

성인 대퇴골 간부골절에 대한 임상적 연구*

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

손 승 원 · 이 재 민

=Abstract=

Clinical Study on the Femoral Shaft Fracture of Adults

Sung Won Sohn, M.D. and Jae Min Lee, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery
Keimyung University School of Medicine*

The management of fractures of the femur has presented a challenge to the physician since the origin of orthopedic surgery. Furthermore advances in mechanization and acceleration of travel have been accompanied by an increase in the number and severity of fractures and those in the shaft of the femur are no exception. The available literature on those fractures and experience with 188 fractures of the femoral shaft of adults seen at the Keimyung University Dong San Medical Center over a period of 4 years and 6 months have been reviewed.

The results were as follows

1. The fractures occurred commonly in the 21-40 years age group (55.7%) in adult. Males comprised cases (72.6%).
2. Fractures were caused by traffic accident (69.7%) mainly. Pedestrian injuries were particularly common.
3. Closed fractures were 146 cases, most frequent site was at the middle third of femoral shaft and comminuted fractures were most common.
4. Associated injuries were common in 102 cases and in order of frequency these were fractures of tibia and fibula, pelvic bone, skull, ribs and others.
5. The period of bony union was 18.2 weeks with skeletal traction and cast immobilization, 16.5 weeks with Küntscher nailing, 19.0 weeks with ordinary plate and 14.2 weeks with compression plate.
6. The optimal operation time was 8th day to 21th day from trauma, that attained primary union (90.0%) mostly.
7. The period of postoperative immobilization was 4.6 weeks with Küntscher nailing, 9.8 weeks with ordinary plate and 7.2 weeks with compression plate. This short immobilization period was reinforced with cautious non-weight bearing crutch walking and ischial weight bearing long leg brace.
8. Complications were developed in order of frequency limitation of motion of knee, delayed union, infection and nonunion. But each problem were improved with continuous vigorous physical therapy, bone graft and antibiotics instilling.

* 본 논문은 1982년도 계명대학교 동산의료원 임상연구 보조비로 이루어졌음.

서 론

대퇴골은 인체에서 가장 굵고 긴 장관골로써 일상생활 영위에 중요한 역할을 하는 골격이다.

고도의 산업화와 차량의존도가 높아짐에 따라 외상의 빈도와 아울러 대퇴골 간부골절의 빈도도 증가하고 있다. 대퇴골 간부골절은 개방성은 물론이러니와 비개방성일지라도 다량의 출혈은 수반하고 장기간의 가료를 요하는 것이기에 치료의 심각성을 이해하고 적절한 대책이 항상 마련되어야 하겠다.

치료의 목적은 타골절과 마찬가지로 골절부위 정상위로 경복 및 고정을 하여 조속한 시기에 정상기능회복을 꾀함에 있다. 치료방법의 선택은 골절의 위치와 상태, 연부조직손상 그리고 환자의 전신상태 등이 고려되어야 하겠다.

저자는 1978년 1월부터 1982년 6월까지 만 4년 6개월간 계명대학교 동산의료원에 입원 가료한 성인 대퇴골 간부골절 환자 209명중에서 사망환자 및 추후 관찰이 불가능하였던 26명을 제외한 183명의 총 188례의 대퇴골 간부골절을 대상으로 성별 및 연령별빈도, 사고원인, 수반손상, 치료와 골유합과의 관계 그리고 합병증 등에 관하여 문헌고찰과 함께 조사연구하여 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

1978년 1월부터 1982년 6월까지 만 4년 6개월간 계명대학교 동산의료원에 입원 가료한 성인 대퇴골 간부골절 환자 총 209명 중 사망환자 및 추후관찰이 불가능했던 자 26명을 제외한 183명 : 188례(5명은 양측성)를 대상으로 임상적인 연구를 하였다. 추후관찰기간은 평균 18.6개월(최단 12개월~최장 23개월)이었다.

