

투석을 시행하는 만성 신부전 환자의 인공 고관절 치환술 시 합병증에 대한 분석

Analysis about Complications of Hip Arthroplasty in Patients with Chronic Renal Failure on Hemodialysis

노재휘 • 최형석 • 박강희 • 박종석 • 서유성

순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 투석을 시행받는 만성 신부전 환자에 대한 수술적 치료는 결과 및 예후가 일반 환자군에 비해 불량하여, 인공 고관절 치환술을 시행 받은 만성 신부전 환자의 수술과 관련된 합병증에 대한 결과적 차이를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: 투석 중인 만성신부전 환자에서 양극성 반치환술이나 고관절 전치환술을 시행한 38명의 환자, 총 40예를 대상으로 합병증의 종류와 빈도 및 연령, 성별, 투석 기간, 당뇨 합병 여부에 따라 환자군을 분류하여, 술 후 1년 내 수술과 관련된 합병증에 대해 분석하였다.

결과: 술 후 1년 내 총 15예에서 정형외과적 혹은 내과적 합병증이 발생하였고(37.5%), 사망은 전체 8예(20%)였다. 성별 및 투석 기간에 따른 분류에서는 합병증 발생 및 사망률에 있어 통계학적으로 유의한 차이점은 발견할 수 없었으나, 연령($p=0.014$) 및 당뇨($p=0.026$) 합병 여부에 따른 분류에서는 합병증 발생에 있어서 유의한 차이점을 발견할 수 있었다.

결론: 투석을 시행하는 만성 신부전 환자에서 시행한 인공 고관절 전치환술은 다양한 합병증이 발생할 수 있으며, 특히 고령 환자 및 당뇨가 동반된 경우 보다 세심하고 철저한 수술 전 치료 계획 및 술 후 관리를 통해 합병증을 줄이려는 노력이 필요하다.

색인단어: 투석, 만성 신부전, 인공 관절, 합병증, 고관절

서론

최근 신부전 환자의 발생율은 평균수명의 증가에 따른 인구의 고령화에 비례하여 지속적인 증가 추세를 보이고 있으며, 만성 신부전 환자에서의 고관절 질환도 더불어 증가하고 있다.¹⁻³⁾ 특히 투석을 시행받는 만성 신부전 환자는 당뇨, 전신성 홍반성 낭창(Systemic Lupus Erythematosus)과 같은 전신 질환의 동반으로 면역력 저하를 보이는 경우가 흔하고, 정상 환자군에 비해 매우 불량한 골질로 인해 일반적으로 수술적 치료의 결과 및 예후가 불량한 것으로 알려져 있다.⁴⁻⁶⁾ 그러나 투석을 시행하는 만성 신부

전 환자군에서 수술적 치료에 대한 위험성이 높다 할지라도, 대퇴 경부 골절이나 대퇴 전자간 골절과 같은 고관절부 골절이나 골관절염, 대퇴 골두 무혈성 괴사와 같은 관절병증에 대한 수술적 치료가 필요한 경우가 일반 환자군에 비하여 더욱 빈번히 발생할 수 있으며, 많은 경우 인공관절 치환술의 적응이 된다.^{3,7-10)} 특히 골절의 경우 불량한 골질로 인해 내고정술식의 높은 실패율로 인하여 많은 저자들은 인공관절 치환술을 권장하고 있다.^{4,5,11-13)} 만성 신부전 환자들을 대상으로 양극성 반치환술 또는 인공고관절 전치환술 시행 후 그 결과에 대한 보고들은 대부분 적은 환자군을 대상으로 하였고 그 결과도 상충되어 일정치 않으나, 공통적으로 이러한 인공관절술과 관련된 사망률을 포함한 조기 및 지연성 합병증의 높은 발생율에는 이견이 없다고 하겠다.^{2,7-11,14,15)} 현재까지 투석을 시행하는 만성 신부전 환자군을 대상으로 고관절 치환술 후 발생한 합병증에 대하여 면밀하게 분석한 국내 연구는 없는 실정이다.

이에 저자들은 양극성 반치환술이나 전치환술과 같은 일차성

접수일 2010년 10월 29일 게재확정일 2011년 1월 25일

교신저자 서유성

서울특별시 용산구 대사관길 22(한남동 657번지), 순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

TEL 02-709-9250, FAX 02-794-9414

E-mail yssuh@schmc.ac.kr

인공 고관절 치환술을 시행 받은 만성 신부전 환자를 연령, 성별, 투석 기간 및 국내에서 가장 흔한 만성 신부전의 원인인 당뇨 동반 여부로 구분하여 수술과 관련된 합병증과 사망률에 대한 결과적 차이를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상 및 수술 방법

2003년 3월부터 2008년 6월까지 투석을 시행받는 만성 신부전 환자에서 양극성 반치환술이나 고관절 전치환술을 시행한 38명의 환자, 총 40예를 대상으로 하였다. 술 후 사망한 환자를 포함하여 추시 기간이 최소 2년 이상인 환자들을 대상으로 하였으며, 평균 나이는 64.5세(32-91세), 술 전 평균 투석 기간은 6.23년(3개월-23년)이었다(Table 1). 일차성 인공관절 치환술을 실패하여 재치환술을 시행한 환자, 복막 투석을 시행하는 환자와 신장 이식술을 시행 받은 환자는 연구대상에서 제외하였다.

모든 환자는 수술 전 동일한 기관에서 일주일에 3회(수분 및 전해질 불균형 시에는 일주일에 4회) 투석을 시행하였으며, 술 후 투석도 같은 방법으로 시행하였다. 또한 수술은 투석 익일 오전 중에 시행되었다.

