

대퇴경부 골절에 시행한 Compression Hip Screw의 결과

국립의료원 정형외과

오종윤 · 김영태 · 조덕연 · 김기용

= Abstract =

Compression Hip Screw for Fracture of the Neck of the Femur — 22 Cases —

Jong Yun Oh, M.D., Young Tae Kim, M.D., Duck Yun Cho, M.D. and Key Yong Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea

The displaced femoral neck fracture continues to be a difficult problems such as high percentage of avascular necrosis and non-union.

Compression hip screw was designed to allow firm impaction at the time of operation and secondarily, for continued impaction if resorption occurs at the fracture line during healing.

22 cases of femoral neck fracture treated by compression hip screw in the department of orthopaedic surgery at National Medical Center were analyzed, and results were as follow.

1. The average of patient was fifty-three years, and man was predominant.
2. Average 8.9 days was elapsed from initial injury to hospital, and good results were observed in the cases of operation within 3 days.
3. The end results were good when the fragment was reduced within 165° - 180° of Garden's angle in A-P film and 20° of anterior and posterior angulation in lateral film.
4. The good results were observed in the position of the screw center and low in A-P film, and center and posterior in lateral film.
5. The positive findings of the intraosseous-venogram was observed in 6 weeks from operation and apparent in all cases done after 6 months.
6. Bony union was obtained within 5.9 months, and avascular necrosis was established in 29 months.
7. Developed 3 avascular necrosis, 1 non-union, and 2 degenerative arthritis of 22 cases.

Key Words: Fracture, Femur neck, Avascular necrosis, Non-union

I. 서 론

대퇴골 경부골절은 Dickson(1953년)이 unsolved fracture 라고 표현했듯이 많은율의 무혈성 골두괴사, 부전유합 및 퇴행성 관절변화등 미해결된 과제가 많으며 이에 대한 많은 연구와 발전이 이루어져왔다.

1878년 Von Langenbech에 의해 관절외 골절의 관혈적 정복이 소개된후 1931년 Smith peterson의 삼익정이 각

광을 받게 되었고 이어서 Lorenzo의 lag screw가 고안 되었으며 1950년 Richd의 compression hip screw, Pugh의 sliding nail system으로 발전되었다.

본 국립의료원 정형외과에서는 1974년 11월부터 1981년 1월까지 대퇴골 경부골절에 시행한 compression hip screw 28례중 원격추시가 가능하였던 22례에 대하여 분석하여 보고하는 바이다.

II. 증례분석

1. 골절의 원인

총 22례중 실족이 11례(50%)로 가장 많았으며 추락이 8례(36.4%)이었다(Table 1).

2. 성별 및 연령분포

총 22례중 남자가 13례(63.7%), 여자가 9례(36.3%)로 남자가 많았으며 40세부터 60세가 63.6%로 대부분을 차지하였고 평균 53세로 비교적 낮은 연령분포 이었다(Table 2).

3. 골절부위에 따른 분류

골절부위는 경부형단골절이 14례(63.6%)로 가장 많았으며 다음 기저부골절이 5례(22.7%), 골두직하부골절이 3례(13.5%)이었다(Table 3).

Pauwel 분류상 type II가 11례로 가장 많았고 Garden 분류상으로는 stage III가 7례(31.8%), stage IV가 8례(36.4%)로 대부분이었다(Table 4).

4. 수상시 골절편의 전이

처음 전후방 방사선 촬영상 골두의 내번이 15례(63.6%), 외번이 4례(18.2%), 비전이가 3례(13.5%)이었고 측면촬영상 전방각 증가 14례(63.6%), 후방각 증가

Table 1. Cause of trauma

	No	%
Falling down	8	36.4
Slipping down	11	50
Direct blow	3	13.6

Table 2. Sex and age distribution

	M	F	Total	%
11—20	3	1	4	18.2%
21—30		1	1	4.5%
31—40				
41—50	5	3	8	36.4%
51—60	3	3	6	27.3%
61—70	2	1	3	13.6%

Table 3. Classification of fracture site

Subcapital	3 (13.5%)
Midcervical	14 (63.6%)
Basal	5 (22.9%)

Table 4. Results related to pauwel and garden classification

	No	AVN	NU	Deg
Pauwel type I	3(13.6%)			1
II	11(50.0%)	2	1	
III	8(36.4%)	1		1
Garden stage I	2(9.1%)			
II	5(22.7%)			1
III	7(31.8%)	1		1
IV	8(36.4%)	2	1	

AVN: Avascular necrosis, NU: Non-union, Deg: Degeneration

Table 5. Initial displacement

	No	%
A-P Varus	15	68.2
Valgus	4	18.2
Not displaced	3	13.6
Lat Ant. angulation	14	62.6
Post. angulation	4	18.2
Not displaced	4	18.2

Table 6. The results related to the duration till Op.