2. 연구방법

환자의 연령, 성별, 골절부위, 상태 및 형태, 수반손상, 치료방법에 따른 골유합기간 및 고정기간 그리고 합병증에 대해 임상적으로 분석 검토하였다

이 연구를 수행함에 있어서 환자의 연령은 대체로 골성장판의 활동이 끝나는 17세를 기준으로하였으며 대퇴골 간부의 기준은 대퇴골 소견자부 하부에서 suprapatellar pouch의 직상부 사이를 기준으로 하였다.⁽¹⁾

Table 1. 연령별 및 성별분포

나 이	성 별	남 자	여 자	합
17~20		23	6	29
21~30		40	9	49
31~40		37	17	54
41~50		16	6	22
51~60		7	2	9
60이상		10	10	10
합		133	50	183

연구 결과

1. 증례분석

총 188례, 183명중 남자가 133명 여자가 50명으로 남자가 72.6%였으며 연령은 비교적 활동이 많은 21세~40세 연령층에서 103명(55.7%)으로써 대부분을 차지하였다(Table 1).

골절의 원인은 외상이 거의 대부분이었으며 그중 교통사고로 인한것이 131례(69.7%), 추락사고가 23례(12.2%), 작업사고 19례(10.1%) 및 병적골절 6례(3.2%)였다(Table 2).

골절의 좌우별 분포는 좌측이 90례 및 우측이 98례였으며 비개방성이 146례(77.7%) 및 개방성이 42례(22.3%)였다 (Table 3).

Table 2. 골절원인

원 인	례
교 통 사 고	131
추 락 사 고	23
작 업 사 고	19
병 적 골 절	6
기 타	4

Table 3. 좌우별 및 골절상태에 따른 분류

좌 우	상 태	비개방성	개방성	합
좌		66	24	90
우		80	18	98
합		146	42	188

골절의 부위별로 보면 골간부를 삼등분하여 상 1/3 부골절이 52례(27.7%), 중 1/3부골절이 99례(52.7%) 및 하 1/3부골절이 37례(19.7%)로 중 1/3 부에서 제일 많았다. 골절의 형태는 횡, 사경, 분

절 및 분쇄골절로 분류하였으며 횡골절이 37례(19.7%), 사경골절이 10례(5.3%), 분절골절이 11례(5.9%) 및 분쇄골절이 130례(69.0%)였다. (Table 4)

Table 4. 골절의 부위별 및 형태

형 태	부 위			합
	상 1/3	중 1/3	하 1/3	
횡 골 절	8	23	6	37
사경골절	4	4	2	10
분절골절	3	5	3	11
분쇄골절	37	67	26	130
합	52	99	37	188

수상후 내원까지의 기간은 발병당일에 내원한 경우가 대부분이었으며, 181례(96.3%)에서 1주일 이내에 원에 도착하여 치료를 받았다.

2. 동반손상

대퇴골 간부골절의 102례(54.3%)에서 수술을 요하거나 전문의사의 주의를 요하는 손상을 동반하였으며 동반손상은 경골 및 비골골절, 골반골골절, 뇌좌상, 슬개골골절 및 늑골골절등의 순서였으며, 대퇴동맥손상도 2례있었다(Table 5).

Table 5. 동반손상

경골 및 비골 골절	25
골반골 골절	14
뇌좌상	10
슬개골 골절	7
늑골골절	7
전박골 골절	6
상박골 골절	6
쇄골골절	4
슬내장	4
복강내 장기 손상	4
척추골절	3
대퇴 혈관 손상	2
주관절 탈구	2
합	102(례)

3. 치 료

1) 치료방법 및 골유합기간

보존적 요법으로는 골격건인술과 석고붕대고정술을 이용한 64례였으며 수술적 요법으로는 124례였는데 고정기구별로 보면 금속경 42례, 금속판 및 나사 30례, 압박형 금속판 38례 그리고 L-plate, wire 및 screw 를 이용한 14례였다.

골절의 유합은 김(1979)등⁽²⁾에 의한 임상적으로 가성운동이나 압통이 소실되고 방사선상으로 충분한 가골형성과 양골절면에서 골소주의 연결이 있는 경우를 기준으로 하여 보존적 요법에서 평균 18.2주, 금속정사용시 16.5주, 금속판 및 나사에서는 19.0주, 압박형 금속판 사용례에서는 14.2주 및 기타군에서 17.5주였다. (Table 6).

