

골다공증을 동반한 70세 이상 고령의 고관절부 골절에서 시행한 무시멘트 양극성 반치환술

황성관 · 심영준 · 양재형 · 강동현

연세대학교 원주의과대학 정형외과

목적: 골다공증을 동반한 70세 이상 고령 환자에서 대퇴 경부 및 전자간부 골절 치료로 무시멘트 대퇴 주대를 이용한 양극성 반치환술의 단기 추시 결과를 임상적 및 방사선학적으로 확인 하고자 하였다.

대상 및 방법: 1997년 7월부터 2006년 5월까지 대퇴 경부와 전자간부 골절로 무시멘트 대퇴 주대를 이용한 양극성 고관절 반치환술을 시행 받은 환자 중 진단 당시의 연령이 70세 이상이고 골다공증이 동반된 환자로 2년치상 추시가 가능하였던 83명(84예)을 대상으로 하였다. 임상평가는 최종 추시 Harris 고관절 점수와 Koval의 분류에 의한 수상전 및 최종 추시 보행상태를 분석하였으며, 단순 방사선 사진을 통해 방사선학적 평가를 하였다.

결과: 환자의 평균 추시기간은 31.4개월이었다. 수술시간은 평균 35분이었고, 술 후 보행 보조기 사용을 포함한 보행시까지의 기간은 평균 6일이었다. 최종 추시시 Harris 고관절 평균점수는 82.7점 이었으며, Koval에 의한 보행 능력정도는 수상전 보행능력으로 회복 25명(30.1%), 수상전보다 1단계 감소 56명(67.5%) 2단계 감소 2명(2.4%)로 나타났으며, 방사선학적 평가상 최종 추시시 1예(1.2%)에서 피질골 과성장이 관찰되었으며, 전예에서 대퇴주대의 안정 삽입을 보였다.

결론: 고령 고관절 주위 골절 환자에서 무시멘트 대퇴주대를 이용한 양극성 고관절 반치환술의 2년이상 단기 추시 결과 임상적 및 방사선학적으로 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다.

색인 단어: 골절, 대퇴골, 경부, 전자간부, 무시멘트 대퇴주대, 양극성 반치환술

서 론

인구의 고령화에 따라 질환의 양상도 변화시켜 근골격계의 경우 퇴행성 관절염, 퇴행성 척추질환, 골다공증과 이와 관련된 골절이 증가 하게 되고, 이에 따라 골다공증을 동반한 고관절 주위 골절 치료의 중요성이 커지고 있다. 고령에서는 골다공증이 심하고 골질이 불량하며, 심각한 내과 질환을 동반한 경우가 많고, 일상생활의 활동성과 여명 등을 고려 할 때 일반적인 골절 치료와는 달리 개개인의 환자에 맞는 치료를 선택하는 것이 중요하다. 기존의 대부분의 근위 대퇴골의 골절에 사용하였던 역동적 기구

들은 환자의 골질이 불량하고, 골다공증으로 인하여 나사못의 견고한 고정이 어려워져 고관절 반치환술에 비하여 전 체중부하 가능까지의 시기가 지연될 수 있으므로 재발 치료가 늦어질 수 있다. 또한 불유합이나 무혈성 괴사 등 불량한 결과를 보인 경우 재수술이 필요하나, 대부분의 환자의 나이를고려할 때 전신상태가 허용치 않는 경우가 많다^{3,7,14,16,23,26)}. 이에 비하여 고관절 치환술은 골질에 관계없이 초기에 안정된 고정이 된다면 조기 보행이 가능하여 고령의 환자에서 성공적인 일차적 치료로 받아들여지고 있다²⁰⁾. 그러나, 대퇴주대의 고정을 위해 골시멘트를 사용하는 고관절 치환술의 경우, 안정된 고정과 조기 체중 부하가 가능하고, 대퇴 동통이 적은 반면, 수술시간의 지연, 수술 중 실혈량 증가, 시멘트 사용에 따른 일반적인 합병증 발생, 장기추시에서의 골용해 소견 등에 대한 우려가 있어, 시멘트 사용 여부에 대하여는 아직 많은 논란이 되고 있다^{9,13,15,21,28)}. Berend 등²⁾은 최근 보고에서 75세 이상 고령 환자를 대상으로 무시멘트 대퇴주대를 이용한 고관절 전치환술을 시행하여 이전 연구들에 비해 생존률 및 합병증이 현저히 줄었다고 주장 하였고, 최근 무시멘트 대퇴 주대의 디자인 및 재질, 삽입 방법 및 술기 등의 발달에 따라 초기

투고일: 2008년 12월 18일 1차수정일: 2008년 2월 18일
2차수정일: 2008년 5월 6일 3차수정일: 2008년 5월 13일
4차수정일: 2008년 5월 22일 게재확정일: 2008년 5월 30일

