

## 슬관절 전치환술 후 발생한 감염에 시행한 관절경적 치료의 임상 결과

서울성심병원 정형외과

김경태 · 이 송 · 김지형 · 김대근 · 신원식

### Clinical Results of Arthroscopic Treatment for Infection after Total Knee Arthroplasty

Kyung Tae Kim, M.D., Song Lee, M.D., Jee Hyoung Kim, M.D.,  
Dae Geun Kim, M.D., Won Shik Shin, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Sacred Heart General Hospital, Seoul, Korea

**Purpose:** To evaluate the efficiency of arthroscopic treatment for infected total knee arthroplasty (TKA), and to investigate the factors affecting the outcomes.

**Materials and Methods:** We analyzed 17 cases which underwent arthroscopic treatment to treat infection after TKA. After confirming infection by hematologic examination and analysis of joint fluid, we performed arthroscopic debridement, synovectomy and irrigation with normal saline mixed with antibiotics. Through routine examination after operation, we checked failure of treatment or recurrence of infection. If there is no recurrence until 2 years after the operation, we considered it as a success of treatment.

**Results:** Of the 17 cases taken arthroscopic treatment, 13 cases were treated successfully with primary arthroscopic treatment only, but 4 cases had to undergo re-operation because of persistence or recurrence of infection. Analyzing the factors affecting the results, we found that symptom duration of the re-operation group is longer than the treated group after arthroscopy ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Arthroscopic treatment can be effective when we performed appropriate selection of patients, careful and extensive arthroscopic irrigation and debridement, and suitable use of antibiotics. However, we have to do early arthroscopic surgery as soon as possible when infection after TKA is suspected.

**KEY WORDS:** Knee, Total knee arthroplasty, Infection, Arthroscopy

## 서 론

슬관절 전치환술 후 발생한 감염은 치료가 어렵고 비용이 많이 들며 치유 후에도 슬관절 기능에 나쁜 영향을 미치는 가장 심각한 합병증 중 하나이다.<sup>1)</sup> 초창기에는 그 발생 빈도가 매우 높았으나 이후 지속적인 치환물의 개량과 수술 방법의

발달 및 감염 예방을 위한 프로토콜의 확립 등을 통하여 초창기보다는 많이 감소하였다. 그러나 아직도 발생률이 0.4%에서 2%까지 보고되고 있어 환자와 보호자 및 의료 시스템에 많은 부담을 주고 있는 실정이다.<sup>2,3)</sup> 슬관절 전치환술 후 발생한 감염에 대한 수술적 치료 방법으로는 절제술, 1단계 또는 2단계 재치환술, 개방적 또는 관절경적 변연 절제술, 관절 유합술 및 절단술 등이 있다.<sup>4)</sup> 그 중 관절경술을 이용한 치료는 침습성이 적고 수술에 따르는 이환율이 줄어든다는 장점이 있으나 슬관절의 후방부에 도달하기가 어렵고 폴리에틸렌 치환물을 교체할 수 없다는 한계가 있으며, 그 결과에 대해서도 아직 논란이 많은 상태이다.<sup>4,5)</sup> 이에 저자들은 슬관절 전치환술 후 감염이 발생하여 관절경적 수술로 치료받은 환자들을 대상으로 그 결과를 분석하여 슬관절 전치환술 후 감염에 대한 관절경적 치료의 효용성과 치료 결과에 영향을 미치는 인

\* Address reprint request to

Jee Hyoung Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Sacred Heart General Hospital,

40-12 Chungryangni-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-011, Korea

Tel: 82-2-966-1616, Fax: 82-2-968-2394

E-mail: kjhnav@naver.com

접수일: 2013년 1월 7일 게재심사일: 2013년 1월 18일

게재승인일: 2013년 2월 8일

자들에 대하여 알아보고자 하였다.

### 대상 및 방법

1992년 5월부터 2010년 12월까지 본원에서는 8,452예의 슬관절 전치환술을 시행한 후 173예에서 감염이 발생하였으며 그 중 관절경적 치료를 시행한 14명, 17예를 연구 대상으로 하였다. 관절경적 수술을 통한 슬관절 전치환술 후 감염의 치료 결과를 후향적으로 분석하였으며 환자들의 연령은 평균 66세(범위: 57-80), 체중은 평균 64 kg(범위: 43-90), 체질량 지수는 평균 25.8(범위: 19-33)이었고 추시 기간은 평균 54개월(범위: 1-97)이었다(Table 1).