Table 6. 치료방법 및 골유합기간

치 료 방 법	례	골유합기간(주)
골격건인및석고붕대	64	18.2
금속경 삽입술	42	16.5
금속판 및 나사	30	19.0
압박형 금속판	38	14.2
기 타	14	17.5

2) 수술적요법에서의 수술시기와 골유합과의 관계
수상일로부터 수술까지의 기간을 6일 이내, 2~3주 사이 및 22일 이후 3군으로 나누어 일차유합, 지연유합 및 유합부전의 관계를 분석하였다. 수상후 3개월 이내에 골유합이 된 예를 일차유합, 3개월에서 6개월까지 골유합이 된 예를 지연유합 그리고 6개월 이후까지 골유합이 되지 않는 경우를 유합부전으로 구분하였다(Table 7).

Table 7. 수술시기와 골유합

수 술 시 기	일차유합	지연유합	유합부전	합
6일 이내	13	4	1	18
2~3주 사이	76	11	0	84
22일 이후	9	6	2	17

22일 이후 지연수술군에서는 일차적으로 물이식을 8례에서 시도하였다. 위도표에서 보는 바와같이 수술시기는 환자의 전신상태 및 국소적 연부조직의 상태가 허락되는 2~3주사이 시행한 예가 가장 많았으며 또 골유합에도 좋은 결과를 얻었다.

3) 수술후 고정기간

금속정삽입을 한후에는 가능한한 빨리 사두근 등 장성 신축운동을 실시하였으며 분쇄정도가 경미한 경우와 내고정이 확실할 때, 연조직의 종창과 환자의 동통호소가 소실될 경우 평균 7~10일경에 체중부하지 않고 목발보행을 시행하였으며 6주경에는 부분체중부하를 실시 슬관절의 운동장애, 합병증의 예방 및 정신력의 신장을 도모하였다. 분쇄정도가 심한 경우에는 4~6주간 Bucks traction 을 하였다. 금속판 및 나사로 골절고정시에는 금속판과 나사의

장도가 약할 것을 대비 피부절인술 또는 석고붕대 고정술로 6~8주간 고정후 방사선 조사결과 골유합의 정도가 있을 때 보조적 고정으로 강하적보조기를 착용후 부분체중부하를 시행하였다.

압박형 금속판 고정술후에 조기운동을 한 결과 술관절 운동장애 등의 합병증을 예방할 수 있었으나 고정물을 파신한 나머지 이상운동으로 금속물 실패가 2례있었기에 Bucks traction 혹은 석고붕대고정으로 4~6주 고정후 그후 강하적 보조기를 착용하여 부분체중부하를 시켰다.

4) 치료성적

대퇴골 간부골절의 치료성적은 방사선상 골유합의 정도, 술관절 운동범위 및 골절면의 해부학적 배열등으로 총(1977)⁽⁹⁾의 분류를 기준으로 하여 성적판단을 하였다.

i) 우수(excellent) : 골유합이 해부학적 배열로 정상적이고 관절운동 범위가 80~100%이상이며 일상생활이 가능한 때.

ii) 양호(good) : 골유합의 골육변형이 5°이하이며 관절운동범위가 정상의 60~80%이고 일상생활에 지장이 없는 때.

iii) 보통(fair) : 골유합의 골육변형이 5°~10°이며 관절운동범위가 정상의 30~60%이며 일상생활이 건도의 통증으로 인하여 약간의 제한을 받는 때
iv) 불량(poor) : 골유합의 골육변형이 10°이상, 관절운동범위가 정상의 30%이하이며 일상생활에 많은 지장을 주거나 부정유합을 초래한 때.

치료방법별 양호이상 성적분포가 비수술적 치료군에서 85.9%, 금속성 고정술에서 88.1%, 금속판이 83.3%, 압박형 금속판이 89.5% 그리고 기타군에서 85.7%였다 (Table 8).

