

F2L Multineck 무시멘트 대퇴 스템을 이용한 인공고관절 전치환술

황성관 · 허만승 · 조대연

연세대학교 원주의과대학 정형외과학교실

목적: F2L Multineck 대퇴 스템을 이용한 무시멘트 인공관절 치환술의 결과를 분석하고자 한다.

대상 및 방법: 1998년 12월부터 2001년 10월까지 F2L Multineck 대퇴 스템 및 반구형 금속 비구컵과 세라믹 관절면을 사용하여 무시멘트 고관절 전치환술을 시행 받고 최소 4년 이상 추시 관찰이 가능하였던 64명(73례)을 대상으로 임상적, 방사선학적 분석을 시행하였다.

결과: 최종 추시상 63명(72례)의 Harris hip score는 술 전 평균 51.4점에서 술 후 평균 95.1점으로 향상되었으며 모든 환자에서 의미 있는 하지부동은 없었다. 대퇴 스템의 불안정성 고정 1례(1.4%), 세라믹 부품 손상 2례(2.7%), 총 3례(4.1%)에서 대퇴 부 및 서혜부 동통이 관찰되었으며 이에 대하여 재치환술을 시행하였다. 술 후 2례(2.7%)에서 고관절의 탈구가 발생하여 도수 정복 후 보존적 요법으로 치료하였다.

결론: F2L Multineck 대퇴 스템을 이용한 인공관절 치환술은 비교적 만족스런 결과를 얻을 수 있었으며 특히 multineck 대퇴 스템의 사용으로 전염각 및 하지 길이의 조정, 대퇴 오프셋 조정을 통하여, 술 후 탈구 및 하지부동 등의 합병증을 최소화할 수 있었다.

색인단어: 인공고관절 전치환술, 무시멘트 대퇴 스템, F2L Multineck

서 론

1960년대 초반부터 골시멘트를 이용한 인공관절 전치환술이 도입된 이후 비약적인 발전을 하였으나 골시멘트 고정으로 인한 시멘트 골절, 무균성 해리와 시멘트 주위의 과도한 골용해 등의 여러 문제점이 보고되었으며 이러한 단점을 보완하기 위하여 1980년대 초반부터 골시멘트없이 생물학적 고정을 유도하는 미세포말형 대퇴 스템이 고안되었다^{5,9,10,13,14,17,20,24}. 그 결과 대퇴골 골수강 내에서 대퇴 스템의 압박 고정(press-fit)을 통한 초기 기계적 고정과, 시간이 경과함에 따라 대퇴 스템과 대퇴골의 안정된 결합을 위한 이차적인 생물학적 고정(biologic fixation)을 얻음으로써 고정력을 높이고 미세운동을 감소시키게 되었다. 그러나 환자에 따른 전염각의 조정이나 다리 길이의 조정 등의 문제는 극복해야만 하는 술기상의 문제로 남겨져 왔으며 이의 해결을 위해 modular 대퇴 스템이 개발되어

지난 수년간 사용되어 오고 있다. 이에 저자들은 F2L multineck 대퇴 스템을 이용하여 무시멘트 고관절 전치환술을 시행한 환자들 중 4년 이상 추시 관찰이 가능했던 64명(73례)의 환자를 대상으로 임상 및 방사선학적 결과에 대하여 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

1998년 12월부터 2001년 10월까지 F2L Multineck 대퇴 스템(Lima-Lto, Udine, Italy)을 이용한 무시멘트형 일차성 고관절 전치환술을 시행하였던 환자 64명(73례)의 고관절을 대상으로 하였다. 양측으로 시행한 환자는 9명이었고, 남자가 50명(57례), 여자가 14명(16례)이었고 평균연령은 58세(19~74세)이었다. 수술 전 진단명은 대퇴 골두 무혈성 괴사가 가장 많아서 40예, 외상성 고관절염 14례, 고관절 이형성증 5예, LCP 후유증 4예, 화농성 관절염 후유증 4예, 강직성 척추염 3예, 류마티오이드 관절염 3예였다. 평균 추시기간은 58.1개월(48~82개월)이었다.

