

시멘트를 사용치 않은 인공 고관절 전치환술에서 근위부 고정형과 원위부 고정형 대퇴 삽입물의 비교

순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

김영호 · 유재익 · 최창욱

— Abstract —

Comparative Study between Uncemented Proximal Filling Stem and Distal Filling Stem — A retrospective matched-pair study —

Young Ho Kim, M.D., Jae Ik Yoo, M.D., Chang uk Choi, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine Soonchunhyang University Hospital.

The authors performed a retrospective matched-pair study for 54 uncemented total hip arthroplasties which were performed in management of avascular necrosis of femoral head from July, 1989 to May, 1991 to investigate what kind of stem is better between Anatomic stem as a proximal filling stem and Harris-Galante stem as a distal filling stem.

The results were as followings:

1. Clinical results of Anatomic group were slightly better than those of Harris-Galante group in terms of incidence of thigh pain, groin or buttock pain and final functional score of hip.
2. Incidence of radiolucency around femoral stem in Harris-Galante group was higher than that in Anatomic group, especially in zone I, V of anteroposterior view and in zone IV of lateral view, which were statistically significant ($p < 0.05$).
3. The incidence of vertical subsidence of femoral stem in Harris-Galante group was significantly higher than that in Anatomic group ($p < 0.05$) and the average distance of subsidence was 3.2mm.
4. The incidence of endosteal osteolysis and bone resorption in Harris-Galante group was higher than that in Anatomic group.
5. In overall view, clinical and radiographic results of Anatomic group were better than those of Harris-Galante group.

Key Words : Harris-Galante stem, Anatomic stem, Total hip arthroplasty, Uncemented.

서 론

무시멘트 인공고관절 대치물에 있어서 골-인공 삽입물 계면의 동요를 막아 고정물의 안정성을 얻는 것이 기공성 표면에 골생성을 얻는데 중요하다라는 사실은 실험적으로나 임상적으로 입증되어 있다. 그러나 안정성을 얻기위해 근위부 고정과 원위부 고정중 어느형태가 바람직 한지에 대해서는 아직도 논란이 많은 실정이다.

Callaghan²⁾은 근위 고정 삽입물인 PCA의 2년 추시 결과가 만족할 만하다고 보고하였고 Engh³⁾은 원위 고정 삽입물인 AML이 13년 추시 결과가 modern cementing technique을 사용한 결과에 비견할만하게 만족스럽다고 보고하였으나 Kim과 Kim²³⁾은 원위고정 삽입물인 Harris-Galante 삽입물의 최소 5년 추시결과가 실망적이어서 더 이상 사용하지 않는다고 보고하였다.

이에 저자들은 1989년 7월부터 1991년 5월까지 순천향대학병원 정형외과학 교실에서 대퇴 골두 무혈성괴사의 치료시 시행하였던 무시멘트 원위부 고정 삽입물인 Harris-Galante 삽입물과 근위부 고정 삽입물인 Anatomic형의 삽입물을 사용한 인공 고관절 치환술을 대상으로 하여 양군의 자료를 무시멘트 인공고관절의 적응증에 부합되도록, 유사하여 선정하여 임상결과를 비교하여 보고하는 바이다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 자료

Harris-Galante군은 18명 27례를 대상으로 하였고, Anatomic군은 20명 27례를 대상으로 하였다. 평균연령은 Harris-Galante군이 54세, Anatomic군은 51.8세 였다. 성별분포는 남자에서 많았다.

원인질환은 양군 모두 대퇴골두 무혈성 괴사로서 Ficat-Arlet stage III, IV에 해당하였다. Flare index^{10,28,31)}는 양군 모두 정상에 속하였으며 골조송증 소견은 없었다. 체중과 Charnley식 기능적 평가²⁾도 양군이 비슷하였다. 평균 추시기간은 Harris-Galante군이 27.6개월, Anatomic군이 23.1

개월 이었다(Table 1).

Table 1. Materials

	H-Group	Anatomic group
No. of cases	27(18 patients)	27(20 patients)
Age	54.1(29-65)	51.8(28-67)
Sex(M/F)	21/6	22/5
Diagnosis	AVN	AVN
Stage		
(Ficat-Arlet)	3.5	3.6
	III(13)	III(11)
	IV(14)	IV(16)
Flare index	3.94(3.2-4.3)	4.1(3.2-4.6)
Singh index	4.6(4 to 6)	4.96(4 to 6)
Weight(Kg)	59.2(40-80)	58.3(45-73)
Charnley		
functional class	A;18	A;20
	B;9	B;7
	C;0	C;0
Follow up	27.6 months	23.1 months
	(19-38)	(18-32)

2. 수술 방법

양군 모두 후외측 도달법을 사용하였다. Harris-Galante군에서는 선택된 모든례에서 대퇴강 협부와 대퇴 삽입물사이의 간격이 1mm 이내가 되도록 대퇴강내 완전고정을 얻었으며, Anatomic군에서는 선택된 모든례에서 torque wrench로 측정하여 60에서 100 inch/pound의 범위에서 대퇴 삽입물의 회전시 안정성을 얻었다.

비구 부품은 양군 모두 수술 소견상 견고한 고정술을 하는 것을 원칙으로 하였다.

3. 임상적 분석

두 군간의 고관절 기능평가를 위해 Harris hip score²⁰⁾를 사용하였고 수술전과 마지막 추시의 Harris hip score을 비교하였다. 대퇴부 동통은 대퇴 삽입물의 불안정성과 장력의 원위부 전이의 증상으로 생각하였고 대퇴부 동통의 정도는 사소한(slight)동통, 경도(mild)의 동통, 중등도(moderate)의 동통으로 세분하여 사소한 동통은 약없이 견딜수 있을 정도, 경도는 아스피린을 복용해야 하는 정도의 통증, 중등도는 아스피린 이상의 약이 필요한 예로 분류하였다.

환자의 능동적 하지 거상 운동 혹은 초기 체중 부하시 나타나는 서혜부 및 둔부 동통을 비구 부품 불안정성의 증상으로 생각하였다.

