영남의대학술지 제7권 제1호
The Yeungnam Univ. Med. J.
Vol. 7, No. 1. June 1990.

대퇴 경부 골절의 임상적 고찰

영남대학교 의과대학 정형외과학 교실
구환모, 안면환, 인주철

서 론

대퇴 경부 골절은 골절 부위의 지연 유합이나 불유합을 초래하는 경우가 많고 대퇴 골두의 혈행 장애를 동반하여 무혈성 괴사를 일으키는 예가 많아서 아직도 "unsolved fracture"로 알려져있다. 또 노년층에서 흔히 발생하므로 일종의 병적 골절로 생각되어지며[1], 사망률이 27%, 거동 불가가 22%로 보고되고 있다[2]. 이러한 골절의 높은 사망률의 감소와 심폐 기능저하, 피부 괴사, 요결석, 전해질 불균형등의 내과적 합병증의 예방을 위해 수술적 요법 및 조기 거동이 요구되고 있다.

지난 반세기 동안 기술적 개발로 인하여 이러한 환자의 치료를 가능케하였다[3-7]. 그러나 이 골절의 치료 방법으로 도수 정복 및 다발성 철침 고정술과 관절 치환술 등 여러가지가 있으며 각 방법마다 시행자에 따라 그 예후에 대한 의견이 다르다[8-16]. 이에 저자들이 경험한 대퇴 경부 골절의 임상적 고찰과 함께 문헌 고찰을 보고하는 바이다.

대상 및 방법

본 영남 대학교 의과대학 정형외과학 교실에서는 1984년 1월부터 1988년 5월까지 입원치료한 대퇴경부골절 환자 중 최근까지 2년 이상(23-74개월, 평균 41개월) 추적 조사가 가능하였던 23명의 환자에서 24례를 대상으로 하여 골절의 발생의 원인, 골절의 양상, 치료방법 및 문제점과 예후를 분석하고 기능적 평가를 새행하였다.

성 적

1. 연령 및 성별분포.

23명의 환자 중 여자가 19명, 남자가 4명 이었으며 55세 미만이 6명, 55세에서 64세 사이가 6명, 65세 이상이 11명이었으며 최고령이 78세였으며 평균 연령은 61.3세였다.(table.1)

2. 골절의 원인

골절의 원인은 외력의 정도에 따라 경도(mi-

Table 1. Age and sex distribution.

Sex / Age	male	female	Total
< 55	3	3	6
55-64	1	5	6
> 65	0	11	11
Total	4	19	23

nor), 중증도(moderate), 강도(major)로 분류하였다[17]. 총 24례 중 교통사고 등의 강도의 외상이 2례, 낙상등의 중증도의 외력에 의한 것이 4례, 실족등으로 인하여 넘어진 것과 같은 경도의 외력에 의한 것이 18례였다. 특히 65세 이상의 골절 12례 중 전례가 사소한 외력에 의한 것이었다.

3. 골조송증과의 관계

골조송증을 분석하기 위해 Singh씨 지수[18] 및 Dorr의 Calcar-to-canal isthmus ratio (C-C ratio)를 이용하였다[19]. C-C ratio는 소전자부에서 10cm하방에서의 피질골간 길이를 소전자부의 피질골간 길이에 대한 백분률로 표시하였으며 정상 성인에서는 약 50%정도이고 골조송증이 심할수록 백분률은 증가한다. Singh씨 분류의 1도는 없었고 2도는 1례, 3도는 7례, 4도는 8례, 5도는 4례, 6도가 4례였다. C-C ratio는 55세 미만에서는 평균 51.7±3.93%, 55세에서 64세사이는 평균 50.3±12.14%, 65세 이상에서는 평균 52.7±7.24%로 연령에 따른 C-C ratio의 증가는 통계적으로 유의한 결과를 나타내지 못했다.

4. 골절의 분류

골절의 해부학적 위치에 따라 골두하 골절, 횡경부 골절로 나누었으며[20-22], 하경부 골절은 낭외 골절이므로 제외하였고, 전위 정도에따라 Garden씨 분류를 사용하였다[23]. 24례중 10례에서 횡경부 골절이었고 14례에서 골두하 골절이었다. Garden씨 분류 방법에 의하면 1군이 3례, 2군이 1례, 3군이 12례, 4군이 8례였다.(Table. 2)

Table 2. Distribution by Garden's Classification

Stage.	No. of patients	%
I	3	12.5
II	1	4.2
III	12	50.0
IV	8	33.3
Total	24	100.0

5. 치료

24례 중 도수 정복 및 내고정을 시행한 경우는 14례이며 일차적으로 관절 치환술을 시행한 경우는 10례였다. 내고정을 시행한 14례 중 13례에서 multiple Knowles pin으로 고정을 하였으며 1례에서 multiple Scand pin을 사용하였고 4례에서 대퇴 골두 무혈성 괴사로 이차적으로 반관절치환술 또는 전관절 치환술을 시행하였다. 일차적으로 관절 치환술을 시행한 10례 중 2례에서 Austin-Moore형 반관절 치환술을, 6례에서 양극성 반관절 치환술을, 2례에서 전고관절 치환술을 시행하였다.