Table 1. Summary of Demographic Data

Categories	Data	
Number of patients	40 cases (38 patients)	
Age (years)	64.5±17.9 (range: 32-91)	
Duration of hemodialysis (years)	6.23±5.2 (range: 3 months-20 years)	
Type of operation	Bipolar hemiarthroplasty : 24 cases (60%) - Femoral neck fracture: 17 cases - Intertrochanteric fracture: 7 cases THA: 16 cases (40%) - Avascular necrosis of femoral head: 12 cases - Osteoarthritis: 4 cases	
Classification of patients	Age	<65 years old 18 cases ≥ 65 years old 22 cases
	Gender	Male 12 cases Female 28 cases
	Duration of dialysis	<10 years 28 cases ≥10 years 12 cases
	Accompanying diabetes	Diabetic patients 23 cases Non-Diabetic patients 17 cases

THA, total hip arthroplasty.

모든 수술은 단일 술자에 의해 시행되었고, 측와위에서 척추 혹은 경막의 마취 후에 후외측 도달법을 사용하였으며, 전례에서 후방 관절낭과 외회전근의 봉합을 시행하였다. 술 후 모든 환자에서 크레아티닌(Cr) 수치를 관찰하며 신장 내과와 협의하여 일주일간 예방적 항생제를 투여하였고, 배액관은 수술 후 3일째 모두 제거하였다.

총 40예 중 24예에서 전위된 대퇴 경부 골절(17예) 및 불안정성 전자간 골절(7예)로 양극성 반치환술을 시행하였고, 16예에서 대퇴 골두 무형성 괴사(12예) 및 골 관절염(4예)으로 고관절 전치환술을 시행하였다. 대퇴 삽입물의 결정은 수술 전 단순 방사선 사진 전후면상에서 Dorr¹⁶⁾ 분류법에 따라 골질을 평가하여 양극성 반치환술을 시행한 환자 중 골질이 불량한 Dorr type C군(stove-pipe canal)의 6예에서 시멘트형 대퇴 삽입물을 사용하였고, Dorr type A군(champagne flute canal) 및 B군(moderate cortical walls)의 비교적 골질이 양호한 경우 고관절 전치환술을 시행한 환자 전례와 양극성 반치환술을 시행한 환자 18예, 총 34예에서는 무시멘트형 대퇴 삽입물을 사용하였다. 고관절 전치환술 시 비구컵은 압박 고정(press fit)하여 견고한 고정을 얻고 추가로 비구 나사를 이용하여 고정력을 더하였다.

대퇴부 삽입물은 무시멘트형의 경우 C2 hip 주대(Lima LTO, Udine, Italy), COREN 주대(Corentec, Seoul, Korea)를 사용하였고, 시멘트 형의 경우는 Logica mirror 주대(Lima LTO, Udine, Italy)를 사용하였다. 전치환술시 비구컵은 무시멘트형을 사용하였고 Lima 무시멘트형 컵(Lima LTO, Udine, Italy), COREN 컵(Corentec, Seoul, Korea)을 사용하였다.

2. 연구 방법

후향적으로 의무기록을 분석하여 전체 38명 40예의 환자에서 발생한 정형외과적 합병증 및 내과적 합병증의 종류에 대해 조사하고, 각각의 발생 빈도를 분석하였다. 수술과 관련된 정형외과적 합병증으로는 혈종, 감염, 심부 정맥 혈전증, 탈구, 인공 관절 삽입물 주위 골절(periprosthetic fracture) 등 술 후 창상 소독 외에 수술을 포함한 부가적인 처치가 필요하였던 경우를 합병증으로 판단하였다. 내과적 합병증으로는 기저 질환의 명백한 악화 혹은 기저 질환 외 새로 발생한 심폐 기능 악화, 다발성 장기 부전 등을 내과적 합병증의 발생으로 판단하였고, 각 합병증의 발생 빈도 및 수술과 관련된 내과적 합병증으로 인한 사망률에 대해서 분석하였다.

다음으로 술 후 발생한 합병증과 사망률에 미치는 영향을 알아보기 위하여 환자군을 연령, 성별, 투석 기간과 당뇨 동반 여부에 따라 각각 두 군으로 분류하였다(Table 1). 이 중 연령은 65세, 투석 기간은 10년을 기준으로 하였다. 연령 65세 이하인 군은 18예, 65세 이상인 군은 22예였고, 성별은 남자 12예, 여자 28예로 조사되었다. 투석 기간이 10년 이하인 군은 28예, 10년 이상인 군은 12

예였으며, 당뇨병이 동반된 만성 신부전 환자와 당뇨가 동반되지 않은 다른 원인으로 인한 신부전 환자로 구분하여 당뇨 신부전 환자군 23예와 비당뇨 환자군 17예로 분류하였다. 투석 기간 10년 이하인 군 28예의 평균 연령은 69.57세(범위: 34-91세)이고 남자 9예, 여자 19예였으며, 10년 이상인 군 12예는 평균 62.75세(범위: 32-90세)이고, 남자 3예, 여자 9예였다. 당뇨 동반군은 23예로, 평균 나이는 67.1세(범위: 46-91)이고, 남자 7예, 여자 16예였고, 비당뇨 동반군은 17예로, 평균 나이 61.6세(범위: 32-90)이고, 남자 4예, 여자 13예였으며, 비당뇨 동반군의 신부전의 원인으로는 고혈압이 12예, 사구체 신염(glomerulonephritis)이 3예, 전신성 홍반성 낭창(Systemic Lupus Erythematosus)이 2예였다. 각각의 분류를 통한 합병증에 영향을 미치는 인자에 대한 분석에 있어서 한 환자에서 여러 합병증이 발생하더라도 합병증의 수와 종류에 관계없이 정형외과적 합병증 및 내과적 합병증의 발생 유무를 조사하여 합병증이 발생한 경우와 합병증이 없었던 경우로 나누어 분석하였고, 각 군에서 술 후 1년 내 사망한 경우를 같은 방법으로 분석하였다.

