

인공 슬관절 전치환술 후 발생한 급성 심부 감염의 치료 결과

양익환 · 박 훈 · 한창동 · 최종혁

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

Results of Treatment for Acute Deep Infected Total Knee Arthroplasty

Ick-Hwan Yang, M.D., Hoon Park, M.D., Chang-Dong Han, M.D., and Chong-Hyuk Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the results of open or arthroscopic debridement with a retention of the components for acute deep infected total knee arthroplasty.

Materials and Methods: From January 1991 to December 2005, among 1282 patients, 1457 TKAs, 8 cases of acute deep infected total knee arthroplasty was retrospectively reviewed. A radiologic and clinical assessment were performed to analyze the treatment results. The mean age was 63.9 (57-77) years. One patient was male, and 7 were female.

Results: The acute infection rate was 0.55% and the mean follow-up period was 41 months (range, 30 months to 62 months). Using the Segawa classification, 3 cases were Type 2, and five cases were Type 3. Six cases were treated with arthroscopic debridement and antibiotic therapy. Two cases were treated with open debridement and antibiotic therapy. Intravenous antibiotic therapy was administered over a 3 week period. There were 2 cases of recurrent infection. In synovial fluid culture, 4 cases were positive to *S. aureus*, 2 cases were positive to *S. epidermidis* and no bacteria was found in 2 cases. At the last follow-up, the mean Knee Society Score was 86.4 points. There were no chronic infection, loosening or osteolytic changes in the implants.

Conclusion: If an early diagnosis is made, open or arthroscopic debridement with a retention of the components is a useful method for acute deep infected total knee arthroplasty.

Key Words: Knee, Total knee arthroplasty, Acute deep infection, Arthroscopic debridement, Open debridement

서론

인공 슬관절 전치환술은 고령 인구의 증가로 최근 많이 시행되고 있으며 그에 따른 감염의 위험인자도 증가하고 있다. 슬관절 전치환술 후 발생하는 심부 감염은 가장 심각한 합병증으로 슬관절 전치환술 실패의 주요한 원인이며 그 치료 역시 어렵다. 슬관절 전치환술 후의 심부 감염률은 과거 1.3-2.9%로 보고 되었으나^{2,3,10,14,19,22,24}, 새로운 수술 기기의 개발, 수술 환경의 개선, 수술 술기의 향상, 수술 전후 예방적 항생제 사용 및 항생제 혼합 골시멘트의 사용 등으로 최근에 0.5-1%로 보고 되고 있다^{1,6,8,18}. 이에 대한 치료로는 항생제치료, 변연 절제술,

절제 치환술, 관절 유합술, 재치환술, 절단술로 나눌 수 있으며, 최근에는 감염의 치료와 관절의 운동성을 유지할 수 있는 2단계 재치환술이 선호되고 있지만^{21,29}, 슬관절 전치환술 후 4주 이내에 발생한 감염이나, 누공이 없고 치환물이 견고하게 고정되어 있는 급성 혈형성 심부 감염의 치료는 치환물의 보존 하에 개방적 변연 절제술을 시행하는 것이 일차적 치료 방법으로 알려져 있다^{11,16,20}.

본 연구는 본원에서 슬관절 인공관절 전치환술 후 급성 심부 감염이 발생한 환자들을 대상으로 조기 발견 후 관절경 세척술 및 변연 절제술에 대한 치료 결과를 추시 분석하였다.

통신저자 : 최 종 혁
서울시 강남구 도곡동 146-92
영동세브란스병원 정형외과
TEL: 02-2019-3415 · FAX: 02-573-5393
E-mail: Choi8422@yumc.yonsei.ac.kr

Address reprint requests to
Chong-Hyuk Choi, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Yongdong Severance Hospital,
P.O.Box 1217, 146-92, Dogok-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-720, Korea
Tel: +82.2-2019-3415, Fax: +82.2-573-5393
E-mail: Choi8422@yumc.yonsei.ac.kr

