

신장 이식 환자에서 발생한 대퇴골 두 무혈성 괴사증에 대한 무시멘트성 인공 고관절전치환술의 초기 결과

이진호 · 조상권 · 윤택림 · 박상진 · 송은규 · 선종근

전남대학교 의과대학 정형외과학교실, 화순전남대학교병원 관절센터

The Early Results of a Cementless Total Hip Arthroplasty in Femoral Head Necrosis in Renal Transplant Recipients

Jin Ho Lee, M.D., Sang Gwon Cho, M.D., Taek Rim Yoon, M.D.,

Sang Jin Park, M.D., Eun Kyoo Song, M.D., and Jong Keun Seon, M.D.

Department of Orthopedics, Chonnam National University School of Medicine, Gwangju,
Center for Joint Disease, Chonnam National University Hwasun Hospital, Jeonnam, Korea

Purpose: To analyze the clinical results of cementless total hip arthroplasty (THA) for the treatment for osteonecrosis of the femoral head in renal transplant recipients.

Materials and Methods: Twenty-one cementless THA were performed in 15 renal transplant recipients with advanced osteonecrosis of the hip. The average interval from the transplant to arthroplasty was 43 months (range, 7-122 months). The mean age at the time of arthroplasty was 35 years (range, 25-58 years). The average preoperative Harris hip score was 40 points (range, 31-57 points). The mean follow-up period was 45 months (range, 24-101 months). The articulations were metal-on-polyethylene bearing in 1 case, metal-on-metal in 6 cases, and ceramic-on ceramic in 14 cases.

Results: The average postoperative Harris hip score was 91 points (range, 82-94 points), and there were no problems such as wound healing or infections despite the immunosuppressed state. Radiographically, there was one case of femoral and acetabular osteolysis, which had used metal on polyethylene articulation, 80 months after surgery. There was neither aseptic loosening nor dislocation after an average 45 months. Heterotopic ossification was detected in 1 case.

Conclusion: The early results of a cementless THA in this young group of renal transplant recipients is encouraging.

Key Words: Hip, Osteonecrosis, Total hip arthroplasty, Renal transplantation

서론

신장 이식술의 발전으로 만성 신부전 환자들의 삶의 질이 점차 향상되어져 왔으나, 부신피질 호르몬 제제를 비롯한 면역억제제들의 사용으로 인하여 골다공증, 골절과 무혈성 괴사 등 근골격계의 합병증이 증가하고 있으며 이중 무혈성 괴사가 가장 심각하며 72%에서 대퇴골 두에 발생한다^{1,6,9,18,23,36,37}.

신장 이식 환자에서 발생한 대퇴골 두 무혈성 괴사증의 치료는 인공 고관절 전치환술이 가장 효과적인 치료법으로 인식되어지고 있다. 따라서 최근 신장 이식 환자군에서 인공 관절 전치환술의 빈도는 일반 대조군에 비하여 5-8배 정도 높은 것으로 보고되어지고 있고⁶ 많은 저자들이 비교적 만족스러운 결과를 보고하고 있으나 대부분이 시멘트를 사용한 고정 방법이며^{2,3,7,11,12,25,33,34,38}, 또

통신저자 : 조 상 권

전남 화순군 화순읍 일심리 160번지

화순전남대학교병원 관절센터

TEL: 061-379-7676 · FAX: 061-379-7681

E-mail: drjo2023@naver.com

Address reprint requests to

Sang Gwon Cho, M.D.

Center for Joint Disease, Chonnam National University Hwasun Hospital,

160, Ilsim-ri, Hwasun-eup, Hwasun-gun, Jeonnam 519-809, Korea

Tel: +82,61-379-7676, Fax: +82,61-379-7681

E-mail: drjo2023@naver.com

한 이에 대한 국내 보고는 없는 실정이다.

