

# 성인 화농성 슬관절염의 관절경적 치료 후 임상 경과 및 결과에 미치는 원인 인자 분석

최정윤<sup>✉</sup> • 이은용\* • 오승열 • 성민규 • 이의종

인제대학교 상계백병원 정형외과, \*힘정형외과의원

## Causative Factors Regarding the Clinical Outcomes after Arthroscopic Treatment for Pyogenic Knee Arthritis

Jung-Yoon Choi, M.D.<sup>✉</sup>, Eun-Yong Lee, M.D.\*, Seung-Yeol Oh, M.D.,  
Min-Kyu Seong, M.D., and Oei-Jong Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Inje University Sanggye Paik Hospital, Seoul, \*Him Orthopaedic Surgery, Gunpo, Korea

**Purpose:** The purpose of this study is to analyze the causative factors that affect the recurrence and positive culture results of pyogenic knee arthritis after arthroscopic treatment.

**Materials and Methods:** A total of 69 patients, who were followed-up for more than one year after arthroscopic lavage and debridement for pyogenic knee arthritis, between February 2011 and February 2015, were retrospectively reviewed for analysis. We analyzed the factors affecting the recurrence rate, preoperative C-reactive protein (CRP) level, neutrophil count in synovial fluid, growth of bacteria in culture, and normalization of CRP level, and also analyzed potential factors that may influence the treatment results and recurrence.

**Results:** The recurrence rate was significantly higher in the culture-positive group ( $p=0.014$ ). Culture-positive patients had low preoperative CRP ( $p=0.004$ ), shorter duration for normalization of CRP ( $p=0.037$ ), shorter duration of hospital stay ( $p=0.001$ ) and intravenous antibiotics use ( $p=0.021$ ). The duration for normalization of the CRP level had been associated with symptom-to-treatment interval ( $p=0.005$ ), neutrophil count in synovial fluid ( $p=0.007$ ), and growth of bacteria in the culture ( $p=0.001$ ). There were 16 cases (23.2%) culture-positive cases and 15 cases (21.7%) recurrent cases.

**Conclusion:** According to our study, early diagnosis and management affect rapid recovery of the CRP level in pyogenic arthritis of the knee. Preoperative CRP and leukocyte counts in the joint fluid are of diagnostic value in acute infection. However, it should not be overlooked that their diagnostic value is limited as a single factor as they may have low preoperative values. Therefore preoperative CRP and leukocyte counts in the joint fluid should be considered in conjunction with symptoms and intra-articular fluid manifestations. Bacteria growth in the culture are meaningful factors in an evaluation for postoperative recovery and recurrence.

**Key words:** knee, infectious arthritis, arthroscopic surgery

## 서론

급성 화농성 관절염은 고령에서 높은 이환율과 사망률을 가지는

질환으로 조기 진단과 치료를 요한다.<sup>1)</sup> 초창기 항생제의 개발 및 발달은 과거에 비하여 치료를 용이하게 하였으나 항생제 사용으로 인한 세균의 내성 발현율 및 이환율의 증가,<sup>2)</sup> 평균 수명의 상승, 관절강 내 주사로 인한 감염 등으로 인해 그 유병률이 증가하고 있다.<sup>3)</sup>

성인에 있어서 가장 흔히 침범되는 관절로 알려져 있는 슬관절의 화농성 관절염은<sup>4)</sup> 관절경이 도입되면서 관절경적 활액막 절제술 및 세척술이 고전적인 관절막 절개술을 통한 치료에 비하여

Received February 21, 2016 Revised July 3, 2016 Accepted October 27, 2016

<sup>✉</sup>Correspondence to: Jung-Yoon Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Inje University Sanggye Paik Hospital, 1342 Dongil-ro, Nowon-gu, Seoul 01757, Korea

TEL: +82-2-950-1114 FAX: +82-2-950-1429 E-mail: azizzang@naver.com

치료 효과가 우수한 것으로 보고된 바 있다.<sup>5,6)</sup>

하지만 같은 관절경적 치료를 시행하더라도 일차 성공률이 89.2%,<sup>7)</sup> 100%,<sup>8)</sup> 재발률이 6%–42%로 다양하게 보고되었으며,<sup>9–11)</sup> 치료 경과 및 예후에 영향을 주는 인자에 대한 분석이 이루어지고 있으나 국내에서는 그에 대한 연구가 드물다.

