대퇴골 간부골절에 Kuntscher Nailing 후 합병증

순천향의과대학 정형외과학교실

신경현 · 나수균 · 윤치순 · 최창욱 · 김학현

– Abstract –

Complication of the Kuntscher Nailing in Fracture of the Femoral Shaft

Kyung Hyun Shin, M.D., Soo Kyoon Rah, M.D., Chi Soon Yoon, M.D.

Chang Uk Choi, M.D., Hak Hyon Kim M.D.

Department of Orthopeadic Surgery, School of Medicine, Soon Chun Hyang College

Several techniques are now available for the treatment of fractuers of the shaft of the femur. We must be aware of the advantages, disadvantages and limitation of each if we are to select the proper treatment for each patient.

During last decades treatment had been varied markedly from time to time and from place to place.

Before Word War II, most fractures of the femoral shaft were treated conservatively either by skeletal traction or by manipulation and immobilization in a spica cast.

After medullary fixation was introduced during that war, it became popular, and until 1960 many surgeons considered it as the treatment of choice for most of these fractures. If the case is properly selected the medullary fixation is almost perfect, provided no complications develop; convalescence can be shortened and residual disability can be decreased.

We had experienced 14 complications among the 78 cases of Kuntscher nailing from may, 1974, to May, 1980.

The results are as follows:

1. We operated 78 cases with Kuntscher nail among the 121 femoral shaft fractures.
2. 14 (17.95%) complications developed among the 78 cases of the Kuntscher nailing.
3. Technical errors were incarcerated nailing with thick nail, too long nail and thin nailing.
4. Early postoperative complications within a year were infection, bending, bursitis, angulation and rotation.
5. Late complications after one year were proximal or distal migration and refracture.

Key word: Complication, Kuntscher nailing; Fracture, Shaft, Femur.

I. 서 론

대퇴골은 인체 골격중에서 가장 길고 굵은 장관골로서 체중부하에 직접 관여할 뿐 아니라 일상생활을 영위함에 있어 가장 중요한 골격중에 하나인데 이 때의 간부골절은 대퇴골골절의 약 80%[1]에서 발생하며 특히 최근 기계문명의 발달, 교통수단의 양적 증가 고속화등의 이유로 외상의 기회가 많아져 대퇴골 골절도 증가하고 있다.

대퇴골 간부골절 치료에 있어 골절의 부위,형태 및 개방창의 유무등에 따라 치료방침도 다양하게 구사할 수 있다. 이차대전중 대퇴골 간부골절 치료에 골수강내 금속정 고정술을 Kuntscher[11]가 소개한 후 현재까지 가장 많이 이용되고 또 치료에 획기적인 변화를 가져왔으나 아직도 적응의 제한과 여러가지 합병증은 해결해야 할 문제로 남아있다. 1974년 5월부터 1980년 5월까지 본 순천향병원 정형외과에 입원 치료한 대퇴골 간부골절 환자 121예중 Kuntscher nailing을 시술한 78

에중 발생한 합병증 14예를 분석 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

Ⅱ. 연구방법 및 증례분석

만 6년간 본 정형외과에 입원가료한 바 있는 대퇴골 간부골절 121예중 Kuntscher nailing한 78예를 대상으로 합병증을 조사 분석하였다. 본 연구는 본 병원에서 대퇴골 간부골절에 Kuntscher nail을 실시한 성인을 대상으로 하였고 골절부위 골절양상 및 분쇄 정도에 따른 합병증과의 관계를 수술후 조기 또는 만기에 발생한 합병증을 분류하여 그 원인을 분석하였다.

Kuntscher nailing은 소전자(lesser trochanter) 하방 2 inch에서 내전근결절(adductor tubercle) 상방 7 inch 사이에서 발생한 횡골절 또는 경도의 사선골절을 주 적응대상으로 하였으나 전신상태가 좋지 않거나 다발성 골절, 병적골절 및 외손상을 입은 환자는 상기 적응범위에서 벗어나도 전신상태 및 생명보존과 재활기간의 단축을 목적으로 비교적 술법이 간단한 Kuntscher nailing을 실시하였다.

