이환을 및 사망을 등을 줄일 수 있고 술후 처치가 간편한 장점이 있다.

저자들은 60세 이하 성인에서 발생한 대퇴골 경부 골절에서 도수 정복후 경피적 혹은 수술적 절개하에서 다발성 Knowles 핀 고정술을 시행한 경우 골절의 양상, 골절정복의 형태, 수상후 수술시 까지의 기간, 골 밀도등과 수술후 임상 결과를 비교 분석하기 위하여 1989년 3월에서 1995년 3월까지 만 6년간 고려대학교 병원 정형외과에 내원하여 다발성 Knowles 핀 고정술을 시행받고 1년 이상 추시 판

찰이 가능 하였던 60세 이하의 대퇴골 경부 골절 29례에 대하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구대상 및 방법

1989년 3월에서 1995년 3월까지 고려대학교 병원 정형외과에 내원한 대퇴골 경부 골절 환자중 다발성 Knowles 핀 고정술을 시행받고 1년 이상 추시 관찰이 가능 하였던 환자들중 연령이 20세에서 59세 대까지의 29례를 대상으로 환자의 연령, 성별, 골절의 원인, 동반손상 및 기존 질환, 골절의 분류, 정복의 형태, 수상후 수술시까지의 시간, 골밀도, 골유합의 기간, 합병증 및 임상결과에 대한 비교 분석을 시행 하였다.

### 1. 연령 및 성별

연령은 최저 21세 에서 최고 59세로 평균 45.5 세였고 남성의 평균연령은 43.5 세, 여성의 평균연령은 47.2 세였다. 연령의 분포는 20대가 3례, 30대가 6례, 40대가 7례, 50대가 13례 였다. 성별은 남성이 13례 (44.8 %), 여성은 16례 (55.2 %)였다.

### 2. 골절의 원인

골절의 원인은 총 29례중 실족 사고가 15례 (51.7 %)로 가장 많았으며, 추락사고가 8례 (27.6 %), 교통사고가 5례 (17.2 %)였고, 그외에 흠뎀이에 깔리면서 발생한 산업 재해가 1례 였다. 총 29례중 강한 외력이 원인인 경우는 14례 (48.3 %) 였다.

### 3. 동반손상 및 기존질환

동반손상으로는 척추 골절 및 다발성 늑골 골절, 혈흉이 동반된 경우가 1례, 척추 골절, 등측 대퇴골 간부 및 전방 십자인대 파열이 동반된 경우가 1례, 등측 대퇴골 간부 반대측 요골 골절 및 두부손상이

1례, 동측 상완골 골절, 하악골 및 골반골 골절이 1례, 반대측 요골 골절, 골반골 및 안면골 골절, 혈흉이 1례, 동측 대퇴골 간부 골절, 반대측 경비골 골절 및 후방 십자인대 파열이 1례로 다발성 골절 및 손상이 동반된 경우가 6례 (20.7 %)가 있었다. 기존 질환으로는 당뇨 및 Cushing 증후군이 동반된 경우가 1례, 간경변이 1례, 당뇨 및 심근 경색이 1례, 자궁 경부암이 1례, 위암이 1례로 기존 질환이 있는 경우는 5례 (17.2 %)가 있었다.

#### 4. 골절의 분류

골절의 분류는 골절편의 전위 정도에 따른 Garden<sup>9</sup>의 분류법에 따라 시행하였다.

Garden의 분류법상 제 1형은 1례, 제 2형은 8례, 제 3형은 13례였고, 제 4형은 7례로 비전위성 골절(제 1, 2형)이 9례 (31 %)였으며 전위성 골절(제 3, 4형)이 20례 (69 %)로 전위성 골절의 빈도가 높았다.

#### 5. 수상후 수술시까지의 시간

수상 당일 수술을 시행한 경우가 1례, 1일에서 3일 사이가 9례, 4일에서 7일 사이가 5례, 7일 이상 경과한후 수술을 시행한 경우 (최저 8일, 최고 1개월)가 12례였다.

#### 6. 골밀도의 측정

골밀도는 수술전 고관절부위의 단순 방사선 사진을 통해 대퇴골 상단의 골소주 형태에 따른 분류인 Singh<sup>19</sup>의 분류를 이용하여 조사하였으며, 제 5도가 12례 (41.4 %)로 가장 많았고, 제 4도가 6례, 제 6도가 6례, 제 3도가 5례의 순서였다.