이에 저자들은 화농성 슬관절염 환자의 관절경적 활액막 절제술 및 세척술 후 그 치료 경과를 분석하고 결과에 영향을 주는 여러 인자들 간의 연관성에 대하여 알아보고자 한다.

## 대상 및 방법

2011년 2월부터 2015년 2월까지 총 49개월간 인제대학교 상계백병원에서 화농성 슬관절염 진단하에 관절경적 활액막 절제술 및 세척술을 시행한 환자 중 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 총 69명의 성인 환자를 대상으로 의무 기록 및 술 전 방사선 사진, 검사실 소견 분석을 통한 후향적 연구를 시행하였다. 수술로 인한 이차 감염 및 슬관절 외 다발성 화농성 관절염이 발생한 경우는 본 연구에서 제외하였다. 본 연구는 인제대학교 상계백병원 연구윤리위원회의 승인을 받고 진행되었다(SGPAIK 2017-03-025-001).

연령, 증상 발현 후 수술까지 걸린 시간, 동반 질환 및 관절강 내 주사 등의 선행 원인에 대해 의무 기록을 분석하였으며, 내원 당시 시행한 혈액 검사에서 술 전 C-반응성 단백(C-reactive protein, CRP) 및 백혈구 수치를 평가하고 관절 천자액 배양 결과를 분석하였다. 슬관절 골관절염의 정도는 술 전 방사선적 검사를 통한 Kellgren과 Lawrence의 분류<sup>12)</sup> 및 수술 시행 시 Outerbridge 분류를 사용하여 평가하였으며, 수술 후 치유 효과의 판정은 CRP 수치가 정상화되는 기간 및 재원 일수, 항생제 사용 기간 등의 분석을 통하여 이루어졌다. 해당 인자들을 군 배양 양성군과 음성군을 나누어 연관성을 분석하였고, 관절액 내 백혈구 수치가 5만 이상인 군과 이하인 군으로 나누어 연관성을 분석하였다.

연령은 평균 69.8세(28–95세)였으며 남성이 32예, 여성이 37예였다. 증상 발현 후 수술 시행 시까지 걸린 기간은 평균 9.0일(발현 당일–60일), CRP 정상화 기간은 평균 30.9일(술 후 5–154일)이

었다. 항생제 사용기간은 평균 23.0일(7–119일)이었고 재원 기간은 평균 32.3일(9–130일)이었다(Table 1). 28명(40.6%)에서 술 전 발열 소견이 관찰되었고 동반질환은 고혈압이 42명(60.9%), 당뇨가 20명(29.0%)으로 가장 많았으며, 그 외에 신부전증과 통풍이 각 3명(4.3%), 류마티스 관절염이 1명(1.4%)이었다.

## 1. 진단

슬관절의 열감, 종창, 동통 및 운동 제한 등 화농성 관절염의 특이적인 임상증상이 나타나는 환자에서 무균적 처치 후 관절 천자 검사를 시행하였으며, 배양 검사는 내원 직후 항생제 정주 시작 전에 시행하는 것을 원칙으로 하였다. 배양 음성 화농성 관절염에 대한 명확한 진단 기준은 아직까지 밝혀진 바 없고 저자들에 따라 상이하며,<sup>9)</sup> 화농성 관절염으로 진단된 환자군에 있어서 관절 천자 백혈구 수치가 25,000개/mm<sup>3</sup> 이하인 경우도 보고되고 있음에 따라<sup>13,14)</sup> 본원에서는 관절 천자 검사상 백혈구 수치가 30,000개/mm<sup>3</sup> 이상, 다형핵 백혈구 비율이 90% 이상인 경우 화농성 관절염 진단하에 응급 수술을 시행하였고, 관절액 내 백혈구 수치가 30,000개/mm<sup>3</sup> 이하더라도 종창 및 열감 등 특이적인 임상증상을 나타내는 환자에 있어서 단일 술자의 판단하에 선택적으로 수술적 치료를 시행하였다. 기존에 통풍의 과거력을 가지고 있던 환자는 발열 등의 임상양상과 수술 전 CRP 등을 종합적으로 고려하여 화농성 관절염의 진단을 내렸으며 통풍성 관절염을 확실히 감별할 수 없었던 환자는 대상에서 제외하였다. 최초 수술 이후 CRP가 정상화되는 중에 다시 상승하면서 관절강내 백혈구 수치의 상승, 열감 및 운동 장애 등 임상 경과가 악화된 경우 치료 중 재발로 판단하였다.