4. 방사선학적 분석

모든 레에서 수술 전, 수술 직후, 수술 후 3개월, 6개월, 1년 그후 매년마다 그리고 최근 추시까지 전후면 및 측면 방사선 촬영을 시도하였다. 가급적 모든 환자에서 동일한 각도와 조건으로 촬영하였다. 각 Gruen 구역¹²⁾에 1mm 이상의 두께로서 50% 이상을 점유하는 방사선 투과선이 있는 경우는 그 구역에 방사선 투과도가 존재하는 것으로 간주하였다.

대퇴 골간 이완의 기준은 진행되는 내반 또는 외반 전위 또는 5mm 이상의 수직 전위가 있는 경우로 하였고, 비구 부품 해리의 기준은 3mm 이상의 전위나 8°이상의 경사각도의 변화가 있는 경우로 정하였다.

골 재흡수는 Engh와 Bobyn¹³⁾의 방법에 따라 전후면 측면사진에서 각기 4구역으로 구분해 전체를 16부분으로 나누어 조사하였다. 골 재흡수의 정도는 골 재흡수가 일어난 부분의 갯수에 따라 None, 1°, 2°, 3°로 등급을 정하였다.

수직 이동은 Callaghan³⁾이 측정한 방법과 같이 삽입물이 골수강과 만나는 점과 소전자 근위부의 수직 거리를 수술후와 추시시 촬영한 방사선 사진을 비교하여 측정하였다.

비구컵의 수평 이동은 비구외연 중심과 Köhler 선 사이의 수직거리, 수직이동은 비구하연과 동측 눈물방울 하연과의 거리로 측정하였다.

결 과

1. 임상적 판정

최종 추시시 기능 평가에서 Harris 평가 방법에 의해 양호이상의 만족할 만한 결과는 Harris-Galante군이 81.4%, Anatomic군이 85.2%로서 Anatomic군이 약간 양호했으나 통계적으로 의미있는 차이는 없었고, 평균 Harris hip score도 Anatomic군이 92.1점으로서 Harris-Galante군보다 양호하게 나타났다(Table 2, Table 3).

Table 2. Functional result at final follow up

	H-G group(%)	Anatomic group(%)
Excellent	13(48.1)	18(66.7)
Good	9(33.3)	5(18.5)
Fair	4(14.8)	3(11.1)
Poor	1(3.7)	1(3.7)

Table 3. Mean Harris hip score at preoperative and postoperative final follow up

	H-G group(%)	Anatomic group(%)
Preoperative	50.2(43-47)	52.3(32-67)
Postoperative final F.U	88.2(64-95)	92.1(69-98)

대퇴부 동통의 빈도에 있어서 Harris-Galante군이 25.9%로서, Anatomic군의 14.8%보다 비교적 높았으나 통계적으로 의미있는 차이는 없었고, Harris-Galante군에서만 유일하게 1레에서 수술후 1년부터 2년이상 지속되는 중증도의 대퇴부 동통을 호소하였다(Table 11).

서혜부와 둔부 동통의 빈도에 있어서 Harris-Galante군이 11.1%로서 Anatomic군의 3.7%보다 높았으나 통계학적으로 의미있는 차이는 없었다(Table 11).

Table 11. Incidence of pain

	H-G group(%)	Anatomic group(%)
Thigh		
slight & mild	6(22.2)	4(14.8)
moderate	1(3.7)	0()
total	7(25.9)	4(14.8)
Groin or Buttock	3(11.1)	1(3.7)

파행의 빈도에 있어서 양군 모두 비슷하게 나타났다으며 60% 이상으로 비교적 높게 나타났다(Table 4).

Table 4. Incidence of limp

	H-G group(%)	Anatomic group(%)
Mild	11(40.7)	9(33.3)
Moderate	4(14.8)	6(22.2)
Severe	4(14.8)	2(7.4)
Total	19(70.3)	17(62.9)

보행기 사용에 있어서 지지없이 걸을수 있었던 경우는 Anatomic군이 21례(77.8%)이고, Harris-Galante군이 19례(70.4%)로 양군이 비슷하였다.

항상 지팡이를 짚고 다니는 경우는 Harris-Galante군이 14.8%로서, Anatomic군이 2.7%보다 현저히 높았다(Table 5).

Table 5. Use of walking aids

	H-G group(%)	Anatomic group(%)
No support	19(70.4)	21(77.8)
Cane for long walk	4(14.8)	5(18.5)
Cane for all walk	4(14.8)	1(3.7)

2. 방사선학적 판정

전후면 방사선 소견상 대퇴 삽입물주위 방사선 투과도의 빈도에 있어서 Harris-Galante군이 Anatomic군에 비해 모든 구역에서 방사선 투과도의 빈도가 높았으며, 특히 구역 I, V에서 통계적으로 의미있게 빈도가 높았다(Table 6).

측면 방사선 소견상 대퇴 삽입물주위 방사선 투과도의 빈도에 있어서 Harris-Galante군이 Anat-

omic군에 비해 구역 II를 제외한 모든 구역에서 방사선 투과도의 빈도가 높았으며 특히 구역 IV에서 통계학적 의미있게 빈도가 높았다(Table 7).

전후면 방사선 소견상 비구 부품 주위 방사선 투과도의 빈도에 있어서 양군 모두 구역 III에 가장 빈도가 높았으나 양군간의 차이는 발견할수 없었다(Table 8).

Table 8. Incidence of radiolucency about acetabular component in A-P radiograph

Zone/type of stem	H-G group(%)	Anatomic group(%)
I	4(14.8)	3(11.1)
II	2(7.4)	3(11.1)
III	4(14.8)	5(18.5)

대퇴 골간 이완 빈도에 있어서 Harris-Galante군은 1례(3.7%)에서만 이완이 발견되었다(Table 12).

최종 추시시 대퇴 삽입물의 2mm 이상의 수직 하방 전위의 빈도 및 거리에 있어서 Harris-Galante군중 5례(18.5%)에서 발생하였다. 전위정도는 각각 2mm, 2mm, 4mm, 6mm, 2mm로 하방전위가

Table 6. Incidence of radiolucency about femoral component in A-P radiograph

Zone/Type of stem	H-G group(%)	Anatomic group(%)	Significance (P-value)
I	17(63)	4(14.8)	< 0.05
II	1(3.7)	0(0)	N.S.
III	3(11.1)	1(3.7)	N.S.
IV	8(29.6)	4(14.8)	N.S.
V	4(14.8)	0(0)	< 0.05
VI	3(11.1)	0(0)	N.S.
VII	2(7.4)	0(0)	N.S.