#### 7. 치료방법

환자의 전신 상태에 따라 각각

국소마취, 경막외 마취, 또는 전신 마취를 시행하였고 마취하에서 C-arm 영상중독 장치를 통하여 골절부위를 투시하면서 골절수술대 위에서 도수정복후 경피적 또는 수술적 절개를 이용하여 3개에서 4개의 Knowles 핀 고정술을 시행하였다.

#### 8. 골절편의 정복 판정

Garden의 선열치 (Garden's alignment index)를 사용하여 고관절부의 전후면 및 측면 방사선 사진상 선열치가 모두 155-180 도 내에 들어 있는 경우를 허용 범위로 분류하였다. 29례중 수술

Fig. 1. Radiograph of Garden stage II femur neck fracture in 55 years old female patient, treated by closed reduction and multiple Knowles pin fixation. The cause of the fracture was slip down and duration between the injury and operation was 2 days.

- A. Preoperative X-ray showing complete femoral neck fracture without displacement.  
B. Postop. 1 year's X-ray. Union was obtained.

Table 1. Criteria of clinical results by Lunceford.

Grade	Pain	Limp	Motion	Support	No. of cases
Excellent	Little or none	No	100%	Cane or none	11
Good	Mild	Slight	100%	Cane or one crutch	6
Fair	Moderate	Moderate	60-70%	Crutches or walker	2
Poor	Severe	Severe	40-60%	Crutches or walker	10

Table 2-A. Relationship between clinical results and age distribution.

Age/Results	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
20-40 years	2	2	1	4	9
41-59 years	9	4	1	6	20
Total	11	6	2	10	29



Fig. 2. Radiograph of Garden stage III femur neck fracture in 21 years old female patient, treated by closed reduction and multiple Knowles pin fixation. The cause of the fracture was fall down from second floor and duration between the injury and operation was 2 days.

- A. Preoperative X-ray showing complete femoral neck fracture with partial displacement.  
B. Postop. 1 months' X-ray. Union was proceeding.

후 허용 범위내의 정복이 23례 (79.3 %)였고, 내반이 5례, 외반이 1례였다.

## 결 과

### 1. 골유합 및 유합기간

전체 29례중 불유합의 소견을 보인 2례와 대퇴 골두의 무혈성 괴사를 보인 8례를 제외하고는 19례 (65.5 %)에서 골유합을 보였으며 골 유합은 최소 3개월에서 최고 8개월로 평균 4.8 개월이었다 (Fig. 1-A, B).

### 2. 임상적 평가

Lunceford<sup>18)</sup>의 고관절 기능 평가법을 이용하였고 결과는 전체 29례중 우수(Excellent)가 11례, 양호(Good)가 6례, 보통(Fair)이 2례, 불량(Poor)이 10례로 양호 이상의 만족할만한 결과를 보인 경우는 17례 (58.6 %)였다 (Table 1).

을 시행하였다 (Fig. 2-A, B, C, D).

#### 4. 연령에 따른 결과

20세에서 40세까지의 9례중 양호 이상이 4례 (44.4 %)였고, 41세에서 59세까지의 20례중 양호 이상이 13례 (65 %)로 41세에서 59세까지 연령에서의 예후가 양호하였다 (Table 2-A).

합병증으로는 20세에서 40세까지의 9례중 무혈성괴사가 4례 (44.4 %)였고, 41세에서 59세까지의 20례중 무혈성괴사가 4례 (20 %) 불유합이 2례 (10 %)로 41세에서 59세까지 연령에서의 합병증의 발생률이 낮았다 (Table 2-B).

#### 5. 골절의 분류에 따른 결과

Garden의 분류법상 제 4형 7례중 수술후 고관절의 기능평가가 양호 이상이 2례 (28.6 %)였고, 제 3형 13례 중 양호 이상이 8례 (61.5 %), 제 2형 8례 중 양호 이상이 6례 (75.0 %), 제 1형 1례는 우수의 성적을 보여 골절의 전위도가 경미할수록 양호한 예후를 나타내었다 (Table 3-A).