관절경 치료의 적응증은 방사선 검사에서 치환물의 이완 소견이 없으며 감염의 증상 발현이 7일 이내인 경우로 하였다. 감염의 진단은 슬관절 부위의 동통과 종창, 홍반 및 발열 등의 임상 증상이 있고 혈액학적 검사에서 적혈구 침강 속도(erythrocyte sedimentation rate, ESR)와 C-반응성 단백(C-reactive protein, CRP)이 참고치(ESR: 0-10 mm/hr, CRP: 0-0.3 mg/dl)이상으로 증가되어 있으며, 관절액 천자 검사상 관절액 내 백혈구수가 25,000/mm<sup>3</sup> 이상이고 다형핵 백혈구가 75% 이상인 경우에 감염으로 진단하였다. 시행한 관절 천자액으로 호기 및 혐기성 세균, 곰팡이 및 결핵균에 대한 배양을 실시하였으며, 균이 배양된 경우는 항생제에 대한 감수성 검사를 시행하였다.

수술은 한 명의 술자에 의해 관절경적 변연 절제술, 활액막 제거술 및 세척술을 시행하였다. 2개 혹은 3개의 통로를 만들고 전동 절삭기 등을 이용하여 염증성 조직과 활액막을 최대한 제거하였다. 9 L 이상의 항생제를 혼합한 생리 식염수를 사용하여 관절 내 세척을 시행하였으며 슬후 3일간 폐쇄성 음압 배액관을 삽입한 채 유지하였다. 항생제는 초기에는 광범한 종류의 세균에 대해 유효한 1세대 세팔로스포린(cephalosporin)과 아미노글라이코사이드(aminoglycoside)계 항생제를 정주하였으며, 동정된 세균 감수성 결과에 따라 항생제를 변경하였다. 정맥 항생제 투여는 수술 후 6주간 시행하였으며, 6주 이후에는 경구 항생제로 교체하였다.

**Table 1.** Demographics

Gender (male:female)	2:15
Age (years)	66.24 ± 7.96
Weight (kg)	63.68 ± 12.53
Height (cm)	156.59 ± 8.64
BMI* (kg/m <sup>2</sup> )	25.83 ± 3.92
Time since TKA <sup>†</sup> (months)	24.29 ± 32.45
Symptoms duration (days)	4.88 ± 2.31
F/U period (months)	53.71 ± 32.16

\* BMI: body mass index

† TKA: total knee arthroplasty

슬후 6주까지 1주일에 2차례씩 혈액학적 검사를 시행하였고, CRP 수치가 감소하는 추세가 지속적으로 유지되면 정상적으로 감염이 조절된다고 판단하였으며, 감소하는 추세가 없거나 중간에 다시 상승하게 되면 감염의 치료 실패 또는 재발로 판단하고 2단계 재치환술을 위한 재수술을 시행하였다. 수술 후 2년까지 증상 및 이학적, 방사선 검사와 혈액학적 결과를 토대로 감염의 재발이 없는 경우를 치료의 성공이라 판단하였다.

치료 결과에 영향을 주는 인자들을 판단하기 위해 슬관절 전치환술 후 감염의 발생까지의 기간, 수술 시간과 사용한 세척액의 양, 감염의 증상 발현 기간, 동정된 균주 등을 분석하였으며, 감염이 호발하는 요인으로 알려진 비만, 당뇨 및 알코올 중독 등과 같은 환자 요인들에 대해서도 확인하였다. 통계학적 분석은 회귀분석을 시행하였고 통계학적 유의 수준은 0.05 미만으로 하였다.

### 결 과

슬관절 전치환술 후 발생한 감염에 대하여 관절경적 수술로 치료받은 17예 중 13예에서는 1회의 관절경적 치료만으로 감염이 치료되었으나 4예는 감염이 지속 또는 재발되어 재수술을 시행하였다. 총 14명의 환자들 중 양측 슬관절이 동시에 모두 감염이 발생한 경우는 3명이었으며 그 중 2명은 1회의 슬관절경 수술로 양측 모두 치유되었으나 1명은 한쪽 관절에서 감염이 재발되어 재수술을 시행하였다. 재수술을 시행한 4예는 모두 1차로 개방성 변연 절제술 및 골 절제술 후 시멘트 충전술을 시행하였고 1차 수술 후 사망한 1예를 제외한 나머지 3예에서 2차로 전치환술을 시행하는 2단계 재치환술을 시행하였다.