3. 통계학적 분석

통계 분석은 연령, 성별, 투석 기간, 당뇨 여부에 따른 분류에 따라 logistic regression analysis를 이용하여 각 군에서 합병증 및 사망률 발생에 미친 영향에 대해 분석하였고, 각군의 위험성 평가를 위해 odd ratio를 구하였다. 유의성의 판정은 p 값이 0.05 미만으로 하였

으며, 모든 통계 처리는 SPSS version 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였다.

결 과

1. 합병증의 종류와 발생 빈도

수술 후 1년 이내 어떠한 합병증도 발생하지 않은 경우는 25예(62.5%)였다. 수술 후 1년 내 전체 40예 중 15예(37.5%)에서 정형외과적 혹은 내과적 합병증이 발생하였고, 수술 후 1년 내 사망은 전체 8예(20%)였다.

정형외과적 합병증은 총 11예(27.5%)에서 발생하였고, 수술 부위 감염 5예(12.5%), 탈구 4예(10%), 수술 중 대퇴 삽입물 주위 골절(Intraoperative periprosthetic fracture) 3예(7.5%), 심부 정맥 혈전증 2예(5%)가 발생하였다. 그 중 2가지 이상의 정형외과적 합병증이 발생한 경우가 5예였다.

감염 5예는 모두 양극성 반치환술에서 발생하였으며 표재성 감염이 2예, 심부 감염이 3예였다. 탈구는 4예에서 발생하였고, 양극성 반치환술 3예, 고관절 전치환술에서 1예 발생하였으며, 2예는 도수 정복 후 외전 보조기를 이용한 보존적 치료로 치료하였으나, 다른 2예에서는 3회 이상의 재발성 탈구가 발생하여 제한형 라이너(constrained liner)를 이용한 재치환술을 시행하였다. 수술 중 대퇴 스템을 삽입하기 위하여 확공하는 과정 및 대퇴 스템을 삽입하는 과정 중 3예에서 인공 삽입물 주위 골절이 발생하여 대

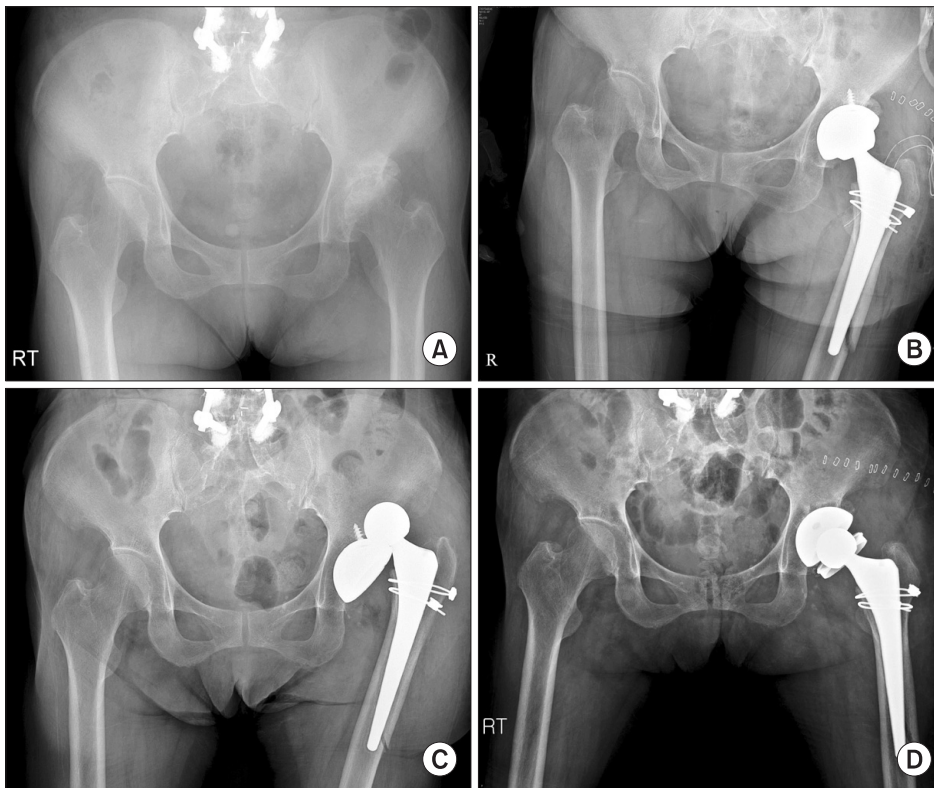


Figure 1. Radiographs of a 77-year-old woman who had diabetic nephropathy undergoing hemodialysis treated with left total hip arthroplasty. (A) Preoperative radiograph shows left hip osteoarthritis. (B) Immediate postoperative radiograph shows missed intraoperative periprosthetic fracture around distal portion of the stem. (C) After 2 months of treating with long leg brace, callus formation was obtained. But after removal of brace, the patient had recurrent dislocation. (D) Revision arthroplasty was done changing the liner to a constrained liner.

퇴골 주위 강선 압박을 통해 고정하였으나, 1예에서는 술 후 스템 하부에 골절이 연장된 것을 미처 발견하지 못해 술 후 체중 부하를 제한하고 장하지 보조기를 이용한 보존적 치료를 시행하여 술 후 2개월째 방사선학적으로 가골 형성을 얻을 수 있었으나, 추시상 재발성 탈구로 인하여 제한형 라이너로 재치환술을 시행하였다(Fig. 1). 기타 다른 합병증으로 대퇴 스템이나 컵 주변의 해리, 골용해 및 시멘트로 인한 합병증은 추시 기간내에 발견할 수 없었다.