## 2. 수술과 재활 방법

관절경적 시술은 모든 환자에 있어서 단일 술자에 의해 전내측, 전외측, 상내측, 상외측, 후내측, 후외측 총 6개의 삽입구를 만들어 시행하였으며 생리 식염수로 세척술 및 괴사된 활액막을 포함하여 비후되고 충혈된 부위까지 절제술을 시행하였다. 모든 예에서 수술 시행 시 육안적으로 농의 확인이 가능하였으며 반월상 연골 주위 및 슬개 상와 주위의 부유물 및 괴사 소견을 확인할 수 있었다. 활액막의 침범 정도는 Gachter stage에 따라 분류하였으며,<sup>6,15)</sup> 2예를 제외하고 모두 stage III, IV로 분류되어 대부분의 환자에 있어서 광범위 활액막 절제술을 시행하였다. 혈액배양을 삽입 후 매일 배액량을 확인하였으며, 하루 배액량이 20 ml 이하인 경우 증상과 발열 여부와 관계 없이 6–8일 내로 배액관을 제거하였다. 술 전 및 술 후에는 1세대 세팔로스포린 계열 광범위 항생제를 정주하였으며, 관절 천자 배양 검사 감수성 결과에 따라 항생제를 변경하였다. 주 2회 CRP 및 적혈구 침강속도(erythrocyte sedimentation rate, ESR), 혈중 백혈구 수치 추시를 원칙으로 하였으며 정주 항생제 사용 기간은 통증 및 부유감 등의 증상이 없고,

Table 1. Factors Affecting Bacterial Growth on Synovial Fluid

Variable	Mean±standard deviation	Range (minimum–maximum)
Age (yr)	69.8±15.4	28–95
Sx to Op (d)*	9.0±1.2	0–60
CRP normalization (d)	30.9±33.2	5–154
IV antibiotics use (d)	23.0±19.9	7–119
Hospitalization days	32.3±26.0	9–130

\*Interval days between date of developing symptom and date of operation. CRP, C-reactive protein; IV, intravenous.

## 결 과

CRP 감소 추세가 명확하거나 조기 정상화될 때까지 사용하였다. 이후 균 감수성에 맞게 6주에서 8주 동안 사용하였다. 부목 고정은 통증의 정도에 따라 약 일주일 가량 시행하였으며, 부목 제거 후 지속적 수동 운동 및 점진적인 능동적 관절 운동을 시행하였다. 재발한 경우 관절경적 활액막 절제술 및 세척술을 재시행하였다.

### 3. 통계적 분석

화농성 슬관절염 재발 위험 및 배양에 영향을 미치는 여러 원인 인자 분석을 Student t-test 및 다중 회귀 분석을 이용하여 시행하였으며, CRP가 정상화될 때까지 기간과 다른 인자들과의 상관관계 분석을 시행하였다(PASW Statistics ver. 18.0; IBM Co., Armonk, NY, USA). 모든 통계적 유의 수준은 p-value 0.05로 정하였다(Fisher exact test,  $p < 0.05$ ).

