

고령의 대퇴골 경부 골절에 시행한 무시멘트형 Fiber Metal Taper[®] 대퇴 스템을 이용한 인공 고관절 전치환술의 초기 추시 결과

신원철 • 이상민 • 우승훈 • 서근택[✉]

부산대학교 의학전문대학원 양산부산대학교병원 정형외과학교실

Early Results after Treatment of Femoral Neck Fractures with Total Hip Arthroplasty Using Cementless Fiber Metal Taper[®] Stem in Elderly Patients

Won Chul Shin, M.D., Sang Min Lee, M.D., Seung Hun Woo, M.D., and Kuen Tak Suh, M.D., Ph.D.[✉]

Department of Orthopedic Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, Pusan National University School of Medicine, Yangsan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the early results of clinicoradiological outcomes after cementless total hip arthroplasty (THA) for displaced femoral neck fracture in elderly patients.

Materials and Methods: A total of 44 cementless THA procedures performed between January 2008 and January 2012 for displaced femoral neck fracture in patients older than 65 years of age were enrolled in this study and all patients presented normal cognitive ability preoperatively and were followed for more than two years after surgery. We evaluate the clinical and radiological results. The mean age was 72 years (range 65–81 years), 34 patients were female, and 10 patients were male. The mean follow-up period was 30.7 months.

Results: Clinically, at the last follow-up, the mean Harris hip score was 96.5 points. Walking ability was recovered postoperatively in 79.5% of cases (35 cases), and activities of daily living were achieved in 66% of cases (29 cases). Radiographically, none of the acetabular cups showed evidence of migration, loosening, or osteolysis. All cases showed excellent or good fixation postoperatively and stable bony fixation of the femoral stem, with the exception of one case, who presented with a periprosthetic fracture during follow-up. There were no cases of osteolysis, significant alignment change or progressive subsidence. Postoperative dislocation occurred in two cases (4.5%), but no re-dislocations were observed after closed reduction.

Conclusion: Short-term outcomes proved to be satisfactory in elderly patients older than 65 years of age, who presented with normal cognitive ability preoperatively, undergoing cementless THA for displaced femoral neck fractures.

Key words: femoral neck, femoral neck fracture, cementless total hip arthroplasty

서론

평균 수명과 골다공증의 유병률이 증가함에 따라 고령의 대퇴골 경부 골절의 빈도는 점차 늘어가고 있다. 전위된 대퇴골 경부 골절의 치료에 있어서 내고정술과 인공 고관절 치환술 간의 논란이 있지만 고령의 환자의 경우 내고정 시 불량한 골질로 인한 높은 합병증 발생과 재수술의 위험성 등의 이유로 인해 최근에는 인공

Received June 24, 2014 Revised July 22, 2014 Accepted August 7, 2014

[✉]Correspondence to: Kuen Tak Suh, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, 20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 626-770, Korea

TEL: +82-55-360-2125 FAX: +82-55-360-2155 E-mail: kuentak@pusan.ac.kr

The Journal of the Korean Orthopaedic Association Volume 49 Number 6 2014 Copyright © 2014 by The Korean Orthopaedic Association

"This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

고관절 치환술이 일차치료 방법으로 널리 받아들여지고 있다.¹⁻³⁾

활동력이 저하된 고령 환자에서 양극성 고관절 반치환술은 비교적 만족스러운 초기 임상 결과를 보이나 정상 보행 수준을 가진 활동력이 높은 고령의 환자에서는 시간이 지남에 따라 비구부의 미란으로 인한 서혜부 통증, 재치환술의 위험성 등이 증가하여 성공률은 점차 낮아진다.⁴⁾ 인공 고관절 전치환술은 양극성 반치환술에 비해 술 후 기능적 회복과 삽입물의 수명에 있어 우수한 결과를 보여 고령의 대퇴골 경부 골절의 치료에도 유용한 방법으로 고려될 수 있다.^{5,6)} 골질이 불량한 고령의 환자에서 안정된 초기 고정을 위해 시멘트형 대퇴 스템 고정이 널리 사용되어 왔으나, 무시멘트형 대퇴 스템의 우수한 장기 결과가 보고되면서 전 세계적으로 점차 사용이 증가되고 있다.^{7,8)} 하지만, 인공 고관절 전치환술의 우수한 임상 결과가 보고되고 있음에도 불구하고, 여전히 고령의 환자의 경우 젊은 환자에 비해 전신적 혹은 국소적 합병증이 많이 발생하는 것으로 알려져 있다. 이에 저자들은 고령의 대퇴골 경부 골절 환자에서 시행한 무시멘트형 인공 고관절 전치환술의 초기 결과를 임상적 및 방사선적으로 분석하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2008년 1월부터 2012년 1월까지 양산부산대병원에서 대퇴골 경부 골절로 수술을 시행받은 환자 174명 중 내원 당시 65세 이상의 연령에서 전위된 대퇴골 경부 골절로 진단되어 인공 고관절 치환술을 시행 받은 환자는 140명이었다. 이 중 양극성 반치환술을 시행받은 환자 91명, 시멘트형 인공고관절 전치환술을 시행한 5명을 제외하고, 최소 2년 이상 추시가 가능하였던 무시멘트형 인공 고관절 전치환술을 시행받은 환자 44명 44예를 대상으로 후향적 분석을 시행하였다(Table 1). 저자들의 인공 고관절 치환술의 적응증은 65세 이상의 전위된 대퇴골 경부 골절 환자이며 젊은 환자나 비전위된 고령의 대퇴골 경부 골절은 내고정을 시행하였다.