고관절 전치환술에 사용된 대퇴 스템은 F2L Multineck (Lima-Lto, Udine, Italy)으로 6개의 사이즈가 있고 4가지

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

의 경부를 조립할 수 있는 티타늄 합금(Ti6A4V Titanium alloy)의 무시멘트 스템이다. 좌우 구분은 없으며 평면형인 근위 1/3부위는 350 μ m 두께의 다공성 티타늄(Porous Titanium)이 plasma-spray 공법으로 피복되었으며 원위 2/3부위는 근위부에서 원위부로 갈수록 단면적이 줄어드는 원통형의 직선형 스템이다. 대퇴 경부 또한 스템과 동일한 티타늄 합금(Ti6A4V Titanium alloy)으로 만들어졌으며 두 가지의 형태(straight, angular)가 있어 대퇴 경부와 스템 사이의 각(cervical-diaphyseal angle)을 125°, 135°, 145°로 조정 가능하며, 경부의 중간 부위에는 washer와 guide라는 구조가 있어 스템과의 회전 변형을 막고 세 가지로의 전염각 조정이 가능하다. 경부의 길이는 두 가지로 7 mm의 길이 차이가 있다(Fig. 1A-C). 대퇴 골두는 세 가지 길이의 28 mm 알루미늄 세라믹이었고, 금속 비구접(SPH contact)은 500 μ m 두께의 다공성 티타늄(Porous Titanium)이 피복된 반구형의 티타늄 합금(Ti6A4V Titanium alloy)으로 이루어져 있으며, 라이너는 폴리에틸렌과 알루미늄 세라믹으로 구성된 샌드위치 타입의 라이너를 사용하였다. 이 세라믹들은 모두 CeramTec에서 제조된 Biolox forte alumina(CeramTec, Plochingen, Germany)를 사용하였다(Fig. 1A).

2. 수술 방법 및 수술 후 처치

고관절 치환술은 전례에서 동일한 술자(S.K.H.)에 의해서 측와위에서 후외측 도달법을 이용하여 시행하였다. 비구 접은 최종 확공한 확공기(reamer)와 같은 직경의 비구 접을 사용하였으며 대퇴 스템과 비구 접 삽입 후 시험 정복(trial reduction)시 짧고 곧은 경부(short & straight neck)를 사용하여 하지 길이 및 대퇴 오프셋 등을 체크하였다. 하지

길이 차이는 측와위에서 경골내골과의 축지를 통해서 측정하였다. 모든 예에서 항응고제는 사용하지 않았고 항생제는 수술 전 24시간 수술 후 7일까지 2세대 세팔로스포린을 사용하였으며 수술 후 첫날부터 대퇴사두근 수축 훈련을 시행하였고, 목발을 이용하여 부분 체중 부하 보행을 수술 후 일주일 이내에 시행하였다. 모든 환자에서 수술 후 2개월 이내에 전 체중 부하를 허용하였다.

3. 임상적 평가

고관절 기능을 평가하기 위해 수술 전, 수술 후 Harris 고관절 점수를 조사하였고 Harris 고관절 점수가 90점 이상인 경우 우수, 90점 미만~80점 이상인 경우 양호, 80점 미만~70점 이상인 경우를 보통, 70점 미만인 경우를 불량으로 분류하였다. 대퇴부 및 서혜부 동통여부와 보행시 파행여부, 현성 하지부동(Apparent inequality)을 조사하였다.

하지 부동은 정형외과 표준 골반 전후면 사진(standard orthopaedic pelvis)에서 양측 tear drop을 연결한 선으로부터 소전자의 거리의 차이로 측정하였고 양측 다리 길이는 동일하나 환자가 다르게 느끼는 현성 하지부동(Apparent inequality), 실제 다리 길이의 차이가 있는 진성 하지부동(True inequality) 두 경우로 나누었으며 진성 하지부동(True inequality)의 경우 그 차이가 5 mm 이상일 때 의미 있는 것으로 간주하였다.