### 1. 화농성 관절염 재발 연관성과 관련된 인자

회귀 분석 결과 전체 69예 중 배양 검사에서는 총 16예(23.2%)에서 균이 동정되었는데 전체 환자 중 재발한 15예 중 배양 양성인 환자가 7예(46.7%)였으며(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* [MRSA] 2예 중 2예[100%], MRSA 7예 중 3예[42.9%], Streptococcus 4예 중 1예[2%], Klebsiella 1예 중 0예[0%], Proteus 1예 중 0예[0%], Pseudomonas 1예 중 1예[100%]) 재발하지 않은 54예 중 배양 양성인 환자는 9예(16.7%)였다. MRSA의 경우 동정된 다른 군에 비하여 재발률이 유의하게 높았다(Fisher exact test,  $p < 0.05$ ). 균 배양 검사 음성인 환자가 8명이었으며, 균 배양 검사 결과 양성인 경우 재발률과의 연관성이 유의하게 높다는 결과를 보였다( $p=0.014$ ). 연령, 증상 발현 후 수술까지 걸린 시간, 동반 질환, 관절강 내 주사 치료와의 연관성은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 재발로 판정된 모든 증례에 대해 관절경적 활액막 전

Table 2. Factors Affecting Growth of Bacteria in Septic Knee Arthritis

Variable	Growth or no growth	Mean±standard deviation	p-value
CRP normalization (d)	Growth	24.0±21.3	0.037 <sup>†</sup>
	Not	55.7±52.8	
Fluid WBC (×1,000 cells/mm <sup>3</sup> )	Growth	56.9±20.3	0.948
	Not	56.5±22.8	
Preoperative CRP level	Growth	13.3±8.9	0.004 <sup>†</sup>
	Not	21.4±10.5	
Preoperative WBC (×1,000 cells/mm <sup>3</sup> )	Growth	10.9±29.3	0.989
	Not	10.9±56.5	
Kellgren-Lawrence grade	Growth	2.2±1.4	0.391
	Not	2.5±1.4	
Outerbridge grade	Growth	2.5±1.3	0.326
	Not	2.9±1.3	
Fever (°C)	Growth	37.3±0.8	0.366
	Not	37.1±0.8	
Sx to Op (d)*	Growth	8.0±11.0	0.185
	Not	12.7±16.2	
Hospital day	Growth	51.9±31.7	0.001 <sup>†</sup>
	Not	26.9±21.4	
IV antibiotics use (d)	Growth	38.8±29.6	0.021 <sup>†</sup>
	Not	18.6±13.6	
Age (yr)	Growth	69.1±16.3	0.481
	Not	72.3±11.9	

\*Interval days between date of developing symptom and date of operation. <sup>†</sup>Statistically significant. CRP, C-reactive protein; WBC, white blood cell; IV, intravenous.

절제술을 다시 시행하였고 CRP 수치가 정상 범주에서 지속적으로 유지될 때 치료 종결로 판단하였으며 모든 증례에서 3회 이상 재발한 경우는 없었다.

## 2. 균 배양 양성과 관련된 인자

수술 후 균 배양 양성 결과와 연관이 있는 인자를 분석하였을 때, 배양 유무 결과에 따라 CRP 정상화 기간( $p=0.037$ ), 술 전 CRP ( $p=0.004$ ), 항생제 사용기간( $p=0.021$ ), 재원 일수( $p=0.001$ )와 통계적으로 유의한 양의 관련성을 보였으며 그 중 술 전 CRP는 낮을수록 배양 결과 양성과의 연관성을 보였다( $p=0.009$ , odds ratio=1.095, confidence interval=1.023-1.172).

증상 시작 전 관절강 내 주사 치료 또는 한방 침 치료 여부 및 연령, 증상 발현 후 수술까지 걸린 시간, 관절강 및 혈액 내 백혈구 수치, 관절염 정도, 나이에 따른 차이는 배양 결과와 뚜렷한 관련성을 보이지 않았다(Table 2).

## 3. 염증 수치 정상화와 관련된 인자

CRP가 정상화될 때까지의 시간과는 증상 발현부터 수술 시점 간의 기간( $r=0.355$ ,  $p=0.005$ ), 관절액 내 백혈구 수치( $r=0.320$ ,  $p=0.007$ ), 배양 여부( $r=0.398$ ,  $p=0.001$ )가 양의 상관관계를 보였다. 항생제 사용기간, 관절액 내 다형핵 백혈구 비율 및 발열동반 유무는 양의 상관관계를 보이지 않았다.