Time of elapse	No	AVN	NU	Deg
Less than 1 day	5(22.7%)			1
1 day — 3 days	5(22.7%)			
4 days — 7 days	6(27.3%)	1		1
8 days — 3 wks	4(18.2%)	1	1	
More than 3 wks	2(9.1%)	1		

와 비전이가 각각 4례로(18.2%) 대부분이 내번과 전방각증가 상태이었다(Table 5).

5. 수상후 수술까지의 기간

수상후부터 수술까지의 평균 기간은 8.9일이었으며 8일 이후에 수술한 6례에서 무혈성 골두괴사와 부전유합이 각각 1례씩 발생하였다(Table 6).

6. 골절편 정복에 대한 분석

저자는 Garden의 전후방 및 측면촬영에 따른 골절편정복 정도에 의거하여 분류하였다. 총 22례중 155°~180° 범주에 속하는 양호한 골절편 정복군이 18례(68.2%)이었고 이중 정복정도가 좋았던 160°에서 무혈성 골두괴사가 1례 발생하였고 심히 내번정복된 145°와 140°에서 각각 1례씩 발생하였다(Table 7).

Table 7. Analysis related to reduction of fragment

Garden angle in A-P	No.	AVN	NU	Deg.
185°	1		1	
180°	2			1
175°	2			
170°	5			
165°	4			
160°	4	1		
155°	1			
145°	2	1		
140°	1	1		

Table 8. Analysis related to reduction of fragment

In lat. X-ray

Amount of angulation	No	AVN	NU	Deg
Ant. angulation 40°	2	1		
30°	2		1	
20°	1	1		
15°	2			
10°	4			
0°	7			1
Post. angulation 5°	2	1		
10°	1			
20°	1			1

측면촬영상으로는 14례(63.6%)에서 전방 각증가로 정복되었고 후방각증가와 비전이된 경우가 각각 4례씩이었다. 무혈성 골두괴사 3례와 부전유합 1례는 모두 전방각증가로 정복된 경우에서 발생하였다(Table 8).

open reduction을 시행하였던 6례중 2례(33.3%)에서 무혈성 골두괴사가 발생하였으며 closed reduction 경우에는 무혈성 골두괴사와 부전유합이 각각 1례씩 발생하였다(Table 9).

7. 내정의 위치

저자는 Barnes(1976)의 내정위치 분류에 의하여 분석하였다. center/center로 내정이 위치한 경우가 8례(36.4%)로 가장 많았고 center/anterior, high/center, low/anterior로 내정이 위치한 경우에서 무혈성 골두괴사가 각각 1례씩 발생하였으며 부전유합은 high/center로 위치한 경우에서 발생하였다(Table 10). 이상의 소견으로 볼때에 내정이 전후방촬영상 높은위치와 측면촬영상 전방에 고정된 경우에서 결과가 나왔다.

Table 9. The results related to O/R and C/R

Type	AVN			N U	
	No	O/R	C/R	O/R	C/R
Pauwel type I	3				
II	11	1	1		1
III	8	1			
Garden stage I	2				
II	5				
III	7		1		
IV	8	2			1

O/R: Open reduction, C/R: Closed reduction

Table 10. The results associated with site of nail

Site(AP/Lat)	No	AVN	NU	Deg
Cent/Cent	8			1
Cent/Ant	4	1		
Cent/Post	2			
High/Cent	1		1	
High/Ant	1	1		
Low/Cent	2			
Low/Ant	2	1		
Low/Post	2			1