수술과 관련된 내과적 합병증은 총 14예(35%)였으며, 급성 심근 경색 1예(2.5%), 심실세동 2예(5%), 폐렴 3예(7.5%), 폐색전증 1예(2.5%), 기존 질환 악화로 인한 다발성 장기 부전 9예(22.5%), 십이지장 궤양 천공 1예(2.5%), 뇌경색 1예(2.5%)가 발생하였다. 이 중 2예 이상의 주목할 만한 내과적 합병증이 동반된 경우가 7예였다. 내과적 합병증이 발생한 경우 총 8예(20%)에서 1년 이내 사망하였으며, 사망한 8예의 환자는 양극성 반치환술을 시행한 경우가 전체 24예 중 7예(29.2%), 고관절 전치환술을 시행한 경우가 전체 16예 중 1예(6.3%)로 조사되었다. 주요 사망 원인으로는 급성 심근 경색 1예, 심실세동 2예, 폐색전증 1예, 다발성 장기 부전 3예, 폐렴 1예였다(Table 2).

2. 합병증 및 사망률 발생에 영향을 미치는 요인

만성 신부전 환자에서 수술 후 합병증 발생 여부 및 사망률에 영향을 미치는 인자를 찾기 위하여 연령, 성별, 투석 기간, 당뇨 동반 여부에 대해 각각 분석하였다.

연령 65세를 기준으로 65세 이하인 군과 65세 이상인 군으로 나누어, 65세 이하군에서 합병증이 발생한 경우는 18예 중 3

예(17.6%), 65세 이상인 군에서는 22예 중 12예(54.5%)였고, 두 군간 합병증 발생에 있어 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.014$). 성별에 따른 분류에서 남자 환자는 12예 중 6예(50%), 여자 환자는 28예 중 9예(32.1%)에서 합병증이 발생하였으나 통계학적 유의점은 없었다($p=0.285$). 투석기간에 따라서는 10년 이하인 군과 10년 이상인 군으로 나누어, 10년 이하 군에서 합병증이 발생한 경우는 28예 중 11예(39.3%), 10년 이상인 군에서 합병증이 발생한 경우는 12예 중 4예(33.3%)였으며, 두 군간 합병증 발

Table 3. Result of Complication Rates and Mortality according to Age, Gender, Duration of Hemodialysis and Accompanying Diabetes

	Complication rates	Odds ratio (95% CI)	p value
Age	<65 years: 17.6% : 3 complications ≥65 years: 54.5% : 12 complications	0.167 (range: 0.037-0.745)	0.014
Gender	Male: 50% : 6 complications Female: 32.1% : 9 complications	2.111 (range: 0.530-8.407)	0.285
Duration of hemodialysis	Hemodialysis < 10 yrs: 39.3% : 11 complications Hemodialysis ≥ 10 yrs: 33.3% : 4 complications	1.294 (range: 0.313-5.353)	0.722
Accompanying diabetes	Diabetic: 47.8% : 11 complications Non-diabetic: 17.6% : 3 complications	5.091 (range: 1.146-22.620)	0.026
	Mortality rates	Odds ratio (95% CI)	p value
Age	<65 years: 11.1% : 2 deaths ≥65 years: 28.3% : 6 deaths	0.333 (range: 0.058-1.907)	0.204
Gender	Male: 50% : 4 deaths Female: 14.3% : 4 deaths	3.000 (range: 0.606-14.864)	0.168
Duration of hemodialysis	Hemodialysis < 10 yrs: 14.3% : 4 deaths Hemodialysis ≥ 10 yrs: 33.3% : 4 deaths	0.333 (range: 0.067-1.652)	0.168
Accompanying diabetes	Diabetic: 26.1% : 6 deaths Non-diabetic: 11.8% : 3 deaths	2.647 (range: 0.463-15.148)	0.263

CI, confidence interval.

Table 2. Overall Incidence of Complications of Patients Undergoing Hemodialysis after Hip Arthroplasties

Orthopedic complications: 11 cases (27.5%)	Medical complications: 14 cases (35%)
Infection: 5 cases (12.5%) Dislocation: 4 cases (10%) Intraoperative periprosthetic fracture: 3 cases (7.5%) Deep vein thrombosis: 2 cases (5%)	Multiple organ failure due to underlying disease worsening: 9 cases (22.5%) Acute myocardial infarction: 1 cases (2.5%) Pneumonia: 3 cases (7.5%) Ventricular fibrillation: 2 cases (5%) Pulmonary embolism: 1 cases (2.5%) Duodenal ulcer perforation: 1 cases (2.5%) Cerebral infarction: 1 cases (2.5%)
Combined two or more orthopedic complications: 5 cases (12.5%)	Combined two or more medical complications: 7 cases (17.5%)
	Mortality: 8 cases (20%)

생에 있어서 통계적으로 유의점은 발견되지 않았다($p=0.722$). 당뇨병 동반된 투석 환자군과 당뇨 이외의 원인으로 투석을 받는 군으로 나누어, 당뇨 동반군에서 합병증이 발생한 경우는 총 23예 중 12예(52.2%), 비당뇨군에서는 총 17예 중 3예(17.6%)였으며, 두 군간 합병증 발생에 있어서 통계적으로 유의한 차이점을 관찰할 수 있었다($p=0.026$). 즉 투석을 시행하는 만성 신부전 환자에서 수술 후 합병증 발생에 있어 연령과 당뇨 동반 여부가 합병증 발생에 유의한 영향을 미치고 있었다(Table 3).