## 4. 관절액 내 백혈구 수치

관절액 내 백혈구 수치는 균 배양과 재발 여부와 유의한 연관성을 보이지 않았다. 관절강 내 백혈구 수치가 50,000개/mm<sup>3</sup> 이상인 군은 50,000개/mm<sup>3</sup> 이하인 군에 비해 CRP가 정상화될 때까지의 기간이 더 길었던 것으로 나타났다( $p=0.033$ ). 관절강 내 백혈구 수치와 재원 기간 간에는 양의 상관관계( $r=0.257$ ,  $p=0.033$ )를 보였고 항생제 투여 기간과도 유의한 양의 상관관계( $r=0.292$ ,  $p=0.015$ )를 보였다.

# 고 찰

화농성 슬관절염의 재발에 영향을 주는 인자로는 증상 발생 후 수술까지의 시간,<sup>16,17)</sup> Gachter 분류에 따른 병기,<sup>6)</sup> 만성 신부전의 과거력<sup>18)</sup> 있다고 다양하게 보고되고 있다. 본 연구에서는 관절 천자를 통한 배양 검사가 양성일 경우 재발 확률이 의미 있게 높다는 결과를 얻었다. Aïm 등<sup>9)</sup>은 화농성 관절염에서 Gachter stage III, IV인 경우와 배양 양성일 경우 관절경적 치료 후 재발이 일어날 가능성이 높다고 보고하였으나 연구 대상이 슬관절에 국한되지 않고 모든 관절에 해당한 결과였다. 본 연구는 슬관절에 국한된 화농성 관절염에 초점을 두었다.

술 후 재발 외에도 관절 천자 검사에서 균이 동정될 경우 술 후

강직이나 2차성 골관절염 등 합병증의 비율이 높아진다는 보고가 있고,<sup>11)</sup> 균 배양 양성군에서 기능적 평가(Lysholm knee score)가 음성군에 비하여 유의하게 낮다는 연구가 있으며,<sup>9)</sup> 동정되는 균의 종류에 따라 치료 경과 및 재발률이 다르다는 보고가 있다.<sup>16)</sup> 본 연구에서는 배양검사서 균이 동정된 경우 재발률이 높다는 결과를 얻었으며, 그 중에서도 MRSA의 경우 다른 균에 비해 유의하게 높다는 통계적 결과를 도출하였다. 이는 mixed infection, staphylococcus, gram negative pathogen 등이 동정된 경우 불량한 예후에 영향을 미친다는 기존의 보고와<sup>16)</sup> 부합하였다.

본 연구에서 균 배양 양성인 경우는 전체의 23.2%였는데, 이는 Dubost<sup>19)</sup>가 언급하였던 것처럼 관절액에서 얻은 균이 배양에 매우 까다로워서 배양에 실패했을 가능성과 환자가 본원에 내원하기 전 다른 병원 혹은 본원 타과 입원 시 항생제 투여를 먼저 받았던 경우가 포함된 결과(7예)로 생각된다. 따라서 환자의 병력 청취 시 내원 전 다른 의료기관에서의 관절 천자 검사 전 항생제 투여 여부 확인이 반드시 필요할 것으로 생각된다.

화농성 관절염에 있어서 CRP는 확실한 진단 기준이 되지 못하지만 ESR이나 혈중 백혈구 수에 비해 진단적 가치가 높은 것으로 알려져 있다.<sup>20)</sup> 또한 급성기 감수성이 높아 급성 감염의 경과 추적이나 치료에 대한 효과 및 예후 판정에 있어 효율적인 지표로서 그 진단적 의의가 크다.<sup>21)</sup> 이러한 점에 착안하여 본 연구에서는 술 전 CRP와 균 배양 유무 및 재발률과의 연관성에 대해 분석을 하였다. 당초 균 배양 검사 양성군에서 음성군에 비해 술 전 CRP가 높을 것이라는 예상과는 다르게 통계 결과상 균 배양 양성군에서 더 낮은 평균 술 전 CRP를 보였다. 이는 균 배양 양성군에서 증상 발현 시점부터 수술 시행 시점까지의 평균 시간이 더 짧았던 것으로 나타났고, CRP가 염증 발생 후 약 36-50시간에 최고 수치를 보인다는 Pepys와 Hirschfield<sup>22)</sup>의 보고에 근거하여 해석될 수 있다. CRP가 임상적으로 중요한 인자이기는 하지만 단독으로는 한계가 있다는 점을 시사한다고 볼 수 있다.

