

50대 이후에 발생한 대퇴경부 골절에 대한 임상적 고찰

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

박희완 · 장준섭 · 강군순 · 강경훈

- Abstract -

A Clinical Study of Femoral Neck Fracture Over Age of 50 Years

Hui Wan Park, M.D., Jun Seop Jahng, M.D.,
Koon Soon Kang, M.D. and Kyung Hoon Kang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

We clinically analysed 125 fractures of femoral neck which had been operated at the Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine from January 1976 to December 1985. Of these, 45 fractures were treated with internal fixation, 43 fractures with primary hemiarthroplasty, 37 fractures with total hip replacement arthroplasty.

The criteria for internal fixation was fracture that could be reduced satisfactorily and the age of the patients were under 65 years.

The criteria for primary hemiarthroplasty was in elderly patient over 65 years, displaced, comminuted subcapital or transcervical fractures, irreducible fractures, pathologic fractures and patients having generalised disease or senile psychosis.

The criteria for total hip replacement arthroplasty was neglected fractured patients with significant medical problems and patients who had previous hip disease such as degenerative arthritis or rheumatoid arthritis.

Following results were obtained.

1. Subcapital type(75%) according to anatomical classification and Graden type III,IV(80%) according to displacement were the most common type, respectively.
2. In cases of internal fixation, accurate medial cortical contact was required and redisplacement and collapse of fragments were prevented by supplementary fixation.
3. The overall rate of osteoporosis was reported to be 85%(below Singh index IV) in our series. The study should be directed not only on the fracture treatment but also on the prevention of refracture via the study of osteoporosis.

* 본 논문의 요지는 1988년 6월 3일 제 7차 대한골절학회에서 발표한 바 있음.

4. Good functional end results were obtained in 77% of the internal fixation group and primary hemiarthroplasty group.

Internal fixation may be advantageous for femur neck fracture of elderly than arthroplasty in view of biomechanical status of hip joint.

Key Words: Femur, Neck fracture, Older Age

서 론

주로 노년층에서 발생되는 대퇴경부 골절은, 평균 수명의 연장과 함께 발생 빈도가 매년 증가하는 추세에 있으며, 치료한 후에도 불유합 및 대퇴골두 무혈성 파사 등의 합병증이 흔히 동반된다.

일반적으로 대퇴경부 골절은 내고정술을 원칙으로 하고 있으며, 수술후에도 세균 감염율이 비교적 낮고, 탈구의 우려가 없으며, 사망율도 낮은 편이다. 실패할 경우에도 재수술을 받을 수 있는 반면 회복기가 길고 불유합 및 대퇴골두 무혈성 파사가 발생될 수 있는 단점이 있다.

Gingras⁹⁾는 치료방법의 선택에 있어서 내고정술을 원칙으로 하되 전위된 골두직하부 골절, 분쇄골절, 정복이 용이하지 않는 골절, 병적 골절, 심한 골조송증 및 노인성 치매 등을 동반하여 조기 보행이 필요한 경우에 골두 치환술의 적응증으로 주장하였다.

연세대학교 의과대학 정형외과학 교실에서는 1976년 1월 1일부터 1985년 12월 31일까지 본 병원에 입원치료를 받았던 50세 이상의 환자 125례에 대하여 내고정술, 골두 치환술 및 고관절 전치환술의 임상적 적용과 치료 성적 및 합병증에 대해 비교 관찰하여 몇 가지 결론을 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1976년 1월부터 1985년 12월까지 10년간 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 및 영동 세브란스 병원 정형외과에 입원치료를 받았던 50세 이상의 대퇴경부 골절 환자 125례를 대상으로 하였다.

내고정술을 시행한 45예, 골두 치환술 43예, 그리고 고관절 전치환술을 시행한 37예로서 평균 추시 기간은 2년(6개월~9년 6개월)이었다.

증례 분석

1. 성별 및 연령 분포

환자의 나이는 내고정술을 시행한 예에서는 평균 65세, 골두 치환술 및 고관절 전치환술은 각각 70세로 내고정술을 시행한 경우보다는 5세 많았으나 후자의 두 군에서는 차이가 없었으며, 전체적으로는 70대가 46명으로 가장 많았다(Table 1).