4. 방사선학적 평가

수술 후 6주, 3개월, 6개월, 그 이후 매년 정기적으로 외래에서 정형외과 표준 골반 전후면 사진(standard orthopaedic pelvis)과 양측 고관절 측면 사진(both hip lateral)을 촬영



Fig. 1. (A) This photograph shows F2L Multineck stem with ceramic on sandwich ceramic bearing articulation. (B) This photograph shows washer (white arrow heads) & guide (black arrow heads) of neck and peg (arrows) of stem. (C) This schematic diagram shows possibility of multiple anteversion and cervical-diaphyseal angles.

하였으며 진성 하지 부동(True inequality)의 유무, 비구컵의 외전각(coverage angle) 및 전염각(anteversion angle), 대퇴 스템 고정의 안정성, 대퇴 스템 주위의 방사선 투과 음영(radiolucency), 대퇴 스템 주위의 골융해 등을 조사하였다.

비구컵의 외전각 및 전염각은 Karl-Heinz의 방법¹⁵⁾을 이용하여 측정하였다. 대퇴 스템의 수직 침강은 소전자 상단으로부터 대퇴 스템의 외측 상단까지의 거리로 측정하였고 5 mm 이상일 때 의미 있는 것으로 판단하였다. 대퇴 스템 주위의 방사선 투과 음영, 응력차단에 의한 대퇴거골위축골, 내막 신생골 형성, 골융해 등은 Gruen 등의 7 구역 분류를 이용하여 분석하였다.

결 과

1. 임상적 결과

Harris 고관절 점수는 술 후 1년에 술전 평균 51.4점(30~79점)에서 94.3점(85~100점)으로 향상되었으며 최종 추시상 스템을 교체한 1례 이외의 63명(72례)에서 66예(91.7%)에서 우수, 5예(6.7%)에서 양호, 1예(1.3%)에서 보통의 평균 95.1점(85~100점)으로 좋은 결과를 얻었다. 수술 후 추시 기간 중 대퇴부 및 서혜부 동통을 호소한 3례는 대퇴 스템의 불안정성 고정과 세라믹 부품의 손상으로 모두 재치환술을 시행했으며 재치환술 후 증상 호전되었다. 최종 추시까지 파행을 보인 경우가 3예(4.1%)로 발달성 비구 이형성증 1예, 화농성 관절염 후유증 1예, 강직성 척추염 1예이었다. 73례 모든 환자에서 현성 하지부동(Apparent inequality)을 호소하지 않았다.

2. 방사선학적 결과

수술 후 촬영한 방사선 사진 분석상 73례, 모든 환자에서 의미 있는 진성 하지부동(True inequality)은 없었으며 다리 길이의 차이는 평균 2.5 mm(0~4 mm)였다. 수술 후 비구컵의 평균 외전각(coverage angle)은 42°(29~55°)였고 평균 전염각(anteversion angle) 23.5°(20~25°)로 정상 범위에 속하였다. 대상 73례 중 1례를 제외한 72례(98.6%)에서 대퇴 스템의 안정성 고정을 관찰하였다. 대퇴 스템의 수직 침강을 보인 1례의 경우 수술 후 5년에 8 mm의 수직 침강이 관찰되었고, 대퇴부 동통이 발생하여 재치환술을 시행하였다. 대퇴 스템 주위 방사선 투과 음영이 6예(8%)에서 관찰되었고, 모두 다공성 층의 피복이 안 된 원위부로 Gruen 구역 III, IV, V에서 관찰되었다(Fig. 2A). 골내막 신생골 형성은 61예(83.6%)로 Gruen 구역 I, II, III, IV, VI, VII에서 관찰되었다(Fig. 2B). 모든 예에서 골 융해나 해리 소견 및 대퇴골 위축은 관찰되지 않았다.

