

## 대퇴골 간부 골절시 Conventional Küntscher IM Nailing과 Interlocking IM Nailing의 경험

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

유명철 · 이용걸 · 안재성

동수원병원 정형외과\*

김 봉 건\*

=Abstract=

### Interlocking Intramedullary Nailing Versus Conventional Küntscher Intramedullary Nailing for Fracture of the Femoral Shaft

Myung Chul Yoo, M.D., Yong Gurl Rhee, M.D. and Jae Sung Ahn, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kyung-Hee University,  
Seoul, Korea*

Bong Geun Kim, M.D.\*

*Dong Su Won General Hospital\*, Su Won, Korea*

We studied 75 cases of conventional Küntscher intramedullary nailing and 52 cases of interlocking intramedullary nailing from July 1980 to October 1988 for femur shaft fractures.

The conventional Küntscher intramedullary nailing was used for fresh fracture and the interlocking intramedullary nailing was used not only fresh fracture, but also unstable fracture, nonunion and pathologic fracture. The conventional Küntscher intramedullary nailing was frequently used in middle one-third level, but the interlocking intramedullary nailing could be applied widely from subtrochanteric area to supracondylar level in femur. The average operation time in patient who had no associated injury was 3.6 hours in conventional Küntscher intramedullary nailing and 3.25 hours in interlocking intramedullary nailing. Time period for union was much less in interlocking intramedullary nailing than conventional Küntscher intramedullary nailing. Some kinds of immobilization was needed shortly in conventional Küntscher intramedullary nailing but immediate postoperative ambulation was possible in interlocking intramedullary nailing. Interlocking intramedullary nailing can prevent the angulation, shortening and trochanteric bursitis due to migration of the intramedullary nail.

**Key Words :** Interlocking IM Nailing, Conventional Küntscher IM Nailing, Femur Shaft Fracture.

### I. 서 론

본 논문의 요지는 1988년 제 32차 추계 학술대  
회에서 구연되었음.

대퇴골 간부 골절의 골수강내 고정술은 대퇴  
골간 골절등 협부의 골절시에 가장 좋은 방법으  
로 알려져 있으며 특히 횡골절인 경우 가장 이  
상적인 방법으로 알려져 있다<sup>7, 22~25</sup>).

이러한 골수강내 금속정 고정술은 1940년 Küntsch-  
scher가 자신의 금속정을 고안하여 사용한 이후  
현재까지 대퇴골 간부골절의 획기적인 치료법의  
하나로 이용되고 있다<sup>1,5,10,11,19</sup>). 그러나 Küntsc-  
her금속정은 골편의 회전, 굴곡, 각형성등을 일  
으킬수 있는 단점이 여러 임상 경험을 통해 지  
적되어 1960년대 Küntscher<sup>16)</sup>에 의해 다시 Inter-  
locking의 개념이 발표되고 1972년 Klemm<sup>3)</sup> 1974  
년 Grosse, Kempf등<sup>13)</sup>이 interlocking nail의  
장점을 보고하면서 회전에 대한 고정력을 보강  
하여 기존의 적응범위 보다 훨씬 넓은 범위에까  
지 이용되고 있다<sup>5,20)</sup>.

현재 interlocking IM nailing(이하 맞물림  
나사못 고정법이라 칭함)에 대한 많은 논문이  
보고되고 있으나 conventional Küntscher IM  
nailing(이하 단순 골수강내 고정술이라 칭함)과  
맞물림 나사못 고정을 이용한 골수강내 고정술  
을 비교한 논문이 별로 없어 저자들은 대퇴골  
간부골절로 수술받은 환자중 추시가 가능하였던  
75례의 단순 골수강내 고정치료 환자와 51명(52  
례)의 interlocking IM nail로 치료를 받은 환  
자를 서로 비교분석하여 각 치료범위 장단점, 문  
제점, 적응증등을 조사하였다.