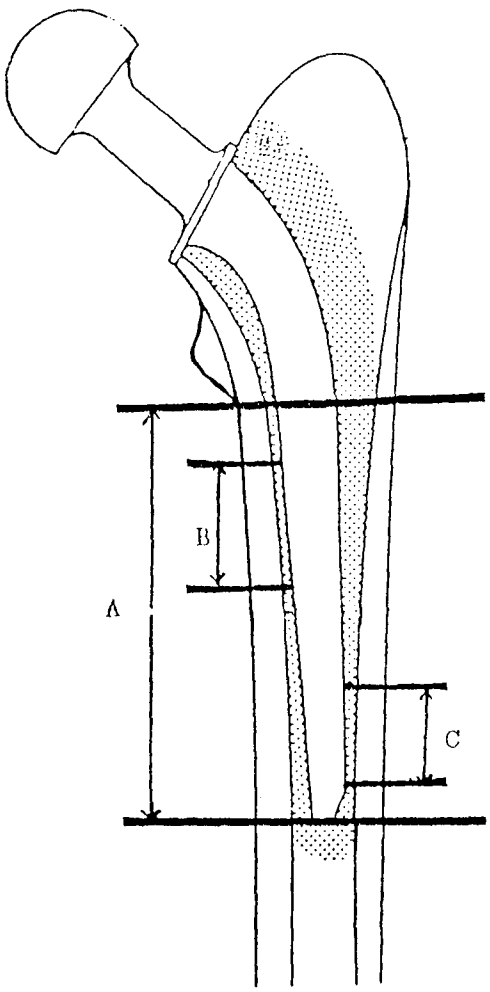
도수 정복후 내고정술을 시행한 14례에서는 수상후 수술시까지의 기간이 1일에서 24일로 평균 5.5일이었고 일차적 관절 치환술을 시행한 경우는 5일에서 180일로 평균 49.6일이었다.

도수 정복후 내고정을 시행한 14례의 방사선상에서 Garden alignment index를 측정하였다[24]. 전후면 방사선상에서 대퇴 골두의 내측 골소주의 중심선과 대퇴간부의 피질골 사이에 이루는 각도는 정상에서 160도이고 측면 방사선상에서 대퇴 골두의 중심선과 대퇴 경부의 중심선은 정상에서 180도를 이룬다. 전후면과 측면방사선 모두에서 155도에서 180도 사이를 정복된것을 만족할 만한 정복(acceptable reduction)으로 판정하였다. 14례 중 5례에서 불완전 정복으로 판정되었으며 이 5례 중 4례에서 무혈성 괴사와 불유합을 초래하였다.(Table. 3)

일차적 관절 치환술을 시행한 10례와 일차적 내고정술 후 발생한 대퇴골두의 무혈성 괴사로

Table 3. Complications relation to reduction status of fractures.

Reduction \ Complications	Present	None
Acceptable reduction	6	3
Malreduction	1	4



$$\text{Surgical fitness}(\%) = \frac{B+C}{2A} \times 100$$

Figure 1. Measurement of surgical fitness by immediate postoperative x-rays.

이차적 관절 치환술을 시행한 4례의 수술후 방사선 검사는 전후면 방사선 상에서 소전자부 이하부위의 대퇴경 길이에 대하여 골과 대퇴경 사이의 거리가 1㎜이내인 부분의 백분율로 표시하였다.(Figure.1)이러한 수술적 접합률은 10% 이하를 불량, 10~40%를 양호, 40%이상을 우수로 표시하였다[25]. 7례에서 우수, 5례에서 양호, 2례에서 불량하였다. 55세 미만의 연령군의 3례 중 2례가 우수, 1례가 양호 하였고 55세에서 64세까지 연령군의 4례에서 3례가 우수, 1례가 양호 하였으나 65세 이상의 7례에서는 2례가 우수, 3례가 양호, 2례가 불량하였다.(Table.4)

6. 합병증

도수 정복후 내고정술을 시행한 14례에서는 대퇴골두 무혈성 괴사 6례, Pin이동 3례, 불유합 2례, 내고정물 부전 1례등 7례에서 합병증을 관찰할 수 있었다(Table.5) 4례에서는 이차적 관절 치환술을 시행하였으며 2례에서는 폐결핵, 심부전증등 내과적인 문제로 관절 치환술을 받지 못하고 있다. 1례에서는 내고정물 부전, Pin이동, 대퇴 골두의 함몰등의 합병증에도 불구하고 비교적 만족하고 있어 관절 치환술을 시행하지 않았다.