합병증으로는 제 4형 7례중 무혈성괴사가 3례 (42.9 %) 불유합이 1례 (14.3 %)였고, 제 3형

13례 중 무혈성괴사가 4례 (30.8 %)였으며, 제 2형 8례중 무혈성괴사가 1례 (12.5 %) 불유합이 1례 (12.5 %)였고, 제 1형 1례는 합병증 없어 골절의 전위도가 심할수록 합병증의 빈도가 높았다 (Table 3-B).

#### 6. 수상후 수술시 까지의 시간에 따른 결과

수상당일 수술한 1례는 수술후 고관절의 기능 평가상 보통의 소견을 보였으나 합병증은 동반되지 않

Fig. 2. Radiograph of Garden stage III femur neck fracture in 21 years old female patient, treated by closed reduction and multiple Knowles pin fixation. The cause of the fracture was fall down from second floor and duration between the injury and operation was 2 days.

C. Postop. 1 year's X-ray. showing avascular change of femoral head was noted

D. Postop. 3 year's X-ray. showing avascular change of femoral head.

#### 3. 합병증

수술후 합병증으로는 대퇴골두의 무혈성 괴사가 8례 (27.6 %)로 가장 많았고, 불유합이 2례 (6.9 %), 부정 유합이 2례, 퇴행성 관절염이 1례였다.

대퇴골두의 무혈성 괴사나 불유합이 발생한 환자의 치료는 불유합이 발생한 1례에 대해서는 골이식 및 압박고관절 나사를 이용한 내고정으로 치료하였고 나머지는 이극성 반치환술 또는 고관절 전치환술

Table 2-B. Relationship between complications and age distribution.

Age\Complications	Avascular necrosis	Non-union	Total
20-40 years	4	-	4/9 (44.4%)
41-59 years	4	2	6/20(30%)
Total	8	2	10/29(34.5%)

Table 3-A. Relationship between clinical results and Garden's classification.

Garden's stage\Results	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
I	1				1
II	4	2		2	8
III	4	4	1	4	13
IV	2		1	4	7
Total	11	6	2	10	29

Table 3-B. Relationship between complications and Garden's classification.

Garden's stage\Complications	Avascular necrosis	Non-union	Total
I	-	-	0/1 ( 0%)
II	1	1	2/8 (25%)
III	4	-	4/13(30.1%)
IV	3	1	4/7 (57.1%)
Total	8	2	10/29(34.5%)

Table 4-A. Relationship between clinical results and bone density.

Singh index\Results	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
Below 3	1	1	-	3	5
Above 4	10	5	2	7	24
Total	11	6	2	10	29

Table 4-B. Relationship between complications and bone density.

Singh index\Results	Avascular necrosis	Non-union	Total
Below 3	2	1	3/5 (60%)
Above 4	6	1	7/24(29.2%)
Total	8	2	10/29(34.5%)

왔고 1일에서 3일 사이 9례중 양호 이상이 6례 무혈성 괴사가 3례였으며, 4일에서 7일 사이 5례중 양호 이상이 4례 무혈성 괴사가 1례였으며, 7일 이상 경과한후 수술을 시행한 경우 12례중 양호 이상이 7례 무혈성 괴사가 4례로 수술의 시기와 예후와의 상관

관계를 규명하기가 어려웠다.

#### 7. 골밀도에 따른 결과

Singh 지수 3도인 5례에서는 수술후 고관절의 기능평가상 양호 이상이 2례 (40 %) 였으나, 4도 이

Table 5-A. Relationship between clinical results and reduction type.

Reduction type\Results	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
Anatomic	11	5	-	7	23
Valgus/Varus	-	1	2	3	6
Total	11	6	2	10	29

Table 5-B. Relationship between complications and reduction type.

Reduction type\Results	Avascular necrosis	Non-union	Total
Anatomic	5	1	6/23(26.1%)
Valgus/Varus	3	1	4/6 (66.7%)
Total	8	2	10/29(34.5%)

상인 24례에서는 양호 이상이 15례 (62.5 %)로 Singh 지수가 4도 이상으로 골밀도가 높은군에서의 예후가 양호하였다 (Table 4-A).

Singh 지수 3도인 5례중 무혈성괴사가 2례 (40 %) 불유합이 1례 (20 %)였고, 4도이상인 24례중 무혈성괴사가 6례 (25 %) 불유합이 1례 (4.2 %)였다. Singh 지수가 3도 이하로 골밀도가 낮은군에서 합병증의 발생률이 낮았다 (Table 4-B).