CRP가 정상화될 때까지의 시간과 유의한 상관관계를 보이는 인자로는 증상 발현부터 수술 시점 간의 기간, 관절액 내 백혈구 수치, 균 배양 유무가 있었다. 따라서 증상 초기의 빠른 진단과 수술적 치료가 화농성 슬관절염의 임상 경과 단축에 중요하고, 관절액 내 백혈구 수치가 30,000개 이상으로 높을 경우 더욱 주의를 기울여야 할 것이다. 또한 균 배양 결과가 양성일 경우 항생제 사용 기간과 재원일수가 늘어난다는 결과를 토대로 균 배양 검사 결과가 갖는 임상적 중요성을 확인할 수 있었다.

화농성 관절염은 보편적으로 관절액 검사상 백혈구 수가 50,000개 이상과 다형핵 백혈구 수의 비율이 90%로 증가되어 있을 경우로 정의되어 왔지만 그에 반하는 보고들이 많다. Li 등<sup>23)</sup>은 균이 동정되거나 수술 시 육안상의 농양이 관찰되었던 모든 예 중 1/3에서 관절 천자 백혈구 수가 50,000개/mm<sup>3</sup> 이하였다고 보고하였으며 고령의 면역 저하 환자의 경우 그 수치가 낮게 측정



될 수도 있다<sup>4,24)</sup>는 보고들도 있다. 본 연구에서도 관절액 백혈구 수가 50,000개/mm<sup>3</sup> 이하였던 경우가 22예(31.9%) 있었으며, 수치가 30,000개/mm<sup>3</sup> 이하로 측정된 경우에도 임상적 증상이 심할 경우 술자의 판단하에 수술적 치료를 시행한 경우가 있었다. 관절액 내 백혈구 수치 역시 술 전 CRP와 마찬가지로 단일 인자로서는 한계가 있고, 술 후 CRP가 정상화될 때까지의 기간과 양의 상관관계를 보여 예후 판단의 참고 지표가 될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 한계점으로는 후향적 연구 방법으로 인해 화농성 관절염 발생 전의 슬관절 기능 평가가 불가능하였고, 모든 환자에서 자기공명영상 검사를 시행하지 못하여 감염의 골 침범 소견을 전부 배제하지 못했다는 점을 들 수 있다. 또한 고령 또는 기저질환이 있는 고위험 환자군이 검사 결과에 미치는 영향에 대해 고려하지 못했다. 환자의 기저 위험 요소가 검사 결과와 재발률 등의 예후에 미치는 영향이 보완되어야 할 것으로 보인다. 수술 시 시행한 균 검사에서곰팡이류 및 결핵균에 대한 검사를 시행하지 못하여 상기 균주와의 연관성에 대한 조사는 시행하지 못하였다. 술 전 CRP와 균 배양 검사, 재발률 간의 관계를 보다 명확하게 판단하고 재발가능성을 높이는 구체적인 CRP 수치를 제시하기 위해서는 추후 더 많은 증례를 포함시켜 분석하여 의미있는 통계를 도출할 필요가 있다고 생각된다.