이차적 관절 치환술을 시행한 4례를 포함한 14례의 관절 치환술을 시행한 경우의 합병증은 탈구가 1례 있었으며 방사선 검사상 14례 중 12

Table 4. Surgical fitness of femoral stem according to age group.

Age \ S.F	> 40	10~39%	< 10%
< 55	2	1	0
55~64	3	1	0
> 65	2	3	2

Table 5. Complications after internal fixation according to displacement and anatomical locations.

Displacement / Complication*	undisplaced	displaced	
		transcervical	subcapital
(+)	0	4	3
(−)	4	1	2

Complication* : Such as AVN, nonunion, massive pin migration and metal failure which was needed revision.

Table 6. Modlfied Harris hip score(100 points total)

Pain (44 points)		Sitting	
None	44	Any chait, 1 hour	5
Slight	40	High chair, 1/hour	3
Mild	30	Unable to sit	0
Moderate	20		
Marked	10	Public transport	
Totally disable	0	Able to enter	1
		Unable to enter	0
Physical examination (9 points)			
Absence of deformity		Limp	
No fixed abduction >10	1	None	11
No fixed internal rotation >10 in extension	1	Slight	8
		Moderate	5
No leg length discrepancy >3.2cm	1	Severe	0
No fixed flexion contracture >30	0	Unable to walk	0
Range of motion		Distance walked	
210 to 300	5	Unlimited	11
160 to 209	4	6 blocks	8
100 to 159	3	2 to 3 blocks	5
60 to 99	2	Bed and chair only	0
30 to 59	1		
0 to 29	0	Support	
		None	11
Function (47 points)		Cane for long wlkk	7
Stairs		1 cane, frll time	5
Normal	4	1 crutch	4
Normal with banister	2	2 canes	2
Any method	1	2 crutches	0
Unable	0	Unable to walk	0
Socks/tie shoes			
Ease	4		
Difficulty	2		
Unable	0		

례에서 정도의 차이는 있지만 대퇴경 해리의 소견이 보였다.

7. 기능적 평가

환자의 기능적 평가를 위해 Harris씨의 고관절 평점표[26](Table.6)를 이용하여 평가하였다.

도수 정복후 내고정술을 시행한후 이차적 고관절술을 시행하지 않은 10례에서의 평균은 동통이 32.4점, 기능이 34.8점, 이학적 검사 소견은 7.5점으로 전체 평균은 74.7점 이었다. 일차적 관절 치환술을 시행한 10례의 평균은 동통이 32.5점, 기능이 29.7점, 이학적 검사 소견이 8.5점으로 전체 평균은 73.4점 이었으며 이차적 관절 치환술을 시행한 4례의 평균은 동통이 32.5점, 기능이 36.5점, 이학적 검사 소견이8.3점으로 전체 평균은 77.3점 이었으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.(Table.7)

8. 관절 치환술에 대하여

관절 치환술을 시행한 14례의 경우 추적 조사때의 방사선 상에서 대퇴경의 해리를 7구역으로 나누어 대퇴경과 골사이의 음영이 1㎜이상인 구역의 수로 표시하였다[27]. (Figure.2)

대퇴경의 해리의 정도와 수술직후의 수술적 접합률은 상관 계수 $\gamma = -0.68 (p < 0.01)$로서

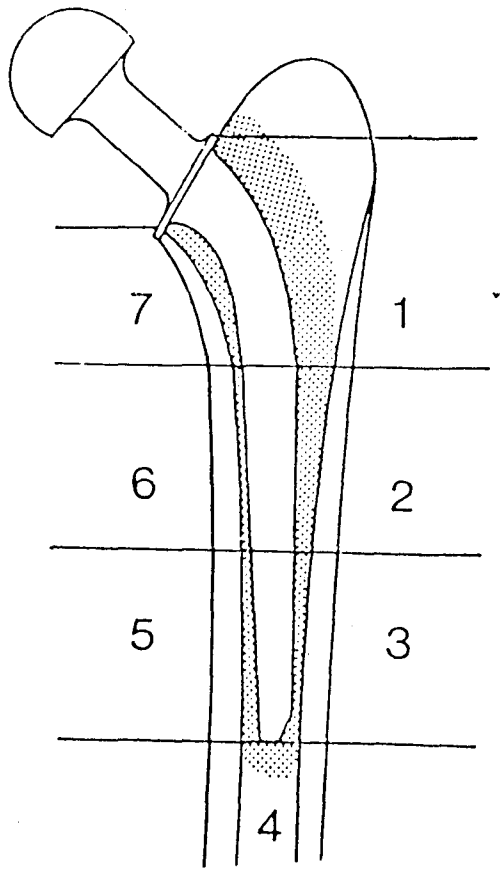


Figure 2. Seven delineated sections around femoral component for zonal evaluation of looseness and progressive loosening

Table 7. Harris hip scores according to method of treatment.