#### 8. 정복형태에 따른 결과

허용 범위내로의 정복 23례중 수술후 고관절의 기능평가상 양호 이상이 16례 (69.6 %), 내반이나 외반의 경우 6례중 양호 이상이 1례 (16.7 %)로 해부학적 정복시 수술후 결과가 양호하였다 (Table 5-A).

합병증으로는 허용 범위내로의 정복 23례중 무혈성괴사가 5례 (21.7 %)였고 불유합이 1례 (4.3 %)였으며, 내반이나 외반의 경우 6례중 무혈성 괴사가 3례 (50 %) 불유합이 1례 (16.7 %)로 해부학적 정복시 합병증의 발생률이 낮았다 (Table 5-B).

#### 고 찰

대퇴골 경부 골절은 일반적으로 골다공증이 있는 노인층의 여성에서 호발하며 실족 등의 가벼운 외상으로도 골절이 발생되나 최근에는 교통사고 및 각종 재해의 증가로 인하여 젊은 층에서도 그 발생 빈도가 증가하고 있으며 젊은 연령에서는 대개 심한 외

상에 의하여 발생하고 불유합 및 대퇴 골두의 무혈성 괴사 등의 합병증의 발생률이 높아서 그 예후가 좋지 않은 것으로 보고되어 왔다<sup>2,4,11,17,20,22,26</sup>.

대퇴 경부골절의 치료 목적은 골절의 정확한 해부학적 정복 및 견고한 내고정으로 불유합이나 대퇴 골두의 무혈성 괴사 등의 합병증을 최소화 하고 골유합의 촉진 및 조기거동을 가능하게함에 있다는 데에는 이견이 없으나 그 치료의 방법에 대해서는 아직까지도 논란의 대상이 되고 있다<sup>1,2,7,8,10,11,14,21</sup>. 대퇴 경부의 치료방법은 크게 나누어 내고정술을 통하여 대퇴 골두를 보존하는 방법과 일차적으로 골두를 치환하는 방법으로 대별할수 있다.

특히 젊은 성인층에서는 내고정술을 통하여 골유합이 이루어 지는 경우 대퇴골두의 치환술 보다 기능적으로 우수하고, 골두 치환후 금속의 해리 및 탈구 등으로 인한 실패율이 높아서 내고정술이 일차적으로 적용이 된다.

내고정술의 한 방법인 다발성 핀 고정술은 Knowles<sup>12</sup>, Ransohoff, Austin-Moore 등<sup>18</sup>에 의하여 개발되었고 경피적 사용은 Telson과 Ransohoff<sup>22</sup>가 처음 소개 하였다. Knowles 핀은 1936년 Knowles에 의하여 개발되어 1940년대 Jordon에 의하여 현재의 Knowles 핀으로 변천되어 사용되어 오고 있다.

Knowles 핀은 기계적인 강도가 있으며 회전이나 전단력을 방지하고 골유합이 될 때까지 안정성이 있으며 힘의 분배가 좋다. Van Audekercke<sup>26</sup>는 실험적으로 3-4개의 Knowles 핀을 평행하게 하방 대

피지 부위에 삽입하면 압박고 나사동 다른 내고정물  
에 비하여 Knowles 핀이 약하지 않음을 증명하였  
고 특히 압박 나사의 장점인 힘이 흡수되어 압박력  
을 줄수 있음으로 인하여 좋은 고정방법이 된다  
고 하였다.

저자들은 C-arm 영상중복 장치를 통하여 골절부  
위를 투시하면서 골절수술대 위에서 도수정복 을 시  
행하고 경직적으로 3에서 4개의 Knowles 핀 고정  
술을 시행하고 술후 2-3일에 침상운동, 술후 7-10일  
에 wheelchair 및 비체중 부하 목발 운동등 조기  
거동을 가능케하였다. 결과적으로 전체 29례중 불유  
합의 소견을 보인 2례와 대퇴 골두의 무혈성 피사물  
보인 8례를 제외하고는 19례에서 골유합을 보였으며  
17례에서 양호 이상의 만족할 만한 결과를 얻었다.