78예의 대퇴골 간부골절의 부위별 발생빈도는 중간 1/3 부위가 46(58.97%)예로 그중 합병증은 7예(15.21%)였고 근위 1/3 부위가 28예(35.9%) 중 5예(17.86%), 원위 1/3 부위가 4예(5.13%) 중 2예(50%)로 원위 1/3 부위 골절이 합병증을 가장 많이 병발했으며 다음이 근위부, 중간부의 순이었다(Table 1).

Table 1. Site of femoral shaft fractures and complications

Site	No. of pt.	percentage	No. of complication	percentage
Proximal 1/3	28	35.90%	5	17.86%
Middle 1/3	46	58.97%	7	15.21%
Distal 1/3	4	5.13%	12	50%
Total	78	100%	14	

합병증의 발생빈도는 골절의 모양에 따라 차이가 있었는 바 횡골절에서 28예(35.9%) 중 3예(10.71%), 사골절은 24예(30.77%) 중 4예(16.67%), 분쇄골절은 22예(28.1%) 중 7예(31.82%)로 발생하였고 4예의 분절골절은 합병증이 없었다. 분쇄골절이 22예중 7예(31.82%)로 가장 빈도가 높았고 사골절, 횡골절 순이었다(Table 2).

합병증의 종류는 다양하였는데 14예의 합병증중 대퇴전자부 활액낭염 4예(28.57%), 감염 2예(14.28%), nail의 하방전위 2예(14.28%), 재골절 2예(14.28%)

Table 2. Type of femoral shaft fractures and complications

Type	No. of pt.	percentage	No. of complication	percentage
Traneverse Fx	28	35.90%	3	10.71%
Oblique Fx	24	30.77%	4	16.67%
Comminuted Fx	22	28.21%	7	31.82%
Segmental Fx	4	5.13%	0	0%
Total	78	100%	14	

nail의 만곡 1예(7.14%), 굴곡 2예(14.28%), 회전(rotation) 1예(7.14%)였다(Table 3).

4예의 활액낭염중 1예는 isthmus에 분쇄골절로 술후 5개월후에 상방으로 1cm 전위된 예며 나머지 3예는 수술 당시 long nail을 사용한 것이다(사진 1, 2).

감염 2예중 1예는 개방성 골절이었는데 개방창 치유 4주후에 Kuntscher nail하였으나 감염 농두를 형성하여 수차에 걸친 배농, 국소 소파술을 실시하여도 치유되지 않아 합병증 발생 5주후 muscle pedicle graft를 실시하여 치유시켰다. 나머지 1예는 골절 당시 뇌손상이 동반된 예로 외상 4주후에 내고정하였던 예로 가골(massive callus)이 형성된 후 수술을 실시하

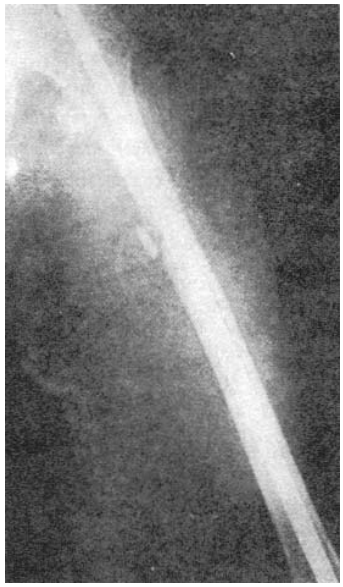

사진 1. 수술후 사진

Table 3. The complications of the Kuntscher Nailing

Complication	Cause of complication	No. of complication		Percentage
Bursitis	Proximal migration	1	4	28.57%
	Long nail	3		
Infection	Open Fx.	1	2	14.28%
	Delayed operation	1		
Distal Migration	Thin nail & resorption	1	2	14.28%
	Pathologic Fx.	1		
Refracture	Non union	1	2	14.28%
	Delaged union	1		
Bending	Early wt. bearing in spite of thin nailing	1		7.14%
Angulation	Comminuted Fx. of isthmus	1	2	14.28%
	& distal ⅓ Fx.	1		
Rotation	Comminuted Fx. of isthmus	1		7.14%
		14		100 %