※ 통신저자: 황 성 관
강원도 원주시 일산동 162
연세대학교 원주의과대학 정형외과
TEL: 82-33-741-1351
FAX: 82-33-746-7326
E-mail: hwtonlka@yonsei.ac.kr

성공적인 고정과 후기 생물학적 고정(Biological fixation)의 성공률이 높아져 무시멘트 대퇴 주대의 시술이 늘어나고 있다. 이에 본 연구에서는 골다공증을 동반한 70세 이상의 고령 환자에서 발생한 고관절 주위 골절에 대하여 무시멘트 대퇴 주대를 이용한 양극성 고관절 반치환술을 시행 후 최소한 2년 이상 추시가 가능하였던 환자에 대하여 임상적 결과, 방사선학적 변화 그리고 합병증 발생에 대하여 의무기록을 통하여 후향적 평가를 해 보고자 하였다.

대상 및 방법

1997년 7월부터 2006년 5월까지 Garden 3,4형의 전위성 대퇴 경부골절과 고령의 내과적 질환으로 인하여 2차 수술의 위험성이 있는 전자간부 골절로 본원에 입원하여, 무시멘트 대퇴 주대를 이용한 양극성 반치환술을 시행받은 환자는 187명이었으며, 이중 진단 당시의 연령이 70세 이상이며 이중 에너지 방사선 골밀도 측정(Dual energy X-ray absorptiometry, DEXA)을 시행하여 골밀도 골밀도 값이 최저 T-점수를 기준으로 -3.0 이하인 환자는 전체 환자의 77.5%인 145명이었다. 이중 수술 후 최소 2년 이상 외래 추시가 가능하였던 83명(84예)을 대상으로 의무기록과 방사선 기록을 토대로 후향적 연구를 하였다. 진단 당시 단순 방사선 사진상 전위성 대퇴경부 골절 40예(47.6%), 대퇴전자간부 분쇄 골절 44예(52.4%)이었다. 골절의 원인은 실족이 78예(92.8%)로 대부분을 차지하였고, 교통사고 5예(6.0%, 양측 골절 1예 포함.), 낙상 1예(1.2%)이었다. 연구대상은 70세 이상 고령으로 83명중 79명(95.2%)에서 내과적인 질환의 과거력이 있거나, 입원

후 수술 전 검사를 통하여 내과적 질환이 진단되었다. 그 중 9명은 뇌경색, 심근허혈, 만성폐쇄성질환, 전신근력약화 등으로 골절 발생 이전부터 보행이 자유롭지 못한 상태이었고, 이 중 3명은 전혀 보행을 하지 못하는 상태였다(Table 1). 수상일로부터 수술일까지는 평균 9.03일(1~47일)이 경과되었으며, 64예에서는 수상 후 14일 이내에 수술을 시행 하였으나, 20예는 마취 및 수술의 위험성이 높아 내과질환에 대한 치료 및 검사로 인하여 지연되었다.

모든 수술은 제 1저자의 집도하에 후외측 도달법으로 시행 하였으며, 수술시간은 전체 평균 35분이며, 그 중 경부 골절은 평균 31분(21~40분), 전자간부 골절은 평균 38분(25~48분)이었다. 사용된 대퇴 주대는 모두 무시멘트형 대퇴주대 삽입물이었으며, 대퇴 경부 골절과 대퇴 근위부 골절이 심하지 않은 49예는 미세공 피복(porous coating)과 수산화인회석 피복(hydroxyapatite coating)으로 표면 처리된, 골간단부 고정이 용이한 Tapered 근위 고정형 대퇴 주대인 Accolade TMZF (Stryker, USA)를 사용하였으며, 근위부 골절이 심한 35예는 수산화인회석 피복(hydroxyapatite coating)으로 표면 처리된 골간단부와 골간부 고정이 용이한 Euroform (Landos, France)을 사용 하였다(Fig. 1).

수술 전후 심부 정맥 혈전증의 합병증 발생을 예방하기 위하여 색전 방지 스타킹을 양 하지에 착용시켰다. 환자의 전신 상태가 허용하면 수술 후 2일부터 집도의 판단하에 수술 시 대퇴주대 고정이 안정적인 경우 완전 체중 부하를 허용하였으며, 골편 정복 후 환형 강선 고정을 시행 한 경우 부분 체중 부하를 허용하여 목발 또는 보행기를 이용한 보행을 시작하였다. 전신상태가 보행이 어려운 환자에서는 경사대 운동(tilt table exercise)를 먼저 시행 하였으며, 대퇴사두근 강