위와 같은 방법으로 조사한 사망률에 대한 결과는 각군에서 연령에 따른 65세 이하 군 2예(11.1%), 65세 이상 군 6예(28.3%), 성별에 따라 남자 4예(33.3%), 여자 4예(14.3%), 투석 기간에 따른 10년 이하 군 4예(10%), 10년 이상 군 4예(33.3%), 당뇨 동반 여부에 따른 당뇨 동반군 6예(26.1%), 비당뇨군 2예(11.8%)로 조사되었으나, 모두 통계학적 유의점은 발견할 수 없었다(Table 3).

고 찰

최근 노인 인구의 증가와 더불어 혈액 투석을 시행하는 만성 신부전 환자의 수도 급격한 증가추세를 보이고 있다. 2007년 대한 신장학회에서 실시한 국내 신대체요법 현황 조사에 따르면 1986년 2,534명에 불과했던 투석과 이식 등 대체요법을 받고 있는 말기 신부전 환자수는 무려 19.2배나 증가하여 4만 8,675명에 달하고 그 중 혈액 투석을 실시하고 있는 환자는 3만 907명이라고 보고하고 있다.¹⁾ 혈액 투석을 시행 받는 만성신부전 환자에게는 여러 골관절계 또는 연부조직에 다양한 합병증이 증가하는 것으로 보고되고 있다.⁶⁻⁹⁾ 이 중 고관절부 골절, 무혈성 괴사, 골관절염 등을 비롯한 고관절에 발생하는 관절병증은 임상적으로 동통, 운동제한 등을 야기하여 환자의 실질적인 일상생활에 지대한 영향을 미치는 심각한 문제들 중의 하나로 수술적 치료의 적응이 된다.^{3,7,9,10)} 만성 신부전 환자에서 고관절부 골절과 대퇴골두 무혈성 괴사, 골관절염과 같은 관절병증에 의한 고관절 파괴가 있을 경우 인공 고관절 치환술의 적응이 되며, Abbot 등³⁾은 고관절 전치환술의 누적 빈도(cumulative incidence)에 대한 조사연구에서 연인원 10,000명당 35건으로 일반 대조군과 비교시 약 5배에서 8배 가량의 높은 발생률을 보고하였다. Alem 등⁶⁾은 투석을 시행받는 환자군의 대퇴경부 골절의 발생빈도 조사에서 남자의 경우 1,000명당 7명, 여자의 경우 1,000명 당 17명으로 일반 대조군에 비하여 4배 정도의 높은 발생 빈도를 보고하였다. 그러나 만성 신부전 환자에서 고관절 전치환술은 점차 증가하고 있으나, 술 후 성공률에 대한 결과는 19%에서 100%까지 다양하게 보고되고 있다.^{3,7-10,13,15,17)} 또한 Delamarter와 Moreland¹⁸⁾, Elmerson 등¹⁹⁾에 의하면 일반적인 고령 환자군에서 발생된 대퇴 경부 골절 후 일년 내 사망률은 평균 약 15%에서 40%까지로 보고하고 있으나 Tierney 등²⁰⁾에 의하면 투석을 시행받는 환자군에서는 무려 약 50%까지 보고하고 있

다. 최근에는 향상된 혈액 투석 시스템을 통하여 투석 환자에 대한 수술 전 후 관리도 과거에 비해 향상되었으나 일반 환자에 비해 높은 합병증 발생률은 여전히 문제점이고, 수술적인 합병증에 대한 연구는 그리 많지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 술 후 발생 가능한 주요 합병증에 대한 종류와 빈도를 조사하고 연령, 성별, 투석기간, 당뇨 동반 여부에 따른 합병증 발생률에 대해 분석하였다.

수술 부위 감염은 인공 고관절 치환술 후 중요한 합병증 중의 하나로 투석을 시행받는 환자들에게서 많은 저자들이 높은 감염률을 보고하고 있으며 영양 실조(malnutrition), 응고 기전 장애(coagulopathy), 장기 혈액투석에 의한 이차적인 면역기전의 저하 등 다양한 인자들이 수술 부위 염증 혹은 인공관절 부위 감염의 발생을 증가에 관련되는 것으로 알려져 있다.^{9,10,14,15,21)} 일반적으로 투석을 시행하는 만성 신부전 환자는 투석을 시행하기 위하여 반복적인 정맥 삽관을 시행해야 하고 오랜 투석으로 인해 혈관이 충분하지 않을 경우 인조 혈관을 이용하여 투석을 시행하기도 한다. 따라서 반복적인 삽관 및 천자에 따른 감염 발생의 가능성이 높고, 패혈증과 같은 전신 감염으로 확대될 수도 있으며, 정맥 삽관 부위 감염이나 전신 감염이 면역력이 약화된 환자에서 수술 부위로 혈행성 감염 전파가 될 가능성도 무시할 수 없다. Sunday 등¹⁵⁾은 투석을 시행하는 환자들에게서 반복적인 삽관에 따른 감염 합병증을 줄이기 위해 수술 전후로 예방적 항생제를 사용할 것과 전해질과 수분의 불균형을 예방하기 위하여 수술 전날 투석을 시행할 것을 권장하였다. Lieberman 등⁹⁾은 고관절 전치환술 후 19%에서 감염이 발생했다고 보고했으며, Naito 등¹⁰⁾은 12%, Sakalkale 등⁷⁾도 13%의 감염을 보고하였고, 이러한 환자들의 인공관절 수술 시 기대 수명이 길 것으로 예측되는 환자들에게서 선택적으로 시행되어야 한다고 주장하였다. 반면에 Nagoya 등¹³⁾은 수술과 관련된 감염은 발생되지 않았다고 보고하였으며 Li 등²²⁾도 20명의 환자의 중기 추시 결과 감염의 증거는 없었다고 보고하였다. 그러나 상충되는 이러한 보고들은 연구에 포함된 환자군의 이질성(heterogeneity)등으로 직접적으로 결과를 비교하기에는 다소간의 무리가 있다. 본 연구에서는 총 40예에서 5예(12.5%)의 감염이 발생하였고, 2예는 표재성 창상 감염으로 수술부 압박과 항생제 정주로 치료하였고, 3예는 심부 감염으로 2예에서는 세척 및 변연 절제술과 함께 삽입물의 제거 후 2차 재치환술을 통하여 성공적인 결과를 얻었으나, 1예에서는 삽입물의 제거 후 시멘트 스페이서(PROSTALAC)를 이용한 수술 3주 뒤 폐렴으로 사망하였다.