슬관절 전치환술 후 감염 발생까지의 기간은 평균 24개월(범위: 2-104)이었고, 환자가 주관적으로 느끼는 감염의 증상 발생으로부터 관절경 수술을 시행했을 때까지의 기간인 증상 발현 기간은 평균 4.9일(범위: 1-7)이었다. 혈액 소견 상 백혈구 수는 평균 10,852 / $\mu$ l(범위: 7,200-17,000), ESR 49.7 mm/hr(범위: 14-70), corrected ESR 35.4 mm/hr(범위: 10-45), CRP 8.8 mg/dl(범위: 0.8-24)였고 슬관절 천자액 검사 소견상 백혈구 수는 평균 103,574 / $\mu$ l(범위: 13,600-296,500), 다형핵 백혈구 비율은 92%(범위: 80-98)였다. 수술 시간은 평균 51분(범위: 35-95)이었으며, 사용한 세척액의 양은 평균 11.0 L(범위: 9-15)였다. 동정된 균주는 Staphylococcus aureus 2예, Staphylococcus epidermidis 2예, Enterococcus coli 1예, Streptococcus agalactiae 1예, Pseudomonas putida 1예 및 Candida parapsilosis 1예가 있으며, 그 외 6명에서는 균이 동정되지 않았다(Table 2).

추시 중 1예는 골극 구축을 동반한 관절 강직으로 78개월 만에 개방적 유리술을 시행하였으며, 4예에서는 감염이 치료

되지 않거나 재발하여 재수술을 시행하였다. 재수술을 시행 한 환자들 중 1명(case 15)은 개방성 변연 절제술 및 골 절제

**Table 2.** Details of Patients

Case	Gender (Sex)	Age (years)	Time Since TKA* (months)	Duration of Symptoms (days)	Hematologic Findings		WBC in Joint fluid (/μl)	Organism	Result	F/U (months)
					WBC <sup>†</sup> (/μl)	CRP <sup>‡</sup> (mg/dl)				
1	F	59	2	3	14,400	24	214,500	E. coli	Success	97
2	F	59	2	3	14,400	24	183,000	No growth	Success	97
3	F	57	48	1	13,400	19	20,160	No growth	Success	97
4	M	60	10	6	8,100	1.5	22,000	S. aureus	Success	90
5	M	71	13	5	17,000	24	213,600	No growth	Success	89
6	F	67	6	7	9,100	13	84,200	S. agalactiae	Success	65
7	F	57	9	7	7,500	0.8	296,500	No growth	Success	62
8	F	70	104	1	13,800	4.6	57,200	No growth	Success	54
9	F	70	104	1	13,800	4.6	73,200	No growth	Success	54
10	F	80	7	4	7,700	5.3	54,400	P. putida	Success	51
11	F	73	10	7	8,400	2.7	134,400	C. parapsilosis	Success	29
12	F	68	38	5	9,400	1.1	40,000	No growth	Success	28
13	F	57	9	7	10,200	3.4	46,400	S. epidermidis	Success	28
14	F	57	7	7	7,200	2.5	103,600	S. aureus	Revision TKA	3
15	F	75	25	7	13,000	3.7	72,000	S. epidermidis	Open debridement	1
16	F	67	6	7	9,100	13	132,000	S. agalactiae	Revision TKA	27
17	F	79	13	5	8,000	3.6	13,600	No growth	Revision TKA	41

Follow-up: time since arthroscopic surgery, Success: no recurrence of infection and no additional operation