연령은 65-81세로 평균 72세였으며 여자가 34명(77%), 남자가 10명(23%)이었고 추시 기간은 평균 30.7개월(24-58개월)이었다. 골절 양상은 해부학적 분류에서 골두하 골절 12예, 경경부 골절 30예, 하경부 골절 2예였고, Garden 분류⁹⁾에서 III형이 19예, IV형이 25예였다. 연구 대상이 65세 이상의 고령임에 따라 44명 중 36명에서 기타 내과적 질환을 동반하고 있었으며 동반 심혈관 질환으로 고혈압 21예, 관상동맥 질환 4예, 심방세동 2예, 심장판막 질환 1예가 관찰되었고 그 외 당뇨 21예, 만성 폐질환 3예, 만성 신장질환 2예였다. 수술 전 마취의 위험도에 따른 미국마취과학협회 분류(American Association of Anesthetists [ASA] score)에 의하면 ASA I이 4명, ASA II 38명, ASA III 2명이었으며 수상 원인은 실족 41예, 낙상 1예, 교통사고 2예였다. 44예 전체 예에서 수

Table 1. Demographic Data of Patients

Parameters	Value
Case (hips)	44
Age at operation (yr)	72.5 (65-81)
Sex (female/male)	34/10
Follow-up (mo)	30.7 (24-58)
BMD (T-score)	-2.52
Causative trauma	
Slip down	41
Fall	1
Traffic accident	2
Anatomical classification	
Subcapital	12
Transcervical	30
Basicervical	2
Garden stage	
III	19
IV	25
ASA score	
I	4
II	38
III	2
Underlying medical condition	36
Cardiovascular	
Hypertension	21
Coronary artery disease	4
Atrial fibrillation	2
Valve disorder	1
Others	
Diabetes mellitus	21
Chronic pulmonary disease	3
Chronic kidney disease	2

Values are presented as number only or median (range). BMD, bone mineral density; ASA, American society of Anesthesiologists.

술 전 이중 에너지 방사선 골밀도 측정(dual energy x-ray absorptiometry)을 시행하였으며 대퇴골 전자부위의 평균 T값은 -2.52 (-0.5--3.9)로 T값 -2.5 미만의 골다공증 결과를 보인 경우가 총 26예(59%) 관찰되었다. 한국판 간이 정신상태 검사(mini mental state examination-Korea, MMSE-K)¹⁰⁾를 이용하여 간단한 문진을 통해 수술 전 환자의 인지 능력에 대한 평가를 시행하였으며 전체 예에서 24점 이상의 정상 인지 능력을 가진 것으로 조사되었다. 수술 전 인지 능력의 저하 혹은 신경근계 질환이 확인된 환자는 양

극성 반치환술을 시행하였으며 수술 전 인지 능력이 정상인 환자
에 한해서 인공 고관절 전치환술을 시행하였다.

2. 수술 방법 및 수술 후 처치

수술은 한 명의 수술자에 의해 시행되었고 전신 혹은 척추 마취
하에 후외측 도달법을 사용하였다. 모든 예에서 무시멘트형 Fiber
Metal Taper® (Zimmer, Warsaw, IN, USA) 대퇴 스템과 titanium
합금의 반구형 컵인 Trilogy® (Zimmer) 비구컵을 사용하여 인공
고관절 전치환술을 시행하였다. Fiber Metal Taper® 대퇴 스템은
straight형으로, 근위부 1/3은 titanium fiber metal로 미세공 피복
이 되어 있으며 중간부 1/3은 강옥(corundumized)으로 표면을 거
칠게 하였고, 원위부 1/3은 매끄럽고 원추형으로 되어 있다. 근위
부의 사다리꼴(trapezoidal shape) 모양은 근위 간단부 및 간부의
fit and fill을 얻고, 강도(stiffness) 감소 및 회전 안정성(rotational
stability)을 향상시킨다. 수술 전 혹은 수술 중 무시멘트형 스템 고
정에 불가능할 것으로 판단된 경우는 시멘트형 스템을 사용하였
으며 이번 연구의 대상에서는 제외하였다. 수술 전 단순 방사선
사진에서 술 전 가능술을 시행하여 Dorr 분류¹¹⁾ C형과 같이 대퇴
협부가 넓은 경우나 골질 저하가 심하여 무시멘트형 스템 고정
이 불가능한 경우는 시멘트형 스템을 계획하여 수술을 시행하였고
무시멘트형 스템 고정을 계획하였으나 수술 중 무시멘트형 스템
의 압박 고정이 불가능하여 초기 안정성을 얻을 수 없다고 판단
한 경우 시멘트형 스템을 사용하였다. 관절면은 폴리에틸렌 삽입
물과 금속 또는 세라믹 골두를 사용하였으며 폴리에틸렌 삽입물
의 두께와 비구컵의 크기에 따라 골두의 크기를 결정하였다. 모
든 예에서 후방 관절낭 및 연부조직 재건술을 시행하였다.¹²⁾ 수술
후 재활은 술 후 첫날부터 대퇴 사두근 강화 운동을 시작하였고
술 후 2일째부터 목발을 이용한 부분 체중 부하 보행을 시작하였
으며 모든 환자에서 수술 후 3개월 이내에 전 체중 부하를 허용하
였다. 내인성 출혈 위험이 있는 경우를 제외한 모든 고령의 환자

에서 술 후 첫날부터 심부정맥혈전증 예방을 위한 저분자량 헤파
린 투여를 시작하여 술 후 2주째 퇴원할 때까지 사용하였다.