## II. 자 료 분 석

### 1. 대상

1980년 7월부터 1988년 10월까지 대퇴골 간부  
골절 환자중 본원에서 골수강내 고정술을 시행  
받고 추시가 가능하였던 75례의 단순 골수강내  
고정술과 51명(52례)의 맞물림 나사를 이용한 골  
수강내 고정술을 비교 하였다. 단순 골수강내 고  
정술을 시행받은 75례의 환자중 남자가 66명 여  
자가 9명, 우측 대퇴골절이 36례, 좌측골절이 39  
례였으며 평균 연령은 34세 였다. 맞물림 나사를  
이용한 골수강내 고정술을 시행받은 51명(52례)  
의 환자중 남자가 45명, 여자가 6명, 우측대퇴골  
절이 27례, 좌측이 25례였으며 평균 연령은 35.2  
세였다. 또한 단순 수강내 고정술에서 개방적 골  
수강내 고정은 24례에서 시행하였고 맞물림 나  
사를 이용한 골수강내 고정술에서는 14례에서  
시행하였다.

### 2. 손상의 원인

단순 골수강내 고정술은 시행받은 75명에서  
교통사고에 의한 손상이 64명으로 가장 많았으  
며 이중 차내 사고 환자가 8명이였다. 이외에 직  
접타격이 3명, 낙상이 3명, 실족사고가 5명이었  
으며, 맞물림 나사를 이용한 수강내 고정술을 시  
행받은 52례에서 교통사고에 의한 손상이 40명  
으로 역시 가장 많았고 이중 차내 사고 환자가  
10명이 었다. 이외에 직접타격이 5명, 낙상이 3  
명, 실족사고 1명, 병적골절이 2명으로 단순 수  
강내 고정술을 시행받은 환자와 맞물림 나사를

Fig. 1. A 74-year-old man who visited our hospital with comminuted fracture of the right supracondylar area by direct blow. A) Initial AP and lateral X-ray shows the supracondylar fracture of the femur with comminution. B) The postop. 1 month, the distal interlocking screw was inserted(dynamic interlocking). C) Postop. 4 months, the X-ray shows the callus formation.

이용한 수강내 고정술을 시행받은 환자에서 손상원인의 큰 차이는 보이지 않았으나 병적골절 환자 2명은 모두 맞물림 나사를 이용한 수강내 고정술을 시행받았다.

### 3. 골절부위 및 양상

골절부위는 단순 골수강내 고정술을 시행받은 75명에서 근위 1/3이 22례, 중간 1/3이 40례, 원

위 1/3이 12례, 분절골절이 1례였다. 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술을 시행받은 51명 52례에서는 전자하부 골절이 3례, 근위 1/3이 12례, 중간 1/3이 21례, 원위 1/3이 9례였으며(Fig. 1), 분절골절이 7례로 단순 골수강내 고정에 비해 전자하부와 대부분의 분절골절에서 많이 사용되었다(Table 1).

골절의 양상은 단순 골수강내 고정술에서 횡골절이 41례로 가장 많았고 분쇄골절이 27례, 분절골절이 1례, 나선상 또는 장사선형 골절이 3례, 불유합이 3례였으며 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술에서는 횡골절이 21례, 분쇄골절이 10례, 분절골절이 7례(Fig. 2), 나선상 또는 장사선형 골절이 5례, 불유합이 7례, 병적골절 2례로 맞물림 나사를 이용한 경우 불안정 골절에서 더 많은 적응이 된 것으로 나타났다(Table 2).

### 4. 동반 손상

동반손상은 단순 골수강내 고정술을 시행받은

Table 1. Fracture level

Level	Conventional Küntscher nailing	Interlocking nailing
Subtrochan- teric	—	3
Proximal 1/3	22	12
Middle 1/3	40	21
Distal 1/3	12	9
Segmental	1	7
Total	75 cases	52 cases

Fig. 2. A 32-year-old man who visited our hospital with segmental fracture of the right femoral shaft by pedestrian injury. A) Initial AP and lateral X-ray shows the segmental fracture of the femoral shaft with comminution. B) The postop. AP and lateral X-ray, the static interlocking screw inserted by closed method. C) The callus formation is seen at proximal and distal fracture site, 2 months after operation. D) The solid union is seen, 2 years after operation.