대상 및 방법

1991년 1월부터 2005년 12월까지 본원에서 슬관절 인공관절 전치환술을 시행 받은 환자 1,282명 1,457예 중 표재성 감염과 2예의 만성 심부 감염을 제외한 급성 심부 감염 합병증이 발생한 환자, 8명 8예를 대상으로 하였다. 환자의 평균 연령은 63.9세(57-77세)였으며, 여자가 7명, 남자가 1명이었다. 수술 전 진단은 전 예에서 퇴행성 관절염이었으며, 동반질환으로는 고혈압이나 관상동맥 질환이 4예, 당뇨병이 2예 였고, 2예에서 스테로이드 장기 복용에 따른 부신 피질 호르몬 기능 저하가 있었으며, 그 외 2예에서 슬관절 관절경 수술의 과거력이 있었다. 환자들은 모두 방사선 검사에서 안정된 치환물 소견을 보였고 감염의 증상 발생 기간이 72시간 이내인 급성 심부 감염 환자들이었다.

감염의 진단은 관절 천자 또는 수술 시 시행한 균 배양 검사 결과에서 원인균이 발견되거나 조직 검사에서 화농성 관절염으로 판명된 경우를 감염으로 확진하였으며, 원인균이 발견되지 않은 경우에는 지속적인 슬관절 동통 및 종창, 국소 발열 등의 이학적 소견과 적혈구 침강 속도(ESR), C-반응성 단백, 백혈구 수의 증가 등의 혈액학적 소견, 관절 천자 시 관절액의 육안적 관찰과 관절액 세포 분석 검사상 $50,000/\text{mm}^3$ 이상의 활액 내 백혈구 수 증가 및 다형핵 백혈구의 비율이 90% 이상인 경우 등으로 판단하였다.

Segawa 분류²⁴⁾에 따라 수술 후 심부 감염이 발생한 시기를 기준으로 슬관절 전치환술 이후 1개월 이내에 발생한 경우를 Type 2으로 슬관절 전치환술 후 1개월 이후에 발생한 급성 혈행성 감염의 경우를 Type 3로 구분하였다.

관절경적 변연 절제술은 3개 또는 4개의 통로를 만들어 가능한 모든 활액막을 제거한 후 10L 이상의 생리 식염수를 이용하여 철저히 세척술을 시행하였으며 배액관은 삽입하지 않았다. 개방적 변연 절제술은 기존 절개부위의 반흔 조직을 따라 피부 절개를 시행하고 섬유화 및 반흔 구축이 심한 환자에게는 좀 더 절개를 연장하여 감염된 모든 조직의 변연 절제술 및 세척술을 시행하였다.

술 후 정맥 항생제 투여는 술 후 3주를 기본으로 하였으나, 적혈구 침강속도(ESR)와 C-반응성 단백(CRP)의 수준에 따라 연장 투여 하였으며, 술 후 3-4일 간격으로 혈액학적 검사를 시행하였으며, ESR과 CRP 수치가 정

상화될 때까지 정맥 항생제 투여를 계속하였고, 최종 추시 때까지 정기적으로 혈액학적 검사, 방사선학적 검사 및 이학적 검사로 경과 관찰하였다.

대상 환자들의 동반 질환과 균 배양 검사상의 감염균에 따른 치료 결과를 비교하였고, 치료 방법에 따른 임상적 인 결과는 HSS (Hospital for Special Surgery)의 기능 평가점수(Knee rating score)¹²⁾에 의해 분석하였으며 최종 추시 때까지 정기적으로 혈액학적 검사, 이학적 검사 및 방사선 검사로 경과 관찰하여 추시 기간 동안의 감염의 재발 여부 및 수술 후 합병증 여부도 조사하였다.

결 과

총 1,282명 1,457예 중 표재성 감염을 제외하고 10명 10예(0.69%)에서 심부 감염이 발생하였으며 이 중 2예의 만성 심부 감염을 제외한 급성 심부 감염은 8명 8예에서 발생하여 0.55%의 감염률을 나타내었다. 추시기간은 수술 후 평균 3년 5개월(최소 2년 6개월, 최대 5년 2개월)이었다. Segawa 분류에 따라 술 후 1개월 이내에 발생한 Type 2가 3예, 수술 1개월이후에 발생한 급성 혈행성 감염인 Type 3가 5예였다.