3. 임상 및 방사선적 평가

임상적 평가는 최종 추시 시 Harris 고관절 점수와 술 후 서혜부
및 대퇴부 통증 유무, Kitamura 등¹³⁾에 의한 보행능력과 일상 생
활 기능(activities of daily living)¹⁴⁾의 회복 및 수술 후 합병증을 분
석하였다. 수술 시간, 실혈량 및 수혈량, 입원 기간을 의무기록을
통해 수집하였으며 인공 삽입물의 크기 및 종류를 함께 조사하였
다.

방사선적 평가는 수술 전, 후, 최종 추시까지 주기적으로 촬영
한 고관절 전후면 및 환측 측면 사진을 비교 분석하였다. 술 전 사
진에서 Dorr 등¹¹⁾에 의한 근위부 대퇴골 형태를 분류에 하였으며,
수술 직후 사진에서 골간단 적응도(metaphyseal fit)를 조사하였
는데 전후면과 측면 사진에서 소전자에서 측정된 골수강에 대한
대퇴 삽입물의 비가 각각 80%와 70% 이상이면 양호로 하였다.¹⁵⁾
대퇴 스템의 안정성은 최종 추시상 Engh 등¹⁶⁾이 제시한 골성 안
정 고정(stable fixation by bone ingrowth), 섬유성 안정 고정(stable
fibrous fixation), 불안정 삽입(unstable prosthesis)으로 구분하였다.
수술 후 스템과 비구컵의 정렬의 변화(migration)와 스템의 침강
(subsidence), 골 용해와 해리 등의 합병증 및 탈구, 양측 하지 길이
에 대한 결과를 분석하였다.

결 과

1. 임상적 결과

최종 추시상 Harris 고관절 점수는 평균 96.5점(78-100점)이었으
며 43예(98%)에서 양호 이상의 결과를 보였다. 서혜부 통증은 4
예, 대퇴부 통증은 6예가 관찰되었으나 방사선 사진상 특별한 원
인은 관찰되지 않았다. 수술한 날로부터 퇴원까지의 평균 기간은

Table 2. Recovery of Walking Ability and Activities of Daily Living

Parameters	Grade	Preoperative	Recovery
Walking ability	1. Walk outdoor alone with or without an assistive device	32 (73)	25
	2. Walk outdoor with a helper	11 (25)	15
	3. Walk indoor alone with or without an assistive device	1 (3)	4
	4. Walk indoor with a helper		
	5. Unable to ambulate but able to sit on a chair		
	6. Bedridden		
	Total	44	35 (79.5)
Activities of daily living	Basic activity of daily living	44	44
	Instrumental activity of daily living	44	29
	Total	44	29 (66)

Values are presented as number (%) or number only.

14.9일(14-23일)이었고 폐렴과 요로감염이 발생한 4예에서 입원 기간이 지연되었다. 수술 시간은 평균 93.06분, 실혈량은 450 ml로 기록되었고 26예(59%)에서 수혈을 필요로 하였다.

44예 중 43예(98%)에서 술 전 평소 외출 생활이 가능한 2단계 이상의 보행능력을 가졌던 것으로 조사되었다(Table 2). 술 후 환자 및 보호자가 주관적으로 판단한 보행능력은 35예(79.5%)에서 수술 전 보행 상태로 회복이 가능하였다. 수술 전 보행능력 1단계로 평가되었던 32예 중 25예(78.2%)에서 수술 후 보행능력 1단계로 회복되었으며 수술 후에 수술 전 보행 상태 이하로 회복된 경우는 9예(20%)에서 관찰되었다. 일상 생활 기능 평가에 있어서 44예 모두에서 수술 전에 기본 생활 능력을 수행할 수 있었고, 수술 후 수술 전 일상생활 활동력을 회복한 경우는 29예(66%)였다. 수술 후 기본 생활 능력(basic activity of daily living)은 44예 전체 예에서 수행 가능하였으나 도구 생활 활동(instrumental activity of daily living)은 29예(66%)에서만 가능하였다.

2. 방사선적 결과(Fig. 1)

비구컵의 크기는 평균 51.63 mm (44-60 mm)였으며 48 mm 비구컵이 14예(32%)로 가장 많이 사용되었다. 비구컵의 크기에 따라

폴리에틸렌 삽입물의 두께를 고려하여 골두의 크기를 결정하였으며 골두의 크기는 평균 29.48 mm (22-36 mm)였으며 32 mm 골두가 25예(57%)로 가장 많이 사용되었다. 평균 비구컵의 경사각(inclination)은 45.27° (37°-51°), 전염각(anteversion)은 21.22° (16°-26°)였다. 추시상 비구컵의 전이는 관찰되지 않았으며 해리 및 골융해도 전예에서 발생하지 않았다.