8. 골수강내 조영술

총 22례중 80년 이후의 대퇴골 경부골절 9례에서 골수강내 조영술을 시행하였다. 대전자부 측하방에서 골절 원위부에 골수천자침 주입후 30초, 1분, 2분, 5분간격으로 방사선촬영하였다. 판독은 조영제가 골절단을 통과하고 골두내로의 확산과 정맥계로 유출이 있고 5분후 조영제가 소실되는 경우를 양성, 그렇지 않을 경우를 음성으로 하였다. 조영제가 골절단을 통과하지 않는 경우 골유합 진행이 의심되며 골두내로 조영제의 확산이 안될 경우는 무혈성 골두괴사가 의심된다. 술후 6주에서부터 양성이 나타나기 시작 하였으며 10주이후부터 확인한 소견을 볼수있었다. 이중 5주에서 음성이었던 1례는 후일 방사선 촬영상 골유합이 있었으며 무혈성 골두괴사 발생 여부에 대하여 추시 중이다(Table 11).

9. 합병증

총 22례중 무혈성 골두괴사 3례, 부전유합 1례, 퇴행성 관절변화가 2례 발생하였다. Garden stage III에서 발생한 무혈성 골두괴사 1례는 33.5개월에서 발생하였

Table 11. Intraosseous venogram

Age/Sex	Diagnosis	Type	Garden's alignment index		Result
24/F	Subcapital	P II G II	160/175	3 wks	-
				6 wks	-
				12 wks	+
46/M	Transcervical	P II G IV	160/180	4 wks	-
				14 wks	+
19/M	Transcervical	P II G III	170/170	3 wks	-
				10 wks	+
				6 m	+
48/F	Transcervical	P II G III	165/170	3 wks	-
				10 wks	+
59/F	Subcapital	P II G III	160/180	5 wks	-
45/F	Transcervical	P II G III	170/180	3 wks	-
				12 m	+
57/M	Transcervical	P III G IV	165/170	3 wks	-
				6 wks	+
42/M	Basicervical	P III G IV	165/180	12 m	+
53/F	Basicervical	P III G III	165/180	3 wks	-
				12 wks	-
				6 m	+

P: Pauwel, G: Garden

Table 12. Bony union time in garden stage of femoral neck fracture

No. of months of the injury	Garden stage							
	I		II		III		IV	
	No	%	No	%	No	%	No	%
United	2	100	4	80	4	57.1	3	37.5
3 Not-United			1	20	3	42.9	5	62.5
Total	2		5		7		8	
United			5	100	6	85.7	5	62.5
6 Not-United			0		1	14.3	3	37.5
Total			5		7		8	
United					7	100	6	75
12 Not-United					0		2	25
Total					7		8	
United							7	87.5
24 Not-United							1	12.5
Total							8	

고 Garden stage IV에서 발생한 2례에서는 22.5개월과 31개월에서 각각 발생하였으며 평균 29개월이었다. 골유합 소요기간은 전이가 심한 Garden stage IV에서 가장 길

Table 13. Complication

	AVN	NU
	No. of cases	
Pauwel type I	2	1
III	1	
Garden stage III	1	
IV	2	1
Open reduction	2	
Closed reduction	1	1
Site of nail		
Cent/Ant	1	
High/Cent	1	
Low/Ant	1	
High/Ant		1

었으며 평균 5.3개월이었다(Table 12).

무혈성 골두괴사는 Pauwel type II에서 2례, type III에서 1례 발생하였고 Garden 분류상으로는 stage III에서 1례, 전이가 심한 stage IV에서 2례가 발생하였으며 open reduction을 시행하였던 6례중 2례에서 발생하였고 정복정도와 내정의 위치는 표13과 같다. 부전유합

은 Pauwel type II, Garden stage IV에서 closed reduction 한 경우에서 발생하였고 내정의 위치는 high/anterior 이었다.

술후 10주부터 부분 체중부하를 허용하였고 전체중부하는 방사선 촬영상 골유합이 완전한후 시행하였다. 전례에서 특기할만한 관절운동 범위제한은 없었다(Table 13).

III. 고 찰

대퇴골 경부골절은 대퇴골두의 혈액순환 장애로 인한 무혈성 골두괴사 뿐만아니라 경부 후방 골피질의 분쇄가 동반되어 골절면의 해부학적 정복과 이의 견고한 정복이 어렵다.

원인은 실족및 추락상이 대부분이며 Smith³⁴⁾는 외회선근의 급작한 수축으로도 골절이 일어난다고 하였으며 교통수단의 발달및 산업구조의 고도로 발생빈도가 증가하고 있으며 젊은 연령층에서도 자주 발생하고있다.³⁾ 저자들의 경우에서도 활동적인 50세 이전의 연령층에서 59.1%, 남자가 여자보다 많았으며 실족상이 50%이었다.