8예 중 6예에서는 관절경적 변연 절제술 및 세척술, 정맥 항생제 투여로, 2예는 창상 절개 후 변연 절제술과 항생제 투여로 치료하였다. 6예에서 치환물을 보존하면서 변연 절제술 및 항생제 치료로 심부 감염이 완전히 치료되었으나 이 중 2예에서는 각각 8개월, 1년에 재발하여 각각 관절경적 변연 절제술을 다시 시행한 후 완전히 치료되었다.

슬관절 전치환술 후 1개월 이내에 발생한 Type 2의 3예는 모두 치환물의 제거없이 관절경적 변연 절제술 및 개방적 변연 절제술로 감염이 완전히 제거되었으나 술 후 1개월 후 발생한 Type 3의 5예 중 2예에서는 감염이 재발하여 관절경적 변연 절제술을 다시 시행하였다.

심부 감염의 환자측 위험 인자로 당뇨병이 2예, 스테로이드 장기복용이 2예 중 감염이 재발하여 관절경적 변연 절제술을 다시 시행했던 환자는 당뇨병 1예, 스테로이드 장기복용이 1예 였다(Table 1).

세균 배양 검사 상 4예는 Staphylococcus aureus가 동정되었으며, 이 중 1예는 Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)였다. 나머지 4예 중 2예는 Staphylococcus epidermidis 였고, 2예에서는 배양되

Table 1. Clinical Data of the Infected Total Knee Arthroplasties

Case	Age	Sex	Previous procedure	Cultured organism	Risk factors	Antibiotics	
						Regimen	Duration (weeks)
1	75	F	No	S.aureus	Adrenal insufficiency, CAOD [†]	Vancomycin	4
2	57	F	Yes*	S.epidermidis	None	Cefobactam	3
3	75	F	No	S.aureus	DM, Obesity, CAOD [†]	Teicoplanin	5
4	71	F	No	Unidentified	None	Vancomycin	3
5	76	M	No	S.aureus	DM, Obesity	Vancomycin	5
6	77	F	No	Unidentified	Obesity, CAOD [†]	Vancomycin	6
7	75	F	No	S.aureus (MRSA [†])	Adrenal insufficiency, CAOD [†]	Teicoplanin	6
8	69	F	Yes*	S.epidermidis	Obesity	Cefobactam	3

*Arthroscopic debridement; [†]Methicilline Resistant Staphylococcus Aureus; [†]Coronary Artery Occlusion Disease.

지 않았다(Table 1).

술 후 정맥 항생제는 4명에서 Vancomycin, 2 명에서 Teicoplanin, 2명에서 3세대 cephalosporin을 사용하였으며, Staphylococcus aureus가 동정된 환자에서는 Vancomycin 또는 Teicoplanin을 사용하였고, Staphylococcus epidermidis가 동정된 환자에서는 균 감수성 결과에 따라 3세대 cephalosporin을 사용하였다. 정맥 항생제 사용 기간은 3주를 기본으로 하였으나 적혈구 침강속도(ESR)와 C-반응성 단백(CRP)의 수준에 따라 연장 투여 하였으며 평균 사용 기간은 4.3주(3주-6주) 였다(Table 1).

최종 추시 시 HSS (Hospital for Special Surgery) 기능 평가 점수(Knee rating score)¹²⁾는 평균 86.4점이었으며, 모든 환자에서 만성감염 혹은 삽입물의 이완이나 골용해 소견은 관찰되지 않았다. 재발한 2예를 포함한 전 예에서 추시 기간중 감염의 재발이나 만성 심부 감염으로의 전환은 없었다.