대퇴 스템의 크기는 평균 12.5 mm (11-16 mm)였으며 12 mm 대퇴 스템이 14예(32%)로 가장 많이 사용되었다. Dorr 등¹¹⁾에 의한 골형에 따른 분류는 A형이 22예(50%), B형이 22예(50%)였으며 술 후 골간단 적응도는 44예 전체 예에서 우수였다. 추시 관찰 중 실족으로 인해 스템 주위 골절이 발생한 1예를 제외한 43예에서 최종 추시상 안정 삽입을 보였고 전체 예에서 골성 안정 삽입이 관찰되었다. 스템 주위 골절이 발생한 1예에서 스템의 수직 침강이 20 mm 발생하였으나 더 이상의 진행소견은 관찰되지 않고 골유합이 이루어졌다. 그 외 43예 전체 예에서 골융해 소견은 없었으며 내반 변형이나 진행성 수직 침강 없이 안정성을 유지하였다. 수술 도중 1예에서 소전자 부위 선상 골절이 발생하였으며, 술 중 환형 강선 고정을 추가로 시행하였다(Fig. 2). 대퇴 스템의 골내막 신생골 형성은 최종 추시상 39예(88.6%)에서 나타났다. 39

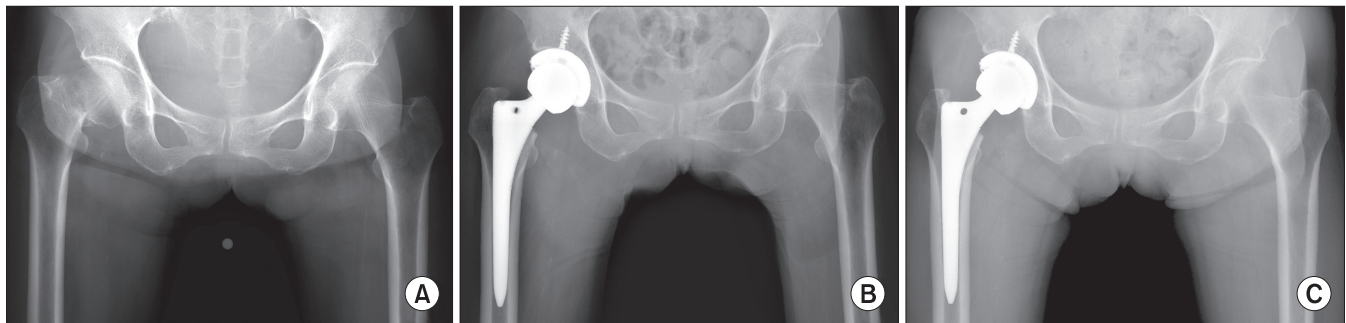


Figure 1. (A) Preoperative radiograph of an 80-year-old female shows a displaced femoral neck fracture. (B) Postoperative radiograph shows excellent implant position of cementless total hip arthroplasty. (C) Postoperative radiograph at 28 months shows stable fixation of components without subsidence or changes in alignment.

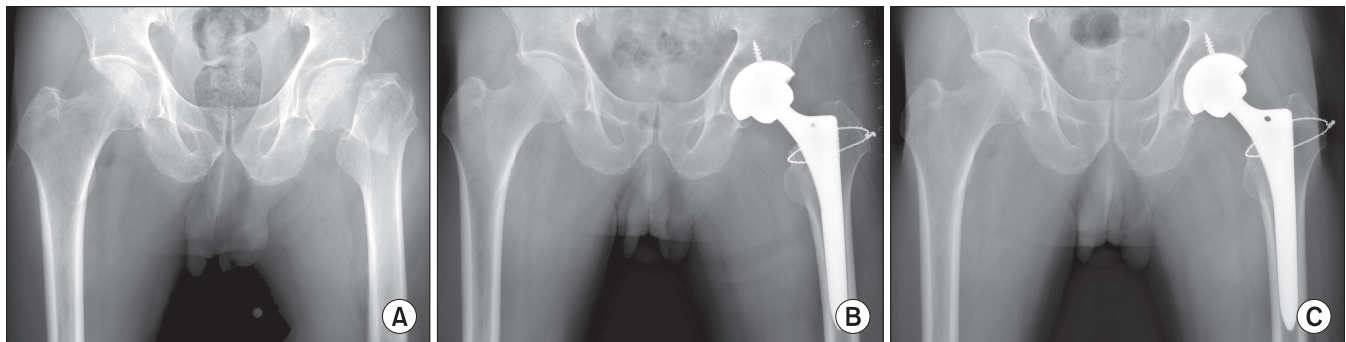


Figure 2. (A) Preoperative radiograph of a 77-year-old male shows a displaced femoral neck fracture. (B) Immediate postoperative radiograph shows additional circlage wiring for an intraoperative liner femoral fracture. (C) Postoperative radiograph at 24 months shows stable fixation of the cementless femoral stem after circlage wiring.