골절의 분류는 해부학적 위치에 따른 골두 직하부골절, 기저부 골절과 경부 횡단골절로 나누며 Pauwel의 골절면이 이루는 각도에 따른 분류, Garden의 골절면 전이정도에 따른 분류가 있겠다. 국내의 문헌상 경부 횡단골절과 Garden stage IV가 가장 많은것으로 보고되고 있으며¹⁴⁾ 저자들의 경우에서도 경부 횡단골절이 14례(63.6%), Garden stage IV가 8례(36.4%)로 가장 많았다.

1878년 Von Langenbech 이 처음 대전자부를 통하여 나사고정을 시도한 이래 1897년 Nicolayson의 steel spike, 1900년 Davis의 wood screw 가 소개 되었으나 금속물질의 높은 부식율과 기계적인 실패로 좋은 결과를 얻지 못하였다. 1904년 Whitman 은 외번과 내회선으로 골절면 정복후 석고의 고정을 권고 하였으나 높은 사망율과 병환율을 초래하였다. 이후 금속재료의 개선으로 1931년 Smith-Pterson의 삼익정이 각광을 받게되었고 대퇴골 경부골절은 금속 내고정을 원칙으로 하게 되었다. 허나 S-P nail 만으로는 골절면의 회선과 금속의 전이를 방지하지 못하였고 Thornton과 McLaughlin 측면 금속판을 부착 함으로서 결점을 보완 하였고 1941년 Jewett은 삼익정과 측면 금속판 접합부의 강도를 높임과 동시에 이를 하나로 만들었다. 이어서 Lorenzo, Stryker에 의해서 Lag screw 가 고안되었고 1950년 Richard의 Compression screw, Pugh의 Sliding nail system 이 소개되어 골절면의 impaction을 조장하여 골유합을 촉진시키고 nail 혹은

screw의 backing-out을 방지할수 있었다.³⁰⁾ 특히 Richard compression hip screw는 나선과 골두 주상구조와의 접촉면이 많아서 friction ring을 통해 골절면에 상당한 impaction을 가할수 있을뿐만 아니라 골절면의 absorption시에도 골두의 관통을 방지할 수 있고 고관절 주위근 운동에따라 동적인 압박효과를 얻을수있다.^{10,15,20,21,32)}

대퇴골두 혈액순환은 대퇴골두 약 2/3를 공급하는 외측골단동맥(Lat. epiphyseal A.)과 하골간단동맥(Inf. metaphyseal A.), 원인대동맥(A. of Lig. Teres)로 형성된다.^{11,37,38)} Catto¹⁴⁾(1965)는 원인대동맥은 평소엔 중요치 않으나 골절 등으로 인한 무혈상태에서 드물게 골두의 viability를 유지시킨다고 하였고 Smith³³⁾는 과도한 외번정복은 원인대동맥을 신장시키고 또한 대퇴골두와 관골구 사이에서 압박되어 골두 골절면에서의 출혈이 감소됨을 보고하였다. Claffey¹⁶⁾는 외측골단동맥이 골두 상외측단으로 내입함으로 이곳을 통과하는 골절은 무혈성 골두괴사를 발생한다고 하였으며(Figure 1) 내입지점 원위부 골절시는 외측골단동맥이 Post. retinaculum에 포함된채로 골편과함께 분리됨으로 어느정도의 전이에서도 동맥 손상이 없다고 하였다. 즉 방사선 촬영상으로 골절면 통과지점을 관찰함으로써 무혈성 골두괴사 여부를 판정할수 있다고 하였다. Woodhouse는 혈류차단 후 골세포는 6 시간까지 생존함으로 골절면의 조기 정복을 권고하였고 Massie²⁹⁾는 7일 이후에 정복한 전례에서 무혈성 골두괴사가 발생한다고 하였으며 Brown and Abram¹³⁾은 2일 이상 경과할 경우 골유합은 50% 이하로 감소한다고 하였다. Frost는 무혈성 골두괴사는 mesenchymal cell을