\* TKA: total knee arthroplasty

† WBC: white blood cell

‡ CRP: C-reactive protein

**Table 3.** Comparison between Patients treated with Primary Arthroscopy and treated with Re-operation

	Primary arthroscopy	Re-op	P-value*	
Age (years)	65.2 (±7.5)	69.5 (±9.7)	0.341	
Time since TKA (months)	27.9 (±36.4)	12.8 (±8.7)	0.276	
Symptom duration (days)	4.4 (±2.4)	6.5 (±1.0)	0.042	
Lavage amount (L)	10.9 (±2.3)	11.3 (±2.5)	0.210	
Operation time (minutes)	47.3 (±10.9)	63.8 (±33.3)	0.316	
BMI <sup>‡</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	26.0 (±3.2)	25.1 (±6.3)	0.511	
Hematologic analysis	WBC (/μl)	11,323 (±3,218)	9,325 (±2,570)	0.167
	ESR <sup>†</sup> (mm/hr)	47.0 (±12.6)	58.8 (±9.2)	0.037
	cESR <sup>‡</sup> (mm/hr)	35.1 (±10.5)	36.5 (±6.5)	0.951
	CRP <sup>§</sup> (mg/dl)	9.9 (±9.5)	5.7 (±4.9)	0.590
Joint fluid analysis	WBC (/μl)	110,735 (±88,981)	80,300 (±50,772)	0.447
	Diff. poly (%)	92 (±0.05)	91 (±0.06)	0.311

\* univariate logistic regression test

† ESR: erythrocyte sedimentation rate

‡ cESR: corrected erythrocyte sedimentation rate

§ CRP: C-reactive protein

‡ BMI: body mass index

술 후 패혈성 쇼크로 사망하였고 나머지 3명은 2단계 슬관절 재치환술을 통해 감염이 치료되었다.

관절경적 치료의 결과에 영향을 미치는 인자들에 대하여 알아보기 위하여 관절경적 수술로 치료된 13예와 재수술을 시행한 4예에 대하여 회귀분석을 시행한 결과 감염의 증상 발생 후 수술까지의 기간이 관절경 수술만으로 감염이 치료되었던 군은 평균 4.4일(범위: 1-7)이었으나 재수술이 필요했던 군은 6.5일(범위: 5-7)로 증상 발현 후 수술까지의 기간이 짧은 경우가 더 좋은 결과를 나타냈으며( $p < 0.05$ ), 환자의 연령, 신장, 체중, 비만도, 수술 시간 및 사용된 세척액의 양은 결과에 의미있는 영향을 미치지 않았다( $p > 0.05$ ). 수술 전 혈액학적 소견 및 관절액 천자 소견에서는 혈 중 ESR 수치만 의미있는 차이를 보였으나( $p < 0.05$ ), 혈액 내 백혈구 수, corrected ESR, CRP와 관절액 내 백혈구 수 및 다형핵 백혈구의 비율 등은 의미있는 차이가 없었다( $p > 0.05$ ) (Table 3).

관절경을 시행한 14예 중 6예(43%)에서 균이 동정되었으며 재수술을 시행한 4예 중에서는 3예(75%)에서 균이 동정되었다. 그 외 환자의 기저 질환으로는 관절경적 수술로 치료된 13예 중에서는 당뇨 1예, 고혈압 5예, 협심증 1예 및 B형 간염 1예가 있었고 재수술을 시행한 4예에서는 당뇨 1예 및 고혈압 2예가 존재하였다.

## 고 찰

슬관절 전치환술 후 발생한 감염에 대한 수술적 치료 방법으로는 1단계 또는 2단계 재치환술이 주로 사용되고 있으며 대안적으로 변연 절제술, 절제 관절 성형술 또는 관절 유합술 등이 사용되고 있다.<sup>6</sup> 슬관절 전치환술 후 급성 감염이 발생한 경우 사용되는 변연 절제술의 경우 일반적으로 개방적 변연 절제술 및 폴리에틸렌 삽입물의 교환이 일차적 치료 방법으로 사용되어 왔으나 관절 절개에 따른 슬후 관절 기능의 저하와 통증 등으로 인한 이환율을 증가시킬 수 있어 그 단점을 보완하고자 관절경적 변연 절제술이 제한적으로 시행되어 왔다.<sup>3,6,7</sup> 슬관절 전치환술 후 발생한 감염에 대한 관절경적 치료는 관절 절개와 관련된 이환율을 줄이고 슬후 회복이 빠르다는 장점이 있어 일부 저자들이 적절하게 선택된 예에서 사용할 수 있다고 주장하고 있으나, 다른 저자들은 관절경적 수술이 슬관절의 후방부에 도달하기가 어렵고 폴리에틸렌 치환물을 교체할 수 없다는 한계가 있어 높은 이환율을 가진 위험한 접근이라고 믿고 있는 등 그 적용 대상 및 치료 결과에 대하여는 아직 논란이 있는 상태이다.<sup>4,6,8,9</sup>