이에 저자들은 신장 이식 환자에서 발생한 대퇴골 두 무혈성 괴사증에 대하여 무시멘트성 인공 고관절 전치환술을 시행하고 문헌고찰과 함께 신장 이식 환자에서 보다 많이 발생할 수 있는 감염, 탈구 및 삽입물의 불안정성 등을 중심으로 임상적 및 방사선학적 결과에 대해 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1997년 6월부터 2004년 1월까지 신장 이식 후 발생한 대퇴골 두 무혈성 괴사증에 대해 인공 고관절 전치환술로 치료받은 17명 23예 중 24개월 이상 추시가 가능했던 15명, 21예를 대상으로 하였다. 1명(2예)은 Ficat stage 3기, 13명(18예)은 4기였고, 1예는 Ficat 2기에 혈관부착골 이식술 시행하고 감염이 발생하여 염증이 좋아진 후 인공 관절 수술을 하였다. 수술 당시의 환자의 평균 나이는 35세(범위, 25–58세)로 연령 분포는 20대가 3명, 30대가 8명, 40대가 3명, 50대가 1명이었다. 성별로는 남자 11명, 여자 4명이었다. 6명에서 양측 인공 고관절 전치환술을 시행 받았다(Table 1).

신장 이식술을 시행할 당시 환자의 평균 나이는 31세(범위, 22세–56세)였으며, 인공 관절 수술 당시 모든 환자에서 면역억제제와 부신피질 호르몬 제제를 투여 받고 있었다. 신장 이식술을 시행하기 전 혈액 투석한 평균 기

간은 20개월(범위, 0–127개월)이었고 신장 이식술 후 인공 관절 수술을 하기까지의 평균 기간은 43개월(7–122개월)이었다. 만성 신부전을 일으켰던 선행질환은 만성 사구체 신염 4명, 고혈압성 신병증 3명, 당뇨병성 신병증 1명, 전신성 홍반성 낭창 1명, 원인을 모르는 경우가 6명이었다(Table 1).

Singh 지수상 2도 5예, 3도 14예, 4도 2예로 대부분이 경, 중등도의 골다공증 소견을 보였다.

전 예에서 무시멘트 고관절 전치환술이 시행되었고 사용된 대퇴 스템은 CLS[®] (Sulzer Orthopedics, Zurich, Switzerland) 6예, Cone Prosthesis[®] (Centerpulse Orthopedics, Zurich, Switzerland) 11예, Accolade[®] (Stryker Orthopaedics, Limerick, Ireland) 3예, C2[®] (Lima LPO, San Daniele del Friuli, Italy) 2예, ABG[®] (Stryker Orthopaedics, Limerick, Ireland) 1예, 비구 컵은 Secur-Fit[®] (Stryker Orthopaedics, Limerick, Ireland) 14예, Armor[®] (Sulzer Orthopedics, Zurich, Switzerland) 6예, SPH[®] (Lima LPO, San Daniele del Friuli, Italy) 2예, ABG[®] (Stryker Orthopaedics, Limerick, Ireland) 1예였다. 첫 1예에서 금속-폴리에틸렌 관절을 사용하였고 다음 6예에서 금속-금속 관절을, 이후 세라믹-세라믹 관절면의 삽입물의 사용이 가능해진 이후에는 모두(14예)에서 세라믹-세라믹 관절을 사용하였다.

Table 1. Patients' Demographic Data

Patient	Age at renal transplant (yrs)	Age at initial THA (yrs)	Sex	Ficat stage	Renal disease	Follow-up (months) Rt/Lt	Articulation
1	26	32	Male	IV	Unknown	101	MP [†]
2*	22	33	Male	IV	Chronic glomerulonephritis	83/83	MM [‡]
3	42	43	Male	II	Chronic glomerulonephritis	79	MM [‡]
4	23	33	Male	IV	Chronic glomerulonephritis	75	MM [‡]
5	24	25	Female	IV	Systemic lupus erythematosus	77	MM [‡]
6	28	34	Male	IV	Chronic glomerulonephritis	42	MM [‡]
7*	33	34	Male	III	Hypertensive nephropathy	29/29	CC [§]
8	44	45	Male	IV	Hypertensive nephropathy	30	CC [§]
9	37	39	Male	IV	Hypertensive nephropathy	24	CC [§]
10	56	58	Male	IV	DM nephropathy	25	CC [§]
11*	35	41	Male	IV	Unknown	33/35	CC [§]
12	19	29	Female	IV	Unknown	26	CC [§]
13*	30	31	Female	IV	Unknown	24/30	CC [§]
14*	29	30	Male	IV	Unknown	27/26	CC [§]
15*	27	29	Female	IV	Unknown	25/27	CC [§]

*, both; †, metal on polyethylene; ‡, metal on metal; §, ceramic on ceramic.