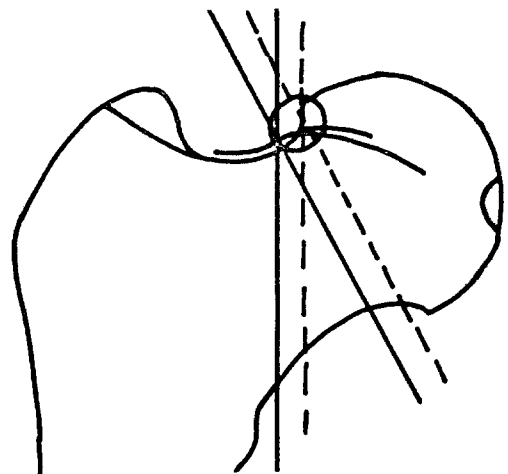


Fig. 1. 점선을 지나는 골절시 외측골단동맥 손상이 많다.

활성화 시키는 골세포의 감소로 인해 파괴와 재생의 불균형으로 발생되며 조기정복, 골절면 impaction, 골이식술로 발생빈도를 감소시킬 수 있다고 하였다. Dickson¹⁸⁾은 골두가 부분 혹은 완전전이 되었다 하더라도 creeping substitution으로 재생될 수 있으므로 이런 호조건을 유지시켜 주는 것이 정형외과 의사의 임무라고 하였으며 Senn은 어떤 골절도 골절면의 완전한 정복과 골유합 소요기간 동안의 성공적인 고정 = 부전유합을 일으키지 않는다고 하였다. 저자의 경우 3일이내에서 수술한 경우에서 결과가 좋았다. Compere,¹⁷⁾Tovee³⁵⁾and Gendron 등은 동물실험에서 부전유합과 무혈성 골두괴사는 상관관계가 있으며 내고정의 정확성 여부로 무혈성 골두괴사 발생이 결정된다고 하였다. Barnes^{8,9)}는 무혈성 골두괴사가 골유합의 장애가 아니고 무혈성 골두괴사가 발생한다 하더라도 골절면의 정확한 정복과 고정으로 골유합을 일으킬수있다고 하였다.^{7,19,22,23)}

대퇴경부 골절의 안정성은 경부 후하방 골피질과 posterior retinaculum에 의한다 하겠다. 신선골절시 원위골절면은 외회선 되고 얇은 경부 후하방 골피질의 분쇄가 일어나며 계속적인 강한 외회선근의 작용으로 posterior retinaculum은 파열되어 외회선에 대한 반침대는 소실되고 심한 전이가 일어난다.^{22,23,24)} 따라서 골두는 후하방으로의 전이와 내전이 되게된다. Garden은 전이골절에서 Posterior retinaculum이 완전한 경우를 Stage III, 파열된 경우를 Stage IV로 분류하였고 Stage IV의 경우 골절면 정복후에도 쉽게 다시 전이된다고 하였다. 이러한 불안정 골절의 복구는 골절편을 외변정복 함으로서 경부 후하방 결손을 보완시키고 전상방 골피질을 제거하여 후방분쇄를 상쇄하고 후하방에 실행 골이식함으로서 안정성을 얻을수 있다고 하였다.^{18,23)} Massie^{28,30)}는 하지를 내회선하여 고정시키고 골편을 impaction하고 골이식을 하여야 한다고 하였으며 Mussbichler³⁾은 하지가 외회선된 채로 유지되었던 전위골절의 100%에서 내측회전동맥의 패쇄를 보고하였다. 저자들의 경우 입원즉시 환자를 내회선 시켜서 골전인술을 시행하였다.

Barnes^{8,9)}는 내정위치를 후하방으로 함으로서 내정이 calcar 앞에 놓이게하여 후방분쇄를 상쇄시키고 동시에 골절면의 안정을 더할수있다고 하였으며 Garden²²⁾은 금속을 low angle로 함으로서 경부에 가해지는 부하력을 직접 금속으로 전달되게하여 골절면에 가해지는 근력을 중화시키고 동시에 대전자하부 단단한 골피질에 부착할 수 있어서 견고성을 더할수 있다고 하였다. Brockman은 대퇴골 근위부에 가해지는 부하의 방향은 경부 내측주상구조와 일치하며 이는 수직선에서 3~8°의 각도를 이룬다고 하였으며 Garden은 전후방 촬영상 내측주상구조가 골반골에 projection 되는 주상구조와 일치하며 이