Table 2. Fracture pattern

Pattern	Conventional Küntscher nailing	Interlocking nailing
Transverse of short oblique	41	21
Comminuted	27	10
Segmental	1	7
Spiral or long oblique	3	5
Nonunion	3	7
Pathologic	—	2
Total	75 cases	52 cases

75명의 환자중 32명 51례에서 보였고 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술에서는 24명 36례에서 보였으며 경골골절이 전자는 11례, 후자는 10례로 가장 많았다(Table 2).

### 5. 수상후 수술까지의 기간

단순 골수강내 고정술을 시행받은 환자에서 불유합 3례를 제외한 72례중 1주내 수술한 경우가 24례(33.3%)였고 2주내 수술한 경우가 18례(25%) 동반손상과 전원등으로 2주 이후에 수술한 경우도 31례로 많았으며, 맞물림나사를 이용한 골수강내 고정술에서는 불유합과 병적골절 9례를 제외한 42례중 1주내에 수술한 경우가 20례(46.5%)로 가장 많았고 2주내 수술한 경우가 12례(27.9%), 동반손상등으로 2주 이후에 수술한 경우도 11례(25.6%)였다.

### 6. 금속정의 종류

단순 골수강내 고정술을 시행한 75례중 68례에서는 금속정을 수술전 미리 만족시켜 사용하였고 나머지 7례에서는 만족하지 않고 삽입하였다.

맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술을 시행한 경우에는 본교실에서 관통공을 뚫어서 제작한 금속정이 26례, Klemm정이 14례, Brooker-Wills정이 4례였으며 Russel-Taylor정이 8례였다.

### 7. 수술후 처치

단순 골수강내 금속정 고정술을 시행한 환자에서는 단기간의 고정이 필요한 경우가 있었으나 맞물림 나사를 이용한 경우에 있어서는 고정이 필요치 않았다. 두 경우 모두에서 수술 익일 부터 대퇴 사두고근의 등장성 운동을 시켰으며

Table 3. Associated injury

Injury site	Conventional Küntscher nailing	Interlocking nailing
Tibia fracture	11	10
Forearm bone fracture	1	5
Head injury	4	3
Knee injury	1	3
Ankle injury	3	2
Hip injury	1	1
Spinal injury	1	1
Rib injury	1	2
Others	28	7
Total	51 cases (32 patients)	36 cases (24 patients)

가능한 한 초기에 부분체중부하 보행운동을 개시하여 점차 일상생활에 복귀하게 하였으나 심한 분쇄골절이나 분절골절등의 불안정성 골절에서는 약 4~6주간 침상안정을 시킨후 점차적으로 부분체중부하를 시킨 예도 있었다. 또한 맞물림 나사를 이용한 경우에서 근위 및 원위 양측 나사못 고정을 시행한 경우는 평균 6~8주에 골절부의 안정성을 확인하고 골절 형태에 따라 근위 또는 원위의 맞물림 나사못을 제거한 후 부분 체중부하를 시킴으로써 골유합의 축진을 도모하였다.

## III. 결 과

수술후 경과 판정은 환자의 증상과 술후 방사선 사진의 추시로 판정하였는데 내고정이 견고한 경우에는 보조적인 석고 고정등 외고정이 필요없이 조기운동이 가능하였으므로 단순 골수강내 고정술을 시행받은 환자중 동반손상에 의한 장기적인 외고정으로 슬관절의 운동장애가 있었던 1례를 제외하고, 단순골수강내 고정술 또는 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술을 시행한 전례에서 슬관절이나 고관절의 운동장애를 보이는 예는 없었다. 동측 경골골절이 동반된 경우는 대개 경골에 외고정장치 또는 금속정 삽입으로 초기 슬관절 운동을 시도하여 관절강직을 방지할 수 있었으며 이로써 사두고근의 위축도 심하지 않았다. 수술시간은 동반손상 없이 단독 대퇴골 골절인 경우는 단순 골수강내 고정술의 경우 55분에서 8시간 40분까지 평균 3.6시간이

**Fig. 3.** The angulation deformity of the fracture site. A 24-year-old man who visited our hospital with minimal comminuted right femoral shaft fracture with pedestrian injury. **A)** Initial X-ray shows the minimal comminuted femoral shaft fracture. **B)** Postop X-ray shows valgus deformity of the fracture site about 5 degrees. **C & D)** Postop. 1 month, postop. 3 months X-ray shows callus formation. **E)** Postop. 5 months, the angulation was about 10 degrees.