*Group / Scores	I	II	III
Pain	32.4	35.2	32.5
Function	34.8	29.7	36.5
Physical Exam.	7.5	8.5	8.5
**Total	74.7	73.4	77.3

* : Group I – manipulation and internal fixation
Group II – primary arthroplasty
Group III – secondary arthroplasty

** : statistically not significant

Table 8. Surgical fitness of femoral stem relation to number of loosened zones in zonal analysis.

S.F. / No. of loosened zone	> 40%	10~39%	< 10%
< 2	5	0	0
3~5	2	1	0
> 6	0	1	3

Table 9. X-ray findings of bone remodelling.

X-ray findings	No of patients
1) Neck round-off	6
2) Osteolysis	0
3) Corticocancellisation	9
4) endosteal bone bridge	6
5) distal cortical hypertrophy	6

밀접한 관계가 있었고(Table.8) 대퇴경의 해리의 정도가 심하면 동통이 심했으나 통계적의의는 없었다.($\gamma = -0.56$)

방사선검사상 골의 재모형의 소견인 경부의 round-off현상은 6례에서, corticocancellisation은 9례에서, endosteal bone bridge 현상은 6례에서, distal cortical hypertrophy는 6례에서 관찰되었다.(Table.9)이소성 골 형성은 2례에서 관찰되었고 대퇴경의 원위 이동은 4례에서 그 정도는 모두 10㎜이내 였다.

고 찰

노년층에 있어서의 근위 대퇴부 골절은 사망률과 이환률의 주요한 원인이 된다. 보고된 바에 의하면 수술 직후의 사망률이 1.3%에서 16%에 달하고[9,28] 장기간 추적 조사한 보고에 의하면 사망률이 22%에서 42%에 이른다. 전통적으로 골절 치료의 일차적인 목적은 기능적인 위치로 골유합을 시키고 무혈성 괴사를 예방하는 것이었으나 사망률을 줄이고 환자를 거동 가능한 상태로 되돌려 보내는 것이 더욱 더 중요하다고 하였다[2].

수술 방법도 도수 정복후 내고정을 시행할 경우 무혈성 괴사, 불유합, 내고정물의 이동등 여러가지 합병증이 많아 이차적 수술을 요하는 경우가 많고 일차적 관절 치환술도 여러가지 합병증이 발생할 수 있다. 대퇴경부골절은 대개 노년층에서 발생한다는 것은 의문의 여지가 없으며 대부분의 보고의 평균 연령은 65세에서 75세사이다. 20세에서 40세사이에서의 대퇴경부 골절의 보고는 상당히 드물고, Zetterberg등에 의하면 대퇴 경부 골절의 5%정도가 청정년층에서 발생한다고 하였다[29]. 또 여자에서 더 많이 발생하는데 남녀의 비는 서구의 경우 2.7 : 1에서 3.6 : 1로 보고되어 있고, 흥미롭게 남 아프

리카의 Bantus[30]와 중국인[31]에서는 남자에 더 많이 발생한다고 보고 되었다. 저자들의 경우에서도 평균 연령이 61.3세로서 65세 이상의 고령의 환자가 48%를 차지하였으며 남녀의 비도 4.8 : 1로 여자에 많았다.

Green과 Gay에 의하면 마루에 넘어지는 것과 같은 사소한 외력에 의한 대퇴 경부 골절이 100명중 93명에 이른다고 하였으며 Alffram과 Bauer는 서 있는 자세나 의자, 침대에서 떨어지는 것을 중정도의 외상(moderate trauma)로 정의하고 대퇴 경부 골절 환자중 여자에서는 87%, 남자에서는 52%가 이런 사소한 외상의 병력을 가지고 있다고 하였다[32]. 저자들의 경우에서도 교통 사고등의 강도의 외상이 2례, 낙상등의 중정도의 외력에 의한 것이 4례, 실족등으로 인하여 넘어진 것과 같은 경도의 외력에 의한 것이 18례였으며 특히 65세 이상의 골절총 12례 중 전례가 사소한 외력에 의한 것이었다.