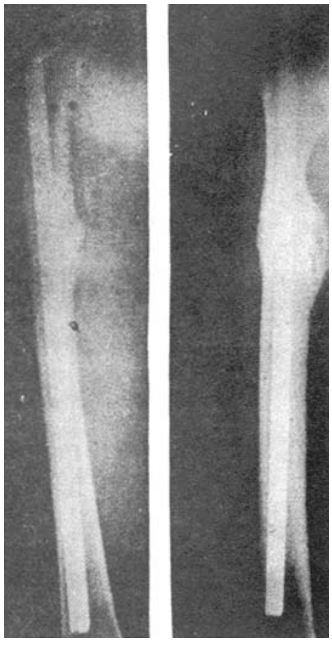

사진 2. 술후 5개월 상방전위된 사진

였는데 술후 4주에 감염이 발생하여 소파, 배농술을 하고 항생제와 계속세척(continuous irrigation)으로 치유시켰다(사진 3, 4).

금속정의 하방전위(distal migration of nail)은 2예중 1예는 타 의원에서 Kuntscher nailing을 실시하고 3년후부터 슬관절 운동제한, 부종, 동통이 발생

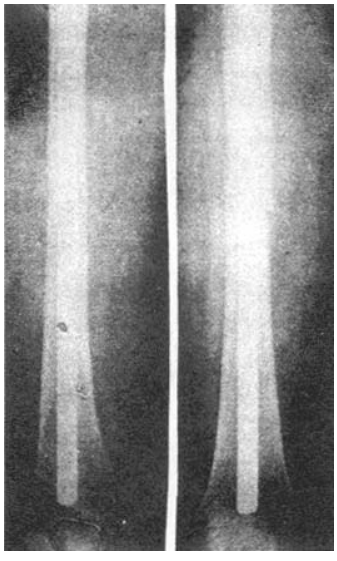

사진 3. 술후 사진

하였는데 술후 5년만에 본원에 내원 X-선 촬영결과 금속정이 슬관절을 통과한 소견을 보였다(사진 5, 6). 내원즉시 nail 제거술을 실시하였는 바 nail은 슬관절을 통과하여 경골과(tibial condyle)의 후부를 침식했고 금속정 주위의 심한 골 분해와 흡수를 보였으며, nail 제거당시 다량의 농같은 탁하고 누런색의 액이 배출되었으나 이는 배양검사와 현미경학적 소견이 음성으로 판명되었다.

나머지 1예는 대퇴골 간부 하부에 병적 골절로 술후

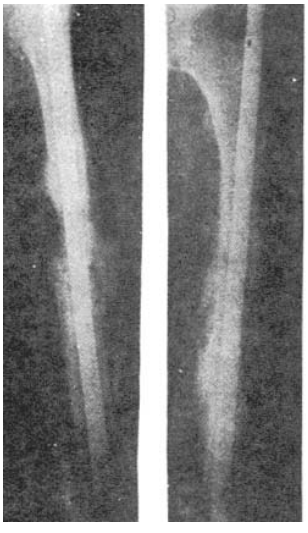

사진 4. 감염후 사진
심한 골침식과 골막반응을 나타내고 있다.

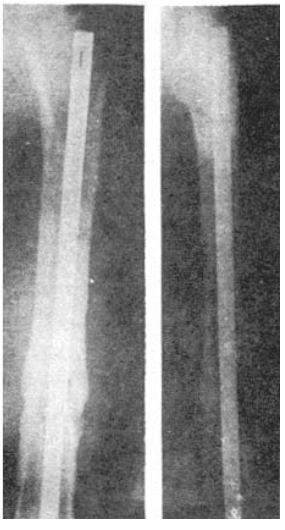

사진 6. 금속정 주위에 심한 골흡수를 보여주고 있다.

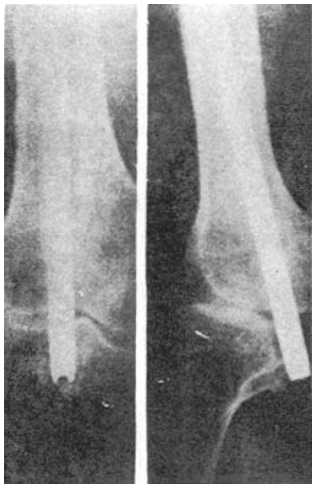

사진 5. 금속정이 하방전위하여 슬관절을 통과했다.