있고 맛물림 나사를 이용한 골수강내 고정술의 경우 최단 55분에서 최장 6시간 20분까지 평균 3.25시간으로 오히려 단순 골수강내 고정술의 시간이 약간 많이 걸린 것으로 나타났다. 또한 수술시간을 세부적으로 나누어 보면 골절의 정복과 guide pin삽입에 대부분의 시간(평균 115분: 87%)이 걸린 것으로 나타났고 맛물림 나사 고정에 의한 수술시간의 추가는 평균 25분에 불과한 것으로 나타났다.

비관혈적 정복술을 시행하고 견고한 고정을 시행한 경우에는 가골 형성의 촉진으로 골유합기간의 단축을 느낄 수 있었다. 유합시기의 결정은 전례에서 매달 방사선 촬영에 의한 추시는 불가능하였으므로 골절 양상이 비슷하고 이의 추시가 가능하였던 4례를 비교한 결과 단순 골수강내 고정술은 평균 24주 이상이었으며 맛물림 나사를 이용한 골수강내 고정술의 경우는 평균 약 20주로 나타났다.

술후 합병증으로는 단순 골수강내 고정술을 시행한 경우에서 불유합이 1례있었는데 이 환자에서는 더 짧은 금속정과 맛물림 나사를 이용한 골수강내 고정법으로 골유합을 이룰 수 있었으며, 지연유합 2례, 술후 감염 3례, 일과성 비골신경 마비가 1례 있었고, 골절부의 각형성이 1례 있었으며(Fig. 3) 금속정의 파손이 3례에서 보였는데, 이는 본원에서 금속정에 관통공을 만들었던 예에서 관찰되었다. 또한 골절부의 단축이 2례에서 보였는데 이는 맛물림 나사를 이용한 골수강내 고정술의 경우에는 관찰되지 않았다. 단순 골수강내 고정술의 경우 골절의 유합소견이 보이면서 금속정이 근위부로 이동되어 지속적인 자극으로 전자부 점액낭염의 발생이 1례에서 보였었다(Fig. 4).

맛물림 나사를 이용한 골수강내 고정술을 시행한 예에서는 술후 감염이 1례, 지연유합이 1례였고, 맛물림 나사못이 금속정의 관통공에 제

**Fig. 4.** The example of the proximal migration of Küntscher nail, so protrusion of nail to proximal site.

**Fig. 6.** The example of the nail breakage at the interlocking screw hole area and that near the fracture site.

**Fig. 5.** The example of the interlocking screw breakage at 4 months after operation (the screw was tibial bolt).

대로 들어가지 못한 경우가 원위부와 근위부 각각 2례씩 총 4례로 맞물림 나사못의 삽입의 어려움을 보였다. 본원에서는 맞물림 나사가 제대로 삽입되지 않아도 이를 골유합시기까지는 제거하지 않았는데 이는 맞물림 나사가 제대로 삽입되지 못했더라도 금속정을 옆에서 밀어주어 고정에 도움이 되는 것으로 판단하였기 때문이다.

이외에 골절편의 균열이 2례, 맞물림 나사못의 파손이 2례에서 보였는데(Fig. 5) 이는 맞물림 규격 나사못이 아닌 일반 나사못으로 하중을 견디기에는 적절치 못했던 것으로 사료되며 이는 견고한 규격 나사못 사용후에는 파손의 예가 관찰되지 않았다. 또한 금속정 파손이 1례(Fig. 6) 일과성 비골신경 마비와 전자부 골화가 각각 1례에서 보였다.