대퇴 경부 골절의 발생과 밀접한 관계가 있는 골조송증을 Singh씨 분류[18]를 사용하여 분석하였다. 확실한 골조송증으로 생각할 수 있는 3도 이하는 8례로 33.3%를 차지하였으며 6도는 4례였다. 골질(bone quality)의 또 다른 척도로 Dorr의 Calcar-to-canal isthmus ratio[19]를 측정한 결과 55세 이하에서는 51.7±3.93%, 55세에서 64세사이는 평균 50.3±12.14%, 65세 이상에서는 평균 52.7±7.24%로 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

치료에 있어 1857년 Langenbech에 의해 시도된 관절외 골절의 관혈적 정복은 1878년 Sags에 의해 처음 보고 되었으나 감염과 내고정 금속의 부식등의 문제로 Nicolaysen등은 계속 비관혈적 정복에 의한 보존 요법을 주장하였다. 1917년 Smith-Peterson에 의해 Smith-Petersen nail과 수술법이 고안되어 1931년 발표된 이래 고관절 골절 치료도 관혈적 정복술로 전환기를 맞았다. 내고정을 위한 기구는Smith-Petersen nail, Deyerle nail, Sliding nail, Compression nail, Knowles, Pugh nail, Hagie nail, Scand pin등 수 많은 screw, nail 및 pin이 고안 되었다. 대퇴 경부 골절은 해부학적으로 관절내에 위치하고 특이한 혈액 순환구조를 가지며 골막 중 Cambium층이 없어서 불유합, 무혈성 괴사등의 심각한 합병증을 초래한다고 하였다[33,34]. Catto는 이 골절의 조직학적 검사를 통해 66%에서 무혈성괴사를 관찰하였고[35]Phemister는 이미 골절시에 운명이 결정되었고 단지 해부학적 정복을 통해 남은 혈류를 보존하고 괴사부에 혈관 재형성을 도모하는 것이 바람직하다고 하였다[36]. Garden은 500례의 골두하 골절의 치료시에 21.3%에서 무혈성 괴사를 관찰하였는데 대퇴골두는 완전한 구형이 아니기 때문에 해부학적 정복이 요하며 내반정복은 시간 낭비라고 하였다. 무혈성 괴사의 방사선 검사 판정에 있어서 상당히 주관적이며 비구와 중첩된 부위가 원래 골경화가 증가하므로 그 판정이 난해하며 결국 골두의 붕괴가 관찰되어 발견 되는 수가 많다[23,37].

근래에 O_2 tension measurement, Venography, Radioisotope, Intraosseous pressure, Isotope clearance 등에 의한 조기 발견에 대해 많은 연구가 진행되고 있다. Massie는 24시간 내의 지연시에는 약 30%, 25시간 내지 48시간의 지연시에는 25%내지 40%, 1주일 이상의 지연시에는 100%에서 합병증을 초래한다고 하였다[38]. Keller등의 보고에 의하면 불유합은 10%내지 40%, 무혈성 괴사는 25%내지 30%서 발생한다고 하였다[39]. Lowell은 이골절의 합병증 발생에 관계하는 인자를 종합하여 술자에 의해 조절 가능한 군과 불가능한 군으로 분류하였다. 조절이 불가능한 인자로는 노년, 여성, 감퇴된 수상전의 활동력, 골절의 해부학적 높은 위치, 전위된 골절, 골조송증이며 조정이 가능한 인자로는 지나친 내반 및 외반정복, 후굴 혹은 전굴 정복의 허용, S-P nail의 사용, 고정물의 전상부위치, 분쇄 및 족거동으로 분류하였다[40]. 본원

에서 내고정술을 시행한 14례 중 비전위 골절 4례에서는 합병증이 발생하지 않았으며 전위 골절 10례 중 7례에서 무혈성 괴사, 불유합, Pin이동 등의 합병증이 발생하였다. 14례 중 6례에서 무혈성 괴사, 2례에서 불유합, 3례에서 Pin이동, 1례에서 내고정물 부전이 있었고 감염은 없었다.

골절의 유지 및 치유의 문제점을 일차적으로 대퇴 골두 치환술을 통해 제거함으로써 조기에 거동이 가능하게 하였다. 그러나 이런 대퇴골두 치환술도 대개 노년층 환자가 견디기 힘들고 금속물과 정상적인 비구가 접촉함으로써 비생리적인 상태를 초래하여 사망률이 높다는 점에서 대개 반대하여 왔다[41]. 그러나 Johnston등은 150례의 전위된 골절에서 일차적 골두 치환술을 시행하여 사망률이 4%이었고 등통은 21개월까지 추적 조사한 결과 16.7%이었다[42]. 또 Bochner등의 보고에 의하면 양극성 관절 치환술을 시행한 90례를 최소한 2년 이상 추적조사한 결과 83%에서 골절전의 기능을 회복하거나 지팡이만 사용하는 정도로 회복하였다고 한다[43]. 단극성 관절 치환술은 시간이 지남에따라 비구 연골의 마모, 해리, 점차적인 비구 돌출등이 발생하여 통증을 유발한다고 한다. 1974년 Bateman[44] 과 Giliberty[45,46] 에 의해 개발된 양극성 대퇴 골두 치환술은 비구의 마모를 감소시키고 실패율을 낮추어 무통증 관절치환술을 가능케하였으며 마찰 계수가 가장 적은 내측 관절면에서 운동이 일어날 수 있도록 하였고 탈구의 발생률도 감소시켰다. 본원에서 시행한 10례의 일차적 관절 치환술 중 2례에서 단극성인 Austin-Moore형 반관절 치환술을 6례에서 양극성 반관절 치환술을 2례에서 전고관절 치환술을 시행하였고 전례에서 골 시멘트를 사용하지않았다. 이차적 관절 치환술을 시행한 4례 모두에서 전고관절 치환술을 시행하였다.