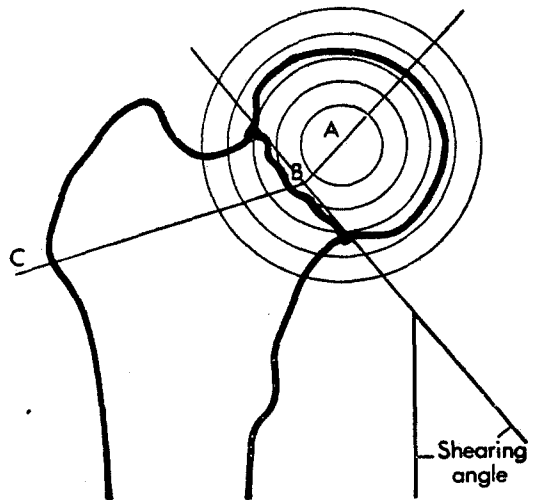


Fig. 2.

것과 대퇴골 간부와와의 각도가 160°, 측방촬영상 대퇴골 경부 중심을 지나는 선과 골두중심과의 각도가 180°이며 전후방촬영상 155°~180°, 측방촬영상 20° 이내의 정복을 권장하였다.^{22,23)} Glasgow는 골두의 중심점을 A, 원위골편선 중심점을 B, 대전자 기저부의 용선을 C, 라하고 ABC가 이루는 각도를 W.I.G. angle(Western Infirmary Glasgow)라하고 BC와 AB의 비율로 해부학적 골절위치를 알수있으며 W.I.G. angle이 170° 이상인 외변정복에서 부전유합 발생이 높다고 하였다(Figure 2).

Garden은 골유합이 1년후에도 일어남을 보고하였으며 저자들의 경우도 1례에서 12개월이후의 골유합이 있었다. Massie는 무혈성 골두괴사를 동반하지 않는 부전유합은 기술상의 오류라고 하였으며 Boyd, Salvatore¹²⁾ 등은 전단력이 적은 Pauwel type II가 III보다 부전유합이 많음을보고 전단력과 부전유합은 무관하다고 하였다.

대퇴경부골절의 골수강내 조영술은 Hulth^{24,27)}가 1953년 대퇴골두를 통하여 처음 시도한 이래 여러 학자들에 의해서 시도 되었으며 초기에 골유합및 무혈성 골두괴사 판정에 좋은 지침이 된다 하겠다. Suramo²⁸⁾등은 대퇴경부를 통하여 골수강내 조영술을 시행한 Perthes 질환에서 초기에 둔근정맥및 내측회선 정맥이 소실되며 회복기에서 다시 나타남을 보고 하였으며 또한 정상인에서 조영제는 골간으로의 흐름이 없으나 골두로의 혈액순환이 나쁜 경우는 골간으로의 흐름이 있다고 하였으며 국내에서는 문, 조, 김, 박²⁹⁾등이 대전자부 측하방을 통하여 골수 천자침을 주입함으로서 관절주입시 발생 할수있는 합병증을 예방할수 있다고 하였고 해부학적 정복과 단단

Fig. 3. 술후 6 주에서 시행한 골수강내 조영술상 dye는 골절단을 통과하지 못하고 골간부로의 율혈을 보이고 있다.

한 골절편 정복군에서는 4 주부터 양성이 나타 난다고 하였다. 저자의 경우 6 주에서 부터 양성이 나타나기 시작 하였으며 대부분 10주와 12주에서 양성 이었고 12주에서 음성 이었던 1례에서는 6 개월에서 양성 소견을 볼수 있었다. 즉 최단 6 주, 최장 6 개월에서 무혈성 골두괴사를 판정할수 있는 것으로 사료되었다.

환지의 체중부하는 Graham, Glasgow²⁹⁾등은 조기 체중 부하를 시킨경우에서도 부전유합 발생 빈도가 높지 않다고 하였고 Juwett, Pugh³²⁾등은 골유합후 체중 부하를 권고 하였으며 Frankel은 strain gauges와 telemetry를 이용하여 대퇴골에 가해지는 힘을 측정한 결과 침상에 누운 경우나 wheel chair ambulation시키는 경우와 non-weight bearing crutch walking 하는경우 대퇴골에 가해지는 힘은 동일하다고 하였고 해부학적인 정복과 단단한 고정을 얻은 경우에서는 조기 체중부하를 권고 하였다. 저자들의 경우 술후 1주일 이내에서부터 non weight bearing ambulation 시켰으며 체중부하는 방사선 촬영상 골유합이후 허용하였다.