Table 1. Walking Ability by Koval

		Categories of Ambulation at Last Follow up							Total
		1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	
Categories of Prefracture Ambulation	1)	8	20	0	0	0	0	0	28 (35.0%)
	2)		9	24	0	0	0	0	33 (41.2%)
	3)			2	10	0	0	0	2 (15.0%)
	4)				1	1	0	0	2 (2.5%)
	5)					0	1	2	3 (3.8%)
	6)						2	0	2 (2.5%)
	7)							3	3 (3.8%)
Total		8	29	26	11	1	3	5	83 (100%)

** Categories of Walking Ability by Koval

- 1) Independent Community Ambulator
- 2) Community Ambulator with Cane
- 3) Community Ambulator with Walker/Crutches
- 4) Independent Household Ambulator
- 5) Household Ambulator with Cane
- 6) Household Ambulator with Walker/Crutches
- 7) Nonfunctional Ambulator

화운동, 보행 훈련 순으로 지속적인 재활치료를 시행하였다.

임상 평가는 Harris 고관절 점수를 최종 추시시 측정하였으며, Koval²²⁾의 분류에 의한 수상전 및 술후 보행상태를 분석하였다. 방사선학적 평가로 대퇴 주대고정(stem

fixation) 안정성은 최종 추시상 Engh¹¹⁾등이 제시한 골성 안정삽입, 섬유성 안정 삽입, 불안정 삽입으로 구분하였다. 수술 직후 및 최종 추시시 촬영한 전후면 방사선 사진을 이용하여 대퇴 삽입물의 외상연에서 대퇴골 대전자간의 근위첨부까지의 수직거리를 기준으로 방사선 확대율을 고려하여 대퇴 주대의 수직침강 정도를 측정 하였으며, 골내성장, 피질골 과성장, 골용해, 방사선 투과선, 발판반응(pedestal reaction), 응력차단, 이소성 골화, 컵의 이동(migration of bipolar cup) 등을 평가 하였다.

결 과

환자들의 평균 연령은 78.3세(70~92세)이며, 성별은 여자가 62(74.7%)명, 남자가 21(25.3%)명이었다. 수술 후 평균 추시기간은 31.4개월(24~83.1개월)이었으며, 수술 전후에 실시한 골밀도 검사(Dual energy X-ray absorptiometry, DEXA)상 83명(84예)에서 최저 T-점수를 기준으로 평균 T점수가 -3.8(-5.4~-3.0)로 측정되었다.

전체 연구 대상 83명 중 수상 전 보행을 전혀 하지 못하였던 3명을 제외한 80명 중에서 Koval²²⁾에 의한 보행 능력정도는 수상전 보행능력으로 회복 25명(31.3%), 수상전보다 1단계 감소 53명(66.2%) 2단계 감소 2명(2.5%)로 나타났으며(Table 1), 이중 2단계 감소 2명은 술 전 기저질환으로 보행이 자유롭지 못 하였으며, 수술 후 기존질환의 악화와 전신쇠약으로 인하여 침상 안정을 하게 된 경우

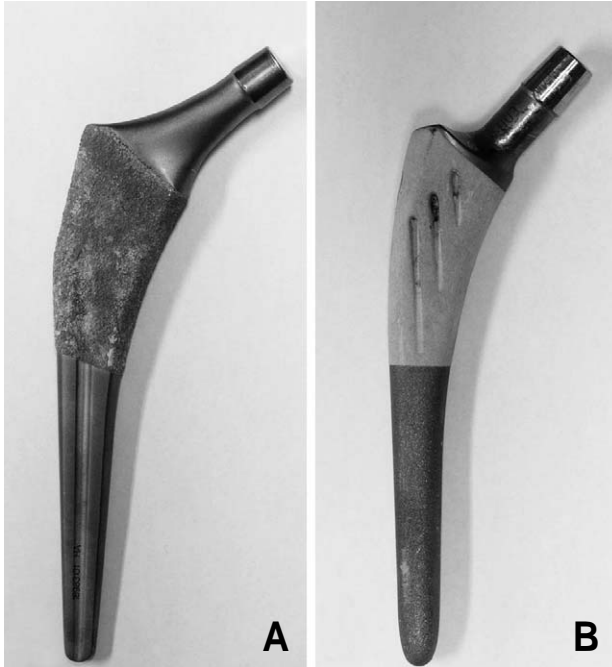


Fig. 1. Used cementless femoral stems : (A) Accolade TMZF (Stryker, USA) (B) Euroform (Landos, France)