골 시멘트를 사용치 않은 관절 치환술의 필수적 요구 조건으로는 내용물의 Press fit, 초기 안정성 및 적당한 고정이 필요하다. Press fit란 골과 내용물 사이에 간격이 없이 치밀하게 접촉되는 것으로 Canine의 동물 실험에서 0.5㎜~1.0㎜의 간격이 있을때 Bony ingrowth가 50%까지 감소한다고 한다[47]. 초기에 골과 내용물 사이에 운동이 있으면 골 조직보다는 섬유 조직이 형성된다. Pillar 등은 [48] 운동성이150μm를 초과시 골화없이 섬유조직을 형성한다고 하였다. 골 시멘트를 사용하지 않은 관절 치환술의 경우 지속적인 통증이 문제가 되며 이것은 Stress shieding 과 altered stress transfer와 같은 기계적 요소 뿐만 아니라 불량한 초기 접합성(poor initial fit)과 불안정성에 기인 한다고 보고 되었다[49,50]. 본 연구에서도 대퇴경의 해리 정도와 수술 직후의수술적 접합률은 상관 계수 $\gamma=-0.68$ ($p<0.01$)로서 밀접한 관계가 있었고 (Table.8) 대퇴경의 해리의 정도가 심하면 통증이 심했으나 통계적의의는 없었다.($\gamma=-0.56$) 수술적 접합률의 연령군과의 비교 분석에서는 55세 미만에서는 40±7%, 55세에서 64세까지의 연령군에서는 42±5%, 65세 이상에서는 20±5%로 65세 이상의 노년층의 환자에서 접합률이 저명하게 감소하는 것을 관찰할 수 있었다. 이러한 접합률의 감소는 노인에서 골 밀도의 감소로 인한 골수강의 크기 및 모형의차이로 인한 것으로 사료된다. 고령의 대퇴경부골절 환자에서 관절 치환술을 시행할 경우에는 골 밀도와 골수강의 모형에 대한 충분한 고려를 한후에 골 시멘트의 사용 여부, 적합한 크기 및 형태의 인공 대퇴 골두를 선택하여 시행하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

요 약

본 영남의대 정형외과학 교실에서는 1984년 1월 부터 1988년 5월 까지 입원 치료한 대퇴 경부 골절 환자 중 최근까지 2년 이상 추적 조사가 가능 하였던 23명의 24례를 대상으로 하여 고

찰한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 총 23명중 여자가 19명, 65세 이상의 노년층의 환자가 11명으로 노년층의여자에서 호발하였다.

2. 18례에서 경도의 외력에 의한 것이었고 65세 이상의 12례 중 전례에서 경도의 외력에 의해 골절되었고 8례에서 심각한 골조송증을 보였다.

3. 24례 중 14례에서 전위된 골두하 골절이었고 6례에서 전위된 횡경부 골절이었으며 4례에서 전위되지 않은 횡경부 골절이었다.

4. 치료는 14례에서 도수 정복후 내고정을 10례에서 일차적 관절 치환술을 시행하였고 내고정한 14례중 4례에서 대퇴 골두 괴사로 이차적 관절 치환술을 시행하였다.

5. 내고정을 시행한 14례 중 7례에서 합병증을 관찰할 수있었고 무혈성 괴사가 6례, 불유합 2례, Pin 이동 3례, 내고정물 부전이 1례였다.

6. 관절 치환술을 시행한 14례에서 수술 직후의 대퇴경의 수술적 접합률이 대퇴경의 해리와 관계가 있었다. ($\gamma = -0.68, p < 0.01$)