수술은 1명의 술자에 의해 시행되었으며, 초기 3예는 고식적인 후외측 도달법을 사용하였고 18예는 최소 침습 술식을 이용한 인공 관절 치환술을 시행하였다. 최소 침습 술식을 사용했던 18예 중 초기 11예는 후외측 단일 부위 절개법을 사용하였고, 최근 나머지 7예는 두부위 절개법을 사용하였다.

인공 고관절 수술을 시행한 후 평균 추시 기간은 45개월(범위, 24-101개월)이었다. 추시 기간 중에 사망 환자는 없었다. 임상적 평가를 위해 Harris hip score (HHS)를 사용하여 90점 이상을 매우 우수(Excellent), 80점에서 89점을 우수(Good), 70점에서 79점을 양호(Fair), 70점 미만을 불량(Poor)으로 평가하였으며, 술 후 추시 관찰 기간 동안의 HHS의 변화도 관찰하였다. 대퇴 삽입물의 불안정과 하중의 원위부 전이로 인해 발생하는 대퇴부 동통과 비구 부품의 불안정으로 생기는 서혜부 동통에 대해 관찰하였다. 또한 수술 후 목발없이 보행이 가능한 시기를 조사하였다.

방사선학적 평가는 수술 전, 수술 직후, 술후 3개월, 술후 6개월, 술후 1년, 그 후 매 1년마다 그리고 최근 추시의 전후면 및 측면 방사선 소견을 조사하였다. 대퇴 삽입물의 평가는 Engle 등¹⁴⁾의 방법을 이용하였는데 대퇴 삽입물의 상외측 평면부에서 대전자 침부까지의 길이의 변화가 2 mm 이상일 때를 수직 침강으로 보았고 내막골 형성, 골융해 등을 관찰하였다¹⁵⁾. 비구컵의 분석으로 비구컵의 수직 이동, 수평 이동, 비구컵 경사각 그리고 골융해 등을 관찰하였다¹⁰⁾.

최종 추시 관찰 기간에 신기능 저하를 일으킬 수 있는 코발트와 크롬 이온 농도를 조사하였다. 코발트 검사는 헤파린 처리된 혈액(heparinized whole blood)을 사용하여 spectra A atomic absorption spectrophotometer (varian, California, USA)로 측정하였고, 크롬 검사는 헤파린 처리된 혈액(heparinized whole blood)을 사용하여 AAS 3110 atomic absorption spectrophotometer (perkin-elmer, Boston, USA)로 측정하였다.

결 과

1. 임상적 결과

1예에서 술후 일시적인 신기능 저하가 있었으나 호전되었고, 금속-금속 관절면과 세라믹-세라믹 관절면으로 수술한 2예에서 인공 관절술 후 각각 3년, 2년 이후에 이

식 신장의 기능 저하로 혈액 투석을 받았으나, 인공 관절 수술이 신 기능을 악화시킨 것은 아니라고 생각되며 모두 이식술을 받은 후 10년 이상이 경과된 환자였다.

최종 추시 시 기능 평가상 15예(71%)에서 우수, 6예(29%)에서 양호를 보여 우수한 결과를 나타내었다. 평균 HHS는 술 전 40점(범위, 31-57점)에서 최종 추시 시 평균 91점(범위, 82-94)을 보였다. 술 후 서혜부의 미약한 동통이 1예에서 관찰되었다. 수술 후 목발 없이 보행을 시작한 시기는 평균 9일(범위, 6-14일)이었다.

2. 방사선학적 결과

대퇴 삽입물의 골수강내 위치는 외반위 1 (6.7%)으로 고정된 경우를 제외하고는 중립위가 14 (93%)예의 소견을 보였으며, 추시 중 스템의 위치가 변한 예는 없었다. 모든 대퇴스스템은 최종 추시까지 해리는 관찰되지 않았으며 골내성장을 보이는 안정된 대퇴스스템을 유지하였다. 금속-폴리에틸렌 관절면을 사용한 1예에서 술후 80개월에 Gruen zone I에서 골융해를 보였으며 현재 추시 중이다(Fig. 1). 1예에서 술후 3개월에 1 mm 침강이 관찰되었으나 이후 진행하지 않았다.

비구측의 방사선학적 결과로서 비구컵의 기울기는 수술 직후 35.4 (28-45)°로 최종 추시에서 전이나 기울기의 변화는 관찰되지 않았으며, 대퇴 대전자부에 골융해를 보였던 1예에서 Zone I에 골융해 소견을 보였다(Fig. 1).