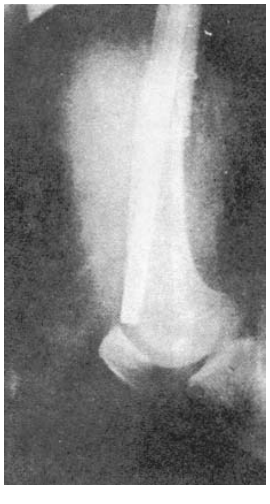

사진 7. 술후 2주 슬골상부로 전위(대퇴골하부 병적 골절)

2주에 심한 슬관절 동통을 호소하여 X-선 촬영결과 Kuntscher nail이 대퇴골 하부 전하방으로 전위되어 있어 3주후 직경이 큰 nail로 대치하였다. 이것으로 병적 골분해와 골소공증이 있으면 nail이 쉽게 전위될 수 있다는 것을 알 수 있다(사진 7, 8).

재골절(refracture) 2예중 1예는 동측 경골 골절을 동반하였던 경우로 대퇴골 골절에 대하여 일차 Kuntscher nail 내고정술을 실시하여 X-선상 임상적으로 골유합이 되었다고 보고 15개월후에 금속정을 제거하고 물리치료를 실시하던중 제거 6주만에 재골절을 초래했다. 이는 동측 경골골절 때문에 체중부하를 늦게 시작하여 골절부에 압박(compression)을 가하지 못하여 지연유합(delayed union)에 기인된 것으로 보인다. 이 증례는 직경이 큰 nail로 blind Kuntscher nailing을 하고 현재 추사중이다(사진 9, 10).

2예의 금속정의 만곡(bending)은 nailing을 용이하게 되기 위해 isthmus보다 가는 nail로 blind

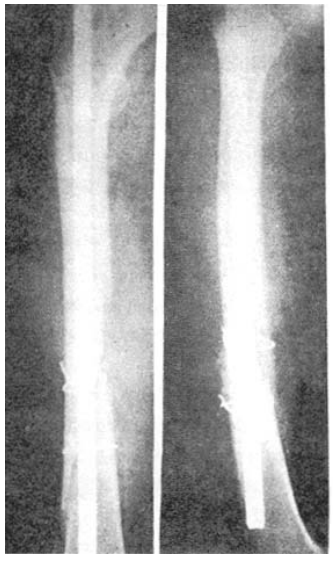

사진 8. 술후 3주 굵은 금속정으로 재수술후 사진

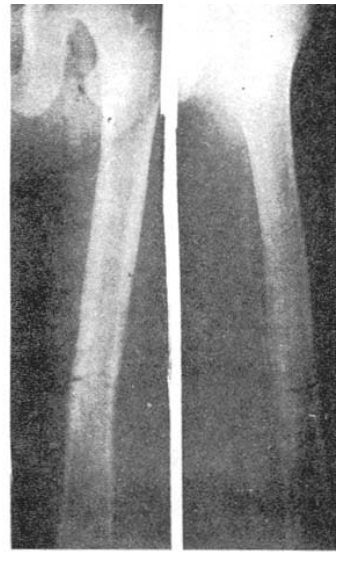

사진 10. 금속정 제거후 6주 재골절

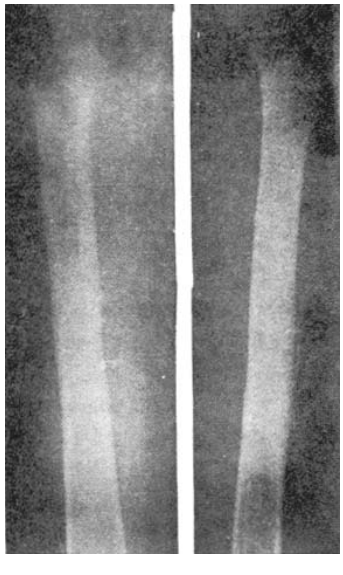

사진 9. 술후 15개월 금속정 제거후 사진.
X-선상 골유합을 보여주고 있다.