대퇴 경부 골절의 치료시에 합병증의 발생은 대개 골절의 양상 및 치료시기, 정복의 정도에 의해 결정되며 치료의 지연, 정복의 불가능, 과내반 교정, 병적 골절일 경우에는 일차적 고관절 치환술이 환자의 조기 거동과사망률의 감소를 위해 바람직할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Calandruccio, R.A. : Classification of femoral neck fractures in the elderly as pathologic fractures, The Hip : 9-33, 1983.
2. Muller, C.V. : Survival and ambulation following hip fracture, J.Bone Joint Surg., 60 A : 930, 1978.
3. Smith-Petersen, M.N., Cave, E.F. and Vangorder, G.W. : Intracapsular fractures of the neck of the femur. Treatment by internal fixation, Archives of Surgery, 23 : 715-759, 1931.
4. Moore, A.T. : Metal hip joint-a new self-locking Vitallium prosthesis, Southern Medical Journal, 45 : 1015-1018, 1952.
5. Thompson, F.R. : Two and a half years experience with a Vitallium intramedullary hip prosthesis, J.Bone Joint Surg., 36A : 489-500, 1954.
6. Garden, R.S. : Low-angle fixation in fractures of the femoral neck, J.Bone Joint Surg., 43B : 647-7663, 1961.
7. Garden, R.S. : Stability and union in subcapital fractures of the femur, J.Bone Joint surg., 46B : 630-647, 1964.
8. Hunter, G.A. : The rationale for internal fixation and against hemiarthroplasty, The Hip : 34-41, 1983.
9. Arnold, W.D. and Lyden, J.P. : Treatment of intracapsular fractures of the femoral neck, J.Bone Joint Surg., 56A : 254-262, 1974.
10. Chapman, M.W., Stehr, J.H., Eberle, C.F., Bloom, M.H. and Bovill, E.G.Jr : Treatment of intracapsular hip fractures by the Deyerle method, J.Bone Joint Surg., 57A : 735-742, 1975.
11. Deyerle, W.M. : Impacted fixation over resilient multiple pins, Clin. Orthop., 152 : 102-122, 1980.
12. Fielding, J.W. : A continuing end-result study of displaced intracapsular fractures of the neck of the femur treated with Pugh nail, J.Bone Joint Surg., 65A 1464-1472, 1974.
13. Johnson, T.H. and Crothers, O. : Nailing versus prosthesis for femoral neck fractu-

res, J.Bone Joint Surg., 57A : 686-692, 1975.

14. Keller, C.S. and Larlos, G.S. : Indications for open reduction of femoral neck fractures, Clin. Orthop., 152 : 131-137, 1980.
15. Kwok, D.C. and Cruess, R.L. : All prospective study of Moore and Thompson hemiarthroplasty, Clin. Orthop., 152 : 179-185, 1980.
16. Welch, R.B. : The rationale for primary hemiarthroplasty in the treatment of fractures of the femoral neck in elderly patients, The Hip : 42-50, 1983.
17. 인 주철, 안 면환, 서 재성 : 노년층에서 대퇴경부 골절의 치료, 영남 의대 학술지, 2 : 11-22, 1985.
18. Singh, M., Nagrath, A.R. and Maini, P.S. : Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as index of osteoporosis, J.Bone Joint Surg., 52A : 457-467, 1970.
19. Dorr, L.D. : Total hip replacement using the APR system. Techniques Orthop., 1 : 22-34, 1986.
20. Watson-Jones, R. : Fractures and joint injuries, 4th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1955.
21. Fielding, J.W. : Displaced femoral neck fractures, Orthop.Rev., 2 : 11-17, 1973.
22. Bayliss, A.P. and Davidson, J.K. : Traumatic osteonecrosis of the femoral head following intracapsular fractures and earliest radiological features, Clin.Radiol., 28 : 407-417, 1977.
23. Halpin, P.J. and Nelson, C.L. : A system of classification of femoral neck fractures with special reference to choice of treatment, Ciln. Orthop., 152 : 44-48, 1980.
24. Garden, R.S. : Reduction and fixation of subcapital fractures of the femur, Orthop. Clin. North Am., 5 : 683-712, 1974.
25. Cook, S.D., Barrack, R.L., Thomas, K.A. and Haddad, R.J.Jr. : Quantitative analysis of tissue growth into human porous total hip components, J.Arthroplasty, 3 : 249-262, 1988.
26. Garris, W.H : Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures : treatment by mold arthroplasty : an end result study using a new method of result evaluation, J.Bone Joint Surg., 51A : 737-755, 1969.
27. Gruen, T.A., McNeice, G.M. and Amstuty, H.C. : "Mode of failure" of cemented stem-type femoral components : radiographic analysis of loosening, Clin. Orthop., 141 : 17-27, 1979.
28. Clawson, D.K. : Intertrochanteric fracture of the hip, Am.J.Surg., 93 : 580-587, 1957.
29. Zetterberg, C.H. et al : Femoral neck fractures in young adults, Acta Orthop, Scand., 53 : 427-435, 1982.
30. Solomon, L. : Osteoporosis and fracture of the femoral neck in the South African Bantus, J.Bone Joint Surg., 44B : 520-527, 1962.
31. Wong, P.C.N. : Epidemiology of fratrures in the aged. Its application in Singapore, Singapore Med.J., 6 : 63-72, 1965.
32. Alffram, P.A. and Bauer, C.G.H. : Epidemiology of fractures of the forearm. A biomechanical investigation of bone stregth, J. Bone Joint Surg., 44A : 105-112, 1962.
33. Crock, H.V. : An atlas of the arterial supply of the head and neck of the femur in

man, Clin. Orthop., 152 : 17-27, 1980.