성별로는 전체 125예 중 여자가 98명(78%)로서 남자보다 현저히 많았다(Table 2).

Table 1. Age

Age	Type of Treatment			Total
	Internal Fixation	Hemiarthroplasty	T. H. R.	
50~59	15	4	4	23
60~69	16	11	14	41
70~79	9	24	13	46
80+	5	4	6	15
Total	45	43	37	125

T. H. R. : Total Hip Replacement

Table 2. Sex

	Internal Fixation	Hemiarthroplasty	T. H. R.	Total
Male	10	7	10	27(22)
Female	35	36	27	98(78)
Total	45	43	37	125

2. 원인

수상 원인으로는 실족이 95예로 76%였으며, 추락사고, 그리고 교통사고의 순이었다(Table 3).

Table 3. Mechanism of Injury

Slipping Down	95(76)
Falling Down	16(13)
Traffic Accident	14(11)
Total	125
() %	

3. 골절의 유형 및 수술시기

유형별로 보면 굴두 직하골절이 전체의 74%를 차지하였고, 경부 횡단 골절, 그리고 경부 기저부 골절 순이었고 모든 군이 유사하였다(Table 4).

또한 Garden 분류에 의하면 Type IV가 81예로 가장 많았으며, III, II, I의 순이었다(Table 5). Garden분류 III 및 IV형에서는 굴두치환술(93%), 고관절 전치환술(84%), 내고정술(73%)의 순이었으며, 특히 전위 정도가 심할 경우에는 굴두치환술이나 고관절전치환술을 시행하였다.

수상후 수술시까지의 기간은 내고정군에서는

91%가 1주일 이내에 수술을 받았으나, 굴두치환군과 고관절전치환군에서는 수술이 지연되어 각각 40%, 57%에서 1주일 이후에 수술을 받았다(Table 6).

4. 골조송증 정도

골조송증의 정도는 Singh 지수로 방사선상 측정이 가능한 113예중 81예(84%)에서 4지수 이하를 나타내었다(Table 7).

Table 6. Treatment According Time Interval From Injury

	Internal Fixation	Hemiarthroplasty	T. H. R.
-24 Hours	29	13	8
1- 7 Days	12	13	8
1- 3 Weeks	4	10	14
3 Weeks-		7	7
	45	43	37

Table 7. Singh's Index

Type	No. of Patient
1 - 2	32(28)
3 - 4	63(56)
5 - 6	18(16)
() %	

Table 4. Anatomical Classification

	Internal Fixation	Hemiarthroplasty	T. H. R.	Total
Subcapital	32	30	31	93(74)
Transcervical	11	10	6	27(22)
Basicervical	2	3	0	5(4)
Total	45	43	37	125
() %				

Table 5. Garden Classification

Type	Internal Fixation	Hemiarthroplasty	T. H. R.	Total
1	2	0	0	2
2	10	3	6	19
3	13	5	5	23
4	20	35	26	81
Total	45	43	37	125

5. 골절의 치료 및 수술후 보행시기

125예 중 내고정술이 45예, 풀두치환술이 43예, 그리고 고관절 전치환술 37예에서 시행하였다(Table 8).

수술후의 보행시기는, 내고정군에서 평균 2주후부터 환자에 따라 체중부하 없이 쌍장을 이용한 보행을 실시하였으며, 풀두치환술 및 고관절 전치환술에서는 평균 5~7일에 사두고근 강화운동과 함께 Walker ambulation 및 쌍장을 이용한 부분 체중부하를 실시하였다.

6. 수술후 합병증

내고정군에서는 대퇴골두의 무혈성피사가 발생한 경우가 5예(11%)였고, 불유합을 일으킨 경우가 1예(2%)였다(Table 9-1).