#### IV. 고 찰

1940년 Küntscher가 대퇴골 간부골절에 금속정을 고안하여 사용한 이래 대퇴골간부 골절중 중간 1/3의 골절에서 Küntscher nail에 의한 고정이 가장 좋은 방법으로 알려져 있다.

일반적으로 Küntscher nailing은 수술수기 및 술후 처리가 간편하고 조기거동에 의해 관절운동이 가능하여 입원 및 회복기간의 단축, 또한 술중 감염기회가 줄어드는 등의 많은 장점이 있다고 보고되고 있다<sup>7)</sup>. 그러나 충분히 길고 굵은 금속정이라 하더라도 골편의 회전굴곡, 각형성 등을 방지하기에는 문제점이 다소 있다는 것이 많은 저자들의 임상경험에서<sup>4,8,9,14)</sup> 지적되어 그 보완대책으로 만곡형 골수강내 금속정 고정술과

1960년대에 Küntscher에 의해 interlocking의 개념이 발표되었다<sup>4,6,8,16</sup>. 1972년 Klemm<sup>3)</sup>, 1974년 Grosse와 Kempf등<sup>13)</sup>은 실제로 interlocking nail을 실용화하여 임상에 사용하기 시작하였다. 이로써 종전의 금속정의 회전 고정력을 보강하고 골절부의 단축 방지와 골편의 정복 유지가 용이하여 조기 보행을 더욱 가능케 하였다<sup>21,23</sup>. 그뒤 1983년 Russel-Taylor, Brooker-Wills, Huckstep등이 유사한 interlocking nail을 개발하였다<sup>11,13,18</sup>.

실제로 종전의 단순 골수강내 고정술과 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술의 비교에서 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술의 경우 적응증이 넓어진것을 알수 있다. 저자들의 경험에서도 단순 골수강내 고정술을 시행한 경우 53%에서 이상적 부위인 중간 1/3내지 협부(isthmus)으나 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술시는 40.3%에서만 중간 1/3골절이었으며 나머지는 종래의 단순 골수강내고정술로는 고정이 불가능한 전자하부, 과상부, 분절골절, 병적골절등 주로 사용된 점이나 심한 분쇄골절이나 나선상 또는 장사선형 골절등의 불안정 골절에서 더욱 우수한 결과를 보이는 점을 보아도 맞물림 나사못의 사용(interlocking system)으로 대퇴골 고정 범위가 넓어지고 더욱 고정을 견고히 할 수 있을뿐만 아니라 회전 응력을 방지할 수 있다고 하겠다. 이는 White<sup>11)</sup>, Kempf등<sup>13)</sup>, Thonesen등<sup>8)</sup>의 맞물림 나사못을 이용한 골수강내 고정술의 결과에서도 비슷한 결과를 보여주고 있다. 또한 맞물림 나사못고정(interlocking system)은 골유합에 있어서도 종전의 직선형(straight) Küntscher nailing보다는 좋은 결과를 보여주고 있는데<sup>3)</sup> 저자들의 경우에서도 골절 형태가 다양하고 술식이 다른 조건에서 단순 골수강내 고정술과 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술을 비교한다는 것이 다소 무리가 있어 골절의 상이 비슷하고 정기적인 방사선 검사로 추시가 가능하였던 4례를 비교하였던바 유합기간 단축을 볼 수 있었다. 이는 비개방성골절 정복과 폐쇄성 금속정 삽입으로 골절부의 연부조직과 혈행순상을 최소화하며 나사못 맞물림으로 견고한 내고정을 얻을 수 있어 조기에 관절운동을 시작하고 체중 부하를 시켜 골유합을 촉진한다는 사실들이 이를 뒷받침한다<sup>4,5,7,10,12,15,22</sup>. 그러나 맞물림 나사못 고정시는 골수정에 황으로 골절부 상, 하단에 양측 또는 편측으로 골수정 관통공에 나사못을 고

정하여야 하는 어려움이 있다. 즉, 수술시간의 연장, 보조적인 피부절개, 방사선 노출, C-arm영상 증폭장치의 필요, 나사못 삽입에 따른 금속정 파손등의 합병증이 생길 수 있다. 이러한 문제는 단순 골수강내 고정술과 맞물림 나사못 고정을 이용한 골수강내 고정술의 수술시간을 비교한 결과 맞물림 나사못의 삽입시간은 큰 문제가 되지 않음을 발견하였다. 실제 수술시간의 대부분은 골절의 정복과 guide pin삽입에 소요되며 interlocking screw의 삽입에는 평균 25분 정도의 시간밖에 추가로 소요되지 않았음이 이를 잘 설명해 주고 있다.