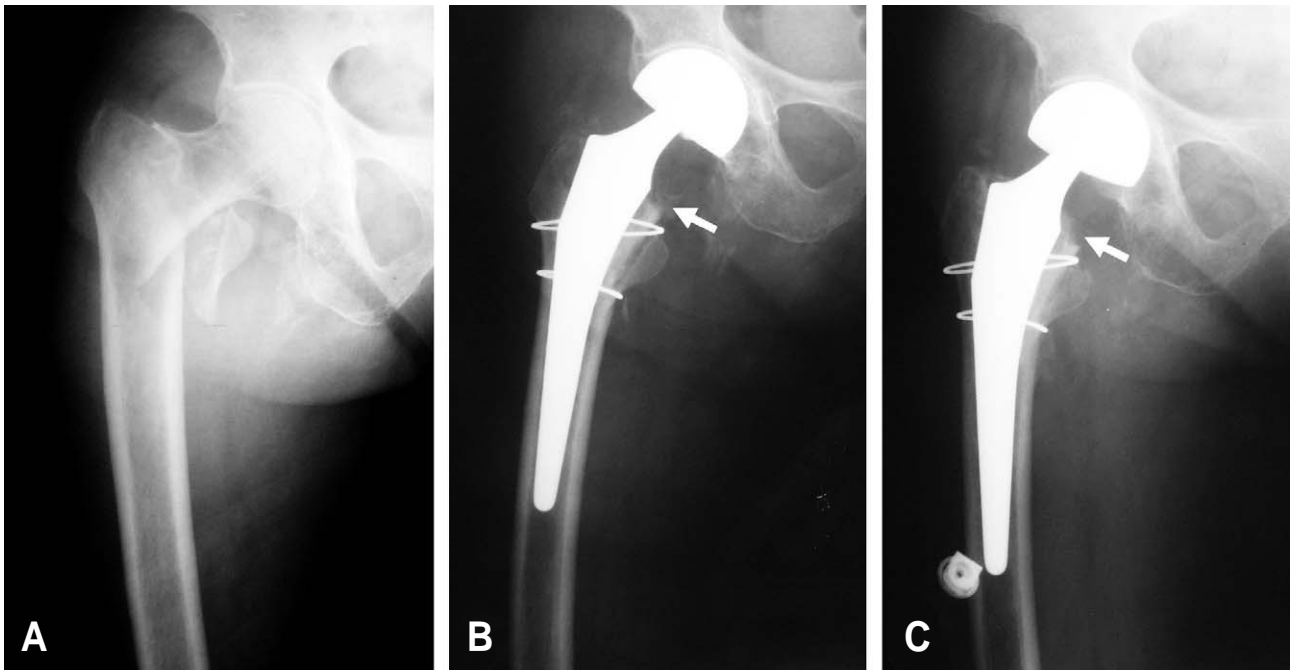


Fig. 2. (A) Preoperative radiograph of a 80 year- old woman shows comminuted femoral intertrochanteric fracture. (B) Immediate postoperative radiograph shows stable stem fixation and well reduced fracture fragment with circumferential wires. (C) Post operative 1year radiograph shows femoral stem subsidence (2 millimeter) but hip function was excellent.

이다. 보행이 가능 하였던 78명의 경우 술 후 보행기(walker)나 목발을 이용한 보행시까지의 평균 기간은 평균 6일(3~20일)이었으며, 골절 부위에 따라 경부 골절의 경우 평균 5일(3~9일), 전자간부 골절의 경우 평균 12일(4~20일)정도 소요 되었다. Harris 고관절 점수는 최종 추시시 평균 82.7(52~92)이었다. 방사선학적 결과는 대퇴주대 고정은 골성 안정 고정이 48예(57.1%), 섬유성 안정 고정이 35예(41.7%)였고, 불안정 고정은 1예(1.2%)로 83예(98.8%)에서 안정된 고정을 얻을 수 있었다. 대퇴 삽입물의 수직 침강은 5 mm 이상의 임상적으로 의의를 가지는 경우는 없었으며, 1예(1.2%)에서 보행 후 2 mm발생

하였으나 추후 관찰에서 추가적인 침강 소견은 관찰 되지 않았으며, 임상적 증상이 최종 추시시 안정된 고정을 획득할 수 있었다(Fig. 2). 최종 추시시 피질골의 과성장 1예(1.2%) 관찰 되었으며(Fig. 3), 방사선 투과선이 1예(1.2%)에서 관찰 되었으나 임상적 증상을 나타내지 않았다. 모든 예에서 골융해, 발판반응(pedestal reaction), 응력차단, 이소성 골화, 비구 미란에 의한 컵의 이동(cup migration)등의 소견은 관찰 되지 않았다. 합병증으로 연구대상 84예중 1예(1.2%)에서 수술 후 심부감염으로 인하여 인공관절 제거와 6개월간의 감염 치료 후 인공관절 전치환술을 시행 하였다(Table 2).