Table 8. Methods of Treatment

Method	No. of Patient
Osteosynthesis	45
Hemiarthroplasty	43
T. H. R.	37
Total	125

Table 9-1. Complication of Internal Fixation

Complication	Case	Reoperation
A. V. N	5(11 %)	4
Nonunion	1(2.2%)	1
Screw Loosening	3(6.7%)	3
Infection	1(2.2%)	1
Pin Penetration	1(2.2%)	1
Failed Richard	1(2.2%)	1

AVN : Avascular Necrosis

Table 9-2. Complication (Avascular Necrosis)

Sex	Age	Fracture Site	Garden	Method	Duration Between Injury & Operation
M	50	Subcapital	IV	Richard	1 Day
M	63	Transcervical	III	Richard	1 Day
F	61	Subcapital	IV	Richard	12 Hours
F	55	Transcervical	IV	Richard	1 Day
F	50	Subcapital	III	Richard	5 Days

대퇴골두 무혈성피사가 나타난 5예를 살펴보면 (Table 9-2), 5예 모두에서 전위가 비교적 심한 Graden III, IV형이었고, 수상 원인도 4예에서 교통사고의 큰 외력에 의한 분쇄골절의 경우이었다.

골두 치환군에서는 금속고정의 해리 1예, 심부감염 1예, 골두의 탈구가 1예 있었다(Table 9-3).

고관절 전치환군에서는 금속고정의 해리 2예, 골두의 탈구 2예, 그리고 표재성 감염이 1예 있었다 (Table 9-4).

Table 9-3. Complication of Hemiarthroplasty

Complication	Case	Reoperation
Stem Loosening	1(2.3%)	1
Infection	1(2.3%)	1
Dislocation	1(2.3%)	1

Table 9-4. Complication of Total Hip Arthroplasty

Complication	Case	Reoperation
Stem Loosening	2(5.4%)	2
Infection	1(2.7%)	1
Dislocation	2(5.4%)	0
Heterotrophic Ossification	1(2.7%)	0

7. 수술후 고관절의 기능평가

Lunceford¹³⁾(1965)의 고관절 기능평가법에 따라 통증, 보행, 운동범위 및 보조구의 사용여부에 따라 Excellent, Good, Fair, Poor로 나누었으며 (Table 10), Excellent, Good을 만족할 만한 결과로 판정하였다.

고관절의 기능평가는 평가가 가능한 내고정군 35명과 풀두치환군 25명을 대상으로 하였으며, 만족

Table 10. Classification of Result*

Grade	Pain	Limp	Motion	Support
Excellent	Little or No	No	100%	Cane or None
Good	Mild	Slight	75-100%	Cane or One Crutch
Fair	Moderate	Moderate	60-75%	Crutches or Walker
Poor	Severe	Severe	10-60%	Crutches or Walker

* Adapted From Lunceford E. M.

Table 11. Functional Result

Grade	Internal Fixation	Hemiarthroplasty
Excellent	53% (18)	33% (8)
Good	20% (7)	40% (10)
Fair	17% (6)	10% (3)
Poor	10% (4)	17% (4)
Total	100% (35)	100% (25)

할 만한 결과는 양쪽이 모두 73%로 나타났다(Table 11).

8. 합병증이 동반된 증례 보고

〈증례 1〉

50세 여자 환자로서 실족으로 인한 수상후 5일만에 내원하였다. 대퇴경부 끌두직하골절 Garden III형으로 Richard 압박 내고정술을 시행하였다(Fig. 1). 수술직후 방사선 소견상 정확한 정복이 되지 아니하였으며(Fig. 2), 수술후 1년 5개월의 방사선

소견에서는 Compression screw가 빠져나오면서 대퇴골두의 무혈성 피사의 소견을 나타냈다(Fig. 3). 무혈성 피사는 점차 진행되었고(Fig. 4), 수술 후 5년 2개월만에 고관절 전치환술을 시행하였다(Fig. 5). 이 환자의 고관절 기능평가는 Poor였다.

〈증례 2〉

56세 여자 환자로서 실족으로 인한 수상후 1일만에 내원하였다. 내원 방사선 소견상 대퇴경부 기저 골절 Garden IV형으로(Fig. 6), Richard씨 압박 내고정을 실시하였다(Fig. 7). 수술후 1년 6개월 방사선 소견상 Coxa vara 변형 및 불유합의 소견이 있어(Fig. 8). 고관절 전치환술을 시행하였으며(Fig. 9), 고관절 기능평가는 Poor이었다.