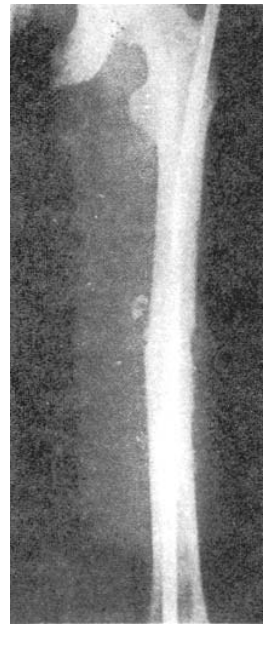

사진 11. 술후 4주. 경한 만곡을 보여줌.

nailing한 경우로 골막의 손상이 적어 빨리 가골형성이 가능하리라 믿고 조기 체중부하를 시켰던 바 경한 만곡을 초래했다. 만곡 발견 즉시 체중부하를 중지시켜 X-선상 완전 골유합이 될 때까지 기다렸다(사진 11).

골절부의 굴곡형성(angulation) 2예와 회전(rotation) 1예는 협부(isthmus)에 심한 분쇄골절과 하1/3 분쇄골절에서 발생하였는데 이는 골절부 굴곡형성은 2예에서 발생하였는데 그중 1예는 협부에 심한 분쇄골절이었고 나머지 1예는 하 1/3 분쇄골절이었다. 회전기형이

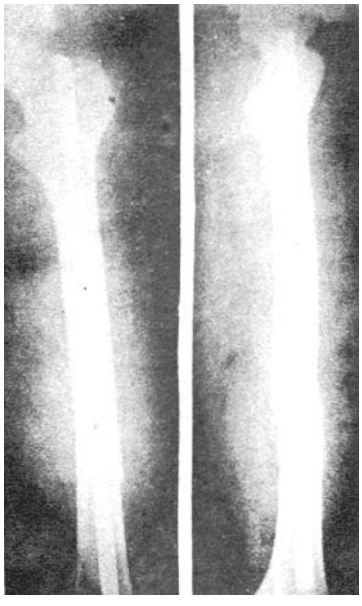

사진 12. 하 1/3 분쇄골절. 술후 사진.

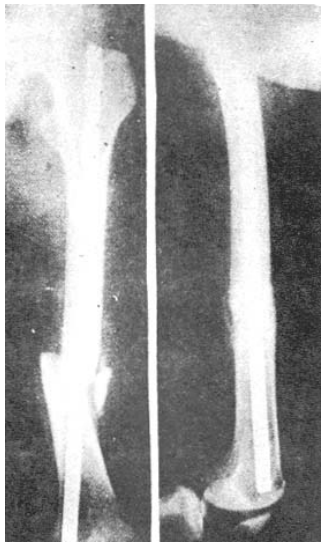

사진 13. 술후 4주 심한 굴곡 형성을 보여주고 있다.

병발한 1예는 협부 분쇄골절에였다(사진 12, 13).

Ⅲ. 총괄 및 고찰

1940년 Kuntscher[10,11]가 대퇴골간골절 내고정을 위한 골수강내 금속정 및 그 술기를 고안 발표한 이래 Kuntscher nailing은 현재 전 세계적으로 이용되고 있는 수술 방법의 하나이며 대퇴골간골절의 내고정을 계획하면 우선 Kuntscher nailing을 생각한다고 하여도 과언은 아닐 것이다. Kuntscher nailing의 장점은 첫째 외고정의 생략, 둘째 술기 및 술후 처리가 간단하며, 셋째 조기거동(early ambulation)으로 관절운동이 가능하며, 넷째 입원기간과 회복기간의 단축 등을 들 수 있다.

합병증으로는 술기상 및 술후로 크게 나눌 수 있으며 전자에는 측정의 실수(errors in measurement), guide pin errors, bend, bone breakage, broken nail이며 후자에는 감염, 재골절, 회전, 전위 등을 들 수 있다.

Kuntscher nailing의 이상적 대상이 되는 골절은 소전자 2 inch 하방과 내전자근 결절(adductor tubercle) 7 inch 상방사이의 대퇴간부 횡골절 혹은 경도의 사골절을 원칙으로 하나 적용범위는 환자상태에 따라 다소 넓힐 수도 있다.

골수강 금속정 내고정에 동반되는 기술적 합병증(technical complication)은 금속정 규격(nail size)의 선택에 있다[2,3,14,15].