저자들은 전이가 없는 Garden stage I, II에서는 Knowels' pinning을하여 전이골절로 전환되는 것을 방지

Fig. 4. 술후 6 개월에서 시행한 골수강내 조영술상 dye는 골절단을 통과하고 골두내로의 확산을 보여주고 있다.

Fig. 5. 수상 31개월후 무혈성 골두괴사 소견을 보이고 있다.

하였고 골절편의 정복이 실패한 경우나 골조송증이 심하여 단단한 고정을 유지 시킬수 없는 고령의 환자에서는 prosthetic replacement를 시행 하였으며 대부분의 경우에는 compression hiq screw를 원칙으로하여 좋은 결과를 보았으며 또한 골수강내 조영술을 시행하여 조기에 무혈성 골두괴사를 판정하였다.

Fig. 6. 술후 17개월 사진으로 부전유합 소견을 보이고 있다.

IV. 결 론

1. 평균 연령은 53세로 비교적 낮은 연령분포 이었으며 남자가 여자보다 많았다.

2. 수상일부터 수술까지의 평균 기간은 8, 9 일이었으며 3 일 이전에 수술하였던 경우에서 결과가 양호하였다.

3. 골절편 정복정도는 Garden alignment index 상 165° ~ 180°, 전후방 증가각 20° 이하인 경우에서 결과가 양호하였다.

4. 내정의 위치는 전후방상 center 와 low 측방상 center 와 posterior 인 경우에서 결과가 양호하였다.

5. 골수강내 조영술은 6 주에서부터 양성이 나타나기 시작하였으며 10주 이후부터 확연한 소견을 볼수있었다.

6. 골유합 소요기간은 평균 5.9개월이었으며 무혈성 골두괴사 3례는 평균 29개월에서 발생하였다.

7. 총 22례중 무혈성 골두괴사 3례 부전유합 1례, 퇴행성 관절변화 2례 발생하였다.

REFERENCES

- 1) 김영민, 홍정용, 최민호 : 고관절 골절의 치료, 대한 정형외과학회지, Vol. 14, No. 4: 653-663, 1979.
- 2) 문명상, 김인, 김병기, 박화연 : 고관절 골절에 대한 골수강내 조영술의 임상적 의의, 대한 정형외과학회지, Vol. 12, No. 1:23-32, 1977.
- 3) 문명상, 조덕연, 김형민 : 골수정맥조영술에 의한 개의 대퇴부 경부골절의 치유편가, 대한 정형외과학회지, Vol. 13, No. 3:335-341, 1978.

- 4) 박동욱, 김충오, 안진환, 유명철, 김봉건 : Compression hip screw를 이용한 대퇴골 전자간 골절의 치료, 대한 정형외과학회지, Vol. 11, No. 2:199-209, 1979.
- 5) 박병수 : 대퇴골 경부골절의 치료, 대한 정형외과학회지, Vol. 11, No. 4:691-696, 1979.
- 6) 백경열 : 대퇴골 경부골절의 임상적 고찰, 대한 정형외과학회지, Vol. 14, No. 2:189-198, 1979.
- 7) Arnold, W.D., and Lyden, J.P. and Minkoff : Treatment of intracapsular fracture of the femoral neck. J. Bone & Joint Surg., 56-A:254-262, 1974.
- 8) Barnes, R. : Fracture of the neck of the femur. J. Bone & Joint Surg., 49-B:607-617, 1967.
- 9) Barnes, R., Brown, J.T., Garden, R.S. and Nicoll, E.A. : Subcapital fracture of the femur. A prospective review. J. Bone & Joint Surg., 58-B:224, 1976.
- 10) Barr, J.S. : Experience with a sliding nail in femoral neck fractures. Clin. Orthop., 92:63-68, 1973.
- 11) Basset, F.M. : Normal vascular anatomy of the head of the femur. J. Bone & Joint Surg., 51-A:1139-1153, 1969.
- 12) Boyd, H.B. and Salvatore, J.E. : Acute fracture of the femoral neck : Internal fixation or prosthesis? J. bone & Joint Surg., 46-A:1066-1068, 1964.
- 13) Brown, J.T. and Abrami, G. : Transcervical femoral fracture. J. Bone & Joint Surg., 46-B:648-663, 1964.
- 14) Catto, M. : The histological appearances of late segmental collapse of the femoral head after transcervical fracture. J. Bone & Joint Surg., 47-B:777-791, 1965.
- 15) Charnley, J., Blockley, N.S. and Purser, D.W. : The treatment of the displacement fractures of the neck of the femur by compression. A preliminary report. J. Bone & Joint Surg., 39-B:45-64, 1957.
- 16) Claffey, T.J. : Avascular necrosis of the femoral head, 42-B:802-809, 1960.
- 17) Compere, E.L. and Lee, J. : The restoration of physiological and anatomical function in old ununited intercapsular fracture of the neck of the femur. J. Bone & Joint Surg., 22:261, 1940.
- 18) Dickson, J.A. : The "Unsolved Fracture", J. Bone & Joint Surg., 35-A:805, 1953.
- 19) Eaton, G.O. : Internal fixation in displaced intracapsular fractures of the femoral neck. J. Bone & Joint Surg., 38-A:23-32, 1956.
- 20) Fielding, J.W. : Pugh nail fixation of displaced femoral fracture. Clin. Orthop. and related research, 106:107-116, 1953.