고 찰

대퇴 경부 골절의 치료 목표는 골편의 정확한 해

Fig. 1. Subcapital fracture of right femoral neck in a 50 year old female

Fig. 2. Internal fixation was obtained with Richard compression hip screw and it was not reduced accurately.

Fig. 3. Compression screw loosening and avascular necrotic change were shown in 1 year 5 months X-ray after internal fixation

Fig. 5. Total hip replacement was performed.

Fig. 4. Avascular necrotic change was advanced in 5 years 1 month X-ray after internal fixation.

Fig. 6. Fracture of base of left femoral neck in a 56 year old female

부학적 정복 및 견고한 금속내 고정술을 시행하여 골유합의 촉진과 아울러 초기 거동을 시키며 무혈성 피사 등의 합병증을 감소시키는 것이다. 그러나 골편 전위가 심한 경우나 분쇄고절, 진구성 골절, 병적 골절 등에서는 원만한 골유합이 곤란하여 대퇴골두 치환술이나 고관절 전치환술의 Salvage procedure를 시행할 수 밖에 없다. 더욱이 고령자의 경우나 다른 내과적 질환이 기존하고 있는 환자에서는 더욱 그러하다.

내고정 가구로는 Multiple threaded pins, Deyerle apparatus 및 Richard compression hip screw 등이 사용되고 있으며, 10~40%의 불유합과 25~30%의 무혈성 피사 등의 합병증이 동반되고 있어 (Keller, 1980)¹²⁾ 재수술을 감수해야 하는 문제점이 있다.

저자의 경우 내고정술은 비교적 나이가 적고 활동적이며, 수상후 1주일 이내에 내원한 대퇴경부골절로서 전위가 심하지 않거나 전위가 심해도 쉽게 정복될 수 있는 단순 골절에서 시행하는 것을 원칙으로 하였다. 골두치환술은 대체로 65세 이상의 대퇴경부 골절의 전위가 심하고 정확한 정복이 불가능한 분쇄골절, 병적골절 그리고 노인성 치매나 발작성 경련성 질환을 가진 환자에서 시행하는 것을 원칙으로 하였고 고관절 전치환술은 골두치환술이 적응이 되는 환자중에서 연령, 내과적 동반질환, 수상전 환자의 활동도 및 과거 고관절 질환 등을 고려하여 시행하였는데 특히 수상전의 활동도를 가장 중요한 요소로 생각하였다. 50대의 환자로서 골두치환술을 시행한 4예와 고관절 전치환술을 시행한 4예는 수상후 3주 이후에 내원한 예에서 시행하였다. 그러나 골두치환술 및 고관절 전치환술은 여러 가지 후유증이 있으므로 고령자의 대퇴경부골절의 가장 효과적인 치료 방법으로서 골절편의 내고정을 택할 것인가, 아니면 골두치환술을 사용할 것인가에 대해서는 아직까지 여러 견해가 있다. 이러한 점을 감안하여 저자들은 내고정술, 골두치환술 및 고관절 전치환술을 시행받은 환자들의 결과를 비교 분석하여 대퇴경부골절의 치료에 도움을 주고자 한다.

Fig. 7. Internal fixation was obtained with Richard compression hip screw.

Fig. 8. Coxa vara deformity and nonunion were shown in 1 year 6 months X-ray after internal fixation.

Fig. 9. Total hip replacement was performed.