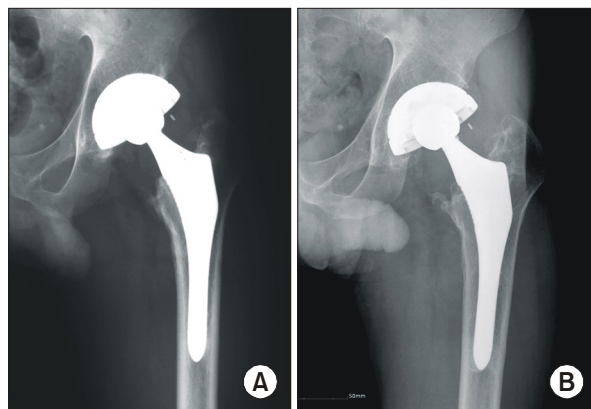


Fig. 1. (A) Immediate postoperative radiograph of a 32 year old man who had a cementless metal on polyethylene THA is showed. (B) Postoperative 80 months radiograph shows osteolysis in Gruen zone I in the femoral side and DeLee and Charnley zone I in the acetabular side.

1예에서 1도의 이소성 골화가 관찰되었으나 별다른 문제는 없었다.

3. 금속 이온 농도 결과

금속-금속 관절면 인공 고관절 전치환술을 시행한 5명(6예) 중 최근 추시 가능한 3명(4예)에서 검사를 시행하였으며, 코발트 농도는 평균 $27\mu\text{g/L}$ (정상: 0–100), 크롬 농도는 평균 $64\mu\text{g/L}$ (정상: 0–30)이었다. 세라믹-세라믹 관절면 인공 고관절 전치환술을 시행한 9명(14예) 중 2명(4예)에서 측정이 가능하였으며, 코발트 농도는 평균 $0\mu\text{g/L}$ (정상: 0–100), 크롬 농도는 평균 $22\mu\text{g/L}$ (정상: 0–30)이었다.

4. 합병증

감염, 폐색전증, 혈종, 수술 부위의 창상 문제 등 수술 직후 합병증은 없었다. 고관절 탈구, 삽입물 주위 골절도 발생하지 않았다.

고 찰

만성 신부전증의 가장 효과적인 치료법은 신장 이식술이며 면역억제 약물의 비약적인 발전으로 과거에 비해 상대적으로 적은 용량의 스테로이드를 사용할 수 있게 되었지만 전체 신장 이식 환자들 중 약 17%에서 골괴사증이 발생하고²³⁾ 이중대퇴골 두의 무혈성 괴사증이 가장 호발하며, 대퇴골 두의 무혈성 괴사증이 진행되면 비수술적인 치료는 효과가 없는 것으로 알려져 있다⁹⁾. 과거 신장 이

식 환자에서 대퇴골 두 무혈성 괴사증의 수술적 치료는 중심부 감압술, 절골술 및 컵 치환술 등이 행해져 왔으나 장기 치료 결과는 불량하였고^{34,35)}, 인공 고관절 전치환술이 표준화된 치료법으로 여겨지고 있다^{2,7,8,16,17,25,27,30,34,40)}. 그러나 대부분의 술자들은 무시멘트성 보다는 시멘트성 인공 관절 전치환술을 시행하여 왔는데 환자들은 이식술 이전에 이미 신장 골형성 장애를 가지고 있어 골질이 좋지 않고 술 후 신기능이 정상화되더라도 스테로이드나 다른 면역억제제 사용으로 적절한 골형성을 얻기 힘들 것으로 생각하여 무시멘트성 삽입물의 사용은 상대적으로 금기로 여겼기 때문이다^{2,3,7,8,11,12,25,33–35,38)}.

시멘트성 인공 관절술에 대한 결과는 문헌에 따라 비교적 다양하다(Table 2). 대부분 기능적으로는 만족스럽다고 하나 다른 고관절 전치환술 군에 비하여 초기 술 후 합병증이 많아(3.8–28%) 이식 전문 기관과의 긴밀한 협조가 중요하였고 연부 조직의 치유가 좋지 않아 탈구의 발생률이 높았다^{3,7,11,12,19,33,34,38)}. 무균성 해리는 추시 기간이 일정하지는 않아 명확히 할 수는 없으나 5년 이상 추시된 경우 10–25%에서 발견되었고 대퇴 스템이 비구 컵보다 많았다. 5년 이상 추시군에서는 무균성 해리 감염, 탈구 등으로 평균 25%에서 재치환술이 필요했다. 그러나 대부분 감소된 환자의 기대 수명을 고려한다면 이러한 환자군에서 시멘트성 인공관절 전치환술은 비교적 효과적인 치료법이라 하겠다^{3,7,8,11,12,25,33,34,39)}.