Table 7. Incidence of radiolucency about femoral component in lateral radiograph

Zone/Type of stem	H-G group(%)	Anatomic group(%)	Significance (P-value)
I	4(14.8)	1(3.7)	N.S.
II	1(3.7)	2(7.4)	N.S.
III	11(40.7)	3(11.1)	N.S.
IV	14(51.8)	2(7.4)	< 0.05
V	4(14.8)	3(11.1)	N.S.
VI	4(14.8)	0(0)	N.S.
VII	1(3.7)	0(0)	N.S.

발생하여 통계학적으로 의미있는 차이가 있었고 평균 전위거리는 3.2mm였다(Table 9).

Table 9. Incidence and distance of vertical downward migration at last follow up (≥ 2 mm)

	H-G group(%)	Anatomic group(%)
No. of migration	5(18.5)	0(0)
Distance of migration: mean	3.2mm	
range	2-6mm	

$$\chi^2=5.51 \quad P<0.05$$

대퇴 근위부 골 흡수의 빈도에 있어서 Harris-Galante군은 74.1%로서, Anatomic군의 51.8%보다 약간 높았다(Table 10). 골내막 골흡수의 빈도에 있어서, Harris-Galante군에서만 2례(7.4%)가 발견되었다(Table 12). 1례는 수술 후 1년 추시 전후 사진상 Gruen 구역 1, 6에서 발견되었고 침강이 진행하고 있었다. 나머지 1례는 3년 추시 전후 사진상 Gruen 구역 1, 3, 6, 7에서 골내막 골흡수가 발견되었고 심한 대퇴부 동통을 호소하였다.

Table 10. Incidence of proximal bone resorption

	H-G group(%)	Anatomic group(%)
None	7(25.9)	13(48.2)
First degree	15(55.6)	8(29.6)
Second degree	4(14.8)	3(11.1)
Third degree	1(3.7)	3(11.1)

Table 12. Incidence of loosening and endosteal osteolysis

	H-G group(%)	Anatomic group(%)
Femoral component	1(3.7)	0
Acetabular component	1(3.7)	0
Endosteal osteolysis	2(7.4)	0

증례 보고

증례 1

34세 남자환자로 대퇴 경부 골절후 합병증으로 발생한 좌측 대퇴 골두 무혈성괴사로 고관절 전치환술을 시행하였다. 수술직후 방사선 소견상 Harris-Galante 삽입물의 초기 원위부 고정되어있는 소견을 보이고 있다(Fig. 1-A). 수술후 1년부터 대퇴부 동통을 호소하였고, 수술 3년 추시 방

사선소견상 삽입물의 4mm 수직 하방 전위와 삽입물의 외반 전이(valgus shift)를 보여주고 있다(Fig. 1-B). 수술후 3년 6개월 미끄러져 넘어지면서 발생한 좌측 고관절의 반복성 탈구로 비구 polyethylene cup의 보강 재치환술을 시행하였다. 수술후 4년 6개월 내외전 stress 방사선 소견상 대퇴삽입물의 외반전위소견이 지속적으로 나타났으며 더 이상의 진행은 발견되지 않았다(Fig. 1-C, D).

증례 2

39세 남자환자로서 좌측 특발형 대퇴골두 무혈성 괴사로 고관절 전치환술을 시행하였다. 수술 직후 방사선 소견상 Anatomic 대퇴 삽입물이 대퇴 근위부에 고정이 잘 되어있는 소견을 볼 수 있다(Fig. 2-A).

수술후 2년 추시 방사선 소견상 내측 근위부 기공성 표면부위에 골 내성장 소견을 보이고 있으며 대퇴삽입물 주위에 골투과도는 발견할 수 없었다(Fig. 2-B).

고 찰

인공고관절 전치환술은 대퇴골두의 무혈성괴사를 비롯하여 통증을 수반한 고관절 질환의 치료에 뚜렷이 좋은 임상적 치료결과를 보여주어왔으나 영구성이라는 면에서 문제점을 내포하고 있다⁶⁾. 시술후 시간이 경과하여 인공대치물의 경계면이 골흡수와 마모가 커지게되고 이로인해 이완이 발생한다^{10, 26)}. 골시멘트의 문제점을 보완하기 위하여 개발된 현재의 무시멘트질 골간은 컵의 모양, 재질, 골면 처리등에 따라 여러 형태로 만들어지고 있는데 모양에 따라 주로 협부에서 대퇴삽입물과 대퇴강의 접촉이 이루어지며 안정성을 얻는 원위부 고정 삽입물과 대퇴 근위부 해면골에서 능형(trapezoidal shape)의 삽입물 근위부가 압박 고정(press fit)되어 안정성을 얻는 근위부 고정 삽입물로 분류될수 있으나 어느 종류의 삽입물이 안정성을 얻는데 더욱 바람직 한지는 아직 논란이 많은 실정이다^{3, 4, 13, 22)}.