대퇴경부골절의 발생빈도는 고령자와 비고령자

사이에 성별의 차이가 있으며, Protzman¹⁵⁾은 비고령자의 대퇴경부골절은 남자에게 많고 비교적 빈도가 적으며, 심한 외상으로 인하여 발생함으로 분쇄골절이나 전위가 심한 경우가 많고 다른 부위, 즉 두부, 흉부, 복부 등에 손상이 동반되어 생명을 위협하는 동반손상을 우선으로 치료함으로 인하여 골절의 치료가 늦어져서 불유합이나 대퇴골두의 무혈성 괴사 등의 빈도가 높으며 예후가 불량하다. 고령자에서는 특히 여자에 빈발하여 문¹⁾ 등은 전체의 76%까지 보고하고 있는데 저자들의 경우에도 78%로 비슷한 빈도를 나타내고 있다. Sisk¹⁷⁾은 여자가 월등히 많은 이유로 넓은 골반과 coxa vara의 경향, 그리고 남자보다 다소 비활동적이고 또한 골조송증이 더 일찍오며, 평균수명이 더 길기 때문인 것으로 주장하였다. 대퇴경부골절의 원인으로는 실족 등 옥내사고가 Banks⁵⁾는 75%, 문¹⁾ 등은 72%를 보고 하였으며, 저자들도 76%로 나타났다. 이와같이 실족과 같은 경미한 외상으로 쉽게 골절이 일어나는 이유로는 폐경기성 혹은 노인성 골조송증과 골연화증 같은 대사성 골질환에 의한 변성의 결과로서 골절이 빈번하게 되고 해부학적으로는 골피질은 비교적 얇고 골수강은 상대적으로 넓어져 있으며, 가는 골소주로 구성되어 유연성이 감소됨으로 외상에 대한 감수성이 크기 때문이라고 알려져 있다. 장⁴⁾, Rodriguez¹⁶⁾는 고령자의 골조송증 정도를 Singh¹⁸⁾ 지수로 표시하여 골조송증의 정도와 대퇴경부골절과는 연관성이 있다고 하였으며, 장³⁾은 Singh 지수 3 이하의 골조송증을 나타내는 경우에 남자는 61세 이상의 연령군에서, 여자는 51세 이상의 연령군에서 발생하기 시작하는 것으로 보고하였다. 저자들의 경우에도 Singh 지수 4 이하가 85%로 대퇴경부골절에서는 대부분 골조송증이 있는 것으로 나타났다. 따라서 대퇴경부골절에 있어서는 골절 자체의 치료뿐만 아니라 골조송증에 대한 치료도 동시에 시행하여 타부위에서 일어날 수 있는 가능성에 대한 예방도 병행하는 것이 바람직하다고 생각된다. 대퇴경부골절을 유형별로 보면 문¹⁾과 석²⁾ 등은 경부횡단골절이 54%로 가장 많은 것으로 보고하였으나 저자들의 경우에는 골절 정복이 비교적 어려운 골두착하골절이 74%를 차지하였

다. 수술시기는 여러 학자간에 견해를 달리하고 있는데 Woodhouse¹⁹⁾는 혈류 차단후에 골세포는 6시간 까지는 생존함으로써 골절편의 조기 정복을 권고하였고, Brown & Arami는 2일 이상 경과하면 골유합은 50% 이하로 감소한다고 주장하였다. 그러나 Graham¹⁰⁾은 수술까지의 시간과 결과간의 상관관계를 찾을 수 없다고 보고하였고, Barnes⁶⁾는 수술이 1주일까지 연기되어도 골유합이나 무혈성 괴사의 발생율에는 영향이 없다고 주장한바 있으며, 저자들은 여전히 허락되는데로 조기 정복을 하는 것을 원칙으로 하였으나 1일 이전에 수술을 시행한 경우는 모두 40%이었으며, 그외 환자는 병원에 늦게 내원하여 조기 정복을 시도하지 못했다.