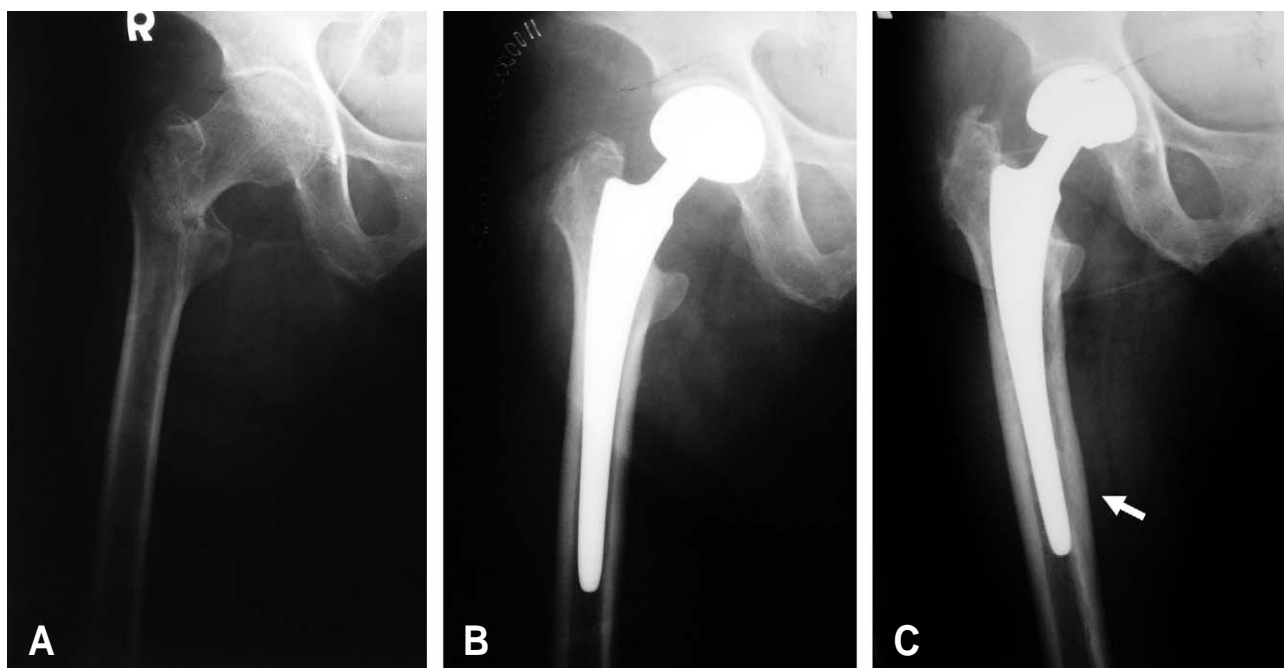


Fig. 3. (A) Preoperative radiograph of a 78 year-old woman shows intertrochanteric fracture. (B) Immediate postoperative radiograph shows that femoral stem was fixed well inside the medullary canal. (C) Post operative 2years radiograph shows good stem fixation and mild cortical hypertrophy (arrow).

Table 2. Summary of Radiological Analysis & Complication

		Case (%)
Stability	Stable Fixation	83 (98.8%)
	Unstable Fixation	1 (1.2%)
Radiological Finding	Subsidence	1 (1.2%)
	Cortical Hypertrophy	1 (1.2%)
	Osteolysis	0 (0.0%)
	Radiolucent Line	1 (1.2%)
	Pedestal Reaction	0 (0.0%)
	Stress Shielding	0 (0.0%)
	Heterotopic Ossification	0 (0.0%)
Complication	Cup Migration	0 (0.0%)
	Deep Infeciton	1 (1.2%)

고 찰

현재 인구의 고령화 사회가 급속히 진행됨에 따라 골다공증의 유병률 뿐만 아니라 골다공증성 골절도 급격히 증가하는데 10년 간격으로 진행된 두 역학 조사에 의하면 골다공증성 대퇴 골절이 10년 사이에 4배 정도 발생률이 증가 하여 연간 인구 10만 명당 134건의 대퇴 골절이 발생한다고 한다^{29,30)}. 젊은 연령이나 건강한 환자의 경우 이러한 골절의 치료의 일차적인 선택은 골절의 해부학적 정복 및 견고한 금속 내고정이나, 고령의 경우 골다공증으로 인한 골절의 정복이 어려우며, 견고한 금속 내 고정을 얻을 수 없기 때문에 골절 부위가 붕괴되고 고정의 소실로 인한 재수술의 가능성이 높다. 그리고 장기간의 침상 안정으로 인한 기존 질환의 악화, 욕창, 폐렴, 폐색전증, 무기폐, 요로감염 등의 20~43%의 합병증빈도²⁹⁾가 보고되고 있으며, 이로 인하여 사망률이 증가하고 있다. 최근에는 일차적인 인공 고관절 반 치환술을 통하여 수술 시간의 단축과 골유합 이전의 조기 보행 및 재활 치료를 통해 술 후 보행 능력의 회복이 우수하다는 점이 보고 되고 있다

3,4,12,14,16,19,23,25)

본 연구에서는 대퇴 경부 전위성 골절 및 전자간부 골절에 대하여 무시멘트 대퇴주대를 사용하여 수술한 경우 수술 후 대퇴 경부의 경우 평균 5일, 전자간부의 경우 평균 12일에 보행이 가능 하였으며, 추시 방사선 사진에서 고정의 실패로 인한 보행의 장애는 없었다.