Table 8. 치료성적

성적	방법	술적절인 고정술					합
		골유합	금속성	금속판	압박형 금속판	기타	
우수	수	48	32	18	32	7	137
양호	호	7	5	7	2	5	26
보통	통	7	4	2	3	2	18
불량	량	2	1	3	1		17
합		64	42	30	38	14	188

5) 합병증

총 188례중 43례(22.8%)에서 합병증이 수반되었다.

보존적요법을 시행한 62례에서는 술관절운동장애

가 7례(11.3%), 지연유합이 2례(3.2%) 및 부정유합이 4례(6.5%) 발생하였으며 수술적요법 124례중 술관절 운동장애가 8례(6.5%), 지연유합이 7례(5.6%), 유합부진이 3례(2.4%), 표재성감염이 8례(6.5%), 심부감염이 2례(1.6) 그리고 금속물의 실패가 2례(1.6%) 발생하였다. 술관절 운동장애는 계속적인 물리치료와 Brisement force 로써 15례중 13례에서 많은 호전을 보였으며 전례에서 생활에 큰 불편은 없었다.

지연유합 9례에 대해서는 7례에서 골이식수술을 시행하였고 2례에 대해서는 장기간 석고붕대고정을 하여 골유합을 얻었으며 부정유합 4례중 2례에서 길골술과 압박형 금속판고정 및 골이식을 하여 만족할 만한 결과를 얻었으나 나머지 2례에서는 수술을 거부하여 수술을 시행치 못하였다.

감염은 철저한 무균조작과 수술중 세척으로서 일차 감소의 추세를 볼 수 있었으며 표재성 감염은 의하봉합사에 의한 것이 대부분으로 봉합사를 제거후 드레싱으로 치유되었으며 심부감염은 재수술을 실시하여 피사조직의 제거와 다량의 세척을 한과 동시에 지속적인(7~10일간) 항생제를 관류하여 골유합이 이루어진 후 내고정물을 제거하여 치료하였다. (Table 9).

Table 9. 합병증

방법	*합병증							합
	L.O.M.	Del.	Supf.	Mal	Non	Deep	Metal	
보존적요법	7	2		4				13
금속성	3	3	3		1	1		11
금속판	2	2	0		1	1		6
압박형 금속판	3	2	5				2	12
기타					1			1
합	15	9	8	4	3	2	2	43

*L.O.M. = Limitation of motion, Del. = Delayed union, Supf. = Superficial infection, Mal. = Malunion, Non. = Nonunion, Deep = Deep infection, Metal = Metal failure.

총괄 및 고찰

대퇴골은 인체에서 가장굵고 긴 장관골로서 일상생활 언위에 중요한 역할을 하는 골격이다. 교통수단의 가속화와 고도의 산업화로 대퇴골 간부골절의 빈도와 심한 정도가 상당한 증가에 있으며 다량의 혈액출혈, 치료상의 난이점 그리고 사퇴부위의 기

연등으로 정형의과영역에서 상당히 중요한 손상으로 간주된다.

대퇴골 간부골절의 부위별 발생빈도는 Anderson (1965)⁽⁶⁾에 의하면 원위 1/3부에서 47%로 가장 많았다고 하나 김(1979),⁽²⁾ Danker(1965),⁽⁴⁾ Blount (1955)⁽⁷⁾ 등에 의하면 중위 1/3부가 가장 많다고 하였으며 저자의 경우에도 중위 1/3부가 99례(52.7%)로 제일 많았으며 다음이 근위부, 원위부 순이었다.

치료에 있어서 크게 보존적 요법과 수술적 요법으로 대별할 수 있으며 보존적 요법으로는 피부견인력을 이용한 Bryant 견인법이 소아에서 쓰여지고 있으며 Buck's extension은 응급처치, 환자수송 및 술후고정으로 사용되고 있다. Steinman(1907)이 골격전인술을 창안한 이래 이는 보존적 요법에 필수적인 요소가 되고 있으며 cast brace의 조기요법에도 이용된다. Anderson(1967)에⁽⁸⁾ 의하면 분쇄골절이나 나선형 골절에서는 Russel 견인술을 이용하여 치험한 바 정복의 불충분, 장기간 입원 및 보행지연 등을 단점으로 지적하였으나 소아나 분쇄 정도가 심한 경우에는 훌륭한 방법이라고 하였다. 그러나 장기간의 입원기간은 위축 및 관절의 강직 등의 보존적 요법의 단점과 수술적 치료의 발달로 근래에 있어서는 수술적 방법에 편중하는 경향이 있으나 보존적 요법의 안킹팅과 관혈적 정복 및 내고정술의 조기운동의 장점을 겸비한 cast brace의 대퇴골골절에 적용은 큰 발전이라 하겠다.