3. 합병증

수술 후 2례(2.7%)에서 고관절 후방탈구가 발생하였는 바, 모두 수술 후 1주 이내에 부주의하게 과도한 고관절 굴곡과 내회전으로 발생하였으며, 도수 정복 후 외전 보조기를 4주간 착용하여 재탈구 없이 치료하였다. 양측 대퇴 골두 무혈성 괴사 진단 하에 인공관절 전치환술을 시행 받은 41세 남자 환자의 경우 후방 탈구가 발생한 우측 비구컵의 외전각은 45°, 전염각은 24°로 정상 수치였으며 탈구가 없었던 좌측 비구컵의 외전각은 30°, 전염각은 23.4°로 우측 보다 작은 외전각을 보였으나 valgus 10° 대퇴 경부의 사용으로 보정이 가능하였다(Fig. 3). 수술 후 대퇴 스템의 수직하강 1예(1.4%) 있었으며 이 환자의 경우 수술 후 1년 추시 방사선 사진상 수술 직후 사진과 비교시 대퇴 스템의 6 mm 수직하강이 관찰되었고, 추시 관찰하는 동안 대퇴 스템의 이차적 안정으로 증상의 완화와 방사선 사진의 더 이상의 악화 소견 관찰되지 않았다. 그 후 수술 후 5년 2개월에 시행한 방사선 사진상 대퇴 스템의 8 mm 수직하강소견 관찰되었다. 수술 소견 상 대퇴 스템의 불안정성이 육안으로 확인 가능하였으며 동일한 회사의 C2 대퇴 스템(Lima-Lto, Udine, Italy)을 이용하여 재치환술을 시행하였다(Fig. 4).

세라믹 라이너 손상 1예(1.4%)와 세라믹 골두 손상 1예(1.4%)의 경우는 두 환자 모두 특이 외상의 경험 없이 일상 생활 도중 발생하였고 재치환술시 대퇴 스템이나 금속 비구컵의 해리소견은 관찰할 수 없어 모두 CeramTec의 세라믹 골두와 세라믹 라이너(CeramTec, Plochingen, Germany)만을 교체하였다. 또한 재치환술을 하였던 3명의 환자에서 근위 조립 부분 금속간의 해리나 부식은 관찰되지 않았다. 이소성 화골이나 감염은 발생하지 않았다.

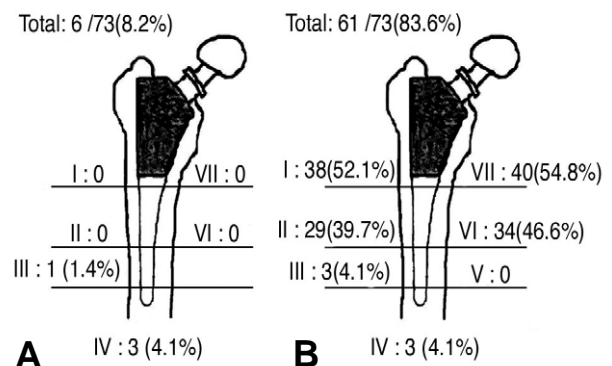


Fig. 2. (A) The location and frequency of radiolucient line according to Gruen zones on the AP radiograph. (B) The location and frequency of endosteal new bone formation according to Gruen zones on the AP radiograph.