고관절에 대한 인공관절 반치환술에서 대퇴 주대의 고정방법에는 골의 내성장 및 침투에 의한 고정을 통해 생물학적 고정 개념을 가진 무시멘트형 대퇴 주대와 골 시멘트 삽입을 통하여 대퇴 주대를 고정하는 방법이 있으나 아직도 논란이 되고 있다. 초기 무시멘트형 대퇴 주대는 부적절한 디자인과 대퇴부 동통¹⁸⁾ 및 골용해, 응력방패현상 등의 합병증 문제로 인하여 시멘트형 대퇴 주대가 선호 되었으나, 최근에는 디자인 및 주대 성분 및 수술 술기의 개선으로 기계적 실패 및 골용해 등은 장기 추시 결과 1%이하로 줄었으며, 99%이상에서 좋은 결과를 보고하는 저자도 있다^{1,17)}. 이에 반하여 시멘트형 고정은 수술시간이 상대적으로 길고, 시멘트 주입시 발생 할수 있는 지방 색전, 시멘트 독성, 자율신경 반사에 의한 혈관 확장 등으로 순환기 계통의 악영향을 미친다^{6,8)}. 특히 Parvizi 등²⁷⁾은 고관절 치환술로 사망한 보고에서 시멘트형 대퇴 주대를 사용한 골절 환자에서 그 빈도가 높았다고 보고하고 있으며, Lennox와 McLauchlan²⁰⁾은 무시멘트형 반치환술과 비교하여 시멘트형 반치환술에서 수술 후 48시간 이내 사망률이 더 높았으나, 이환율과 합병증은 두 군간에 유의한 차이가 없었고 오히려 만족도는 시멘트형이 높았다고 보고하고 있다. 이는 기저질환을 가진 고령의 환자에서 무시멘트 대퇴 주대의 큰 이점이 될 수 있다.

본 연구 대상에서 제외되었으나 무시멘트형 양극성 고관절 반치환술 후 입원기간내에 사망한 경우가 3명 있었다. 부검은 시행 하지 않았으나, 그 중 1명은 술 후 1일 호흡 부전과 심전도 변화로 시행한 심초음파와 동맥혈 검사상 폐혈전 색전증이 의심되어 집중 치료를 시행 하였으나 다발성 장기 부전으로 진행하여 술 후 7일 사망하였으며, 다른 2명에서 각각 4일과 7일 흉부 방사선상 폐렴이 발생하여 치료 중 폐혈증과 호흡부전으로 사망 하였다. 이중 폐혈전 색전증을 제외한 2예는 직접적으로 수술과 관련성은 희박한 것으로 판단된다.

Hungerford와 Jones¹³⁾은 초기 대퇴주대의 견고한 고정이 중요하나 골다공증에 의한 골질의 저하가 무시멘트형 대퇴주대 사용의 금기는 아니라고 하였으며, Carlsson과 Nilsson⁵⁾도 골량(bone mass) 자체는 대퇴주대의 해리와 상관없이 없다고 하였다. 한편 골 내성장(bone ingrowth)에 관하여 Engh 등¹⁰⁾은 감소된 골량 및 골조직 자체는 신생골 형성에 의미있는 영향을 주지 않으며, 또한 환자의 연령, 성별 등도 신생골 형성에 영향을 주지 않는다고 보고하였다. 따라서 고령의 환자라 할지라도 무시멘트 대퇴주대의 압박 고정을 통하여 가능한 골피질에 접촉하도록 시술하여 초기 고정력을 얻는다면 연령과 골다공증에 관련한 골 내성장의 저해는 없다고 할 수 있다.

본 연구에서는 골다공증을 동반한 전위성 대퇴 경부 골절과 분쇄가 심하지 않은 전자간부 골절의 경우 대퇴 주대 삽입 후 안정된 고정을 획득 한 것으로 판단되면 전신 상태가 허용하는 한 조기에 전 체중 부하를 시행 하였으며, 분쇄 골절이 심하여 골편을 환형 강선 고정술로 정복 유지한 경우 보행기와 목발을 이용한 부분 체중 부하를 시켜 조기 보행을 시켰다. 대퇴 삽입물의 침강은 1예(1.2%)에서 발생 하였으나, 추후 관찰에서 추가적인 침강은 없이 안정된 생물학적 고정을 획득하여 재치환술을 하지 않고 유지할 수 있었고(Fig. 3) 임상적으로 대퇴주대의 고정 유지의 실패로 인한 재치환술을 시행한 경우는 없었으며, 최종 추시에서 무시멘트 대퇴주대를 사용하여 전 예에서 안정된 고정을 획득 하였다. 수술 후 거동이 불가능하게 된 2예의 경우 골절 이전부터 거동이 자유롭지 못한 전신 상태였으며, 수술 후 대퇴 통증 감소와 원활한 침상 가료가 가능 하였다.