무시멘트 삽입물의 가장 흔한 임상 증상은 대

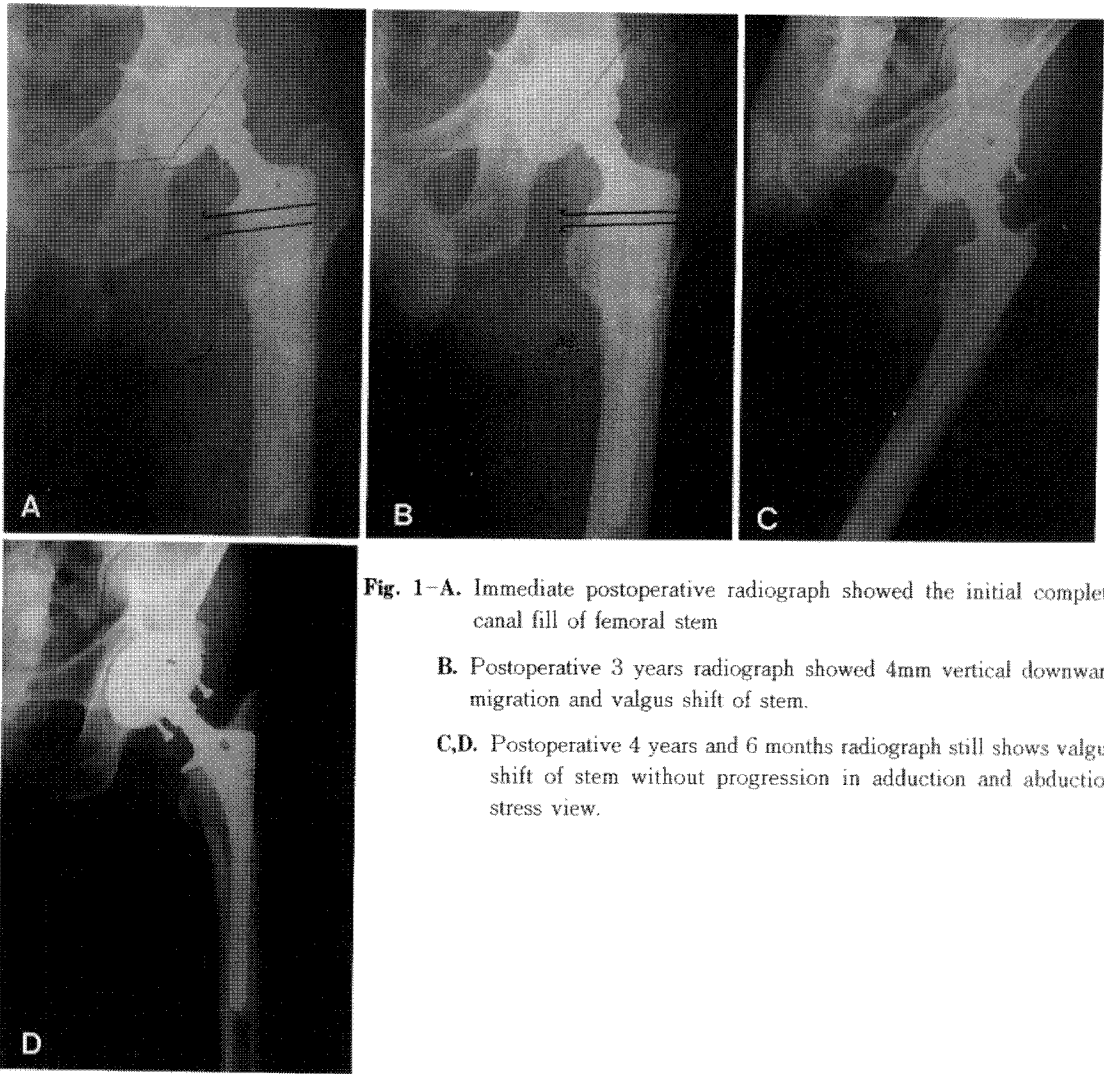


Fig. 1—A. Immediate postoperative radiograph showed the initial complete canal fill of femoral stem
 B. Postoperative 3 years radiograph showed 4mm vertical downward migration and valgus shift of stem.
 C,D. Postoperative 4 years and 6 months radiograph still shows valgus shift of stem without progression in adduction and abduction stress view.

퇴부 동통인데 early cement technique를 사용한 경우에도 14.5%—24%의 대퇴부 동통이 보고된 바 있다²¹⁾. Barrackem등²⁾은 대퇴부 동통의 원인이 불명확 하다고 했는데 Maloney등²⁵⁾은 잡종형 (hybrid type)에서 대퇴부 동통이 적었던 예로 미루어 비구 성분보다는 무시멘트질 대퇴부 내용물과 연관되어 있다고 하였다. 시멘트를 사용하지 않은 경우에 Callaghan등⁴⁾은 PCA를 사용하여 수술 1년에 18%, 2년에 16%의 대퇴부 동통을 보고하였고, Kim과 Kim²³⁾은 Harris-Galante stem을 사용하여 5년 추시상 50%에서 대퇴부 동통을 보고

하였다. Engh과 Massin¹¹⁾은 대퇴부 내용물의 침단과 골 사이의 운동에 의해 대퇴부 동통이 발생한다고 하였는데 Gustilo등¹⁸⁾은 BIAS 삽입물을 사용하여 근위부 고정으로 엄전의 안정성을 얻음으로써 골 내성장을 촉진하고 대퇴부 동통을 5% 이하로 줄였다고 하며, 그 5%도 1년 후엔 안정화되어 진통제를 요하지 않는다고 보고하였다. 그러나 Campbell등⁵⁾은 PCA 삽입물을 사용하여 수술 후 1년에 13%, 2년에 22%로 대퇴부 동통이 증가하였고, 2mm 이상의 대퇴 삽입물의 침강이 원위부 골막과 내골 형성(endosteal bone formation)