Banks⁵⁾와 Patrick¹⁴⁾에 의하면 대퇴경부골절의 내고정술의 예후에 영향을 미치는 인자는 골절의 유형, 골절편의 전위정도, 정복의 정확성, 내고정의 견고성, 환자의 전신상태 그리고 수술 환자의 협조라고 하였다. 정복의 정확도는 Garden's alignment index로서 측정하였는데 전후방 및 측면 방사선 소견에서 160°~180°이면 결과가 양호할 것으로 예견되는데 이때에는 특히 내측피질의 정확한 해부학적 정복이 꼭 필요하며, 골조송증이 심한 경우에는 두 가지 이상의 기구를 사용하여(예, Richard compression hip screw에 cancellous screw나 Knowles pin 등으로 추가해서 고정) 견고한 내고정을 시행하여 골절편의 재전이나 Collapse를 줄여 골유합에 도움이 될 수 있겠다. 내고정술의 합병증으로는 불유합, 무혈성 괴사, 불량고정, 퇴행성 관절염 및 심부 감염 등이 있으며, 이에 상당수가 2차 수술이 필요하게 된다. 불유합의 빈도는 0~34%로 알려져 있고, 저자들의 예에서는 2.2%이었다. 대퇴골두 무혈성 괴사는 학자들에 따라 7~84%로 보고되고 있으며, 저자들의 경우 11%이었고, 저자들의 5례 모든 경우에서 골절편의 전위가 심한 Garden 3, 4형 이었으며, 4례는 교통사고로 인한 수상으로서 분쇄골절이 되었던 경우로 수상당시의 전위 정도 및 골절 상태 등이 무혈성 괴사를 유발시키는데 연관이 있는 것으로 생각된다. 저자들은 내고정군에 있어서 위와같은 합병증을 조기 발견하기 위해서 주기적인 방사선 촬영과 합병증이 의심이 되면, 단

총촬영 및 골주사조영술 등을 시행하였다. 골두치환술의 적용범위에는 아직까지도 논란이 많다. Sick¹⁹⁾은 골두치환의 적용범위를 정복 및 정복유지의 실패, 병적 골절, 탈구동반골절, 노인성 또는 경련성 정신질환을 동반한 경우와 전신 상태가 심히 불량한 경우에만 국한된다고 하였고 반면에 65세 이상의 고령, Pawel의 제 3형 골절 및 심한 골조종증이 상대적인 적용증이 된다고 하였다. 연령에 대해서는 Hinckley¹¹⁾와 Bascom⁷⁾ 등은 70세 이상으로 규정하고 있으나 Boyd⁸⁾ 등은 연령과 무관하다고 하였으며, 저자들은 65세 이상을 원칙으로 하였는데 65세 이전에 실시한 대퇴골두 치환술 4예와 고관절 전치환술 4예는 3주 이상 경과한 진구성 골절이었다. 대퇴골두치환술의 합병증으로서 금속 해리, 감염 및 탈구 등이 있었고 고관절 전치환술에서도 비슷한 합병증이 나타났다. 대퇴경부골절 치료후의 고관절 기능평가는 Lunceford¹³⁾에 의한 평가방법을 이용하였는데 내고정술을 시행한 45예 중 35예, 골두치환술을 시행한 43예 중 25예에서 만 평가가 가능하였으며, 결과는 Excellent & Good 이 내고정군이 77%, 골두치환군에서 77%로 나타났다. 양군의 기능을 비교 분석할 때에 비슷한 결과를 나타내었지만 골두치환술에 있어서 인공골두가 아무리 발달하여도 자신의 골두만은 못하다는 한계성이 있으므로 관절의 기능 평가시에 골두치환술은 만족스러운 것으로 보고되고 있으나 이와 같은 결과가 장기간의 관찰시 동일한 결과를 가져올지에 대해서는 회의적인 경우가 많다. 이는 시술의 대상이 고령자인 까닭으로 추적조사 기간 중 높은 사망률을 보이며, 추적소실도도 비교적 높아 정확한 원격 성적을 얻을 수 없었기 때문이며, 환자의 제반 상태나 고관절의 여전상 가능하면 조기의 내고정치료가 생체역학적으로 양호한 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

1976년 1월부터 1985년 12월까지 연세대학교 의과대학 부속병원에서 입원치료한 50세 이상의 대퇴경부골절 환자 125예를 대상으로 평균 2년간 추시