슬관절 전치환술 후 감염이 발생한 경우 관절경적 치료의 적응증에 대하여 Ilahi 등<sup>4</sup>은 치환물이 안정되어 있고 정상적인 기능을 하며 감염의 증상 발현이 1주일 이내이고 면역 기능에 이상이 없는 경우를 적용 기준으로 제시하였다. Ha와 Yu<sup>8</sup>는 안정된 치환물을 가지며 감염의 증상 기간이 만 72시간 이내인 환자를 선택하는 것이 성공적인 관절경적 치료의

요인이라고 하였고, Dixon과 Cross<sup>9</sup>는 치환물이 안정되고 방사선 사진상 투과성 선(lucent line)이나 감염의 병소가 없는 예에서 선택적으로 관절경적 치료를 시행해야 한다고 하였다. 저자들도 슬관절 부위에 동통, 종창 및 발열 등의 감염 증상이 있는 경우 혈액 검사와 관절액 천자를 통해 감염을 확인하고 방사선 사진 검사에서 치환물의 해리 소견이 없으면서 증상 발현이 7일 이내인 경우를 관절경적 수술의 적응 대상으로 한정하였으며 그 결과 173예의 전치환술 후 감염 환자 중 17예(9.8%)에서만 선택적으로 관절경적 치료를 시행하였다. 특히 17예 중 3예에서는 관절액 천자 소견상 백혈구 수가 기준 수치인 25,000개에는 미달하였으나 임상 증상 및 다른 혈액 검사 소견 상 감염이 강력히 의심되어 관절경적 치료를 시행하였다.

슬관절 전치환술 후 감염이 발생한 경우 시행하는 관절경적 치료 방법은 일반적으로 관절경적 세척술 및 변연 절제술이 사용되고 있다. Ilahi 등<sup>4</sup>은 광범위한 활액막 제거와 항생제를 첨가한 12 L 이상의 세척액을 사용한 세척술과 함께 슬후 6주간의 항생제 정주를 기준으로 제시하였다. Waldman 등<sup>10</sup>은 최소 10 L의 생리 식염수를 사용하여 감염된 조직 및 괴사된 조직을 절제하고 활액막 제거술을 최대한 시행해야 한다고 하였고, Dixon과 Cross<sup>9</sup>는 치환물에 손상을 주지 않으면서 관절 내에 있는 감염된 물질들을 최대한 제거하도록 세심하게 수술을 시행해야 한다고 하였다. 수술 시 사용하는 세척액으로는 많은 저자들이 생리 식염수를 사용하고 있으나 일부 저자들은 관절 내 국소적 항생제의 농도를 증가시켜서 오염 부위의 세균의 수를 감소시키고자 항생제를 혼합하여 사용하기도 한다.<sup>4,6,8,10,11</sup> 저자들은 관절경을 이용하여 변연 절제술과 활액막 제거술을 최대한 세심하고 철저하게 시행하고자 하였고 생리 식염수 3,000 ml당 1.0 gm의 1차 세팔로스포린계 항생제를 혼합한 세척액을 평균 11 L 사용하여 관절 내 세척술을 시행하였다.

슬관절 전치환술 후 발생한 감염의 관절경적 치료의 임상 결과에 대해서는 아직 논란이 많은 상태이다.<sup>4,8,10,12,13</sup> Flood와 Kolarik<sup>12</sup>은 안정된 치환물을 가지며 감염의 증상 발생이 12시간 내인 슬관절 전치환술 후 급성 혈행성 심부 감염 2예를 관절경적 변연 절제술로 성공적으로 치료하였다고 보고한 바 있고, Ilahi 등<sup>4</sup>도 안정된 치환물을 가지며 증상 발생이 7일 이내의 급성 심부 감염 5예를 관절경 수술로 완치하였다고 보고하였다. 반면에 Waldman 등<sup>10</sup>은 슬관절 전치환술 후 증상 발현이 7일 이내인 심부 감염 환자 16예를 대상으로 관절경적 치료를 한 결과 38%에서만 성공적으로 치료되어 개방적 변연 절제술에 비하여 결과가 좋지 않았다고 하였고 Dixon과 Cross<sup>9</sup>는 15예 중 9예에서 관절경적 치료가 성공하였으며 치환물이 안정되고 방사선 사진상 투과성 선이나 감염의 병소가 없는 예에서 선택적으로 시행해야 한다고 하였다. 또한 Silva 등<sup>13</sup>은 문헌 조사를 통해 관절경적 치료를 받은 23예의 감염된 슬관절 전치환술에 대해 분석한 결과 이들 중에서