예 모두 전후면 및 측면 방사선 사진상 Gruen zone 2, 3, 5, 6구역에서 많이 관찰되었으며 대퇴 스템 근위부 1/3의 미세공 피복된 부위와 중간 1/3의 표면이 거칠게 처리된 부분 사이에서 주로 관찰되었다. 응력 방패 현상(stress shielding effect)은 13예(30%)에서 Gruen zone 1, 7에 국한된 대퇴골 흡수가 나타났으며, Engh 등¹⁶⁾의 분류상 모두 1°로 심한 대퇴골 흡수나 응력 방패 현상은 관찰되지 않았다. 외전 오프셋(abduction offset)은 평균 +3.4 mm (-3~+13 mm), 양측 하지 길이의 차이는 평균 +0.9 mm (0.0~+3.0 mm)였으며 건측보다 짧아진 경우는 없었다.

3. 합병증 및 사망

수술 후 발생한 전신적 합병증은 10예에서 폐렴 2예, 요로 감염 2예, 뇌경색 1예, 심방 3예, 위막성 대장염 1예, 급성 담낭염 1예가 발생하였다. 폐렴과 요로 감염이 발생한 4예는 감염균에 따라 항생제 추가적으로 투여하였으며 심방 3예는 수술 후 1일에 1예, 4일에 2예 발생하여 수술 후 7일 이내에 모두 회복되었다. 입원 기간 내에 혹은 수술 후 추시 기간 중 사망한 경우는 없었다.

1예의 수술 중 발생한 소전자부 주변의 대퇴골 선상 골절을 제외하면 수술과 관련된 심각한 합병증은 없었다. 추시 관찰 중 1예에서 술 후 5개월째 실족으로 벤쿠버 분류 B2형 스템 주변 골절이 발생하였으나 말기 폐암 환자로 침상 안정을 통한 대증 치료 후 골유합을 얻을 수 있었다. 수술 후 탈구는 2예(4.5%)에서 관찰되었으나 도수 정복 후 재탈구는 관찰되지 않았다. 그 외 수술과 관련된 표재성, 심부 감염 등의 합병증은 발생하지 않았으며 추가적인 2차 수술을 시행 예는 없었다.

고 찰

젊은 연령에서의 대퇴골 경부 골절의 일차적 치료 방법은 골편들을 해부학적으로 정복하고 견고한 금속을 이용한 내고정일 것이다. 하지만 고령에서 발생하는 대퇴골 경부 골절은 불량한 골질로 인한 분쇄 및 전위가 심한 경우가 많아 견고한 내고정을 얻기 힘들고 불유합과 대퇴 골두 무혈성 괴사를 포함해 약 20%~43%에서 합병증이 보고되고 있다.^{1,2,17)} 따라서 높은 합병증 발생과 재수술의 위험성 등의 이유로 인해 최근에는 인공 고관절 치환술이 일차적인 치료로 고려되고 있다. 양극성 고관절 반치환술의 경우 활동력이 저하된 고령의 환자에서 조기 보행과 전신적 합병증을 감소시킬 수 있어 여전히 많은 술자들에 의해 시행되고 있다. 하지만, 인공 고관절 전치환술은 양극성 반치환술에 비해 술 후 기능적 회복과 삽입물의 수명에 있어 우수한 결과가 보고됨에 따라 점차 고령의 대퇴골 경부 골절의 치료에 유용한 방법으로 사용이 늘어나고 있다.^{5,6,18)} 하지만 고령의 대퇴골 경부 골절에서 시행한 무시멘트형 인공 고관절 치환술의 결과에 대한 국내 보고는 거의 없어 이에 저자들은 초기 결과를 임상적 및 방사선적으로 분석하

고자 하였다.

착란, 치매, 신경병증, 알코올리즘과 같은 술 전 인지 능력의 저하는 인공 고관절 전치환술 시 불안정성을 유발하는 주요 인자로 알려져 있다.¹⁹⁻²¹⁾ 특히 대퇴 경부 골절에서 인공 고관절 전치환술을 시행한 경우 일반적으로 탈구율은 약 3배 가량 높은 것으로 보고되어 있으며²²⁾ Iorio 등²³⁾의 메타 분석에서도 대퇴 경부 골절에서 인공 고관절 전치환술을 시행한 경우 다른 적응증의 환자들에 비해 5배 가량 높은 탈구율을 보고하였다. Johansson 등²¹⁾은 전위된 대퇴골 경부 골절에서 인공 고관절 전치환술을 시행했을 때 술 전 인지 능력이 정상인 환자군에서 약 12%의 탈구가 발생한 것에 반해 인지 능력이 저하된 환자군에서는 약 32%에서 탈구가 발생하였음을 보고하였다. 인지 능력이 저하된 환자는 순응도가 낮아 수술 후 재활 과정에서 적절한 자세 유지가 힘들고 부적절한 근막 장력으로 인해 고관절의 불안정성을 야기하게 되고 낙상, 실족 등의 외상으로 인한 탈구의 위험성이 높아지게 된다.¹⁹⁾ 저자들은 이러한 점을 고려하여 고령의 대퇴골 경부 골절 환자들을 내원 당시 MMSE-K 점수를 측정하여 술 전 인지 능력 평가를 시행하였고 24점 이상의 정상 인지 능력을 가진 환자에서 인공 고관절 전치환술을 시행하였다. 저자들은 대퇴골 경부 골절의 인공 고관절 전치환술 시 더욱 주의하여 수술을 시행하였으며 세심한 술 전 가늠술, 술 중 안정성 검사 및 후방 관절낭 및 연부 조직 재건술, 탈구 예방을 위한 술 후 재활과정을 전체 예에서 철저히 시행하였다. 결과 탈구는 2예(4.5%)에서 발생하였으며 1차례의 도수 정복 후 재탈구는 관찰되지 않았다. 2예 모두 실족에 의한 외상성 탈구였으며 삽입물의 위치와 오프셋은 적절하였다. 일반적으로 인공 골두의 크기는 술 후 탈구의 주요 인자로 큰 직경의 골두는 탈구율을 낮추고 관절운동 범위의 증가에 도움이 되는 것으로 알려져 있다.²⁴⁾ 하지만 폴리에틸렌 삽입물의 두께는 폴리에틸렌의 마모와 골절을 고려하여 결정해야 하고 동양인의 경우 비구의 크기가 작은 경우가 많아 항상 큰 직경의 골두를 사용하기에는 제한이 있다. 이번 연구의 대상에서도 골두의 크기는 평균 29.48 mm였으며 32 mm 골두가 25예로 가장 많이 사용되었다. 이는 비구컵의 크기에 따라 폴리에틸렌 삽입물의 두께를 고려하여 골두의 크기를 결정하였기 때문이며 비구컵의 크기는 평균 51.63 mm였으며 48 mm 비구컵이 14예로 가장 많이 사용되었다. 비록 비구컵의 크기의 제한으로 36 mm 이상의 큰 직경의 골두를 사용하는 데 있어 제한이 있지만 수술 전에 인지 능력에 대한 평가를 철저히 시행하여 정상 인지 능력을 보이는 환자군에서 주의 깊게 수술을 준비한다면 대퇴골 경부 골절의 인공 고관절 전치환술에서도 본 연구의 결과와 같이 비교적 높지 않은 탈구율을 기대할 수 있을 것이다.