Brown & Urban (1965),⁽⁹⁾ Sarmiento(1967)⁽¹⁰⁾ Dehne (1969)⁽¹¹⁾ 등이 전골관절에 cast brace 착용후 체중부하를 완으로서 골절의 조기유합이 된다는 보고후 Mooney & Harvey(1970)⁽¹²⁾가 대퇴골 원위부 골절에 cast brace를 이용하여 조기운동과 골유합의 촉진을 발표하였고 김(1976)⁽¹³⁾도 치료기간의 단축과 슬관절 운동범위의 보존 등 좋은 결과를 발표하였다.

수술적 방법에서는 골수강내에 금속물을 삽입하여 내고정을 얻으려는 금속정내고정술은 Hey Grove (1905)에 의해 창안되었고 Küntscher(1940)에 의한 Küntscher nail의 출현으로 크게 발전되었으며 근래에 이르기까지 널리 쓰이는 관절적 방법중의 하나이다. Sage(1968)⁽¹⁴⁾는 대퇴골 소근막하막 2인치에서 내전관절절 상방 7인치사이가 가장 이상적이며 횡골절이 가장 좋은 적응이 된다고 하였으며 이상적인 부위보다 상방 또는 하방에 골절이 위치하였을 때는 보조적 고정술을 요한다고 하였으며,

이는 금속나사, 석고봉대 혹은 견인요법 등을 이용한다고 하였다. Warmbrod(1976)⁽¹⁵⁾도 236례의 대퇴골 골절에서 골수강 내고정술을 수상후 평균 7~8일에 시행하여 술후 25.6일에 퇴원하여 93%의 골유합을 얻었으며 골수강 내고정술의 장점으로서 입원기간의 단축, 슬관절운동범위의 보존, 석각(angulation)의 감소 및 골단축이 없다는 점이라고 하였다.

Müller(1965)⁽¹⁶⁾에 의하여 소개된 압박형 금속관고정술은 빠른 골유합과 석고봉대등의 고정없이 조기운동이 가능한 장점이 있다고 하였다. Anderson의⁽⁶⁾ 보고에 의하면 골유합의 동물실험에서 내고정이 없는 때, 골수강 내고정 및 A.O. 압박형 금속판을 비교실험한 바, 내고정이 없는 경우에는 골절면에서 enchondral calcification을 통하여 성숙된 가골로 된다고 하였으며, 잘 고정된 골수강 내고정이나 압박형 금속판에서는 인골상태를 거치지 않고 바로 골화된다고 하였으며 골수강 내고정술은 endosteal blood supply를 차단하기에 압박형 금속관이 골유합에 좋다고 하였다. 본원에서는 수술적 방법으로는 골수강 내고정술을 광범위하게 선택하였으며 분쇄정도가 심한 분쇄골절에서는 보조적 고정을 하였는데 보조적 고정은 주로 wire를 사용하였으며 외고정은 석고봉대고정술이나 피부견인술을 사용하였다.

골유합은 김(1979)등에⁽²⁾ 따르면 임상적으로 가성운동이나 압통이 소실되고 방사선상으로 충분한 골형성과 양관절 면에서 골소주의 연결이 있는 경우라고 하였으며 본원의 치료법이 다른 골유합을 보던 골격전인술 및 나사에서는 18.2주, 골수강 내고정술에서는 16.5주, 금속판 및 나사에서는 19.0주 그리고 압박형 금속판에서는 14.2주였다.