34. Phemister, D.B. : The pathology of ununited fracture of the neck of the femur with special reference to head, J.Bone Joint Surg., 21A : 681-693, 1939.
35. Catto, M : A histologic study of avascular necrosis of the femoral head after transcervical fracture, J.Bone Joint Surg., 47B : 749-776, 1965.
36. Phemister, D.B. : Fractures of the neck of the femur, dislocation of the hip and obscure vascular disturbances producing aseptic necrosis of the head of the femur, Surg. Gynecol. Obstet, 59 : 415-440, 1934.
37. Calandruccio, R.A. and Anderson, W.E. : Postfracture avascular necrosis of the femoral head. Correlation of experimental and clinical studies, Clin. Orthop., 152 : 49-84, 1980.
38. Massie, W.K. : Extracapsular fractures of the hip treated by impaction, using a sliding nail plate fixation, Clin. Orthop., 22 : 180-202, 1962.
39. Keller, C.S. and Larlos, G.S. : Indications for open reduction of femoral neck fractures, Clin. Orthop., 152 : 131-137, 1980.
40. Lowell, J.D. : Results and complications of femoral neck fractures, Clin. Orthop., 152 : 162-172, 1980.
41. Boyd, H.B. and Salvatore, J.E. : Acute fracture of the femoral neck : internal fixation or prosthesis?, J.Bone Joint Surg., 46A : 1066-1068, 1964.
42. Johnston, C.E., Riplay, L.P., Bray C.B. et al : Primary endoprosthetic replacement for acute femoral neck fractures, Clin. Orthop., 167 : 123-129, 1988.
43. Bochner, R.M., Pellicci, P.M. and Lyden, J.P. : Bipolar hemiarthroplasty for fracture of the femoral neck, J.Bone Joint Surg., 70A : 1001-1010, 1988.
44. Bateman, J.E. : Single-Assembly total hip prosthisis. Preliminary Report, Orthop. Dia., 2 : 15-22, 1974.
45. Giliberty, R.P. : A new concept of bipolar endoprosthesis, Orthop. Rev., 2 : 15-22, 1974.
46. Giliberty, R.P. : Hemiarthroplasty of the hip using a low-friction bipolar endoprosthesis, Clin. Orthop., 175 : 86-92, 1983.
47. Harris, W.H. : Factors controlling optimal bone ingrowth of total hip arthioplasty component, Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopedic Surgeons, 35 : 184-187, St. Louis, the CV Mosby, 1986.
48. Pillar, R.M., Lee, J.M. and Maniatopulous, C. : Observations on the effect of movement on bone ingrowth into porous surfaced implant, Clin. Orthop., 208 : 108-113, 1986.
49. Engh, C.A., Bobyn, J.D. and Glassman, A.H. : Porous-coated hip replacement : the factors governing bone ingrowth, stress shielding and clinical result, J.Bone Joint Surg., 69B : 45-55, 1987.
50. Rorabeck, C.H., Bourne, R.B. and Nott, L. : The cemented Kinematic-II and then non-cemented porous-coated anatomic prosthesis for total knee replacement : a prospective evaluation, J.Bone Joint Surg., 70A : 483-490, 1988.

-Abstract-

A Clinical Study of Femur Neck Fractures.

Hwan Mo Koo, Myun Whan Ahn and Joo Choul Ihin

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine
Yeungnam University
Taegu, Korea.

A clinical analysis was done on 23 patients(24 hips) with fracture of the femoral neck, who had been admitted and treated at our Orthopedic department during the period of 4 years, from Jan. 1984 to May 1988.

The results were as follows :

1. 23 patients were comprised of 4 males and 19 females, and 11 patients were over 65 years old.
2. 18 cases of 24 cases were due to minor traumas such as slipping down, and for over 65 years old, all cases were due to simple minor traumas, 8 cases were showed a severe osteoporosis, below grade 3 of the Singh's index.
3. 14 cases of 24 cases were displaced subcapital fractures, and 6 cases displaced transcervical fractures. Only 4 cases were the undisplaced transcervical fractures.
4. In treatment of fractures internal fixations after manipulation were performed in 14 cases and primary arthroplasties in 10 cases. Secondary arthroplasties were done in complicated 4 cases of 14 cases treated with internal fixations.
5. Complications after internal fixation were developed in 7 cases out of 14 cases, avascular necrosis in 6, nonunions in 2, pin migrations in 3, and metal failure in 1 case.
6. In 14 arthroplasty immediate surgical fitness of femoral stem were related to late loosening of femoral stem(correlation coefficient $\gamma = -0.68$, $p < 0.01$).

Key word : femur neck fracture, internal fixation, primary arthroplasty