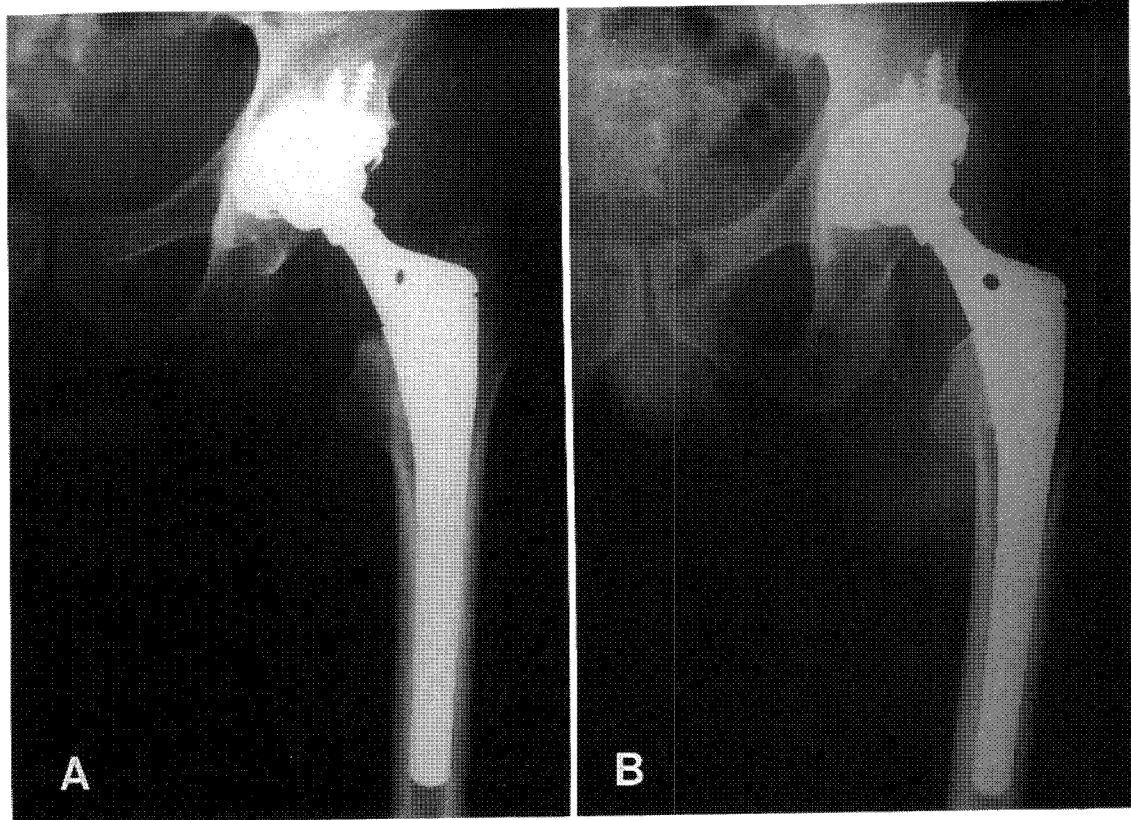


Fig. 2-A. Immediate postoperative radiograph showed the initial satisfactory metaphyseal and isthmus fill of femoral stem.

B. Postoperative 2 year 1 month radiograph showed the appearance of bone ingrowth on the medial porous pad without radiolucency around stem

에서 상관관계가 있다고 하고 골절이나 대퇴 삽입물의 골수강내 고정정도와는 상관관계가 없다고 했다. 그들은 또한 대퇴부 동통은 근위부 고정이 불완전하여 원위부로 부하가 전이될 때 발생하는 삽입물의 불안정성과 연관된다고 보고했으며 좋지 않은 증후라고 기술하였다. 본 저자들의 경우에도 원위부 고정형인 Harris-Galante군의 대퇴부 동통이 25.9%로써 근위부 고정인 Anatomic군의 14.8%보다 비교적 높았고, Harris-Galante군에서만 유일하게 1례(3.7%)에서 수술후 1년에서 발생하여 2년이상 지속되는 중등도의 대퇴부 동통을 호소하였다. 이러한 결과는 Callaghan등⁴⁾의 실험에서 Harris-Galante 삽입물이 Anatomic 삽입물에 비해 염전력이 증가할수록 근위부와 원위부 모두에서 운동이 증가한다는 실험 결과와 일치하

였고 Harris-Galante형의 원위 고정형이 Anatomic형의 근위 고정 삽입물보다 안정성이 떨어진다는 사실을 임상적으로 증명하는 사실로 생각된다.

Engh과 Bobyn¹³⁾은 서혜부 동통과 둔부 동통을 비구컵의 불안정성에 의해 유발된다고 하였고, Haddad등¹⁹⁾은 비구의 불안정성 및 비구각도의 증가에 기인한다고 하였다. 반면 최등¹⁾은 심한 서혜부 동통을 호소하는 예에서 수술 소견상 대퇴부 동통만 해리되어 있었고 비구의 컵은 안정하였던 예가 있던 것으로 미루어 서혜부 동통이 반드시 비구 부품의 불안정을 의미하는 것은 아닌 것으로 생각된다고 하였다. 저자들의 경우 Harris-Galante군의 서혜부 동통과 둔부 동통이 11.1%로 Anatomic군의 3.7%보다 높았으나, 비구 컵 주위 방사선 투과음영은 양군이 비슷한 결과를 나타내

어 비구 불안정성과 서혜부 동통과의 상관 관계는 추측하기 어려웠고, 삽입물쪽에서 Harris-Galante군이 Anatomic군보다 방사선 투과음영이 현저자들의 경우는 항상 보행 보조구를 사용하는 빈도가 Harris-Galante군이 14.8%로 Anatomic군의 3.7%보다 높았는데, 원인은 Harris-Galante 삽입물의 경우 대퇴부 동통의 빈도가 높고 양측성이 많았기 때문인것으로 생각된다.

Harris에 의한 고관절 기능 평가²⁰⁾에서 Callaghan등³⁾은 PCA를 사용한 2년 추사에서 우수(excellent) 74%, 양호(good) 20%로 보고하였으며, Kim과 Kim²³⁾은 Harris-Galante prosthesis를 사용한 1년 추시시 고관절 기능평가 결과 우수 54%, 양호 41%로 나타났고 5년 추사에서 우수 36%, 양호 26%로서 기능이 급격히 악화 되었다고 보고하였다. 저자들의 경우 Harris-Galante군이 우수가 48%, 양호 33.3%였으며 Anatomic군은 우수가 66.7%, 양호 18.5%로서 다른 저자들의^{3,23)} 초기 결과와 비견할만 하였으나 Harris-Galante군이 Anatomic군에 비해 기능 평가에서 열등한것은 Harris-Galante군이 대퇴부 동통과 서혜부 동통이 많았기 때문으로 사료된다.

Pilliar등³⁰⁾은 방사선 투과음영이 보이는 부위의 히 많아 서혜부 동통과 삽입물 불안정성의 관련 가능성을 더욱 추측할 수 있었으며 이것에 관해서는 추후 전향적 정밀 조사를 요할 것으로 사료된다.