수술적 치료의 시기에 있어서는 Murray (1941)는⁽¹⁷⁾ 골절의 내고정은 가능한 빨리 시행함이 골절의 정상치유기전을 손상시키지 않고 정복이 쉽고 손상조직의 정확한 파악을 할 수 있어 좋다고 하였으나 Smith(1957)⁽¹⁸⁾는 전박골의 내고정에 있어서 수상후 2~3주에 내고정을 실시함이 부정유합의 빈도를 줄일 수 있다고 하였으며 Charnley(1961)⁽¹⁹⁾도 대퇴골 골수강 내고정에 있어서 같은 의견을 발표하였으며 Campbell도 5~10일 지연함이 손상에 따른 합병증을 줄이고 타장기의 손상파악 및 처치를 할 수 있어 이상적이라고 하였으며 3주이상 지연서에는 골이식을 요한다고 하였다. Warmbrod는⁽¹⁵⁾ 3일이전에 골수강 내고정을 실시한 예에서 유합부전

이 11%인데 반하여 평균은 7%인 것으로 미루어서 수상후 너무일찍 내고정을 실시함은 골유합에 좋지 않은 것으로 사료된다. 본원의 수술적 요법에 있어서 2~3주사이에 시행한데에서 90%의 일차유합을 얻을 수 있었다.

대퇴골 골절 치료중이나 치료후에 총 188례중 43례(22.9%)에서 합병증을 분수 있었으며 빈도가 많은 차례대로 보면 슬관절 운동장애가 15례(7.8%), 지연유합이 9례(4.8%), 포재성 감염이 8례(4.3%) 부정부합이 4례(2.1%), 유합부전 3례(1.6%), 심부염증이 2례(1.1%) 및 금속물의 실패 2례(1.1%)였다.

Nichols(1963)⁽²⁰⁾에 의하면 슬관절 운동장애는 상태의 정도에 관계되어 슬관절 주위 또는 슬관절의 유착과 사두근의 유착이 원인이라고 하며 보존적 요법을 시행한 62례에서 7례(11.3%) 그리고 수술적 치료군에서 8례(6.5%) 발생하였으며 물리치료와 Brisement force 로써 많은 호전을 보였으며 생활에 지장은 없었다.

금속물의 실패는 압박형 금속판 치험 38례중 2례에서 발생하였는데 내고정물을 과신한 나머지 조키운동은 과도히 하여 나사가 휘어지거나 분절을 일으켰다. 내고정물의 제거와 골이식술을 시행하고 석고붕대고정술로 치료하여 골유합을 보았다. Debelder(1968)⁽²¹⁾의 보고에 의하면 금속정 수술군에서 전위이동 7례를 보고 하였고 Seimon(1964)⁽²²⁾에 의하면 476례의 대퇴골 간부골절에서 보존적 요법으로 치료하여 임상적으로나 방사선상으로 골유합이 충분한 34례에서 재골절을 보고 하였으나 본원에서의 경험은 없었다.

결 론

1978년 1월부터 1982년 6월까지 만 4년 6개월간 계명대학교 동산의료원에 입원가료한 성인 대퇴골 간부골절 환자 188례에 대한 임상적 고찰을 시행한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대퇴골 간부골절은 성인에서 비교적 활동이 많은 21~40세(55.7%)에서 호발하였으며 남자가 전체의 72.6%를 차지하였다.
2. 발생원인은 교통사고(69.7%)가 가장 많았고 다음이 추락사고(12.2%)였다.
3. 비개방성이 156례(77.7%)였으며 분쇄골절이 130례(69.0%)였다.
4. 동반손상으로 의사의 주의를 요하거나 수술을

요하는 손상이 102례(54.3%)에서 있었으며 경골 및 비골 골절, 골반골 골절, 뇌파상 손이었다.

5. 보존적 요법 64례(34.0%), 수술적 요법 124례(66.0%)로 비교적 좋은 결과를 얻었다.

6. 치료별 골유합기간은 보존적 요법에서 18.2주, 금속정 내고정술 16.5주, 금속판 내고정이 19.0주 그리고 압박형 금속판에서 14.2주였다.

7. 골유합에 가장 적당한 수술시기는 2~3주사이에 있었으며 90%에서 일차골유합을 얻었다.