- 21) Fielding, J.W., Wilson, S.A. and Ratzan, S. : *A continuing end-result study of displaced intracapsular fractures of the neck of the femur treated with the Pugh nail. J. Bone & Joint Surg., 56-A:1464-1472, 1974.*
- 22) Garden, R.S. : *Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. J. Bone & Joint Surg., 43-B:647-663, 1961.*
- 23) Garden, R.S. : *Stability and union in subcapital fractures of the femur. J. Bone & Joint Surg., 46-B:630-647, 1964.*
- 24) Garden, R.S. : *Malreduction and avascular necrosis in subcapital fractures of the femur. J. Bone & Joint Surg., 53-B:183-197, 1971.*
- 25) Graham, J. : *Early or delayed weight bearing after internal fixation of transcervical fracture of the femur. J. Bone & Joint Surg., 1968.*
- 26) Hulth, A. : *Intra-osseous venographies of medial fractures of the femoral neck. Acta. Chir. Scand., 214, 1956.*
- 27) Hulth, H. and Johansson, S.H. : *Femoral head venography in prognosis of fractures of the femoral neck. Acta. Chir. Scand., 123:287-297, 1962.*
- 28) I. Suramo, J., Puranen, E., Heikkinen., and P. Vuorinen, O'ulu, Finland. : *Disturbed patterns of venous drainage of the femoral neck in perthes disease. J. Bone & Joint Surg., 56-B:448-453, 1974.*
- 29) Massie, W.K. : *Fractures of the hip. J. Bone & Joint Surg., 46-A:658, 1964.*
- 30) Massie, W.K. : *Treatment of femoral fractures emphasizing long term follow-up observation on aseptic necrosis. Clin. Orthop., 92:16-62, 19173.*
- 31) Mussichler, H. : *Arterial supply of the head of the femur. Acta. Radiological. 46:533, 1956.*
- 32) Pugh, W.L. : *A self-adjusting nail-plate for fractures above the hip joint. J. Bone & Joint Surg., 37-A:1085, 1955.*
- 33) Smith, F.B. : *Effects of rotary and valgus malposition on blood supply to the femoral head. J. Bone & Joint Surg., 41-A:800-815, 1959.*
- 34) Smith, L.D. : *Role of muscle contraction or intrinsic forces in the causation of fractures of the femoral neck. J. Bone & Joint Surg., 35-A:367-383, 1953.*
- 35) Toves, E.B. and Gendron, E. : *The use of radioactive phosphorus in the determination of the viability of the femoral head in dogs after subcapital fracture. J. Bone & Joint Surg., 36-A:185, 1954.*
- 36) Tronzo, R.G. : *Hip nails for all occasions. Clin. Orthop., 5:479-491, 1974.*
- 37) Trueta, J. : *Appraisal of the vascular factor in the healing of fractures of the femoral neck. J. Bone & Joint Surg., 39-B:3-5, 1957.*
- 38) Trueta, J. : *The normal vascular anatomy of the femoral head in adult man. J. Bone & Joint Surg., 39-B:358-394, 1957.*