하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 노년층에 발생되는 대퇴경부골절은 청년층과는 달리 골절 정복이 어려운 골두직하부형이 75%, Garden type III, IV형이 80%로 대부분 전이된 골절이었다.
2. 내고정시 내측 골피질의 정확한 해부학적 정복이 요하며, 보조적인 내고정을 첨가하여 견고한 고정을 시도함으로써 재전위 또는 골절부위의 붕괴를 줄일 수 있고 조기 관절운동 및 골유합에 도움이 될 것으로 사료된다.
3. Singh 지수 4 이하에서 85% 골절발생의 빈도를 보였으며, 대부분 골조종증이 있었다. 또한 골절치료후에 재골절의 가능성에 대한 예방과 골조종증에 대한 치료가 바람직하다고 사료된다.
4. 기능적 평가상 내고정군과 골두치환군의 결과가 비슷하였다. 그러나 환자의 제반 상태나 고관절의 여전상 가능한 조기 내고정치료로서 생체 역학적으로 양호한 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. 문명상, 김인, 김옥배 : 고령자의 대퇴부골절의 치료. 대한정형외과학회지, 제 17권 제 3호 : 473, 1982.
2. 석세일, 배대경, 김명호, 최인호 : 고관절 endoprostheses의 이용. 대한 정형외과학회지, 제 13권 제 2호 : 95, 1978.
3. 장준섭, 강준순, 김명구 : 골조종증과 대퇴골근위부 골절과의 관계에 관한 고찰. 최신의학, 제 30권, 12호 : 67-72, 1987.
4. 장준섭, 이재철 : 대퇴골 경부 골절의 통제학적 고찰. 대한정형외과학회지, 23 : 138-147, 1988.
5. Banks, H.H. : Factors influencing the result in fracture of the femoral neck. *J. Bone and Joint Surg.*, 44-A: 931, 1962.
6. Barnes, R. : The diagnosis of ischemia of the capital fragment in femoral neck fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 44-B: 760-761, 1962.
7. Bascom, J., Phillip, L.D., Haglin, J.J. and Reiley, R.E. : Use of the hip prosthesis in fresh fracture. *J. Am. Med. Assoc.*, 169:1863-1866, 1959.
8. Boyd, H.B. and Savartore, J.E. : Acute fracture of

- the femoral neck: Internal fixation or prosthesis? *J. Bone and Joint Surg.*, 46-A:1066-1068, 1964.
9. Gingras, M.B., Clarke, J., and Evart, E.M.: Prosthetic replacement in femoral neck fracture. *Clin. Orthop.*, 152:147, 1980.
10. Graham, J.: Early or delayed weight-bearing after internal fixation of transcervical fracture of the femur. *J. Bone and Joint Surg.*, 50-B: 562-569, 1968.
11. Hinckley, J.J., and Doy, P.L.: Primary prosthetic replacement in fresh femoral neck fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 46-A: 223-240, 1964.
12. Keller, C.S. and Laros, G.S.: Indication for open reduction of femoral neck fractures. *Clin. Orthop.*, 152:131-137, 1980.
13. Lunceford, B.M.: Use of the Moore self-locking vitallium prosthesis in acute fractures of the femoral neck. *J. Bone and Joint Surg.*, 47-A:832-841, 1965.
14. Patrick, J.H.: A system of classification of femoral neck fracture with special reference to choice of treatment. *Clin. Orthop.*, 152:44-48, 1980.
15. Protzman, R.R., and Burkhalter, W.E.: Femoral neck fractures in young adults. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A:689-695, 1976.
16. Rodriguez, J., Herrera, A., Canales, V., and Serrano, S.: Epidemiologic factors, Morbidity and Mortality after femoral neck fractures in the elderly. *Acta Orthopaedica Belgica*, 53:4, 1987.
17. Sisk, T.D.: *Campbell's operative orthopedics*, Edited by A.H. Crenshaw, C.V. Mosby Co., St. Louis. Washington, D.C. Toronto, 7th Edition: 1719, 1987
18. Singh, M., Nagrath, A.R., and Maini, P.S.: Changes of the trabecular pattern of the upper end of the femur as index of osteoporosis. *J. Bone and Joint Surg.*, 52-A:457-467, 1970.
19. Woodhouse, C.F.: An Instrument for the measurement of oxygen tension in bone. *J. Bone and Joint Surg.*, 43-A:819-828, 1981.