Callaghan등³¹⁾은 PCA를 사용한 2년 추시상, 28%에서 중등도와 중증의 파행이 있다고 했고 이것의 원인은 직접적인 외측 도달법에 의한 것으로 추정했고 Engh등¹²⁾은 AML을 사용하여 13.3%에서 파행이 있다고 보고하였다. 저자들의 경우 파행의 빈도는 Harris-Galante군이 62.9%, Anatomic군이 70.3%로 높게 나타났고 그 원인은 후외방 수기로 수술했더라도 Charnley 기능적 평가 B⁶⁾에 속하는 군이 Harris-Galante군이 9례(33%), Anatomic군이 7례(25.9%)로 많았으며 비교적 미세한 파행도 포함하였기 때문으로 생각된다.

Callaghan등³¹⁾은 2년 추시상 70%에서 보행 보조구없이 생활한다고 하였는데 저자들도 Anatomic군이 21례(77.8%)이고 Harris-Galante군이 19례(70.4%)로 이와 비슷한 결과를 나타내었으며, 저

조직학적 검사상에서 섬유 조직으로 구성되어 있다고 하였으며, Engh과 Bobyn¹³⁾은 미세 동요에 의해 생기는 방사선 투과선이 인공 관절의 표면과 평행하고 방사선 투과도가 1mm 이하인 경우는 삽입물이 섬유조직에 의해 견고히 고정된 안정된 고정이라고 하였고, 1.5mm이상의 방사선 투과음영이 진행하면 불안정성 삽입물이라 하였다. Duparc과 Massin⁹⁾은 Anatomic 삽입물을 사용한 2년 추시결과, 삽입물 주위에 심한 방사선 투과음영이 있었던 환자의 25%에서 삽입물이 불안정하였다고 보고하였다. Kim과 Kim²³⁾은 Harris-Galante 삽입물을 사용한 방사선 전후면사진에서 방사선 투과선이 Gruen 구역 1, 7에서 33%에서 보인다고 했고, Callaghan등³¹⁾은 PCA 삽입물을 시행한 2년 추시 결과 Gruen 구역 1에서 56%, 구역 2에서 72%의 방사선 불투과선이 보인다고 했다. Pellegrin등²⁹⁾은 collarless cobalt-chrome component를 사용한후 5년 추시상 Gruen 구역 1(10%), 4(12%), 7(14%)에서 방사선 투과선이 나타났다고 했고 방사선 투과선이 94%에서 더 이상 진행하지 않으며 임상증상과는 관계가 없어 임상 결과의 절대적 예측치는 아니라고 했다. 또한 Duparc와 Massin⁹⁾은 후외방 부분의 방사선 투과도는 삽입물의 미세 운동과 외전근의 위축에 의한 결과라고 했고, 내측과 외측의 근위부 방사선 투과도는 titanium 삽입물의 탄력성과 근위부 피질골의 접촉부족에 의한 미세 운동에 의해 발생한다고 했다. 이것을 Kim과 Kim²³⁾은 Harris-Galante 삽입물의 측면에 기공처리막이 없어 골 성장표면이 부족하고 원위부 고정(distal fitting)에 의한 근위부의 진자운동(cantilever movement)에 의한다고 설명하였다. 저자들의 경우 방사선 전후사진에서 Harris-Galante군이 Anatomic 군에 비해 삽입물주위의 모든 구역에서 방사선 투과음영의 빈도가 높았고 특히 Gruen 구역 1, 5에서 높았다. 측면 방사선 사진상에서는 Gruen 구역 4에서 통계적으로 의미있게 빈도가 높았는데, 이러한 결과는 Callaghan등⁴⁾이 보고한 대로 Harris-Galante 삽입물이 Anatomic 삽입물에 비해 전체적으로 불안정하다는 결과와 일치한다.

Duparc와 Massin⁹⁾은 2mm 이상의 침강변화가 의미가 있다고 했고 2년 이상 이동(migration)이

없거나 1년전에 이동이 중지 하면 대퇴 삽입물은 안정된 것으로 판단하였다. Callaghan등⁴⁾은 근위부 coating 부위에 cementing을 해골 내성장의 효과를 실험한 결과 bone-prosthesis사이에서 근위부와 원위부에서 운동이 감소한다고 보고했고, 대퇴에서의 수직 침강은 불안정의 지표이며 침강의 원인은 골조송중등 골질의 문제가 있는 경우와 골수강내 작은 삽입물을 삽입했을 때 대퇴 삽입물이 골수강내로 다시 안정된 위치에서 고정되는 것을 의미한다고 했다. Campbell등⁵⁾은 PCA를 이용한 1년 추사에서 수직 침강이 23%에서 2mm 이상 발생한다고 했고, 2년 추사에서는 36%에서 발생했다고 했다. 저자들의 경우 2년 추사에서 5례(18.5%)의 Harris-Galante군에서만 2mm 이상 수직 침강을 보였다. 이러한 저자들의 결과는 collar가 있는 삽입물이 있다 하더라도 삽입물의 수직침강을 막기 어려움을 의미하며 single limb-stance 혹은 low intensity torsional loading시에는 근위부 고정 삽입물인 Anatomic 삽입물과 원위부 고정인 Harris-Galante 삽입물 사이의 축성 또는 각성운동이 비슷하였으나, 생체와 비슷한 환경인 큰 염전력 즉, 22Nm 이상의 부하를 주었을때 근위부 고정 삽입물이 원위부 고정삽입물보다 통계적으로 의미있게 축성 또는 각성 운동이 적게 나타났다. Callaghan¹⁾등의 실험적 결과와 일치하므로 근위부 고정 삽입물이 원위부 고정 삽입물보다 생역학적으로 안정적이라는 사실을 임상적으로 입증한 것으로 생각된다.

Engel과 bobyn¹²⁾은 대퇴근위부 골흡수는 근위부 고정이 되기 보다는 원위부쪽이 강하게 고정되는 larger stem, full coated stem, complete canal fill이된 삽입물에 많이 일어난다고 보고하였고, AML을 이용한 2년 추사에서 1도 골흡수가 53.8%, 2도가 14.1%, 3도가 4.1%로 나타난다고 하였다. 저자들의 경우 Harris-Galante 삽입물이 AML 삽입물의 2년 추시결과와 비슷하고 Anatomic 삽입물보다 대퇴 근위부 골흡수 빈도가 높은 것은 Harris-Galante 삽입물이 원위고정 삽입물로서 대퇴강내 완전고정을 수술시 얻었었기 때문으로 생각된다.