결 론

골다공증을 동반한 고령 환자에서의 전위성 대퇴 경부 및 전자간부 골절에 대한 치료 중 전신 상태가 양호하지 않아 장기간의 침상 안정으로 전신 상태의 악화가 우려 되고, 심혈관계 질환의 과거력 등이 있는 환자에서 시멘트 사용으로 인한 합병증발생 가능성이 있는 경우, 술 후 조기 보행으로 전신 합병증을 줄일 수 있는 치료 방법으로 무시멘트형 양극성 인공관절 반치환술은 권유할 만한 수

술 방법으로 사료 된다.

하지만 본 연구에서 지속적으로 외래를 통해 추시가 가능하였던 환자에서 임상적 및 방사선학적으로 양호한 결과를 보이고 있으나, 많은 환자에서 환자의 전신 쇠약, 심각한 내과 질환, 치매, 환자 및 보호자의 이해와 협조 부족으로 인하여 내원을 통한 외래 추시율이 현저히 낮기 때문에 본 연구의 결과가 무시멘트 고관절 반치환술 환자에 대한 임상적 및 방사선학적 평가를 정확히 기술하였다고 말할 수 없으므로, 더 적절한 평가를 위해서는 향후 대조군을 통한 연구와 장기적이 외래 추시가 가능 하도록 환자와 보호자의 교육이 필요할 것으로 생각 된다.

REFERENCES

- 1) Archibeck MJ, Berger RA, Jacobs JJ, et al: Secondgeneration cementless total hip arthroplasty. Eight to elevenyear results. *J Bone Joint Surg Am*, 83: 1666-1673, 2001.
- 2) Berend KR, Lombardi AV, Mallory TH, Dodds KL, Adams JB: Cementless double-tapered total hip arthroplasty in patients 75 years of age and older. *J Arthroplasty*, 19: 288-295, 2004.
- 3) Bickel WH and Jackson AE: Intertrochanteric fractures of the femur: An analysis of the end results of 126 fractures treated by various methods. *Gynecol Obstet*, 91:14, 1950.
- 4) Bridle SH, Patel AD, Bircher M and Calvert PT: Fixation of intertrochanteric fractures of the femur : A randomized prospective comparison of the Gamma nail and dynamic hip screw. *J Bone Joint Surg*, 73-A:330-334, 1991.
- 5) Carlsson AS and Nilsson BE: The relationship of bone mass and loosening of the femoral component in total hip replacement. *Acta Orthop Scand*, 51:285-288, 1980
- 6) Christie J, Burnett R, Potts HR, Pell AC: Echocardiography of transatrial embolism during cemented and uncemented hemiarthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg Br*, 76: 409-412, 1994.
- 7) Cobelli NJ and Sadler AH: Ender-rod versus compression screw fixation of hip fractures. *Clin Orthop* 201:123, 1985.
- 8) Dandy DJ: Fat embolism following prosthetic replacement of the femoral head. *Injury*, 3: 85-88, 1971.
- 9) Emery RJ, Broughton NS, Desai K, Bulstrode CJK, Thomas TL: Bipolar hemiarthroplasty for subcapital fracture of the femoral neck: a prospective randomized trial of cemented Thompson and uncemented Moore stems. *J Bone Joint Surg Br*, 73: 322-324, 1991.
- 10) Engh CA, Bobyn JD, Glassman AH: Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stress sheilding and clinical results. *J Bone Joint Surg Br*, 69: 45-55, 1987.
- 11) Engh CA, Massin P, Suther KE: Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop Relat Res*, 257: 107-128, 1990.
- 12) Haentiens P, Casteleyn PP, De Boeck H, Handelberg F and Opdecam P: Treatment of unstable intertrochanteric and subtrochanteric fractures in elderly patients, *J Bone Joint surg*, 71-A:1214-1224, 1989.
- 13) Hungerford DS, Jones LC: The rationale for cementless total hip replacement. *Orthop Clin North Am*, 24: 617-626, 1993.
- 14) Lee JI, Son MH, Heo SG, Gwon YH, Park JH: Primary Bipolar Hemiarthroplasty Compared with Compression Hip Screw on Treatment of Elderly Unstable Intertrochanteric Fractures. *The Journal of Korean Fracture Society*, 9:401-408, 1996.
- 15) Hwang DS, Yoon SH, Lee KJ, and Kim SB: Cementless Total hip arthroplasty using conical femoral stem in pediatric hip sequelae patients. *J Korean Hip Society*, 10(2):190-196, 1998.
- 16) Kang CN, Kim JO, Kim DW, Ko YD, Ko SH, and Lee K W: Comparison of compression hip screw to primary hemiarthroplasty of intertrochanteric fractures in elderly patients. *J Korean Fracture Society* 4:738-745, 1997.
- 17) Kang JS, Dorr LD, Wan Z: The effect of diaphyseal biologic fixation on clinical results and fixation of the APR-II stem. *J Arthroplasty*, 15: 730-735, 2000.
- 18) Kawamura H, Dunbar MJ, Murray P, Bourne RB, Rorabeck CH: The porous coated anatomic total hip replacement. A ten to fourteen-year follow-up study of a cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 83: 1333-1338, 2001.
- 19) Kenneth JK: Postoperative weight-bearing after a fracture of the femoral neck or an intertrochanteric fracture. *J Bone Joint Surg*, 80-A:352-356, 1998.
- 20) Khan RJ, MacDowell A, Crossman P, et al: Cemented or uncemented hemiarthroplasty for displaced intracapsular femoral neck fractures. *Int Orthop*, 26: 229-232, 2002.
- 21) Kim YH and Suh JS: Low incidence of deep vein thrombosis after cementless total hip replacement. *J Bone Joint Surg*, 70-A:878-882, 1988.
- 22) Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, Meadows SE and Zuckerman JD: Ambulatory ability after hip fracture: A prospective study in geriatric patients. *Clin Orthop*, 310:150-159, 1995.
- 23) Lee JI, Son MH, Ho SK, Kwon YH, and Park JH: Comparison of compression hip screw to hemiarthroplasty of unstable intertrochanteric fractures in elderly patients. *J Korean Fracture Society*, 2:401-408, 1996.
- 24) Lennox IA, McLauchlan J: Comparing the mortality and morbidity of cemented and uncemented hemiarthroplasties. *Injury*, 24: 185-186, 1993.
- 25) Moore MJ: Treatment of trochanteric fracture with special reference to complication. *Am J Surg*, 84:449-457, 1952.
- 26) Park MS and Choi SS: Bipolar hemiarthroplasty for the