내고정술후 예후에 영향을 주는 인자로 Taine 과  
Armour<sup>21)</sup>은 환자의 연령, 골절의 전위 정도, 정복  
의 시기, 정복의 정확도, 금속 장치의 선택, 고정물  
의 위치 및 골절의 부위등이 있다고 하였으며,  
Patrick 등<sup>18)</sup>은 골절의 유형, 정복의 정확도, 고정  
의 견고성, 환자의 전신상태 및 술후 환자의 협조도  
등이 있다고 하였다. Swionski 등<sup>22)</sup>은 대퇴 경부골  
절을 혈관 손상으로 간주하면서 손상의 정도는 골절  
의 전위 정도와 비례한다고 하면서 해부학적 정복을  
통한 혈관의 격입과 혈관의 압박 제거를 강조하였  
다. 저자들의 연구에서는 Garden 제 3, 4 형의 전  
위성 골절 20례중 무혈성 피사가 7례, 불유합이 1례  
발생하였다. 즉 심각한 합병증인 대퇴 골두 무혈성  
피사 및 불유합은 10례중 8례가 전위가 심한 골절에  
서 발생하여 전위의 정도와 예후 사이에 밀접한 관  
계가 있음을 알수 있었다. 정복형태로는 내반 이나  
외반의 경우 6례에서 무혈성 피사가 3례 불유합이 1  
례로서 정복의 형태가 예후에 영향을 미치는 인자로  
사료되었다.

수상후 수술시 까지의 시간에 대해서 Wood-  
house<sup>23)</sup>, R singh 와 James<sup>18)</sup>는 혈류차단후 골세  
포가 생존 가능한 시간을 6시간으로 규정하면서 6시  
간내에 정복할 것을 주장 하였고, Maisse<sup>16)</sup>는 첫 24  
시간 내에 정복한 경우 무혈성 피사가 30%, 25 에  
서 48 시간에서 40%, 1주일 이후에는 100% 발생  
하였다고 보고 하면서 조기정복의 중요성을 강조 하  
였다. 반면 Barnes 등<sup>19)</sup>과 Holmberg 등<sup>17)</sup>은 1주일  
까지의 수술 지연은 대퇴 골두 무혈성 피사 및 불유

합에 영향을 미치지 않는다고 하였고, Graham<sup>20)</sup>도  
수술 시기와 결과간에 유의한 차이를 찾을수 없다고  
하였다. 저자들의 경우 많은 경우에서 개인병원 등  
을 경유하여 내원하여 이미 시간이 지체된 경우가  
많아 수상당일 수술한 경우는 1례로 합병증이 동반  
되지 않았으나, 1일에서 3일 사이 9례는 무혈성 피  
사가 3례였으며, 4일에서 7일 사이는 5례중 1례에  
서, 7일 이상 경과한 경우는 12례중 4례에서 무혈성  
피사가 발생하였다. 수술의 시기와 무혈성 피사와의  
상관 관계는 없었으나 수상 당일 수술을 시행한 경  
우는 1례밖에는 되지 않아 향후 보다 많은 증례에  
대한 분석과 연구를 통하여 그 상관 관계에 대한 규  
명이 필요할것으로 사료된다.

골 밀도와 예후와의 관계에 대하여 Askin 과  
Bryan<sup>4)</sup>은 골 밀도가 높고 단단한 골에서는 골절을  
일으키는데 강한 외력이 작용하여야 하고, 정복 및  
고정이 힘들어서 그 예후가 좋지 못하다고 하였으나  
저자들의 경우에는 Singh index 가 3 이하로 골밀  
도가 낮은군에서 합병증의 발생률이 높았다. 골 밀  
도에 따른 결과 분석상 Singh index 가 3 이하인  
골밀도가 낮은군이 5례로 증례수가 적었고, 대부분  
55세 이상의 전위성 골절로 대퇴 경부 후방 부위에  
분쇄골절이 있었던 점등이 높은 합병증의 원인이 된  
것으로 생각되나 향후 보다 많은 증례 분석을 통하  
여 골 밀도와 전위정도 및 예후와의 관계에 대한 재  
평가가 필요할것으로 사료된다.