고 찰

인공 슬관절 전치환술 후 발생한 심부 감염은 슬관절 치료 실패의 주 원인으로 치료하기 어려운 것으로 알려져 있다. 심부 감염의 정의로 Bengston 등³⁾은 인공관절부위 및 인접골의 농루 형성, 수술 시의 생검 조직에서의 균배양이 세 부분이상 양성일 때, 혈액배양과 슬관절 천자 배양 상 같은 균이 검출될 때, 두 번이상의 슬관절 천자에서 같은 균이 배양될 때 등의 4가지 항목 중 한 가지 이상 해당 사항이 있으면 심부 감염으로 정의하였다.

심부 감염에 대한 치료로 균주 증식의 억제를 위한 정맥

항생제 사용, 인공 삽입물 주위의 세척과 변연 절제술, 인공관절 재치환술, 절제 관절 성형술, 관절 유합술, 절단술 등 여러 치료 방법이 제시되고 있지만, 최근에는 이 여러 치료들 중에서 염증을 완전히 억제하고 슬관절의 기능을 최대한 유지 시키는 재치환술이 널리 사용되고 있다^{21,29)}. 지연성 만성 감염의 경우에 있어 감염을 완전히 치료하기 위해서는 치환물을 제거하는 재치환술이 표준적인 치료이며, 특히 2단계 재치환술을 시행할 경우에는 치료 결과가 매우 좋은 것으로 알려져 있다^{13,14)}. 하지만, 2단계 재치환술은 장기간의 항생제 투여와 기구 재삽입까지의 기간이 길어짐에 따라 입원 기간의 장기화, 관절의 구축 및 하지의 단축 등의 문제가 발생할 수 있으며, 수술 자체가 대다수 고령의 환자 및 술자 모두에게 부담을 주기 때문에 증상의 발현이 72시간 이내인 급성 심부 감염에 있어서는 치환물을 보존하는 개방적 변연 절제술이 선호될 만한 방법이다. Mont 등¹⁶⁾ 10예의 조기 심부 감염 환자들을 대상으로 치환물의 제거 없이 개방적 변연 절제술만으로 모두 성공적인 치료를 했다고 보고하였으나 치환물을 보존하는 개방적 변연 절제술은 문헌에 따르면 심부 감염의 약 30%정도에만 치료가 되고 재발률은 20-60%까지 알려져 있다^{5,11,15,22,25,26)}. 따라서 술 후 4주 이내에 발생한 감염이면서 증상의 발현이 짧은 환자에서 치환물의 해리 없는 급성 심부 감염일 경우에 치환물을 보존하는 변연 절제술을 시행하는 것이 일반적이다. 본 연구의 경우 Segawa 분류²⁴⁾에 따라 술 후 1개월 이내에 발생한 Type 2의 환자군은 모두 완치가 되었지만, 술 후 1개월 이후에 발생한 Type 3의 환자군에서는 2명에서 재발되었다. 치료 성공률은 75%로 이전 연구에 비하면 성공적인 치료

결과를 보이고 있는데 이는 환자들이 모두 증상 발생기간이 72시간 이내 치료가 시작되었기 때문인 것으로 보인다. 즉, 치환물을 보존하는 개방적 변연 절제술은 슬관절 전치환술 후 초기에 감염이 발생하고 증상의 발현이 짧은 안정한 치환물을 가진 환자에게 효과가 있다고 하겠다.