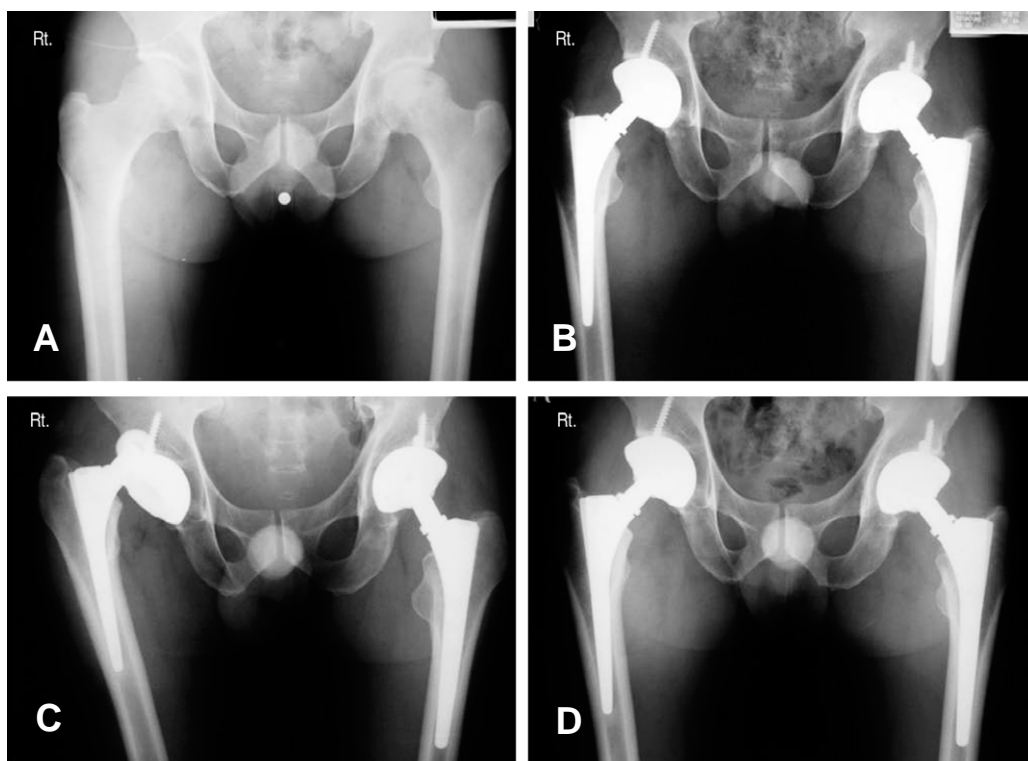


Fig. 3. (A) Preoperative anteroposterior radiograph of a 41 years old male of bilateral avascular necrosis of the hip. (B) Immediate postoperative anteroposterior radiograph. (C) Rt. hip dislocation was developed at 5 days after total hip arthroplasty. (D) Anteroposterior radiograph at post-reduction 4 years shows stable fixation of cup and stem.



Fig. 4. (A) Preoperative anteroposterior radiograph of a 59 years old male of avascular necrosis of the hip. (B) Immediate postoperative anteroposterior radiograph. (C) Femoral stem subsided to a depth of 6 mm at 1 year after total hip arthroplasty. (D) Enlarged photograph showing endosteal new bone formation on Gruen zone III (arrow) at 1.5 year after total hip arthroplasty. (E) Femoral stem subsided to a depth of 8 mm at 5 year after total hip arthroplasty. (F) Postoperative anteroposterior radiograph of revision of the femoral stem using the C2 stem.

고 찰

고관절 전치환술의 목표는 통증제거, 대퇴 스템의 안정된 고정, 생물 역학적 기능의 회복, 대퇴골의 형태 복원을 보장하는 것이다. 대퇴 스템의 보다 안정된 고정을 얻기 위해 무시멘트형 스템이 개발되었으며 1970년대부터 사용되기 시작한 다공성 피복은 골형성 유도 및 인공관절 표면으로 골내 성장을 일으킬 수 있어 조기에 골내 성장을 유도 및 촉진하여 인공관절의 안정도를 향상시키는 좋은 방법으로 보고되었다^{2,11,16,22}. 또한 생물 역학적 기능의 복원 및 회복을 위해서는 다리 길이 차이와 대퇴 오프셋을 교정하여야 하며, 개개의 환자들에게 적절한 대퇴 스템의 위치와 고정을 위해서는 철저한 수술 전 계획과 정확한 수술기법이 요구된다. 특히 전염각의 조정이나 다리 길이의 조정 등의 문제는 술 전 및 수술중 해결해야 하는 문제이며 이에 대한 수술중 해결이 가능한 modular 대퇴 스템이 개발되었다. modular 대퇴 스템은 술자들로 하여금 고관절의 생물 역학적 측면을 술 전과 가장 흡사하게 복원시키기 위해 다리의 길이나 대퇴 오프셋의 교정을 보다 수월하게 할 수 있다는 장점을 가지고 있으며 동시에 술장에서 대퇴 전염각 등의 교정을 가능케 하며 이로 인한 술 후 고관절 탈구의 빈도를 줄일 수 있다고 알려져 있으며 수술 후 임상결과가 기존의 인공 고관절 전치환술과 비교하여 차이가 없거나 우수한 것으로 보고되고 있다^{6,19}.