신장 이식술을 시행 받은 환자들은 대개 60세 이전이며, 평균적으로 이식술 후 7–15개월 뒤에 골 괴사증이

Table 2. The Results of Cemented Total Hip Arthroplasty in Renal Transplant Recipients

Author	Patient (case)	Mean age	Mean follow-up duration (y)	Early complication	Late complication				
					Dislocation	Infection	Aseptic loosening	Heterotopic ossification	Total revision rate
Bradford (1983)	39 (60)	32	3.6	20%	10 (16.6%)	1 (2%)	1 (2%)	6 (10%)	1 (2%)
Karas (1984)	34 (53)	36	8.3	13%	7 (13%)	3 (6%)	11 (21%)	8 (15%)	17 (32%)
Delvin (1988)	21 (36)	30.3	7.1	1	5 (13.8%)	1 (2.8%)	9 (25%)	10 (28%)	6 (25%)
Radford (1989)	21 (31)	49	6	1	1 (3.3%)		4 (13%)		2 (6.5%)
Rombouts (1992)	63 (92)		4.4	28%	6 (6.5%)	2 (2.2%)	3 (3.3%)	4 (4.4%)	5 (5.4%)
Romero (1994)	53 (79)	44	6.9	3 (3.8%)	1 (1.3%)	3 (3.8%)	8 (10.1%)		10 (12.7%)
Cheng (1995)	50 (76)	33	>10		12 (16%)	1 (1.3%)	17 (22.4%)		19 (25%)
Deo (1995)	25 (34)	40.9	5.1	12%		1 (3%)	5 (15%)		5 (15%)
Stromboni (2002)	32 (48)	39	5.7	23%	2 (4.2%)	5 (10.4%)	7 (15%)		14 (29%)
Summation	338 (509)	38	6.3	65 (13%)	44 (8.6%)	17 (3%)	65 (13%)	28 (5.5%)	79 (15.6%)

Table 3. The Results Of Uncemented Total Hip Arthroplasty in Renal Transplant Recipients

Author	Patient (case)	Mean age	Mean follow-up duration (yr)	Early complication	Late complication				
					Dislocation	Infection	Aseptic loosening	Heterotopic ossification	Revision rate
Nagoya	THA 9 cases Bipolar 2 cases	42	8.3	-	-	-	-	-	-
	Cemented THA 18 (32)	36	8.7		1 (3%)	0	15 (46%)	53%	10 (31%)
Murzic	Uncemented bipolar 21 (32)	34	6	?	2 (6%)	2 (6%)	4 (12%)		6 (19%)
	Uncemented THA 10 (13)	40	3.1		0	1 (10%)	0		0
Alpert	17 (27)	39	4	8 (28.5%) Pnumonia Decreased renal function Embolism Femoral N palsy Trochanteric fx	4 (15%)	1 (3.7%)	0	5 (18.5%)	-
				1 (5.9%) Transient elevation of serum creatinine					
Authors	15 (12)	37	3.3		-	-	Femoral & acetabular osteolysis: 1	1 (5.9%)	-

발생하는 것으로 알려져 있다. 따라서 이러한 환자들에 대한 인공 관절 치환술은 비교적 젊은 환자들에서 시행되어지고 있으며^{13,32,34,36)}, 신장 이식의 기술 발달로 인하여 기대 수명이 증가함에 따라 인공 관절의 수명 역시 길어져야 할 필요성이 더욱 커지고 있다^{31,35)}. 저자들의 경우에서도 평균 37세의 젊은 나이에 인공 관절이 시행되었다. 또한 수술 기법과 약물 치료의 발달로 인하여 신장 이식술의 성공률은 점점 증가하여 1970년대에 10년 생존율은 57%였으나, 80년대 이후에는 68%로 향상되었다^{6,35)}. 2000년 이후 국내 보고에서도 이식 수술을 받은 환자의 10년 생존율은 80-82%이고 이식된 신장의 10년 생존율은 61%로 보고되고 있다^{21,24)}. 이처럼 나이가 젊은 환자에서의 인공 관절 치환술은 환자의 활동성이 많고 여명이 길어 장기 추시 결과가 상대적으로 좋지 않았으나 일반적으로 젊은 연령군에서 단-중기의 무시멘트성 고관절 치환술의 결과는 매우 우수하며 특히 비구측의 결과는 시멘트를 이용한 비구접 고정보다 월등히 나은 결과를 보이고있다^{22,26)}. 따라서 저자들은 비교적 나이가 젊은 신장 이식을 한 환자에서도 적절한 골내 성장을 얻을 수 있다면 무시멘트성 고관절 전치환술도 좋은 치료 방법이 될