대퇴 스템의 고정방법에는 시멘트형과 무시멘트형이 있으며 이의 적응증에 대해서는 현재까지 논란이 되고 있다. 과거에는 골질이 불량한 고령의 환자에서 안정된 초기 고정을 얻을 수 있

고 수술 즉시 체중 부하와 조기 보행의 장점이 있어 시멘트형 고관절 치환술을 시행하여 왔다.²⁵⁾ 하지만, 시멘트형 스템 고정 시 수술 시간이 상대적으로 길고 재치환술의 어려움, 시멘트 주입 시 지방 색전증과 같은 순환기 계통의 합병증이 발생할 수 있으며²⁶⁾ 최근 들어 무시멘트형 대퇴 스템의 우수한 장기 결과가 보고되면서 전 세계적으로 점차 무시멘트형 대퇴 스템의 사용이 증가되고 있다.^{7,8)} Pieringer 등²⁷⁾은 80세 이상의 고령의 환자에서 뼈 기형 무시멘트형 스템을 사용한 인공 고관절 전치환술 후 통증에 대한 만족도가 양호하였으며 방사선적으로 매우 우수한 결과를 보고하였고 Schramm 등²⁸⁾도 골질이 불량한 고령의 환자에서도 무시멘트형 대퇴 스템을 사용하여 양호한 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 대부분의 환자가 골질이 좋지 못하거나 골다공증을 가지고 있었음에도 불구하고 무시멘트형 스템으로 견고한 초기 고정을 얻을 수 있었으며 추시 관찰 중 대퇴 스템의 침강을 포함한 유의한 위치변화는 관찰되지 않았다. 이는 대퇴 삽입물의 우수한 접촉과 미세 포말스스템으로의 우수한 골내막 신생골 형성의 결과로 생각된다. 1예에서 실족으로 인한 스템 주위 골절이 발생하여 스템의 수직 침강이 20 mm 발생하였으나 더 이상의 진행소견은 관찰되지 않고 골유합이 이루어졌다. 물론 무시멘트형 스템의 경우 삽입시 시멘트형 스템보다는 대퇴 근위부에 과도한 부하가 가해져 삽입구 주변 선상 골절이 발생할 수 있다.²⁹⁾ 하지만 수술 중 발견되고 적절한 처치를 한다면 재할기기간이 연장되거나 골절이 진행되어 대퇴 스템의 침강이 발생하는 등의 문제는 드물다. 이번 연구에서도 수술 중 1예에서 스템 삽입 과정 중 소전자 부위 선상 골절이 발생하였으며 이를 수술 시야에서 발견하여 추가적인 환형 강선 고정을 시행하였다. 술 후 재활 치료는 다른 환자와 같은 방법으로 시행하였으며, 추시상 임상적 및 방사선적 소견상 특별한 이상 소견은 관찰되지 않았다.