F2L Multineck 대퇴 스템은 근위 1/3부위에 다공성 티타늄(Porous Titanium)이 피복되어 있으며 크게 대퇴 스템과 대퇴 경부, 대퇴 골두의 세 부분으로 구성되어 있고 각각의 대퇴 경부와 골두는 다양한 형태와 크기를 선택할 수 있어 이론적으로 30가지의 형태로 조합이 가능하다. 이러한 특징으로 인하여 수술 후 대퇴 스템의 안정된 고정을 얻을 수 있으며 수술 도중에 대퇴 전염각의 교정, 하지 길이의 차이와 대퇴 오프셋 교정 등이 용이하여 각각의 환자들에게는 물론 특히 해부학적 변형이 동반되어 있거나 술 전 하지 부동이 있는 환자들의 고관절 전치환술시에 많은 장점을 가지고 있다. F2L Multineck 대퇴 스템을 이용한 이번 연구에서도 72예(98.6%)에서 대퇴 스템의 안정성 고정을 얻었으며 Harris 고관절 점수가 술 전 평균 51.4점에서 술 후 평균 95.1점으로 증가되었고, 최종 추시 시 64예(87.7%)에서 우수한 임상 결과를 나타냈으며 모든 환자에서 현성 및 진성 하지부동은 없었다. 대부분의 환자의 경우 짧고 곧은 경부(short & straight neck)를 사용하였으며 4례(5.5%)에서 긴 경부(long neck), 3례(4.1%)에서 각진 경부(angular neck)를 사용하여 multineck의 사용이 도움이 되었다.

그러나 일반적으로 근위 조립형 대퇴 스템이 가지고 있는 문제점으로 금속간 해리나 부식에 의한 골용해 발생 가능성이 잔존하며 Cook 등^{4,7,8,12}은 역학적 실험을 근거로

하여 반복적인 피로 부하가 가해진 경우 금속입자가 발생하여 골용해를 일으키며 삽입물의 해리 및 동통을 발생시킬 수 있으므로 modular 스템을 사용하는데 주의해야 한다고 하였다. 다른 연구들에서도 modular 스템의 경우 부품간의 미세 운동이 있어 금속입자를 과대하게 생성하여 삼자 마멸 현상(third body wear)을 유발하여 폴리에틸렌을 마모시키며 그에 따른 골용해가 증가한다는 보고가 있었다^{1,23}. 이에 반하여 Bobyn 등^{3,18}은 금속입자의 해리가 발생하기는 하나 근위 조립부위는 안정적이며 이러한 미세 금속입자들이 관절 내에서 삼자 마멸 현상이나 면역학적 반응을 일으키는 것은 불확실하다고 주장하였으며, Spitzer 등²¹도 여러 문헌을 고찰한 결과 근위 조립부위에서 부식이 일어난 보고가 없다고 하여 안정성에 대해서는 별다른 문제가 없다고 할 수 있다. 본 연구에서도 대퇴 스템과 경부사이의 불안정 고정으로 인한 재치환술은 없었으며 재치환술을 시행한 3예에서도 스템과 경부사이의 안정성을 확인할 수 있었다. F2L Multineck 대퇴 스템은 경부가 스템 안에서 회전되는 것을 방지할 목적으로 경부의 washer와 guide, 스템의 peg이라는 구조를 가지고 있는데(Fig. 1B) 이는 세라믹 라이너의 골절 탈구의 기전 중 washer가 문제가 될 수 있다고 보고한 바 있다²⁵. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 대퇴 경부의 디자인 개선으로 대퇴 경부와 세라믹의 충돌 현상을 피해야 하며 동시에 이로 인해 발생하는 경부의 washer 구조와 비구컵 간의 충돌로 인한 고관절 운동범위 감소 등의 이차적 문제 해결을 위하여 대퇴 경부와 스템 사이의 연결 부위 디자인이 개선되어야 하고 큰 세라믹 골두의 사용이 권장된다.