수 있을 것이라 생각하였다.

신장 이식환자에서 대퇴골 두 무혈성 괴사에 대하여 무시멘트성 인공 관절 치환술을 시행한 보고는 많지 않다 (Table 3). 젊은 환자군에서 시멘트성 치환술은 해리로 인한 재수술 비율이 높으므로 신이식술 후 정상 신기능을 갖고 있는 환자에서 무시멘트성 고관절 반치환술이나 전치환술이 보다 합리적인 치료방법이라고 보고하였다^{2,28,29)}. 저자들의 경우에서도 무시멘트성 인공 관절 치환술을 시행하여 임상적, 방사선학적으로 우수한 결과를 얻었다. 이는 장기간의 면역억제제가 골내 성장을 방해하지는 않는 것으로 여겨지며 무시멘트성 인공 고관절 전치환술이 스테로이드를 지속적으로 사용해야 하는 젊은 신장 이식 환자에서 발생한 대퇴골 두 괴사증의 합리적인 치료 방법이 될 수 있다고 사료된다. 특히 술 후 합병증과 탈구가 다른 보고에 비해 많지 않은데 이는 연부 조직의 손상을 최소화하고 출혈을 최소화하기 위한 노력의 결과로 사료된다. 전체 추시상 1예에서 대퇴부과 비구에 골용해가 발견되었으나 환자의 증상이 경미하여 추시 관찰 중이다. 하지만 환자의 수가 적고 비교적 추시기간이 짧으며 사용된 인공 삽입물의 종류가 다양하다는 제한점이

있어 앞으로 지속적인 추시 및 보강이 되어야 할 부분으로 생각된다.

저자의 경우 첫 1예에서 금속-폴리에틸렌 관절을 사용하였고 다음 6예에서 금속-금속 관절을, 그 다음 12예에서 세라믹-세라믹 관절을 사용하였다. 대퇴부와 비구에 골 융해가 발견된 환자의 경우 금속-폴리에틸렌 관절면이었으며 이는 폴리에틸렌 입자의 마모에 의해 생긴 골 융해로 사료된다. 따라서 이런 환자군에서 재치환술의 어려움을 감안한다면 금속-폴리에틸렌 관절은 피해야 하겠다. 금속-금속 관절면 역시 금속 파편이나 마모 입자에 의한 국소적 혹은 전신적 부작용에 대한 우려가 있으며^{4,19)}, 특히 Brodner 등⁵⁾은 만성 신부전 환자에서 100배정도 금속 이온의 혈중 농도가 증가한다고 보고하고 만성 신부전 환자에서 금속-금속 관절면의 인공 관절은 피해야 한다고 하였다. 저자의 경우 금속-금속 관절의 환자에서 코발트, 크롬 이온의 혈중 농도를 측정해 본 결과, 크롬 이온의 농도가 높게 측정되었다. 현재까지 어떤 부작용도 발견되지 않았지만 향후 그 가능성에 대해 주의 깊게 추시하고 있다. 세라믹-세라믹 관절 사용이 가능해진 이후로는 모든 신장 이식 환자군에서 인공관절은 세라믹-세라믹 관절면의 인공 관절시술을 원칙으로 하고 있다.

결 론

신장 이식술을 시행 받은 환자에서 대퇴골 두 무혈성 괴사증에 대하여 무시멘트성 인공 고관절 전치환술을 시행하여 특별한 합병증 없이 고관절 동통의 소실, 관절운동의 회복, 보행능력의 향상 등의 우수한 임상 결과와 방사선학적 결과를 얻었다.