관통공에 나사못을 삽입하는 방법은 그리 용이하지만은 않다. 지금까지 소개되고 있는 맞물림 나사못의 삽입법에는 자기를 이용한 삽입법(magnetic target device), 골수강내 금속정에 기구를 연결하여 맞물림 나사를 삽입하는 방법(nail-mounted target device), C-arm투시하에 골수강내 금속정의 관통공이 가장크고 원형으로 보일때 삽입하는 방법(hand-held target device), 영상증폭 장치에 연결된 기구를 이용하여 맞물림 나사를 삽입하는 방법(image intensifier-monuted target device)등이 있다<sup>4)</sup>. 저자들의 경우는 원위부의 나사못 고정시에는 hand-held target device를 주로 사용하였는데 이 방법이 가장 손쉽고 간편 하였으며 근위부의 나사못 고정시에는 nail-mounted target device를 주로 사용하였다.

나사못을 삽입하는 경우에 나사못이 빗나가더라도 골절이 잘 치유되는 것을 볼 수 있었는데 이는 아마도 빗나간 나사못이 금속정을 반대쪽 피질골을 압박하여 고정력이 강화되기 때문으로 생각되며<sup>3,4)</sup> 나사못이 빗나간 것이 수술후에 발견되어도 제거는 신중히 고려해야 할 것으로 사료된다.

금속정 골수강내 고정술시 일반적으로 감염 및 지방 전색증, 폐전색증등이 일어날 수 있으며<sup>15)</sup> 이외에도 술전 충분한 견인에 의해 골편을 이개시키지 못하고 수술을 시행한 경우에 비골 신경마비등의 소견을 보일 수 있다<sup>9)</sup>. 실제로 저자들의 경험상 술후 감염과 일과성 비골신경마비가 단순 골수강내 고정술이나 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술에서 모두 볼 수 있었으며 Zimmerman등<sup>17)</sup>은 골유합이 일어난 후 생긴 4례의 금속정 파손을 보고하였는데 이 모두는 단면상 원형인 곳과 클로버 잎사귀 모양을 한

곳이 만나는 점점에서 일어났다고 하였다. 또한 Buchloz 등<sup>21)</sup>은 원위부의 대퇴 간부 골절에서 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정시 금속정의 파손의 예를 보고하였고 저자들의 경우에서도 맞물림 나사를 사용한 1례는 원위 맞물림 나사의 관통공 부근에서 금속정의 파손이 일어났다. 이는 파손부위와 골절부가 가까우며 나사못 고정을 사용하는 경우에는 금속정에 필수적으로 관통공이 필요하게 되는데 관통공을 만들기 위해 구멍을 뚫음으로써 금속정에 역학적으로 약점(mechanical weak point)이 생기며 관통공에 나사못이 들어가는 경우 나사못에 회전력의 하중이 모여져 이역시 약점으로 작용 된다고 보고하였다. 김등<sup>3)</sup>은 금속정의 파손을 막기 위해서는 14mm 이상의 금속정을 사용하는 것이 좋으며 13mm를 삽입하는 경우 관통공을 골절부에서 뚫수있는데로 떨어지게 하는 것이 좋다고 하였다.

또한 단순 골수강내 고정술을 이용한 경우에서 1례의 불유합과 2례의 지연유합이 관찰되었는데 이는 아마도 충분한 고정력을 얻지 못하였거나 수술수기상 과도한 reaming으로 골피질 내측 2/3 이상이 파괴되고 골절시 골막의 파열에 의해 골피질로의 혈액공급이 원활히 못했던 것으로 사료된다.