8. 수술후 고정기간은 금속정 내고정후 평균 4.6주, 금속판 고정술후 9.8주 및 압박형 금속판이 7.2주로 비교적 짧은 고정기간으로 환자의 사기양양과 아울러 조속한 사회복귀를 도모하였다.

9. 치료사 및 치료후 합병증은 188례중 43례(22.9%)에서 있었으며 빈도의 순서는 슬관절 운동장애, 지연유합, 포재성 감염 순이었다.

10. 치료성적은 홍(1977)의 분류에 의하면 전반적으로 비교적 좋은 결과를 얻었으나 그중 금속정 삽입을 권장할 단하였으며 금속정 삽입의 적응이 되지 않는 골절에선 압박형 금속판 고정술을 권장할 단하였다.

參 考 文 獻

1. Kauer, Herbert: Nonoperative Ambulatory Treatment for Fracture of the Shaft of the Femur. Clin. Orthop., Sept., 192-199, 1972
2. 김광희, 이경용: 대퇴골 골절에 대한 임상적 연구. 대한 정형외과학회잡지, 14: 435, 1979
3. 홍문기, 장준섭, 박명문, 정인희: 대퇴골 간부골 골절에 대한 임상적 연구. 대한정형외과학회잡지, 12: 447, 1977.
4. 강창수, 편영식, 이충길: 대퇴골 Küntscher Nailing 후 감염에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지, 10: 76 1975
5. Anderson, L.D.: Compression Plate Fixation and the Effect of Different Types of Internal Fixation on Fractur Healing. J. Bone and Joint Surg., 47-A: 191, 1965
6. Dencker, H.: Shaft Fractures of the Femur. Acta Chir. Scand., 130: 173-184, 1965
7. Blount, W.P.: Fractures in Children. Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1955.
8. Anderson, R.L.: Conservative Treatment

- of Fractures of the Femur. J. Bone and Joint Surg., 49-A : 1371-5, 1967.
9. Brown, P., and Urban, J.G. : Early Weight bearing treatment of open fractures of the Tibia. An-End Result Study of 63 cases. J. Bone & Joint Surg., 51-A : 59-75, 1969.
 10. Sarmiento, Augusto: A Functional Below-the-Knee Cast for Tibial Fractures. J. Bone and Joint Surg., 49-A : 855-875, 1967.
 11. Dehne, E. : Treatment of Fractures of the Tibial Shaft. Clin. Orthop., 66 : 159-173, 1969.
 12. Mooney, V., Nickei, V.L. and Harvey, J.P., Jr. : Cast-Brace Treatment for Fractures of the Distal Part of the Femur. J. Bone and Joint Surg., 52-A : 1563, 1970.
 13. 김영민, 김명호, 김대성 : 대퇴골절에서 Cast Brace의 이용에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과 학회잡지, 11 : 331, 1976.
 14. Sage, F.P. : The Second Decade Experience with Küntscher Nail in the Femur. Clin. Orthop., 60 : 77, 1968.
 15. Warmbrod, J.G., Chestley, L.Y. and Andrew, B.W. : Intramedullary Nailing of Femoral Shaft Fracture. Clin. Orthop., 114 : 282, 1974.
 16. Müller, M.E., et al. : Technique of Internal Fixation of Fractures. New York, Springer Verlag., 1965.
 17. Murray, C.R. : The Timing of the Fracture-healing process. J. Bone and Joint Surg., 23 : 598, 1941.
 18. Smith, H., and Sage, F.P. : Medullary Fixation of Forearm Fractures. J. Bone and Joint Surg., 39-A : 91, 1957.
 19. Charnley, J. and Guindy, A. : Delayed Operation in the Open Reduction of Fractures of Long Bones. J. Bone and Joint Surg., 43-B: 665, 1961.
 20. Nichols, P.J. : Rehabilitation after Fractures of the Shaft of the Femur. J. Bone and Joint Surg., 45-B : 96-102, 1963.
 21. Debelder, K.R.J. : Distal Migration of the Femoral Intramedullary Nail. Report of seven cases. J. Bone and Joint Surg., 32-A : 10, 1968.
 22. Seimon, L.P. : Re-fracture of the Shaft of the Femur. J. Bone and Joint Surg., 46-B : 32, 1964.