장기간의 면역억제제가 골내 성장을 방해하지는 않는 것으로 여겨지며 무시멘트성 인공 고관절 전치환술이 스테로이드를 지속적으로 사용해야 하는 젊은 신장 이식 환자에서 발생한 대퇴골 두 괴사증의 좋은 치료방법이 될 수 있고 가능하다면 세라믹-세라믹 관절면이 바람직할 것으로 사료되나 이후 장기적인 추시관찰이 필요하다.

참고문헌

1. Abbott KC, Oglesby RJ, Agodoa LY: Hospitalized avascular necrosis after renal transplantation in the United States. *Kidney Int*, 62: 2250-2256, 2002.
2. Alpert B, Waddell JP, Morton J, Bear RA: Cementless total hip arthroplasty in renal transplant patients. *Clin Orthop Relat Res*, 284: 164-169, 1992.
3. Bradford DS, Janes PC, Simmons RS, Najarian JS: Total hip arthroplasty in renal transplant recipients. *Clin Orthop Relat Res*, 181: 107-114, 1983.
4. Brodner W, Bitzan P, Meisinger V, Kaider A, Gottsauer-Wolf F, Kotz R: Elevated serum cobalt with metal-on-metal articulating surfaces. *J Bone Joint Surg Br*, 79: 316-321, 1997.
5. Brodner W, Grohs JG, Bitzan P, Meisinger V, Kovarik J, Kotz R: Serum cobalt and serum chromium level in 2 patients with chronic renal failure after total hip prosthesis implantation with metal-metal gliding contact. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 138: 425-429, 2000.
6. Cecka JM: The UNOS renal transplant registry. *Clin Transpl*, 1-20, 2002.
7. Cheng EY, Klibanoff JE, Robinson HJ, Bradford DS: Total hip arthroplasty with cement after renal transplantation. Long-term results. *J Bone Joint Surg Am*, 77: 1535-1542, 1995.
8. Chmell SJ, Schwartz CM, Giacchino JL, Ing TS: Total hip replacement in patients with renal transplants. *Arch Surg*, 118: 489-495, 1983.
9. Churchill MA, Spencer JD: End-stage avascular necrosis of bone in renal transplant patients. The natural history. *J Bone Joint Surg Br*, 73: 618-620, 1991.
10. DeLee JG, Charnley J: Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*, 121: 20-32, 1976.
11. Deo S, Gibbons CL, Emerton M, Simpson AH: Total hip replacement in renal transplant patients. *J Bone Joint Surg Br*, 77: 299-302, 1995.
12. Devlin VJ, Einhorn TA, Gordon SL, Alvarez EV, Butt KM: Total hip arthroplasty after renal transplantation. Long-term follow-up study and assessment of metabolic bone status. *J Arthroplasty*, 3: 205-213, 1988.
13. Elmstedt E, Svahn T: Skeletal complications following renal transplantation. *Acta Orthop Scand*, 52: 279-286, 1981.
14. Engh CA, Massin P, Suthers KE: Roentgenographic

- assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop Relat Res*, 257: 107-128, 1990.
15. **Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC:** "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographica-nalys of loosening. *Clin Orthop Relat Res*, 141: 17-27, 1979.
16. **Gualtieri G, Vellani G, Dallari D, et al:** Total hip arthro-plasty in patients dialyzed or with renal transplants. *Chir Organi Mov*, 80: 139-145, 1995.
17. **Grevitt MP, Spencer JD:** Avascular necrosis of the hip treated by hemiarth-roplasty. Results in renal transplant recipients. *J Arthroplasty*, 10: 205-211, 1995.
18. **Inoue S, Horii M, Asano T, et al:** Risk factors for nontraumatic osteonecrosis of the femoral head after renal transplantation. *J Orthop Sci*, 8: 751-756, 2003.
19. **Jacobs JJ, Skipor AK, Doorn PF, et al:** Cobalt and chromium concentrations in patients with metal on metal total hip replacements. *Clin Orthop Relat Res*, 329(Suppl): S256-S263, 1996.
20. **Karas SE, Gebhardt EM, Kenzora JE, Thornhill TS:** Total hip arthroplasty for osteonecrosis following renal transplan-tation. *Orthop Trans*, 8: 379-380, 1984.
21. **Kim SI, Kwon KH, Huh KH, Lee JH, Kim YS, Park K:** Experience with cyclosporine in adult living donor kidney transplantation: from 1984 to 2002 at Yonsei University. *Transplant Proc*, 36(Suppl 2): S186-S192, 2004.
22. **Kim SY, Kyung HS, Ihn JC, Cho MR, Koo KH, Kim CY:** Cementless metasul metal-on-metal total hip arthroplasty in patients less than fifty years old. *J Bone Joint Surg Am*, 86: 2475-2481, 2004.
23. **Kubo T, Yamazoe S, Sugano N, et al:** Initial MRI findings of non-traumatic osteonecrosis of the femoral head inrenal allograft recipients. *Magn Reson Imaging*, 15: 1017-1023, 1997.
24. **Kwon OJ, Kim YH, Ahn BK, Kang CM, Kwak JY:** Long-term graft outcome of living donor renal transplantation: single center experience. *Transplant Proc*, 37: 690-692, 2005.
25. **Lieberman JR, Fuchs MD, Haas SB, et al:** Hip arthroplasty in patients with chronic renal failure. *J Arthroplasty*, 10: 191-195, 1995.
26. **McAuley JP, Szuszcwicz ES, Young A, Engh CA Sr:** Total hip arthroplasty in patients 50 years and younger. *Clin Orthop Relat Res*, 418: 119-125, 2004.
27. **Muolo A, Galvani E, Marabini A, et al:** Aseptic osseous necrosis after renal transplantation. *Minerva Chir*, 35: 803-810, 1980.
28. **Murzik WJ, McCollum DE:** Hip arthroplasty for osteo-necrosis after renal translantation. *Clin Orthop Relat Res*, 299: 212-219, 1994.
39. **Nagoya S, Nagao M, Takada J, Kuwabara H, Kaya M, Yamashita T:** Efficacy of cementless total hip arthroplasty in patients on long-term hemodialysis. *J Arthroplasty*, 20: 66-71, 2005.
30. **Nergelius G, Lidgren L, Grubb A, Vinge E:** Renal dys-function after total knee replacement is not aggravated by bone cement. *Acta Anaesthesiol Scand*, 42: 974-981, 1998.
31. **Papagelopoulos PJ, Hay JE, Galanis E, Morrey BF:** Infection around joint replacements in patients who have a renal or liver transplantation (79-A: 36-43, Jan. 1997), Tan-nenbaum et al. *J Bone Joint Surg Am*, 80: 607-608, 1998.
32. **Parfrey PS, Farge D, Parfrey NA, Hanley JA, Guttman RD:** The decreased incidence of aseptic necrosis in renal trans-plant recipients-a case control study. *Transplantation*, 41: 182-187, 1986.
33. **Radford PJ, Doran A, Greateorex RA, Rushton N:** Total hip replacement in the renal transplant recipient. *J Bone Joint Surg Br*, 71: 456-459, 1989.
34. **Rombouts JJ, Pirson Y, Squifflet JP, et al:** Aseptic necrosis of the femoral head following renal transplantation: assessment of a 25-year experience. *Acta Orthop Belg*, 58: 373-387, 1992.
35. **Romero J, Schreiber A, Binswanger U:** Late complications after total hip replacement in renal allograft recipients. *Int Orthop*, 18: 368-371, 1994.
36. **Schweitzer EJ, Matas AJ, Gillingham KJ, et al:** Causes of renal allograft loss. Progress in the 1980s, challenges for the 1990s. *Ann Surg*, 214: 679-688, 1991.
37. **Spencer JD, Maisey M:** A prospective scintigraphic study of avascular necrosis of bone in renaltransplant patients. *Clin Orthop Relat Res*, 194: 125-135, 1985.
38. **Springfield DS, Enneking WJ:** Surgery for aseptic necrosis of the femoral head. *Clin Orthop Relat Res*, 130: 175-185,

1978.

39. **Stromboni M, Menguy F, Hardy P, Leparc JM, Lortat-Jacob A, Benoit J:** Total hip arthroplasty and femoral head osteonecrosis in renal transplant recipients. *Rev Chir Orthop*

Reparatrice Appar Mot, 88: 467-474, 2002.

40. **Toomey HE, Toomey SD:** Hip arthroplasty in chronic dialysis patients. *J Arthroplasty*, 13: 647-652, 1998.

= 국문초록 =

목 적:

대상 및 방법:

45 (24-101)
14

35 (25-58)

Harris

43 (7-122)
40 (31-57)
1 , 6 ,

15 , 21

결 과:

Harris

91 (82-94)

,

가

. 45

1

80

,

가 1

결 론:

색인 단어:

, , ,