단순 골수강내 고정술의 경우 골절부의 고정력이 적어 골절원위부의 각형성을 보임에가 있었고 금속정이 근위부로 수강내에서 이동되어 피하 연부조직으로 돌출되어 만성적 자극(chronic irritation)으로 인하여 전자부 점액낭염이 생겼던 예를 볼 수 있었다. 이미 각형성, 단축, 회전등의 합병증은 많은 저자들에 의해 보고된 바가 있다<sup>3, 13, 16)</sup>. 이의 보완으로는 맞물림 나사못 고정을 이용할 경우 견고한 고정으로 금속정의 이동이나 회전, 단축등을 막을 수 있을 것으로 사료된다.

대퇴골 중간부 1/3이나 협부의 골절양상이 횡 골절 또는 단사선형 골절등의 일반적인 Küntscherting이 삽입이 적응이 되는 경우에는 만곡형 골수 내정법 등을 사용하여 단순 골수강내 고정을 시행하여도 골유합에는 지장이 없으므로 구태여 맞물림 나사못 고정은 필요 없으리라 사료된다<sup>1, 2)</sup>.

## V. 결 론

저자들은 1980년 7월부터 1988년 10월까지 원격 추시가 가능하였던 75례의 단순 골수강내 고정술과 52례의 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술을 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골절 양상에 따라서 보면 단순 골수강내 고정술은 신선골절에서 주로 이용되었고 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술은 신선 골절뿐 아니라 심한 분쇄, 분절등 불안정성 골절, 불유합, 병적골절에서도 좋은 적응증이 되었다.

2. 골절부위에 따라서 보면 단순 골수강내 고정술은 중간부 1/3에서 주로 사용하였고 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술은 전자하부에서 과상부까지 넓은 범위에서 적응이 되었다.

3. 수술 시간은 동반손상이 없는 환자에서 단순 골수강내 고정술은 평균 3.6시간이었고 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술은 3.25시간으로 맞물림 나사의 삽입으로 수술시간의 증가는 없었다.

4. 단순 골수강내 고정술이라 하더라도 금속정을 만곡 시키는 경우 중간 1/3의 위치가 아니라도 조금 더 그 적용범위를 확대할 수 있었고 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술에서는 그 응용 범위가 더 넓었다.

5. 골유합 시기는 맞물림 나사를 이용한 골수강내 고정술의 경우가 약간 빨랐다.

6. 술후 단순 골수강내 고정술은 일정 기간의 외고정이 필요하였으나 맞물림 나사를 이용한 경우에는 외고정의 필요없이 바로 슬관절 운동과 부분 체중부하 운동을 할 수 있었다.

7. 맞물림 나사를 이용한 고정술의 경우 각형성, 골절부의 단축, 금속정이 골수강내로 이동되어 대퇴근위부 외부돌출에 의한 점액낭염등의 합병증을 방지할 수 있었다.

## REFERENCES

- 1) 김봉건, 이강일, 김기영 : 대퇴골 골간부골절의 만곡형 골수내강법. 정형외과학회. 18권 6호 : 1121-1130, 1983.
- 2) 김봉건, 이강일, 정덕환 : 폐쇄적 수내정 고정에 의한 대퇴골 골간부골절치료. 정형외과학회지. 18권 5호 : 930-936, 1983.
- 3) 김봉건, 정덕환, 김기영 : 나사못 맞물림법을 이용한 골수강내 금속정고정. 정형외과학회지. 19권 6호 : 1123-1131, 1984.
- 4) 유명철, 이용걸, 안진환, 안재성, 김봉건 : 맞