고령 환자에서의 수술의 주된 목적은 수상 전 보행 능력 및 활동력을 회복시키는 데 있으며 일반적으로 고관절부 골절을 동반한 고령 환자에서 수상 전으로의 기능회복이 어렵고 나이가 증가할수록 더 어려운 것으로 알려져 있다.^{13,14)} 본 연구에서 Harris 고관절 점수와 추시 중 동통 등의 임상적 평가에서 만족할만한 결과를 얻었다. 서혜부 통증은 4예, 대퇴부 통증은 6예에서 호소하였는데 방사선적으로 별다른 이상을 찾아볼 수 없었으며 이후 추시 관찰 중 호전되는 양상을 보였다. 이는 본 연구의 경우 근위부 환형 미세공 피복 및 원위부 원추형 대퇴 스템의 사용으로 대퇴 원위부로의 국소적 체중 전달이 감소되었으며 미세공 피복 부위의 조기 골 내 성장을 통한 안정된 고정을 얻었기 때문으로 생각된다. 술 후 보행능력은 35예(79.5%)에서 수상 전 보행 상태로 회복이 가능하였으며 수술 전 보행 상태 이하로 회복된 경우는 9예(20%)에서만 관찰되었다. 일상 생활 기능 평가에 있어서도 수술 후 수상 전 일상 생활 활동력을 회복한 경우는 29예(66%)로 고령의 나이 및 여러 동반 질환을 감안할 때 전체적인 기능적 임상 결

과는 만족스러웠다.

이번 연구 기간 중 고령의 대퇴골 경부 골절 환자에서 무시멘트형 인공 고관절 전치환술을 시행받은 환자의 사망률은 0%였다. 일반적으로 시멘트형 인공 고관절 치환술의 경우 시멘트 주입 과정 중 발생하는 색전증과 직접적인 심혈관 독성 등으로 사망률이 높은 것으로 알려져 있다.³⁰⁾ 또한 수술과 관련된 표재성, 심부 감염 등의 합병증은 발생하지 않았으며 추가적인 2차 수술을 시행한 예는 없었다. 비록 이번 연구의 대상이 적어 합병증을 포함한 사망률의 통계적 분석 결과를 제시할 수 없으나 무시멘트형 인공 고관절 전치환술 시행 시 낮은 합병증의 발생과 사망률을 보인 것은 의미있는 결과라고 생각된다.

본 연구는 후향적 연구이며, 비교적 적은 수의 고령 환자를 대상으로 시행한 단기간의 추시 결과 보고라는 점에서 임상적 결과를 도출하기에 절대적인 한계점이 있다. 평균 추시 30개월의 단기 결과에서 방사선적 우수성을 평가한다는 것은 어려움이 있으나 초기 합병증을 포함한 기능적 평가에서 우수한 결과를 보인 점은 의미있는 연구의 결과라고 생각된다. 또한 본 연구는 대조군을 통한 상대적인 비교를 하지 못한 제한점을 가지고 있다. 동일 조건하에서 시행한 양극성 반치환술과 인공 고관절 전치환술 간의 비교, 무시멘트형 스템과 시멘트형 스템 간의 비교와 같은 연구는 이러한 제한점을 보완할 수 있을 것으로 판단되며 이에 대해 추후 더 많은 환자군의 분석을 통한 비교 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론

수술 전 인지능력이 정상인 65세 이상 고령 환자의 대퇴골 경부 골절에서 무시멘트형 인공 고관절 전치환술의 초기 추시 결과에서 견고한 삽입물의 고정으로 수술 전 보행 능력의 회복과 낮은 탈구율을 나타냈으며 합병증으로 인한 사망과 재수술을 한 경우는 없었다. 수술 전 세심한 준비를 통한 무시멘트형 인공 고관절 전치환술은 골질이 불량한 고령의 대퇴골 경부 골절에서도 좋은 치료 방법의 하나가 될 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Eiskjaer S, Ostgård SE. Risk factors influencing mortality after bipolar hemiarthroplasty in the treatment of fracture of the femoral neck. Clin Orthop Relat Res. 1991;270:295-300.
2. Blomfeldt R, Törnkvist H, Ponzer S, Söderqvist A, Tidermark J. Comparison of internal fixation with total hip replacement for displaced femoral neck fractures. Randomized, controlled trial performed at four years. J Bone Joint Surg Am. 2005;87:1680-8.