Kovacs[9]는 골수강내 고정술 80예의 분석결과 3%가 감염되었다고 보고하며 감염의 인자는 대개 첫째 개방성 골절, 둘째 다발성 외상, 그리고 셋째 수술시기의 지연이라고 기술하였으며 Mac Ausland[12]는 감염은 술후 3주 이내에 감염증상을 나타낸다고 했다. 본 보고서는 78예중 2예에서 감염되어 감염율 2.56% 이었고 감염 원인은 개방성 골절이 1예, 수술시기의 지연 1예이었다. 감염증상은 수술 2예 모두 3주에서 4주사이에 발생하여 Mac Ausland와 같은 시기였다.

Kuntscher[10,11] 자신은 골수강내 금속정 삽입은 대단히 견고한 내고정을 이룰 수 있으므로 술후 금속정의 전위(migration)은 발생할 수 없다고 기술하였다. Delbelder[7]는 하부전위(distal migration) 7예를 보고했는데 그중 2예는 술후 1년, 5예는 술후 5년에 발생했다고 하면서 금속정 제거당시 탁한 농같은 액이 배출되었으나 균 배양에서 모두 무균으로 나타났다고 보고했다. 그리고 전위를 일으킬 수 있는 원인들을 infection, thin nail, comminuted fracture of isthmus, biological resorption around implant등이라고 기술하였다. 본 보고에 중에서 상방전위 1예는 술후 5개월에 발생했으며 협부 분쇄골절이었고 1예는 하방전위로서 술후 3년에 발생했으며 금속정 주위의 심한 골침식과 분해가 원인인 것으로 생각되었으며 병적골절 1예는 술후 2주에 발생해 이는 심한 골소공증과 골파괴에 기인된 것으로 간주된다.

Charles H. Epps, Jr[6]는 금속의 만곡은 강도 약한 금속, 지연유합, 불유합에서 나타내고 또는 의사의 권고에 불복하고 목발을 조기에 제거하고 무리하게 체중부하를 할 시 발생한다고 하며 이를 위하여 보다 큰 규격의 금속정으로 대치할 것을 권고하였다.

본 보고에 중 nail bending된 1예는 대퇴골 간부 횡골절에 blind nailing한 증례인데 직경이 협착부 보다 가는 것을 삽입했던 예로 술후 2주에 체중부하를 하였는데 4주후 X-선 촬영결과 bending이 있었으나 골유합은 허용범위에서 이루어져서 16개월만에 제거하였다.

Soto Hall[13]은 Kuntscher nail(cloverleaf) 에 굴곡(angulation)이 일어나는데 2가지 형을 기술하였는데 그중 첫째는 대퇴골의 해부학적 굴곡을 따라 발생하며 이를 생리적 굴곡이라 하고, 둘째는 골절위치의 골편이 지렛대(fulcrum)로 작용하여 발생하는 예각의 굴곡인데 직경 10 mm 또는 그 이하에서 발생한다고 기술하였다. 그는 또한 굴곡(angulation)을 일으킬 수 있는 원인으로는 첫째 강하게 무리해서 nail했을 경우, 둘째 술후 조기 체중부하 및 추락에 의한 충격, 셋째 골간부에 분쇄가 심한 골절에서 기형을 일으킬 수 있는 근육의 수축에 의한 것과, 넷째 세장형 체격의 장골(long femur) 혹은 비만증 환자에서 비정상적인 힘(abnormal stress)을 받을 경우 잘 발생한다고 분석하였다.

본 보고에에서 발생한 angulation 2예중 1예는 분쇄골절이었던 예로 견고한 내고정이 되지 못하고 골절부가 지렛대(fulcrum)로 작용하여 전방으로 생리적 굴곡 변형되었으며 대퇴골 하부 1/3 분쇄골절은 술후 즉시는 좋은 위치였으나 수술 2개월후 내측굴곡(medial angulation)된 예로 이는 근육의 수축과 비교적 조기 체중부하가 원인인 것으로 본다.

Ⅳ. 결 론

121예의 대퇴골 간부골절중 Kuntscher nailing으로 치료한 78예중 14예(17.95%)에서 작고 큰 합병증을 병발하였으며 이것을 기초로 대퇴골 간부골절을 골수강내 금속정 고정의 장단점과 적용범위에 새로운 문제점의 제시와 연구가 요할 것으로 사료되어 다음에 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

1. 78예의 Kuntscher nailing중 14예(17.95%)에서 합병증이 발생하였는데 그중 활액낭염 4예(28.57%), 감염 2예(14.28%), nail의 하방전위 2예(14.28%), 재골절 2예(14.28%), bending 1예(7.14%), angulation 2예(14.28%), 회전(rotation) 1예(7.14%)였다.