Kim과 Kim²³⁾은 5년 추시상 골내막 골흡수가 12%에서 발생한다고 했고, Tanzer등²²⁾은 Harris-

s-Galante 삽입물을 이용한 평균 53개월 추시상 Gruen 구역 3,5에서 가장 잘 나타났으며, 평균 13%에서 나타난다고 했다. Maloney등²⁴⁾은 2년 이상 추시상 Harris-Galante군에 2.9%, PCA군에 3% 발생하였다고 보고하였다. 저자들의 경우 Harris-Galante군에서 2례(7.4%) 발견되었고, Anatomic군에서는 발견되지 않았다.

Maloney등²⁴⁾과 Tanzer등²²⁾은 polyethylen 잔설과 metallic 잔설이 대식세포에 의한 골흡수효과로 작용하며, 비 환상의 기공표면을 갖는 무시멘트 대퇴 삽입물은 기공대(porous pad)가 없는 부위에 골 내성장이 일어나지 않으므로 그 부위에 있어 비구에서 대퇴 골수강내로 섬유성 통로(fibrous channel)를 형성하여 비구의 파편이 쉽게 이동할 수 있어 골내막 골흡수가 잘 발생할 수 있을 것으로 예측하였고, 대퇴 삽입물의 금속성 파편이 삽입물과 골내막면 사이의 미세운동에 의해 발생하여 골흡수과정이 진행할 수 있다고 하였다. 저자들의 경우 Harris-Galante 삽입물에서만 골내막 골흡수가 2례 발생하였는데 이는 Harris-Galante 삽입물이 Anatomic 삽입물에 비해 비교적 불안정하고 비환상의 기공대(non-circumferential porous pad)를 가졌기 때문이 아닌가 추측하였다.

전체적인 면에서 볼 때 본 연구에서 임상적, 방사선학적 결과가 근위부 고정 삽입물인 Anatomic 삽입물이 Harris-Galante 삽입물보다 좋았던 원인은 Callaghan등¹⁾이 보고한 대로 실험적 연구상 근위부 고정 삽입물이 원위부 고정 삽입물에 비해 안정성이 있었는데 특히 일상생활과 비슷한 환경인 큰 염전력의 부하가 가해질 때 근위부, 원위부쪽의 축성 혹은 각성운동에 의미있는 차이가 있게 안정성을 나타냈기 때문으로 생각되며 또한 Anatomic 삽입물은 직경 13mm 이상의 삽입물에서 기공대(porous pad)가 환상으로 붙어있는 반면에 Harris-Galante stem에서 외측은 기공대가 없고 그외의 부위에도 일부 기공대가 존재하지 않으므로 잔설이 대퇴 삽입물쪽으로 이동되는 통로를 Harris-Galante 삽입물보다 Anatomic 삽입물이 더욱 효과적으로 차단할 수 있으며 Anatomic 삽입물이 골 내성장 일어나는 패드 넓이가 넓으므로 그 자체에 의한 안정성을 더욱 유지할 수 있었

기 때문일 것으로 사료된다. 그러므로 이상의 결과들을 종합할 때 비록 추시시간은 2년 정도로 짧으나 다른 조건이 같다면 원위부 고정 삽입물보다 근위부 고정 삽입물을 선택하는 것이 바람직할 것으로 사료되며, 최근 근위 및 원위를 동시에 고정하는 삽입물 등이 개발되어 사용되고 있으나 유용성에 대해서는 좀더 추시를 요하고 있어 향후 좀더 좋은 고정 및 안정성을 얻기 위해 삽입물의 design, 골 내성장 패드의 범위 및 위치를 개량하여 일차적 및 이차적으로 안정성을 얻을 수 있는 삽입물의 design에 대한 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

요 약

저자들은 1989년 7월 부터 1991년 5월까지 순천향 대학교 정형외과학교실에서 대퇴골두 무혈성 괴사에 시행했던 Harris-Galante군과 Anatomic군의 무시멘트 인공고관절 대체물 치료에서 골질이 좋고 초기 적응이 잘 되었으며 여러가지 비견할 만한 조건을 갖추었던 각각의 27례를 2년간 추시하여 임상적 분석과 방사선학적 분석을 통해 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Anatomic군이 Harris-Galante군에 비해 대퇴부 동통, 서혜부 혹은 둔부 동통의 빈도 및 최종 고관절 기능평가에서 약간 우수한 것으로 나타났다.

2. 방사선 소견상 Harris-Galante군이 Anatomic군에 비해 대퇴 삽입물주위에 방사선 투과도가 많이 발생했으며 특히 전후면소견상 구역 I, V 및 측면 사진소견상 구역 IV에서 통계적으로 의미있게 많이 발생하였다($p < 0.05$).

3. 대퇴 삽입물의 수직 하방전위에 있어서 Harris-Galante군에서 Anatomic군과 비교해서 통계적으로 의미있게 발생빈도가 높았으며 평균 침강거리는 3.2mm였다($p < 0.05$).

4. 골내막 흡수와 대퇴근위부 골재흡수의 빈도에 있어서 Anatomic군이 Harris-Galante군에 비해 양호한것으로 나타났다.

5. 전체적인 면에서 Anatomic군이 Harris-Galante군에 비해 임상적, 방사선학적 결과가 우수한것으로 나타났다.