결 론

F2L Multineck 대퇴 스템을 이용한 인공관절 치환술은 비교적 만족스런 임상적 방사선학적결과를 얻을 수 있었으며 특히 multineck 대퇴 스템의 사용으로 전염각 조정과 하지 길이의 조정이 편리하여, 술 후 하지부동의 합병증을 최소화할 수 있었으나 후방탈구 및 세라믹 부품 손상 등이 문제점으로 대두되었다. 문제 해결을 위해서는 관절 운동의 극대화를 시킬 수 있도록 비구컵의 외전각(40~45°) 및 전염각(10~20°)이 적절해야 되며, 크기가 큰 세라믹 골두를 사용하는 것이 고관절 운동범위 개선 및 후방 탈구의 빈도를 줄일 수 있을 것이다. 또한 대퇴 경부의 직경을 감소시키는 등 multineck 대퇴 스템의 디자인 개선이 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Adams JB, Lombardi AV, Mallory TH and Fada RA: Femoral stem modularity: Is it necessary in primary

- cementless total hip arthroplasty. Scientific exhibit at 67th annual meeting of AAOS, March, 2000.
- 2) **Bobyn JD, Pilliar RM, Cameron HU, et al:** The optimum pore size for the fixation of porous-surfaced metal implants by the ingrowth of bone. *Clin Orthop* 1980; 150: 263-269.
- 3) **Bobyn JD, Tanzer M, Krygier JJ, Dujovne AR, Brooks CE:** Concerns with modularity in total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1994; 298: 27-36.
- 4) **Brown SA, Flemming CAC, Kawalec JS, Placko HE, Vassaix C, Merritt K, Payer JH, Kraay MJ:** Fretting corrosion accelerates crevice corrosion of modular hip tapers. *J Appl Biomater* 1995; 6: 19-26.
- 5) **Callaghan JJ, Salvati EA, Pellicci PM, Wilson PD Jr and Ranawat CS:** Results of revision for mechanical failure after cemented total hip replacement, 1979 to 1982. A two to five-year follow-up. *J Bone Joint Surg*, 67-A(7): 1074-1085, 1985.
- 6) **Cameron HU:** The 3-6-year results of a modular noncemented low-bending stiffness hip implant: a preliminary study. *J Arthroplasty*, 8: 239-243, 1993.
- 7) **Cook SD, Barrack RL, Clemow AJT:** Corrosion and wear at the modular interface of uncemented femoral stems. *J Bone Joint Surg* 1994; 76B: 68-72.
- 8) **Cook SD, Manley MT, Kester MA et al:** Torsional resistance and wear of a modular sleeve-stem hip system. *Clin Mater*, 12: 153-158, 1993.
- 9) **Dodge BM, Fitzrandolph R, Collins DN:** Non-cemented porous-coated anatomic total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1991; 259: 16-24.
- 10) **Engh CA:** Hip arthroplasty with a Moore Prosthesis with Porous Coating - A Five Year Study. *Clin Orthop* 1983; 176: 52-66.
- 11) **Engh CA, Bobyn JD:** Clinical evaluation of biological fixation. In: Engh CA, Bobyn JD, eds. *Biological fixation in total hip arthroplasty*. Thorofore, New hersey: Slack, 1985: 2 19-240.
- 12) **Gilbert JL, Buckley CA, Jacobs JJ:** In vivo corrosion of modular hip prosthesis components in mixed and similar metal combinations. The effect of crevice, stress, motion, and alloy coupling. *J Biomed Mater Res* 1993; 27(12): 1533-1544.
- 13) **Heekin RD, Callaghan JJ, Hopkinson WJ, Savory CG and Xenos JS:** The porous-coated anatomic total hip prosthesis, inserted without cement. Results after five to seven years in a prospective study. *J Bone Joint Surg*, 75-A: 77-91, 1993.
- 14) **Hwang SK, Park JS:** Cementless total hip arthroplasty with AML, PCA and HGP prosthesis. *Int Orthop (SICOT)* 1995; 19: 77-83.
- 15) **Karl-Heinz Widmer:** A Simplified Method to Determine Acetabular Cup Anteversion From Plain Radiographs. *J Arthroplasty* 2004; 19(3): 387-390.
- 16) **Keaveny TM, Bartel DL:** Effects of porous coating, with and without collar support, on early relative motion for a cementless hip prosthesis. *J Biomech* 1993; 26: 1355-1368.
- 17) **Kim YH and Kim VE:** Uncemented porous-coated anatomic total hip replacement. Results at six years in a consecutive series. *J Bone Joint Surg*, 75-B: 6-13, 1993.
- 18) **Krygier JJ, Dujovne AR, Bobyn JD:** Fatigue behavior of titanium femoral hip prosthesis with proximal sleeve-stem modularity. *J Appl Biomater*, 5: 195-201, 1994.
- 19) **Park YS, Lee SR, Moon SH:** Total hip arthroplasty using the S-ROM modular femoral stem. Preliminary report of cases with at least a 2 year follow-up. *J Korean Hip Society*, 9(1): 99-104, 1997.
- 20) **Pilliar RM, Cameron HU, Macnab I:** Porous-Surfaced Layered Prosthetic Devices. *J Biomed ENG* 1975;10:126.
- 21) **Spitzer AI:** The S-ROM cementless femoral stem: History and literature review. *Orthopedics*, 28(9): s1117-s1123, 2005.
- 22) **Sychterz CJ, Engh CA:** The influence of clinical factors on periprosthetic bone remodelling. *Clin Orthop* 1996; 322: 285-292.
- 23) **Urban RM, Jacobs JJ, Gilbert JL and Galante JO:** Migration of corrosion products from modular hip prostheses; Particle microanalysis and histopathological finding. *J Bone Joint Surg. Am.* 76(9): 1345-1359, 1994.
- 24) **Woolson ST, Maloney WJ:** Cementless total hip arthroplasty using a porous-coated prosthesis for bone ingrowth fixation. 3 1/2-year follow up. *J Arthroplasty* 1992; 7 Suppl: 381-388.
- 25) **Park YS, Hwang SK, Choy WS, Kim YS, Moon YW, Lim SJ:** Ceramic Failure After Total Hip Arthroplasty with an Alumina-on-Alumina Bearing. *J. Bone Joint Surg. Am.* 88: 780-787, 2006.