- 물림나사 고정을 이용한 대퇴골 골절의 골수강내 고정. 정형외과학회지. 23권 6호 : 1529-1940, 1988.
- 5) 노약우, 이동선, 이광원 : 대퇴골 간부골절의 폐쇄적 골수강내 고정술 정형외과학회지. 21권 4호 : 646-650, 1986.
  - 6) 신경현, 나수균, 윤치순, 최창욱, 김학현 : 대퇴골 간부골절에 Küntscher Nailing 후 합병증, 정형외과학회지. 15권 4호 : 683-690, 1980.
  - 7) 최창욱, 김연일, 김정열 : 대퇴부 간부골절의 폐쇄적 및 개방적 수강내 고정술의 비교. 정형외과학회지. 19권 1호 : 130-138, 1984.
  - 8) Thonesen, B.O, Alho, A., Ekeland, A. and Stromsoe, K. : *Interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures. J. Bone and Joint Surg.* 67-A : 1313-1320, 1985.
  - 9) Carpenter, E.B. and Couk, D.E. : *Complications of intramedullary nailing of the femur, J. Bone and Joint Surg.*, 52-A : 815-816, 1970.
  - 10) Clawson, D.K., Smith, R.F. and Hansen, S.T. : *Closed intramedullary nailing of the femur, J. Bone and Joint Surg.*, 53-A : 681-692, 1971.
  - 11) White, G.M., Healy, W.L., Brumback, R.J., Burgess, A.R., Brooker, A.F. : *The treatment of fracture of the femoral shaft with the Brooker-Wills distal locking intramedullary nail, J. Bone and Joint Surg.*, 68-A : 865-876, 1986.
  - 12) Hansen, Jr. Sigvard and Wingnest, R.A. : *Closed intramedullary nailing of femoral shaft. Technical consideration. Int. C. Lectures, Vol. XXV II, 1978. Academy of Orthopaedic Surgeons.*
  - 13) Kempf, I., Grosse, A., Beck, G. and Strassbourg. : *Closed locked intramedullary nailing. J. Bone and Joint Surg.*, 67-A, 709-719, 1985.
  - 14) Johnson, K.D., Johnson, D.W.C. and Parker, B. : *Comminuted femoral shaft fractures : Treatment by roller traction, cerclage wires and an intramedullary nail or an interlocking intramedullary nail, J. Bone and Joint Surg.* 66-A : 1222-1235, 1984.
  - 15) King, K.F. and Rush, J. : *Closed intramedullary nailing of femur shaft fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 63-A : 1319-1323, 1981.
  - 16) Küntscher, G. : *Intramedullary surgical technique and its place in orthopaedic surgery, J. Bone and Joint Surg.*, 47-A, 809-818, 1965.
  - 17) Zimmermann, K.W. and Klasen, H.J. : *Mechanical failure of intramedullary nails after fracture union, J. Bone and Joint Surg.*, 65-B, 274-275, 1983.
  - 18) Harper, M.C. : *Fractures of the femur treated by open and closed intramedullary nailing using the Fluted rod, J. Bone and Joint Surg.*, 67-A, 699-708, 1985.
  - 19) Pedersen, H.E. and Serra, J.B. : *Injury to the collateral ligaments of the knee associated with femoral shaft fractures, J. Bone and Joint Surg.*, 64-A : 534-544, 1972.
  - 20) Rascher, J.J., Nahigian, S.H., Macys, J.R. and Brown, J.E. : *Closed nailing of femoral shaft fractures, J. Bone and Joint Surg.*, 64-A : 534-544, 1972.
  - 21) Bucholz, R.W., Ross, S.E. and Lawrence, K.L. : *Fatigue fracture of the interlocking nail in the treatment of fractures of distal part of the femoral shaft, J. Bone and Joint Surg.*, 69-A : 1391-1399, 1987.
  - 22) Schneider, H.W. : *Use of 4-flanged self-cutting intramedullary nail for fixation of femoral fracture, Clinic. Orthop.*, 60 : 87-94, 1968.
  - 23) Schneider, M. : *Closed intramedullary nailing of femoral shaft fracture using Küntscher method, Inst. C. Lectures, Vol. XX II, 1973. American Academy of Orthopaedic Surgeons.*
  - 24) Hansen, S.T. and winquist, R.A. : *Closed intramedullary nailing of the femur, Clinic. Orthop. No. 138 : 56-61, 1979.*
  - 25) Taylor, L. and Loyd, W. : *Principles of treatment of fractures and nonunion of the shaft of the femur, J. Bone and Joint Surg.* 45-A : 191-198, 1963.