3. Garg B, Marimuthu K, Kumar V, Malhotra R, Kotwal PP. Outcome of short proximal femoral nail antirotation and dynamic hip screw for fixation of unstable trochanteric fractures. A randomised prospective comparative trial. *Hip Int.* 2011;21:531-6.
4. Hopley C, Stengel D, Ekkernkamp A, Wich M. Primary total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced intracapsular hip fractures in older patients: systematic review. *BMJ.* 2010;340:c2332.
5. Narayan KK, George T. Functional outcome of fracture neck of femur treated with total hip replacement versus bipolar arthroplasty in a South Asian population. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2006;126:545-8.
6. Keating JF, Grant A, Masson M, Scott NW, Forbes JF. Randomized comparison of reduction and fixation, bipolar hemiarthroplasty, and total hip arthroplasty. Treatment of displaced intracapsular hip fractures in healthy older patients. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:249-60.
7. Berry DJ, Barrack RL, McKellop HA, Maloney W. Contemporary issues in total hip arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2001;30:626-32.
8. Huo MH, Brown BS. What's new in hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:1852-64.
9. Garden RS. Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Br.* 1961;43:647-63.
10. Park JH, Kwon YC. Standardization of Korean version of the mini-mental state examination (MMSE-K) for use in the elderly. Part II. Diagnostic validity. *J Korean NeuroPsychiatr Assoc.* 1989;28:508-13.
11. Dorr LD, Faugere MC, Mackel AM, Gruen TA, Bogner B, Malluche HH. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur. *Bone.* 1993;14:231-42.
12. Suh KT, Park BG, Choi YJ. A posterior approach to primary total hip arthroplasty with soft tissue repair. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;418:162-7.
13. Kitamura S, Hasegawa Y, Suzuki S, et al. Functional outcome after hip fracture in Japan. *Clin Orthop Relat Res.* 1998; 348:29-36.
14. Koval KJ, Zuckerman JD. Functional recovery after fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:751-8.
15. Mulliken BD, Bourne RB, Rorabeck CH, Nayak N. A tapered titanium femoral stem inserted without cement in a total hip arthroplasty. Radiographic evaluation and stability. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:1214-25.
16. Engh CA, Bobyn JD, Glassman AH. Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69:45-55.
17. McAuley JP, Moore KD, Culpepper WJ 2nd, Engh CA. Total hip arthroplasty with porous-coated prostheses fixed without cement in patients who are sixty-five years of age or older. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80:1648-55.
18. Gregory JJ, Starks I, Aulakh T, Phillips SJ. Five-year survival of nonagenarian patients undergoing total hip replacement in the United Kingdom. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92:1227-30.
19. Paterno SA, Lachiewicz PF, Kelley SS. The influence of patient-related factors and the position of the acetabular component on the rate of dislocation after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:1202-10.
20. Woolson ST, Rahimtoola ZO. Risk factors for dislocation during the first 3 months after primary total hip replacement. *J Arthroplasty.* 1999;14:662-8.
21. Johansson T, Jacobsson SA, Ivarsson I, Knutsson A, Wahlström O. Internal fixation versus total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures: a prospective randomized study of 100 hips. *Acta Orthop Scand.* 2000; 71:597-602.
22. Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, Wennberg JE. Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:15-25.
23. Iorio R, Healy WL, Lemos DW, Appleby D, Lucchesi CA, Saleh KJ. Displaced femoral neck fractures in the elderly: outcomes and cost effectiveness. *Clin Orthop Relat Res.* 2001; 383:229-42.
24. Geller JA, Malchau H, Bragdon C, Greene M, Harris WH, Freiberg AA. Large diameter femoral heads on highly cross-linked polyethylene: minimum 3-year results. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;447:53-9.
25. Lachiewicz PF. Cement fixation of the femoral component in older patients. *Instr Course Lect.* 2008;57:261-5.
26. 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.* 1994;76:409-12.
27. Pieringer H, Labek G, Auersperg V, Böhler N. Cementless total hip arthroplasty in patients older than 80 years of age. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:641-5.

28. Schramm M, Keck F, Hohmann D, Pitto RP. Total hip arthroplasty using an uncemented femoral component with taper design: outcome at 10-year follow-up. Arch Orthop Trauma Surg. 2000;120:407-12.
29. Hanssen AD. Intraoperative fractures during primary total hip arthroplasty. Orthopedics. 2006;29:785-6.
30. Schuh FT, Schuh SM, Viguera MG, Terry RN. Circulatory changes following implantation of methylmethacrylate bone cement. Anesthesiology. 1973;39:455-7.

고령의 대퇴골 경부 골절에 시행한 무시멘트형 Fiber Metal Taper[®] 대퇴 스템을 이용한 인공 고관절 전치환술의 초기 추시 결과

신원철 • 이상민 • 우승훈 • 서근택[✉]

부산대학교 의학전문대학원 양산부산대학교병원 정형외과학교실

목적: 고령의 대퇴골 경부 골절에서 시행한 무시멘트형 인공 고관절 전치환술의 초기 결과를 임상적 및 방사선적으로 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: 2008년 1월부터 2012년 1월까지 65세 이상의 대퇴골 경부 골절에 대해 무시멘트형 대퇴 스템을 이용한 인공 고관절 전치환술을 시행받은 수술 전 인지능력이 정상인 환자 중 최소 2년 이상 추시가 가능하였던 44예를 대상으로 임상적 및 방사선적 평가를 시행하였다. 평균 연령은 72세(65-81세), 여자 34예, 남자 10예이고 평균 추시 기간은 30.7개월이었다.

결과: 임상적 결과로 최종 추시상 Harris 고관절 점수는 평균 96.5점이었고 35예(79.5%)에서 수상 전 보행능력을 회복하였으며 29예(66%)에서 수상 전 일상 생활 활동력이 가능하였다. 방사선적 결과로 비구컵의 전이, 해리 및 골 융해는 발생하지 않았다. 추시 관찰 중 스템 주위 골절이 발생한 1예를 제외한 43예에서 골성 안정 삽입이 관찰되었다. 수술 후 탈구는 2예(4.5%)에서 관찰되었으나 도수 정복 후 재탈구는 관찰되지 않았다.

결론: 수술 전 인지능력이 정상인 65세 이상 고령 환자의 대퇴골 경부 골절에서 무시멘트형 인공 고관절 전치환술의 초기 추시 결과 만족할만한 임상적 결과 및 방사선적 결과를 얻을 수 있었다.

색인단어: 대퇴골 경부, 대퇴골 경부 골절, 무시멘트형 인공 고관절 전치환술

접수일 2014년 6월 24일 수정일 2014년 7월 22일 게재확정일 2014년 8월 7일

[✉]책임저자 서근택

양산시 물금읍 금오로 20, 양산부산대학교병원 정형외과

TEL 055-360-2125, FAX 055-360-2155, E-mail kuentak@pusan.ac.kr