ABSTRACT

Total Hip Arthroplasty with F2L Multineck Cementless Femoral Stem**Sung-Kwan Hwang, M.D., Man-Seung Her, M.D., Tae-Yeon Joe, M.D.***Department of Orthopaedic Surgery, Wonju College of Medicine, Yonsei University*

Purpose: To analyze the results of cementless total hip arthroplasty with a F2L Multineck femoral stem.

Materials and Methods: A total of 64 patients (73 hips), who underwent cementless total hip arthroplasty with a F2L Multineck femoral stem, SPH acetabular cup and a ceramic liner from December of 1998 to October of 2001 were followed up for at least 4 years, were selected for the clinical and radiological evaluations.

Results: At the final evaluation, 63 patients had an improved average Harris hip score ranging from 51.4 preoperatively to 95.1. None of the patients had any significant leg length inequality. Thigh or inguinal pain was observed in 3 hips (1 hip of femoral stem subsidence and 2 hips of damaged ceramic parts), for which revision total hip arthroplasty was performed. Hip dislocation occurred in 2 hips within 2 weeks after surgery and conservative management was performed after a closed reduction.

Conclusion: Total hip arthroplasty with a F2L Multineck femoral stem produced satisfactory results. Postoperative complications such as hip dislocation and leg length inequality could be minimized by modulating the anteversion angle, femoral offset and leg length with multineck femoral stem.

Key Words: Total hip arthroplasty, Cementless femoral stem, F2L Multineck