불량한 골질로 인한 합병증도 간과할 수 없는 부분이며, 그로 인하여 삽입물의 조기 해리, 삽입물 주위 골절 등이 발생할 수 있다. Umeda 등²³⁾은 혈액투석 환자에서 시행한 고관절 전치환술의 일차적 실패 원인으로 불량한 골질에 의한 인공 삽입물의 높은 해리율과 함께 혈액학적으로 투석환자들의 혈청내 부갑상선 호르몬의 높은 수치로 인한 골 파괴세포의 활성화에 의한

골 흡수가 결과적으로 골-삽입물 사이의 골조직의 내성장(bone ingrowth) 고정력에 영향을 미친다고 하였다. 또한 Crawford와 Athanasou²⁴⁾는 인공 삽입물 주위에 신생 결체 조직막과 가성 관절막에서 아밀로이드 침착을 확인하고 그로 인한 삽입물의 해리를 관찰하였다고 보고한 바 있다. 그러나 본 연구에서는 수술 중 3예의 삽입물 주위 골절이 발생하여 강선 고정을 시행하였으나, 시멘트형과 무시멘트형 모두에서 추시기간 중 삽입물의 해리나 골 용해는 발견되지 않았다.

합병증 중 특히 술 후 1년 내 조기 사망률도 투석 환자들의 수술적 치료시에 매우 중요한 요소이며, 수술 후 혈액 투석을 시행하는 환자들은 동맥 경화증, 출혈 경향, 신성 빈혈, 바이러스 감염에 의한 간 질환, 당뇨 등과 같은 여러 가지 전신적 질환의 합병증 및 기저 질환의 악화로 인한 다발성 장기 부전이 일어날 소지가 높다.^{9,14)} 또한 투석 환자군은 일반 환자군에 비해 신장 기능 저하로 인하여 항생제의 투여 및 통증 조절을 위한 진통제 투여시 충분한 용량을 사용하기에 어려움이 있으며, 출혈이 심해 수혈이 필요한 경우에도 수분 및 전해질 대사 불균형으로 인한 다른 합병증의 발생을 줄이기 위하여 투석을 시행할 때까지 수혈을 제한하는 경우도 있어 사망률이 더욱 높아질 수 있다. Kang 등²⁵⁾에 의한 2010년 조사된 일반적인 국내 고관절 골절 수술 후 1년 내 사망률은 50세 이상 전체 환자군에서 16.55%로 보고하고 있으며, 65세 이상에서는 24.5%로 보고 하고 있다. 반면 투석 환자에서 Sakakale 등⁷⁾은 수술 후 11년 추시기간 중 58%의 높은 사망률을 보고하였고, Abbott 등³⁾은 인공고관절 수술 후 약 3년에 평균 약 30%의 높은 사망률을 보고하였다. 본 연구에서는 1년 내 사망률은 20%(40예 중 8예)였고, 골절로 인한 양극성 반치환술 시 사망률이 29.2%, 관절병증으로 인한 고관절 전치환술 시 6.3%로 나타났고, 골절 환자에서의 인공관절 수술 시 사망률이 뚜렷하게 높은 것을 관찰할 수 있었다.

반면에 성공적인 신장 이식술을 받은 경우는 수술 후 합병증 및 사망률의 발생에 있어 위험성이 투석 환자에 비해 현저히 감소하는 것으로 보고되고 있다. Deo 등²⁶⁾과 Murzie과 McCollum²⁷⁾은 신장 이식 환자들에게서 합병증의 발생이 거의 없이 매우 성공적인 수술을 시행할 수 있었다고 보고하였고, Debarge 등²⁸⁾도 투석 환자가 신장 이식 환자에 비해 매우 높은 합병증이 발생하였다고 보고하였고, Lieberman 등⁹⁾과 Shrader 등¹⁷⁾은 수술 후 사망률 분석에서 신장이식군보다 혈액 투석 환자군에서 월등히 높았다고 보고하였다.

혈액 투석 환자들에서 발생된 만성 관절병증의 진행은 혈액 투석의 기간(일반적으로 투석기간 10년 이상)이 연관성을 갖는 것으로 알려져 있고, 관절 파괴의 정도는 관절내 혹은 관절주위의 β 2-microglobulin의 침착과 관련되어 있다고 보고된 바 있다.^{4,23,24)} 그러나 본 연구의 결과에서 10년을 기준으로 투석의 기간을 분류하여 비교한 바 기간별 합병증 발생 및 사망률에 유의한 차이는 없었다($p=0.722$). 같은 방법으로 투석기간을 3년, 5년으로 구분하