52.2%만이 감염이 완치되었다고 기술하였다. Ha와 Yu<sup>8)</sup>가 시행한 연구에서는 슬관절 전치환술 후 급성 심부 감염으로 진단받은 7예 모두에서 감염이 치료되었으나 한번의 관절경적 치료만으로 감염이 완치가 된 경우는 3예였고 관절경 치료 가 한 번 더 필요했던 경우는 1예, 개방적 변연 절제술을 추후 시행했던 경우는 3예였다고 보고하였다. 본 연구에서는 17예 중 13예(76.5%)는 1회의 관절경적 수술만으로 감염이 치료되었으며, 4예는 감염이 치유되지 않거나 재발하여 재수술을 시행하였다. 재수술을 시행한 4예 중 3예는 2단계 재치환술을 통해 감염이 치료되었으나, 나머지 1예는 감염 증상이 호전되지 않아 관절경술 1개월 후에 1단계로 개방적 변연 절제술 및 골 절제술을 시행하였으나 수술 후 3일째 심한 열과 함께 전반적인 상태가 나빠지면서 수술 후 1주일 만에 패혈성 쇼크로 사망하였다.

슬관절 전치환술 후 심부 감염이 발생한 경우 관절경술적 치료의 임상 결과에 영향을 미치는 인자들에 대하여 Silva 등<sup>13)</sup>은 감염 발생이 전치환술 후 4개월 이내, 증상 발현 기간이 4주 이내, 항생제에 감수성이 있는 그람 양성균에 의한 감염, 치환물의 안정된 고정 및 젊고 건강한 환자 등이 성공적인 변연 절제술의 인자라고 기술하였다. Waldman 등<sup>10)</sup>은 슬관절 전치환술 후 2년 내에 감염이 발생한 경우 결과가 좋았으나 당뇨병이나 류마티스성 관절염 등 면역 저하 질환이 있거나 최초 전치환술 후 2년 이상 경과한 경우 결과가 좋지 않았다고 하였으며, Ha와 Yu<sup>8)</sup>는 36개월 내에 발생한 심부 감염에서 더 좋은 치료 결과를 보였고 15 L 이상의 충분한 세척과 철저한 변연 절제술의 시행이 관절경적 치료의 성공에 기여할 수 있는 요인이라고 기술하였다. 본 연구에서 관절경적 치료의 결과에 영향을 미치는 인자들에 대하여 분석한 결과 감염의 증상 발현 기간이 짧을수록 결과가 좋았으나 전치환술 후 경과 기간과 수술 시간 및 사용된 세척액의 양과는 연관성이 없었다. 환자의 체중, 신장 및 비만도와 그 외 감염의 위험 인자도 조사하였으나 의미 있는 연관성을 확인할 수 없었다. 동정된 균주는 다양하게 관찰되었으며, 이로 인하여 치료 결과에 큰 영향을 미치지 않았다. 이들을 종합적으로 볼 때, 슬관절 전치환술 후 감염의 증상이 발생한 경우 혈액학적 검사와 관절액 천자 검사를 통해 감염을 확인 후 가능한 빨리 수술을 시행하는 것이 관절경적 치료가 성공할 가능성이 높다고 생각되었다.

본 연구의 경우 이미 발표된 논문들에 비하여 감염의 증례 수가 비교적 많고 추시 기간도 길어 슬관절 전치환술 후 발생한 감염에 대한 관절경적 치료의 효용성을 알아볼 수 있었으나, 관절경술로 치료된 예와 재수술을 시행한 예를 직접 비교 분석하기에는 증례가 부족하였다. 또한 관절경적 치료의 결과에 영향을 미치는 인자들에 대하여 알아보기 위하여 회귀 분석을 시행하였으나 증상 발현 기간 외에는 통계학적으로 의미 있는 인자들을 발견하지 못했다는 점이 제한점이며, 향후 좀 더 많은 증례를 통해 재확인이 필요할 것으로 생각된다.