관절경적 변연 절제술은 개방적 변연 절제술보다 비침습적인 방법으로 Flood 등⁹⁾은 증상 발생 24-36시간 내의 급성 심부 감염의 치료로는 관절경적 변연 절제술 치료가 효과적이며 슬관절 전치환술 후 4개월, 6개월에 발생한 심부 감염 2예를 증상 발생 24시간 내에 관절경 수술로 치료하여 성공하였다고 보고하였다. 하지만 Waldman 등²⁸⁾은 슬관절 전치환술 후 심부 감염 환자 16예를 감염 증상 발생 7일 이내에 관절경적 치료로 6예(38%)에서 성공하였으나 실패한 10예는 모두 재치환술을 시행하여 치료함으로써, 급성 심부 감염의 치료로 개방적 변연 절제술 치료를 해야한다고 하였으며, Vidil 등²⁷⁾은 5예의 혈행성 감염에서 관절경적 변연 절제술을 시행하였으나 1예에서만 성공적인 치료를 보고하였다. 하지만 후자의 연구들은 슬관절 치환술 후 각각 6개월, 25개월 이후에 심부 감염이 발생하였고 증상의 발생시기에 대한 언급이 없어 대상 환자군의 선택에 있어 문제가 있으며, 본 연구의 경우에는 심부 감염의 발생 시기가 1개월 전후이고 증상 발현 후 72시간 이내에 치료가 이루어져 성공적인 치료가 이루어졌다고 생각되며, 이를 위해서 감염의 조기 발견 및 대상 환자군의 선택이 매우 중요하다고 하겠다.

관절경적 변연 절제술이 개방적 변연 절제술보다 낮은 치료 성공률을 보이는 원인으로는 시야가 적어 충분한 육안적 관찰을 할 수 없고, PE spacer를 제거할 수 없어 슬관절의 후방에 대한 세척 및 변연 절제술이 부족할 수 있으며, 활막 절제술이 완전하게 이루어지지 못하기 때문으로 알려져 있다¹⁶⁾. 본 연구에서는 이러한 단점을 극복하기 위해 관절경적 변연 절제술을 시행하는데 있어 3개 또는 그 이상의 통로를 사용하여 충분히 활막을 절제하였으며 슬관절 후방에 대해 집중적으로 시술을 시행하였다.

세균 배양 검사에서 동정된 균주 역시 치료 결과에 영향을 미친다. *Staphylococcus aureus*와 같은 병원성이 강한 균주가 동정될 경우 치환물을 보존하는 변연 절제술은 치료 결과가 좋지 않으며 재발률이 높다는 보고가 있다^{4,7)}. 그러나 Dixon 등⁸⁾과 Waldman 등²⁸⁾ 균주의 종류

가 치료 결과에 영향을 결정하는 주요 요인은 아니라고 하였다. 본 연구에서 동정된 균주는 Methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA), Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Staphylococcus epidermidis* (Coagulase-negative *Staphylococcus*) 였고, 2예에서는 배양되지 않았다. MSSA, MRSA 가 각각 동정되었던 2예의 환자에서 재치료가 필요하였던 것으로 보아 균주에 따라 치료 결과에 영향을 주는 것으로 생각되나 대상 환자 군의 수가 적어 평가할 수 없었다.

심부 감염과 관련된 요소로 Petty 등¹⁷⁾에 따르면 미숙한 술기나 이로 인한 반복되는 수술, 무균 시설의 미비 및 부적절한 수술 후 관리 등으로 인한 의료자 측면과, 환자의 면역 상태, 기존의 선형 질환이나 타 부위의 감염 소견, 환자의 연부조직 상태 등 환자의 내재적 원인들이 있다. 감염의 유발 인자로 알려져 있는 것으로 류마티스 관절염, 피부결손 및 누공 형성, 이전 슬관절 수술 병력, 비만, 동반 요로 감염, 스테로이드 제제의 복용, 신부전증, 당뇨병, 악성 종양 질환 등의 인자들이 있다^{19,23,29)}. 본 연구에서는 환자측 위험인자로 당뇨, 비만, 이전 관절경 수술 병력 등이 있었으며, 당뇨병 1예, 비만환자 1예에서 치환물 보존하에 변연 절제술로 심부 감염이 치료되지 않아 2단계 재치환술이 필요하였다. 하지만, 당뇨병 1예, 비만환자 3예에서는 치환물의 제거없이 관절경적 변연 절제술 및 개방적 변연 절제술로 심부 감염이 완전히 치료되어 환자측 위험요인과 치료 결과에 대해 좀 더 많은 증례에 대한 분석이 필요할 것으로 보인다.