REFERENCES

- 1) 최창욱, 김영호, 김동연 : 무시멘트 비구 부품의 임상적 경험. 대한 고관절 학회지, 4-1 : 50-66, 1992.
- 2) Barrack, R.L., Jasty, M., Bragdon, C., Haire, T. and Harris, W.H. : *Thigh pain despite bone ingrowth into uncemented femoral stems.* J. Bone and Joint Surg., 74-B : 507-510, 1992.
- 3) Callaghan, J.J., Dysart, S.H., Savory, S.H. : *The uncemented porous-coated anatomic total hip prosthesis.* J. Bone and Joint Surg., 70-A : 337-346, 1988.
- 4) Callaghan, J.J., Fulghum, C.S., Glisson, R.R., Stranne, S.K. : *The effect of femoral stem geometry on interface motion in uncemented porous-coated total hip prostheses.* J. Bone and Joint Surg., 74-A : 839-848, 1992.
- 5) Campbell, A.C.L., Rorabeck, c.H., Bourne, R.B., Chess, D., Nott, L. : *Thigh pain after cementless hip arthroplasty.* J. Bone and Joint Surg., 74-B : 63-66, 1992.
- 6) Charnley, J. : *Low friction arthroplasty of the hip.* p.66, New York, Springer, 1979.
- 7) Cook, S.D., Thomas, K.A., Haddad, R.J. : *Histologic analysis of retrieved human porous-coated total joint components.* Clin. Orthop., 234 : 90-101, 1988.
- 8) DeLee, J.G., Charnley, J. : *Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement.* Clin. Orthop., 121 : 20-32, 1976.
- 9) Duparc, J. and Massin, P. : *Result of 203 total hip replacements using a smooth, cementless femoral component.* J. Bone and Joint Surg., 74-B : 251-256, 1992.
- 10) Engh, C.A., Bobyn, J.D. : *The influence of stem size and extent of porous coating on femoral bone resorption after primary cementless hip arthroplasty.* Clin. Orthop., 231 : 7-28, 1988.
- 11) Engh, C.A. and Massin, P. : *Cementless total hip arthroplasty using the anatomic medullary locking stem.* Clin. Orthop., 249 : 141-158, 1989.
- 12) Engh, C.A., Bobyn, J.D., Glassman, A.H. : *Porous-coated hip replacement. The factors growing bone migration stress shielding and clinical results.* J.

- Bone and Joint Surg.*, 69-B : 45-55, 1987.
- 13) Engh, C.A. and Bobyn, D.J. : *Principle, techniques, results, and complication with porous-coated sintered metal system.* ICL : 169-183, 1986.
 - 14) Engh, C.A., Massin, P., Suthers, K.E. : *Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surface femoral components.* Clin. Orthop., 257 : 107-128, 1990.
 - 15) Engh, C.A. Griffin, W.L., Marx, C.L. : *Cementless acetabular components.* J. Bone and Joint Surg., 72-B : 53-59, 1990.
 - 16) Engh, C.A. : *Hip arthroplasty with a Moore prosthesis with porous coating. A five-year study.* Clin. Orthop., 176 : 52-66, 1983.
 - 17) Gruen, T.A., McNeice, G.M., Amstutz, H.C. : *"Modes of failure" of cemented stem-type femoral components.* Clin. Orthop., 141 : 17-27, 1979.
 - 18) Gustilo, R.B., Beatold, J.B., Giachetto, J., Kyee, R.F. : *Rationale experiences and results of long term femoral prosthesis.* Clin. Orthop., 249 : 159-168, 1988.
 - 19) Haddad, R.J., Cook, S.D., Brinker, M.R. : *A comparison of three varieties of noncemented porous-coated hip replacement.* J. Bone and Joint Surg., 72-B : 2-8, 1990.
 - 20) Harris, W.H. : *Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fracture. Treatment by Mold arthroplasty. An end-result study using a new method of results evaluation.* J. Bone and Joint Surg., 51-A : 737-755, 1969.
 - 21) Johnston, R.C. : *Clinical follow-up of Total hip replacement.* Clin. Orthop., 95 : 118-126, 1973.
 - 22) Judet, R., Siguier, M., Brumpt, B. : *A noncemented total hip prosthesis.* Clin. Orthop. 137 : 76-84, 1978.
 - 23) Kim, Y.H. and Kim, V.E.M. : *Results of the Harris-Galante cementless hip prosthesis.* J. Bone and Joint Surg., 74-B : 83-87, 1992.
 - 24) Maloney, W.J., Jasty, M., Harris, W.H., Galante, J.O., Callaghan, J.J. : *Endosteal erosion in association with stable uncemented femoral components.* J. Bone and Joint Surg., 72-A : 1025-1034, 1990.
 - 25) Maloney, W.J. and Harris, W.H. : *Comparison of hybrid with an uncemented total hip replacement.* J. Bone and Joint Surg., 72-A : 1349-1352, 1990.
 - 26) McBeath, A.A. and Flotz, R.N. : *Femoral component loosening after total hip arthroplasty.* Clin. Orthop., 141 : 66-70, 1979.
 - 27) Mittelmeier, H. : *Total Hip replacement with the Autophor cement-free ceramic prosthesis. The cementless fixation of Hip Endoprosthesis,* pp 225-241. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, Springer-Verlag, 1984.
 - 28) Noble, P.C., Alexander, J.W., Lindahl, L.J., David, B.S. : *The anatomic bases of femoral component design.* Clin. Orthop., 235 : 148-165, 1988.
 - 29) Pellegrini, V.D., Hughes, S.S., Evarts, C.M. : *A collarless cobalt-chrome femoral component in uncemented total hip arthroplasty.* J. Bone and Joint Surg., 74-B : 814-821, 1992.
 - 30) Pilliar, R.M., Lee, J.M., Maniopoulos, C. : *Observation on the effect of movement on bone ingrowth into porous-surfaced implants.* Clin. Orthop., 208 : 108-113, 1986.
 - 31) Rubin, P.J., Leyvraz, P.F., Aubaniac, J.M., Argenson, J.N., Esteve, P., Eroguez, B. : *The morphology of the proximal femur.* J. Bone and Joint Surg., 74-B : 814-821, 1992.
 - 32) Tanzer, M., Maloney, W.J., Marali Jasty, Harris, W.H. : *The progression of femoral cortical osteolysis in association with total hip arthroplasty without cement.* J. Bone and Joint Surg., 74-A : 404-410, 1992.
 - 33) Whiteside, L.A., Asyley, J.C. : *The effect of collar and distal stem fixation on micromotion of the femoral stem in uncemented total hip arthroplasty.* Clin. Orthop. 239 : 145-153, 1989.
 - 34) Whiteside, L.A., Amador, D., Russel, K. : *The effect of collar on total hip femoral component subsidence.* Clin. Orthop. 231 : 120-126, 1988.