젊은 성인의 대퇴골 경부골절은 대퇴골의 무혈성  
피사 및 불유합의 발생빈도가 높은것으로 보고되어  
왔으나 그빈도는 저자에 따라 많은 차이가 있다.  
Protzman 과 Burkhalter<sup>17)</sup>는 20세에서 40세 사  
이의 성인에서 대퇴 골두의 무혈성피사가 86.4% 불  
유합이 59% 였다고 보고하고 있으며, Askin 과  
Bryan<sup>4)</sup>은 15세에서 40세까지의 성인에서 무혈성  
피사가 18.7% 불유합은 없었다고 하였고, Swiont-  
kowski 와 Hasen<sup>20)</sup>은 12세 에서 49세 까지의 성  
인중 무혈성피사가 20% 불유합은 없었다고 보고하  
면서 다발성 핀 고정술로 좋은 결과를 얻을수 있었  
다고 하였다. Tooke 와 Favero<sup>24)</sup>는 15세 에서 50  
세 까지의 성인중 Garden 제 1형과 2형 에서는 무  
혈성피사 및 불유합이 발생하지 않았으나 제 3형과  
4형의 전위성 골절의 경우에는 무혈성피사가 33%  
불유합이 5.5%였다고 보고하였다. 저자들의 경우에



는 무혈성괴사가 27.6 % 불유합이 6.9 % 를 보였으나 이는 내원 및 진단이 지연되어 치료시기가 늦은경우와 골절의 전위정도가 심하고 허용범위내로의 정복이 이루어지지않은 환자군에서 거의 대부분 발생하였고 20세에서 49세까지의 젊은 연령 16례중 무혈성괴사가 5례 (31.3 %) 불유합이 1례 (6.3 %) 였고, 50세에서 59세까지의 13례중 무혈성괴사가 3례 (23.1 %) 불유합이 1례 (7.7 %)로 젊은 연령에서의 합병증 발생률이 높았다.

무혈성괴사와 불유합이 발생하지 않은 환자군에서는 수술후 고관절기능 평가에서 89.5 %에서 양호 이상의 만족할만한 결과를 보여주었다.

대퇴골 경부골절의 치료에 있어서 도수정복 및 다발성 Knowles 핀 고정술은 수술 방법이 간단하고 안전하며, 다발성 손상등으로 인하여 전신상태가 불량한 환자 에게서도 국소 마취나 경막의 마취등으로 시행할수있을뿐 아니라 자가골두의 보존으로 인하여 수술후 골유합을 얻을시 기능상 우수하므로 젊은 성인의 대퇴골 골절시 일차적으로 적용할수 있는 좋은 수술적 방법의 하나로 사료된다.

## 요약 및 결론

저자들은 1989년 3월에서 1995년 3월까지 만 6년간 고려대학교 병원 정형외과에 내원하여 다발성 Knowles 핀 고정술을 시행받은 20 세에서 59세까지의 환자중 1년 이상 추시 관찰이 가능 하였던 29례에 대하여 임상분석을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골절부의 유합은 전 29례중 19례 (65.5 %)에서 얻었으며 골유합의 기간은 평균 4.8 개월 이었다.

2. 합병증으로는 대퇴골두의 무혈성 괴사가 8례 (27.6 %)로 가장 많았고, 불유합이 2례 ( 6.9 %), 부정 유합이 2례, 퇴행성 관절염이 1례였다.

3. 수술후 고관절 기능 평가 결과 양호 이상의 만족할만한 결과를 보인 경우는 17례 (58.6 %)였다.

4. 대퇴골두의 무혈성괴사와 불유합이 발생하지 않고 골절부의 유합을 얻은 환자군에서는 수술 후 고관절 기능 평가에서 89.5 %에서 양호 이상의 만족할만한 결과를 보여주었다.

5. 대퇴골두의 무혈성괴사와 불유합등 합병증은

40세 이하의 연령, 골 밀도가 낮은군, 전위성 골절, 비해부학적 정복시에 발생률이 높았으나 수술의 시기와는 상관 관계가 없었다.