슬관절 전치환술 후 급성 심부 감염이 발생한 시기와 치료 결과에 대해서 2년 내에 발생한 심부 감염에서 더 좋은 치료 성공률을 보인다는 보고가 있다²⁸⁾. 본 연구에서는 모두 술 후 2년 이내에 발생한 환자들로서 비록 감염 증상의 발생이 초기에 발견되어 치료된 환자들지만 문헌의 연구 결과와 일치되는 높은 치료 성공률을 보였던 것으로 생각된다. 또, 이들 심부 감염 환자들에 대한 추시 기간은 수술 후 평균 3년 5개월(최소 2년 6개월, 최대 5년 2개월)로 감염의 재발이 주로 2년 이후에 발생할 수 있다는 점을 고려해보면 충분한 추시 기간이었던 것으로 생각된다.

결 론

슬관절 전치환술 후 발생한 급성 심부 감염의 치료에서 치환물을 보존하는 변연 절제술은 감염 증상 발생 72시간 이내에 환자들에게 시행하는 경우 높은 성공률(75%)을 보였다. 따라서, 급성 심부 감염 발생 시 조기 진단이 이루어진다면 치환물의 제거 없이 관절경적 변연 절제술 및 개방적 변연 절제술과 적절한 항생제 투여로 치료가 가능한 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Bae DK, Kim HS: Deep Infection after Total Knee Arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc*, 38: 23-28, 2003.
2. Bae DK, Kim SS, Kwon OS: Effect of antibiotic-impregnated bone cement in total knee arthroplasty. *J Korean Knee Soc*, 8: 167-172, 1996.
3. Bengston S, Knutson K, Lidgren L: Treatment of infected knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 245: 173-178, 1989.
4. Brandt CM, Sistrunk WW, Duffy MC, et al: Staphylococcus aureus prosthetic joint infection treated with debridement and prosthesis retention. *Clin Infect Dis*, 24: 914-919, 1997.
5. Burger RR, Basch T, Hopson CN: Implant salvage in infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 273: 105-112, 1991.
6. Cook JL, Scott RD, Long WJ: Late hematogenous infections after total knee arthroplasty: experience with 3013 consecutive total knees. *J Knee Surg*, 20: 27-33, 2007.
7. Deirmengian C, Greenbaum J, Stern J, et al: Open debridement of acute gram-positive infections after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 416: 129-134, 2003.
8. Dixon P, Parish EN, Cross MJ: Arthroscopic debridement in the treatment of the infected total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*, 86: 39-42, 2004.
9. Flood JN, Kolarik DB: Arthroscopic irrigation and debridement of infected total knee arthroplasty: report of two cases. *Arthroscopy*, 4: 182-186, 1988.
10. Grogan TJ, Dorey F, Rollins J, Amstutz HC: Deep sepsis following total knee arthroplasty. Ten-year experience at the University of California at Los Angeles Medical Center. *J Bone Joint Surg Am*, 68: 226-234, 1986.
11. Hartman MB, Fehring TK, Jordan L, Norton HJ: Periprosthetic knee sepsis. The role of irrigation and debridement. *Clin Orthop Relat Res*, 273: 113-118, 1991.
12. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN: Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res*, 248: 13-14, 1989.
13. Kim JH, Lee S, Kwon BG, Jeong SY, Park JS, Choi DJ: Two-stage reimplantation in infected total knee arthroplasty. *J Korean Knee Soc*, 16: 80-87, 2004.
14. Lee DY, Shim JI, Kim TS, et al: Two-stage reimplantation for the treatment of infected total knee arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc*, 34: 319-325, 1999.
15. Marculescu CE, Berbari EF, Hanssen AD, et al: Outcome of prosthetic joint infections treated with debridement and retention of components. *Clin Infect Dis*, 42: 471-478, 2006.
16. Mont MA, Waldman B, Banerjee C, Pacheco IH, Hungerford DS: Multiple irrigation, debridement, and retention of components in infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 12: 426-433, 1997.
17. Petty W, Bryan RS, Coventry MB, Peterson LF: Infection after total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am*, 6: 1005-1014, 1975.
18. Phillips JE, Crane TP, Noy M, Elliott TS, Grimer RJ: The incidence of deep prosthetic infections in a specialist orthopaedic hospital: a 15-year prospective survey. *J Bone Joint Surg Br*, 88: 943-948, 2006.
19. Poss R, Thornhill TS, Ewald FC, Thomas WH, Batte NJ, Sledge CB: Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 182: 117-126, 1984.
20. Rand JA: Alternatives to reimplantation for salvage of the total knee arthroplasty complicated by infection. *J Bone Joint Surg Am*, 75: 282-289, 1993.
21. Rand JA, Bryan RS, Morrey BF, Westholm F: Management of infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 205: 75-85, 1986.
22. Schoifet SD, Morrey BF: Treatment of infection after total knee arthroplasty by debridement with retention of the components. *J Bone Joint Surg Am*, 72: 1383-1390, 1990.
23. Schurman DJ, Johnson BL Jr, Amstutz HC: Knee joint