treatment of femoral neck and unstable intertrochanteric fracture in elderly patients. *J Korean Fracture Society*, 26(2):482-488, 1991.

- 27) **Parvizi J, Holiday AD, Ereth MH, Lewallen DG:** *The Frank Stinchfield Award. Sudden death during primary hip arthroplasty. Clin Orthop*, 369: 39-48, 1999.
- 28) **Rorabeck CH, Borune RB and Nott L:** *Cemented vs noncemented total hips: A preliminary report. J Bone*

Joint Surg, 69-A:508, 1987.

- 29) **Rowe SM, Chung JY, Yoon TR, Lee JJ, Bae BH, Chi J:** *An epidemiologic study of hip fracture - a comparison between 1991 and 2001. Proceeding of annual spring meeting. The Korean Society of Bone Metabolism*, 2003.
- 30) **Rowe SM, Yoon TR and Ryang DH:** *An epidemiological study of hip fracture in Honam, Korea. Int orthop* 17: 139-143, 1993.

ABSTRACT

Cementless Bipolar Hemiarthroplasty for Hip Fracture in Patients More than Seventy Years Old with Osteoporosis

**Sung Kwan Hwang, M.D. Ph.D., Young Jun Shim, M.D.,
Jea Heung Yang, M.D., Dong Hyon Kang, M.D.**

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

Purpose: This study evaluated the effectiveness of bipolar hemiarthroplasty with a cementless femoral stem for hip fractures in patients older than 70 years with osteoporosis.

Materials and Methods: This study examined 84 hips with osteoporosis that are available to follow up of more than 2 years, between July 1997 and May 2006. The clinical evaluation was carried out using the Koval classification before the fracture and at the last follow-up, and the Harris hip score at the last follow up. The radiological evaluation was carried out using the plain radiographs.

Results: The average follow up period was 31.4 months. The Koval classification was as follows: recovery to the condition before the fracture in 25 cases (30.1%), degradation by 1 class in 56 cases (67.5%) and degradation by 2 classes in 2 cases (2.4%). The Harris hip score was 82.7 points at the last follow-up. One case (1.2%) showed cortical hypertrophy and all cases showed stable insertion of the femoral stem.

Conclusion: Bipolar hemiarthroplasty with a cementless femoral stem is effective and satisfactory, both clinically and radiologically, for the treatment of elderly patients with fractures around the hip.

Key Words: Fracture, Femur, Neck, Intertrochanter, Cementless stem, Bipolar hemiarthroplasty