이상의 결과를 토대로하여 대퇴골 경부골절의 치료에 있어서 도수정복 및 다발성 Knowles 핀 고정술은 수술 방법이 간단하고 안전하며, 다발성 손상등으로 인하여 전신상태가 불량한 환자 에게서도 국소 마취나 경막의 마취등으로 시행할수있을뿐 아니라 자가골두의 보존으로 인하여 젊은 성인의 대퇴골 골절시 일차적으로 적용할수 있는 좋은 수술적 방법의 하나로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 박성원, 이광석, 허창룡, 김학운, 감오웅 : 대퇴골 경부골절의 다발성 핀 고정에 대한 임상적 연구. *대한정형외과학회지*, 29:729-737, 1994.
- 2) Allram PA : An epidemiologic study of cervical and trochanteric fractures of the femur in an urban population. *Acta Orthop Scand(Suppl)*, 65:1-109, 1964.
- 3) Anord WD : Treatment of intracapsular fractures treated with Knowles pins. *J Bone Joint Surg*, 66-A:847-852, 1984.
- 4) Askin SR and Bryan RS : Femoral neck fractures in young adults. *Clin Orthop*, 114:259-264, 1976.
- 5) Barnes R, Brown JT, Garden RS and Nicoll EA : Subcapital fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, 58-B:2-24, 1976.
- 6) Coleman SS and Compere CL : Femoral neck fracture. Pathogenesis of avascular necrosis, nonunion, and degenerative change. *J Bone Joint Surg*, 39-A:1419, 1957.
- 7) Dikson JA : The "unsolved" fracture. *J Bone Joint Surg*, 35-A:805-822, 1953.
- 8) Dutton RO, Amstutz HC, Thomas BJ, and Hedley AK : Tharies surface replacement for osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg*, 64-A:1225-1237, 1982.
- 9) Graham J : Early or delayed weight bearing after internal fixation of transcervical fracture of the femur. *J Bone Joint Surg*, 50-B:562-569, 1968.
- 10) Hinchey JJ and Day PL : Primary prosthetic replacement in fresh femoral neck fractures. *J Bone Joint Surg*, 46-A:223-240, 1964.
- 11) Holmberg S, Kalen R, and Thorngren KG : Treatment and outcome femoral neck fracture. *Clin*

*Orthop*, 218:42-52, 1987.

- 12) Knowles FL : Fractures of the neck of the femur. *Wisconsin Med J*, 35:106-109, 1936.
- 13) Lunceford EM Jr. : Use of the Moore self-locking vitallium prosthesis in acute fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg*, 47-A:832-841, 1965.
- 14) Massie WK : Fractures of the hip. *J Bone Joint Surg*, 46-A:658-670, 1964.
- 15) Moore AT : The self locking metal hip prosthesis. *J Bone Joint Surg*, 39-A:811-827, 1957.
- 16) Patrick JH, Nelson CL : A system of classification of femoral neck fracture with special reference to choice of treatment. *Clin Orthop*, 152:44-60, 1980.
- 17) Protzman RR and Burkhallter WE : Femoral neck fractures in young adults. *J Bone Joint Surg*, 58-A : 689-695, 1976.
- 18) R singh GE and James J : Early phases of avascular necrosis of the femoral head in rabbits. *J Bone Joint Surg*, 51-B:165-174, 1969.
- 19) Singh M, Nagraath AR and Maini PS : Changes in trabecular pattern on the upper end of the femur as index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg*, 52-A:457-467, 1970.
- 20) Swiontkowski MF, Wlunquist RA and Hasen ST Jr. : Fractures of the femoral neck in patients between the ages of twelve and forty-nine years. *J Bone Joint Surg*, 66-A:837- 846, 1984.
- 21) Talne WH and Armour PC : Primary total hip replacement for displaced subcapital fracture of the femur. *J Bone Joint Surg*, 67-A:214-217, 1985.
- 22) Telson DR and Ransohoff NS : Treatment of fracture neck of the femur by axial fixation with steel wires. *J Bone Joint Surg*, 23:787, 1936.
- 23) Tooke MT, Favero KJ : Femoral neck fractures in skeltally mature patients, fifty years old or less. *J Bone Joint Surg*, 67-A: 1255-1260, 1985.
- 24) Van Audekercke R, Martens M, Mulier JC and Stuyck J : Experimental study on internal fixation of femoral neck fractures. *Clin Orthop*, 141:203-212, 1979.
- 25) Woodhouse ChF : Dynamic influences of vascular occlusion affecting the development the development of avascular necrosis of the femoral head. *Clin Orthop*, 32:119-129, 1964.
- 26) Zetterberg CH, Irstam Lars, and Andersson GBJ : Femoral neck fractures in young adults. *Acta Orthop Scand*, 53:427-435,1982.