여 분석한 결과 투석 기간에 따른 합병증의 차이는 통계학적으로 유의하지 않았다(3년: $p=0.229$, 5년: $p=0.651$). 그러나 장기간의 혈액 투석을 시행 받는 환자들은 전신적인 면역 체계의 약화, 신성 골이영양증에 기인한 불량한 골질, 당뇨 혹은 전신성 홍반성 낭창 등의 기저질환의 악화, 수술 시 신장 기능 저하로 인한 대사 불균형으로 다발성 장기 부전의 발생 가능성 등의 전신적 혹은 국소적 합병증의 발생이 높을 뿐 아니라 그 결과 또한 점진적으로 악화될 소지가 매우 높으므로 일반 대조군에 비해서 불만족스러운 임상적 결과들이 보고되고 있는 실정이다.^{3,7,14,15)}

본 연구의 결과에 의하면 합병증의 발생에 있어서 65세 이상의 고령 환자에게서 뚜렷하게 높은 합병증 발생률을 보이고 있다($p=0.014$). 투석 환자 중에서도 특히 고령 환자는 전신 상태의 저하가 더욱 흔하고 회복에도 오랜 시간이 걸려 수술 시 더욱 주의가 필요할 것으로 사료된다. 또한 환자의 당뇨 유병 여부도 합병증 발생에 유의한 영향을 미치고 있다($p=0.026$). 일반적으로 당뇨병은 수술적 치료 후 특히 창상치유의 지연과 감염률의 증가를 유발하며 수술시간 및 입원기간을 연장시킨다는 여러 보고가 있으며 고혈당으로 인한 백혈구 활동 감소가 감염률 증가의 주된 원인으로 간주되고 있다.²⁹⁾ Suh 등³⁰⁾은 당뇨가 동반된 환자를 인공관절 수술 시 술 후 합병증이 증가하고 입원기간이 늘었다고 보고하였다. 따라서 당뇨가 동반된 투석 환자들의 경우에서도 더욱 세심하고 주의 깊은 준비 및 관리가 요구된다.

본 연구는 후향적 연구 디자인이고, 추시기간이 비교적 단기간이며, 수술 결과 평가시 기능적 및 방사선학적 평가는 포함시키지 않은 제한점이 있다. 그러나 투석을 시행받는 환자를 대상으로 하는 대부분의 연구에서는 20명 내외의 적은 환자수를 연구의 제한점으로 기술하고 있지만 본 연구는 비교적 많은 환자군(40명)을 대상으로 하여 내과적 및 수술과 관련된 사망률을 포함한 합병증 발생에 대하여 연령, 성별, 투석 기간 및 당뇨유무에 따른 차이점에 대한 분석 결과에 그 의미가 있다 하겠다. 추후 이에 대한 장기 추시 및 기능적 평가 등에 따른 차이에 대하여 지속적 연구가 뒤따라야 할 것으로 사료된다. 만성 신부전 투석환자의 성공적인 인공 고관절 전치환술을 위해서는 환자 및 보호자에게 수술로 인한 기능적 향상과 같은 장점 뿐만 아니라 수술 전후 발생 가능성이 높은 합병증에 대하여 충분한 설명 및 이에 대한 동의를 구하는 절차가 반드시 필요할 것이며 수술자로서는 이에 대하여 신장내과, 심장내과, 내분비내과 등과의 연계적 치료 계획 수립 및 발생 가능한 합병증을 줄이려는 노력이 이루어져야 하며 수술 시에도 수술 부위가 오염되지 않도록 주의하고, 세심한 지혈에 노력을 기울이는 등의 다각적 접근이 필수적이다.

결론

투석을 시행하는 만성 신부전 환자에서 시행한 일차성 인공 고관절 치환술의 결과는 술 중 및 술 후 정형외과적 합병증뿐만 아니

라, 불량한 전반적 전신상태 및 면역력의 저하로 인한 내과적 합병증이 다양하게 나타날 수 있다. 특히 65세 이상의 고령 환자 및 당뇨를 동반한 만성 신부전 환자의 경우 통계학적으로 유의하게 높은 합병증 발생을 보여, 보다 세심하고 철저한 수술 전 치료 계획 및 술 후 관리를 통해 합병증을 줄이려는 노력이 필요하다.