- infections with Staphylococcus aureus and Micrococcus species. J Bone Joint Surg Am, 57: 40-49, 1975.*
24. **Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo RB:** *Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. J Bone Joint Surg Am, 81: 1434-1445, 1999.*
25. **Tattevin P, Cremieux AC, Pottier P, Hutten D, Carbon C:** *Prosthetic joint infection: when can prosthesis salvage be considered? Clin Infect Dis, 29: 292-295, 1999.*
26. **Teeny SM, Dorr L, Murata G, Conaty P:** *Treatment of infected total knee arthroplasty. Irrigation and debridement versus two-stage reimplantation. J Arthroplasty, 5: 35-39, 1990.*
27. **Vidil A, Beaufils P:** *Arthroscopic treatment of hematogenous infected total knee arthroplasty: 5 cases. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 88: 493-500, 2002.*
28. **Waldman BJ, Hostin E, Mont MA, Hungerford DS:** *Infected total knee arthroplasty treated by arthroscopic irrigation and debridement. J Arthroplasty, 15: 430-436, 2000.*
29. **Wilson MG, Kelley K, Thornhill TS:** *Infection as a complication of total knee-replacement arthroplasty. Risk factors and treatment in sixty-seven cases. J Bone Joint Surg Am, 72: 878-883, 1990.*

= 국문초록 =

목적: 슬관절 전치환술 후 발생한 급성 심부 감염에서 삽입물 보존 하에 관절경적 또는 개방적 변연 절제술의 치료 결과를 추시 분석하였다.

대상 및 방법: 1991년 1월부터 2005년 12월까지 슬관절 전치환술을 시행 받은 환자 128명, 145예 중 8명 8예의 급성 심부 감염 합병증에 대하여 증상 발현 72시간 이내에 관절경 세척술 혹은 변연 절제술을 시행한 후 치료 결과를 평가하였다. 여자가 7명, 남자가 1명이었으며, 평균 연령은 63.9세(57-77세)였다.

결과: 전체 급성 심부 감염률은 0.55%였으며, 추시기간은 감염에 대한 치료 후 평균 3년 5개월이었다. Segawa 분류에 따라 Type 2가 3예, Type 3가 5예 였다. 6예에서는 관절경 세척술과 항생제 투여로, 2예는 개방적 변연 절제술과 항생제 투여로 치료하였다. 항생제 투여는 3주를 기본으로 하였으며, 2예에서는 재발하여 재치료가 필요하였다. 세균 배양 검사 상 Staphylococcus aureus는 4예, Staphylococcus epidermidis가 2예가 동정되었다. 최종 추시 시 평균 Knee Score는 86.4점이었으며, 만성감염, 삽입물의 이완이나 골용해 소견은 관찰되지 않았다.

결론: 슬관절 전치환술 후 발생한 급성 심부 감염에 있어 조기 발견이 이루어진다면 관절경적 또는 개방적 변연 절제술로 치료가 가능한 것으로 판단된다.

색인 단어: 슬관절, 슬관절 전치환술, 급성 심부 감염, 관절경적 변연 절제술, 개방적 변연 절제술