2. 합병증의 발생빈도는 골절부위 골절형과 관계가 있어 대퇴골 하1/3 부위 및 상1/3 부위의 분쇄골절에서 빈도가 다른 골절부위 및 골절형 보다 높았다.

3. 본 보고에 14예중 4예는 Scanogram thin nail, long nail 등의 기술적 실수(technical errors)였다.

4. Kuntscher nailing은 그 적응증 및 골절형태선별에 신중을 기하면 합병증의 빈도는 낮다할 수 있고, 대퇴골 간부골절 내고정에 좋은 material이라고 믿어진다.

REFERENCES

1. 김광희, 이경용 대한정형외과학회잡지 9:437, 1979.
2. Bohler, L. : *Results in medullarynailing of ninety-five fresh fractures of the femur. J. Bone Joint Surg. 33-A: 670-678, 1951.*
3. Bohler, L. : *Closed intramedullary nailing of the femur. Clin. Orthop. 60:51-67, 1968.*
4. Campbell's : *Operative orthopaedics.*
5. Carpenter, E.B., and Couk, D.E. : *Complications of intramedullary nailing of the femur. J. Bone Joint Surg. 52-A:815, 1970.*
6. Charles, H. Epps. Jr., M.D. : *Complications in orthopaedic surg., Vol. one*
7. De Belder, K.R.J. : *Distal migration of the femoral intramedullary nail, Report of severe cases. J. Bone JOINT Surg. 50-B 324-333, 1968.*
8. Kirkup, J.R. : *Major arterial injury complicating fracture of the femur shaft. J. Bone Joint Surg. 45-B: 337, 1963.*
9. Kovacs, A.J., Richard, L.B. and Miller, J. : *Infection complicating intramedullary nailing of the fractured femur. Clin. Orthop. 96:266, 1973.*
10. Kuntscher, G. : *The Kuntscher method of intramedullary fixation. J. Bone Joint Surg. 40-A:17, 1958.*
11. Kuntschen, G. : *Intramedullary surgical technique and its place in orthopaedic surgery. J. Bone Joint Surg. 47-A:809, 1965.*
12. Mac Ausland, W.R., Jr. and Eaton, R.G. : *The management of sepsis following intramedullary fixation for fractures of the femur. J. Bone Joint Surg. 45-A:1643, 1963.*

13. Soto-Hall. and McClog, N.P. : *Cause and treatment of angulation of femoral intramedullary nails. Clin Orthop., 11:66-74, 1953.*
14. Thompson, J.E.M. : *The treatment of non-union and malunion by intramedullary nailing. A.A.O.S. Instructional course lectures. 11:87, 1954.*
15. Wickstrom, J., Corbon, M.S. and Vise, G.T. : *Complications following intramedullary fixation of 324 fractured femurs. Clin. Orthop. 60:103, 1968.*

〈토 론〉

토론내용 : 대퇴골 간부골절의 Küntscher Nailing 후 합병증을 보고한 본 논문에서 원위부 $\frac{1}{3}$ 골절과 분쇄골절에서 합병증의 빈도가 많은것은 Küntscher Nailing의 적응 선택에 부적당하고, 재골절된 예는 1년 3개월이 지났으나 골유합이 완전하지 않은 상태에서 제거하여 발생한 것으로 생각된다.

저 자 : Küntscher Nailing의 적응증에 대하여 Küntscher는 대퇴골 소전자 2 inch 하방에서부터 내전근결절 7 inch 상방사이의 대퇴골 골간 골절로 골절모양이 횡선 또는 경도의 사선골절에 실시한다고 하였으나, 본 보고에의 원위부골절 및 분쇄골절에 실시한 예는 병적골절, 다발성골절 등으로 전신상태가 좋지않은 경우에서만 실시 하였으며, 재골절 1예는 임상적, X-선적 소견과 골유합이 되었다고 판단하여 제거한 예였다.

삽입한 Küntscher Nail 제거에는 신중을 기해야 될 것으로 믿어지며 경우에 따라 Medullography 나 Scanning등을 시행해봄이 좋을 것으로 믿어진다.