참고문헌

- Kim DS, Jung JH, Jin DC, et al. Developing Quality Indicators for In-Center Hemodialysis Patients. *Korean J Nephrol*. 2009;28:456-68.
- García-Ramiro S, Cofán F, Esteban PL, et al. Total hip arthroplasty in hemodialysis and renal transplant patients. *Hip Int*. 2008;18:51-7.
- Abbott KC, Bucci JR, Agodoa LY. Total hip arthroplasty in chronic dialysis patients in the United States. *J Nephrol*. 2003;16:34-9.
- Stehman-Breen CO, Sherrard DJ, Alem AM, et al. Risk factors for hip fracture among patients with end-stage renal disease. *Kidney Int*. 2000;58:2200-5.
- Coco M, Rush H. Increased incidence of hip fractures in dialysis patients with low serum parathyroid hormone. *Am J Kidney Dis*. 2000;36:1115-21.
- Alem AM, Sherrard DJ, Gillen DL, et al. Increased risk of hip fracture among patients with end-stage renal disease. *Kidney Int*. 2000;58:396-9.
- Sakalkale DP, Hozack WJ, Rothman RH. Total hip arthroplasty in patients on long-term renal dialysis. *J Arthroplasty*. 1999;14:571-5.
- Toomey HE, Toomey SD. Hip arthroplasty in chronic dialysis patients. *J Arthroplasty*. 1998;13:647-52.
- Lieberman JR, Fuchs MD, Haas SB, et al. Hip arthroplasty in patients with chronic renal failure. *J Arthroplasty*. 1995;10:191-5.
- Naito M, Ogata K, Shiota E, Nakamoto M, Goya T. Hip arthroplasty in haemodialysis patients. *J Bone Joint Surg Br*. 1994;76:428-31.
- Fukunishi S, Fukui T, Nishio S, Imamura F, Yoh K, Yoshiya S. Results of total hip arthroplasty for dialysis arthropathy in long-term hemodialysis patients. *J Orthop Sci*. 2009;14:285-91.
- Aveline C, Leroux A, Vautier P, Cognet F, Le Hetet H, Bonnet F. Risk factors for renal dysfunction after total hip arthroplasty. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2009;28:728-34.
- 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*. 2005;20:66-71.
- Karaeminogullari O, Demirors H, Sahin O, Ozalay M, Ozdemir N, Tandogan RN. Analysis of outcomes for surgically treated hip fractures in patients undergoing chronic hemodialysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89:324-31.
- Sunday JM, Guille JT, Torg JS. Complications of joint arthroplasty in patients with end-stage renal disease on hemodialysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;350-5.
- Dorr L. Total hip replacement using APR system. *Tech Orthop*. 1986;1:22-34.
- Shrader MW, Schall D, Parvizi J, McCarthy JT, Lewallen DG. Total hip arthroplasty in patients with renal failure: a comparison between transplant and dialysis patients. *J Arthroplasty*. 2006;21:324-9.
- Delamarter R, Moreland JR. Treatment of acute femoral neck fractures with total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;(218):68-74.
- Elmerson S, Andersson GB, Pope MH, Zetterberg C. Stability of fixation in femoral neck fractures: comparison of four fixation devices in vivo and in cadavers. *Acta Orthop Scand*. 1987;58:109-12.
- Tierney GS, Goulet JA, Greenfield ML, Port FK. Mortality after fracture of the hip in patients who have end-stage renal disease. *J Bone Joint Surg Am*. 1994;76:709-12.
- Nielsen J, Kolmos HJ, Espersen F. Staphylococcus aureus bacteraemia among patients undergoing dialysis-focus on dialysis catheter-related cases. *Nephrol Dial Transplant*. 1998;13:139-45.
- Li WC, Shih CH, Ueng SW, Shih HN, Lee MS, Hsieh PH. Uncemented total hip arthroplasty in chronic hemodialysis patients. *Acta Orthop*. 2010;81:178-82.
- Umeda N, Saito M, Miki H, et al. Failed hip prostheses in hemodialysis patients: amyloid deposition at the bone-implant interface in 4 cases. *Acta Orthop Scand*. 1998;69:14-6.
- Crawford R, Athanasou NA. Beta 2-microglobulin amyloid deposition in hip revision arthroplasty tissues. *Histopathology*. 1998;33:479-84.
- Kang HY, Yang KH, Kim YN, et al. Incidence and mortality of hip fracture among the elderly population in South Korea: a population-based study using the national health insurance claims data. *BMC Public Health*. 2010;10:230.
- Deo S, Gibbons CL, Emerton M, Simpson AH. Total hip re-

- placement in renal transplant patients. J Bone Joint Surg Br. 1995;77:299-302.
27. Murzic WJ, McCollum DE. Hip arthroplasty for osteonecrosis after renal transplantation. Clin Orthop Relat Res. 1994;(299): 212-9.
 28. Debarge R, Pibarot V, Guyen O, Vaz G, Carret JP, Bejui-Hugues J. Total hip arthroplasty in patients with chronic renal failure transplant or dialysis. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2007;93:222-7.
 29. Joshi N, Caputo GM, Weitekamp MR, Karchmer AW. Infections in patients with diabetes mellitus. N Engl J Med. 1999;341:1906-12.
 30. Suh KT, Lee HS, Kim MS, Lee JS, Kim JI. Total hip arthroplasty in patients with diabetes mellitus. J Korean Orthop Assoc. AID - 10.4055/jkoa.2009.44.5.526. 2009;44:526-32.

Analysis about Complications of Hip Arthroplasty in Patients with Chronic Renal Failure on Hemodialysis

Jae-Hwi Nho, M.D., Hyung-Suk Choi, M.D., Kang-Hee Park, M.D.,
Jong-Seok Park, M.D., and You-Sung Suh, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Soonchunhyang University Hospital, Seoul, Korea

Purpose: In general, the results and prognosis of surgical treatment in dialysis patients are poor compared to patients with normal kidney function. This study analyzes the complications in chronic renal failure patients who underwent primary hip arthroplasty for hip fractures and arthropathy. Orthopaedic complications and medical complications were analyzed for a consequential difference.

Materials and Methods: Between 2003 and 2008, 38 dialysis patients (40 cases) with chronic renal failure were enrolled with 24 cases of bipolar hemiarthroplasty and 16 cases of total hip arthroplasty. Types and rates of orthopaedic and medical complications were investigated. Patients were classified according to age, gender, duration of dialysis and diabetes mellitus status. Complications were analyzed for each group.

Results: Complications occurred in 15 patients (overall complication rate: 37.5%). Eight patients were died within 1 year (mortality: 20%). Gender and duration of dialysis were not correlated to number of complications. However, there were significant differences according to age ($p=0.014$) and having diabetes ($p=0.026$). With regard to mortality, there was no significant difference according to the above classification.

Conclusion: Patients on hemodialysis have a high risk of complications after primary hip arthroplasty, especially in elderly patients and diabetic patients. Therefore, we require a full disclosure before recommending hip arthroplasty surgery in dialysis patients, and close postoperative care in patients undergoing dialysis.

Key words: dialysis, chronic renal failure, arthroplasty, complication, hip

Received October 29, 2010 **Accepted** January 25, 2011

Correspondence to: You-Sung Suh, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Soonchunhyang University Hospital, 22, Daesagwan-gil(657 Hannam-dong), Yongsan-gu, Seoul 140-743, Korea

TEL: +82-2-709-9250 **FAX:** +82-2-794-9414 **E-mail:** yssuh@schmc.ac.kr