## 결 론

슬관절 전치환술 후 발생한 감염의 관절경적 수술을 이용한 치료는 적절한 기준의 환자 선택, 철저한 변연 절제술과 세척술 및 적합한 항생제의 사용 등을 통해서 성공적인 결과를 기대할 수 있으며, 슬관절 전치환술 후 감염이 의심되면 가능한 빨리 수술을 시행해야 한다. 또한 슬후 지속적인 증상의 관찰과 혈액학적 검사를 통하여 감염이 호전되지 않거나 재발이 의심이 된다면 가급적 빨리 재수술을 고려해야 할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

1. Mortazavi SM, Schwartzberger J, Austin MS, Purtill JJ, Parvizi J. Revision total knee arthroplasty infection: incidence and predictors. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:2052-9.
2. Bedair H, Ting N, Jacovides C, et al. The Mark Coventry Award: diagnosis of early postoperative TKA infection using synovial fluid analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469:34-40.
3. Rand JA. Alternatives to reimplantation for salvage of the total knee arthroplasty complicated by infection. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75:282-9.
4. Ilahi OA, Al-Habbal GA, Bocell JR, Tullos HS, Huo MH. Arthroscopic debridement of acute periprosthetic septic arthritis of the knee. *Arthroscopy.* 2005;21:303-6.
5. Namba RS, Paxton L, Fithian DC, Stone ML. Obesity and perioperative morbidity in total hip and total knee arthroplasty patients. *J Arthroplasty.* 2005;20:46-50.
6. Mont MA, Waldman B, Banerjee C, Pacheco IH, Hungerford DS. Multiple irrigation, debridement, and retention of components in infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1997;12:426-33.
7. Kim KT, Lee S, Ko DO, Kim KS, Kim TW, Park SY. The effectiveness of arthroscopy in complicated knee arthroplasty. *J Korean Arthrosc Soc.* 2009;13:39-45.
8. Ha CW, Yu KS. Arthroscopic treatment of acutely infected total knee arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc.* 2007;42:184-9.
9. Dixon P, Parish EN, Cross MJ. Arthroscopic debridement in the treatment of the infected total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86:39-42.
10. Waldman BJ, Hostin E, Mont MA, Hungerford DS. Infected total knee arthroplasty treated by arthroscopic irrigation and debridement. *J Arthroplasty.* 2000;15:430-6.
11. Davenport K, Traina S, Perry C. Treatment of acutely infected arthroplasty with local antibiotics. *J Arthroplasty.* 1991;6:179-83.
12. Flood JN, Kolarik DB. Arthroscopic irrigation and

debridement of infected total knee arthroplasty: report of two cases. Arthroscopy. 1988;4:182-6.

exchange or debridement of the infected total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2002;125:31.

13. Silva M, Tharani R, Schmalzried TP. Results of direct

**초 록**

**목적:** 슬관절 전치환술 후 발생한 감염에 대해서 시행한 관절경적 치료의 효용성과 치료 결과에 영향을 미치는 인자들에 대하여 알아보하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 슬관절 전치환술 후 발생한 감염에 대하여 관절경적 치료를 시행한 17예를 연구 대상으로 하였다. 혈액 검사와 관절액 천자를 통해 감염을 확인한 후 관절경을 이용하여 변연 절제술과 활액막 제거술을 시행하고 항생제를 혼합한 생리 식염수를 사용하여 세척술을 시행하였다. 수술 후 정기적인 검사를 통해 치료의 실패 또는 재발 여부를 확인하고 수술 후 2년까지 감염의 재발이 없는 경우를 치료의 성공이라 판단하였다.

**결과:** 슬관절 전치환술 후 발생한 감염에 대하여 관절경적 수술로 치료받은 17예 중 13예에서는 1회의 관절경적 치료만으로 감염이 치료되었으나 4예는 감염이 지속 또는 재발되어 재수술을 시행하였다. 치료 결과에 영향을 미치는 인자들에 대해 분석해 본 결과 재수술을 시행한 군에서 관절경적 수술만으로 치료된 군보다 감염 증상 발현 후 수술까지의 기간이 더 길었다( $p < 0.05$ ).

**결론:** 관절경적 수술을 이용한 슬관절 전치환술 후 발생한 감염의 치료는 적절한 환자의 선택, 철저한 변연 절제술과 세척술 및 적합한 항생제의 사용 등을 통해서 성공적인 결과를 기대할 수 있으나 감염이 의심된다면 가능한 빨리 수술을 시행해야 할 것으로 사료된다.

**색인 단어:** 슬관절, 전치환술, 감염, 관절경술