## 결 론

본 연구를 통해 술 전 CRP와 관절액 내 백혈구 수는 급성 감염에서의 진단적 가치가 있지만 각각 단일 인자로서의 한계가 있고 술 전 수치가 낮을 수 있어 환자의 증상 및 관절액의 양상과 함께 진단과 치료 과정에서 함께 고려되어야 하고, 이들을 기초로 한 조기 진단 및 치료가 항생제 사용과 재원일수를 줄일 수 있는 것으로 나타났다. 또한 균 배양 결과가 양성일 경우 재발률이 높아 예후 판단에 참고할 수 있음을 확인할 수 있었다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

## REFERENCES

- Dubost JJ, Soubrier M, Sauvezie B. Pyogenic arthritis in adults. *Joint Bone Spine*. 2000;67:11-21.
- Lee SH, Hur CY, Chang JS, Song HY, Moon JY. A clinical study upon acute osteomyelitis and pyogenic arthritis. *J Korean Orthop Assoc*. 1991;26:1981-97.
- Seo SS, Ha DJ, Kim CW, Kim KW, Seo JH. Etiologic transition of septic arthritis of the knee. *J Korean Knee Soc*. 2008;20:44-9.
- Vincent GM, Amirault JD. Septic arthritis in the elderly. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;251:241-5.
- Aïm F, Delambre J, Bauer T, Hardy P. Efficacy of arthroscopic treatment for resolving infection in septic arthritis of native joints. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101:61-4.
- Stutz G, Kuster MS, Kleinstück F, Gächter A. Arthroscopic management of septic arthritis: stages of infection and results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2000;8:270-4.
- Thiery JA. Arthroscopic drainage in septic arthritides of the knee: a multicenter study. *Arthroscopy*. 1989;5:65-9.
- Ivey M, Clark R. Arthroscopic debridement of the knee for septic arthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 1985;199:201-6.
- Lee DC, Shon OJ, Kong BS. Arthroscopic treatment of septic knee arthritis in old aged group: prognostic factor. *J Korean Arthrosc Soc*. 2010;14:114-9.
- Kyung HS, Ihn JC, Oh CW, Kim SJ, Kim JW. Arthroscopic treatment of septic arthritis of the knee in adults. *J Korean Arthrosc Soc*. 2002;6:21-4.
- Lee JH, Yoon KH, Bae DK, Kim JW, Park SY. Clinical results after arthroscopic treatment in acute pyogenic arthritis of the knee. *J Korean Arthrosc Soc*. 2008;12:53-7.
- Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957;16:494-502.
- Krey PR, Bailen DA. Synovial fluid leukocytosis. A study of extremes. *Am J Med*. 1979;67:436-42.
- Shmerling RH, Delbanco TL, Tosteson AN, Trentham DE. Synovial fluid tests. What should be ordered? *JAMA*. 1990;264:1009-14.
- Gaechter A. Arthroscopic lavage for joint infections. *Orthop Traumatol*. 1993;2:104-6.
- Vispo Seara JL, Barthel T, Schmitz H, Eulert J. Arthroscopic treatment of septic joints: prognostic factors. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2002;122:204-11.
- Balabaud L, Gaudias J, Boeri C, Jenny JY, Kehr P. Results of treatment of septic knee arthritis: a retrospective series of 40 cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15:387-92.
- Moon YL, You JW, Shim HJ. Arthroscopic management of the septic gonitis. *J Korean Knee Soc*. 2001;13:114-6.
- Dubost JJ. Septic arthritis with no organism: a dilemma. *Joint Bone Spine*. 2006;73:341-3.
- Unkila-Kallio L, Kallio MJ, Peltola H. The usefulness of C-reactive protein levels in the identification of concurrent

- septic arthritis in children who have acute hematogenous osteomyelitis. A comparison with the usefulness of the erythrocyte sedimentation rate and the white blood-cell count. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:848-53.
21. Kim ID, Lee SY, Kim PT, Park BC, Kim SY. A diagnostic value of C-reactive protein in acute bacterial infection of bone and joint. *J Korean Orthop Assoc.* 1986;21:39-46.
22. Pepys MB, Hirschfield GM. C-reactive protein: a critical update. *J Clin Invest.* 2003;111:1805-12.
23. Li SF, Henderson J, Dickman E, Darzynkiewicz R. Laboratory tests in adults with monoarticular arthritis: can they rule out a septic joint? *Acad Emerg Med.* 2004;11:276-80.
24. McCutchan HJ, Fisher RC. Synovial leukocytosis in infectious arthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;257:226-30.

# 성인 화농성 슬관절염의 관절경적 치료 후 임상 경과 및 결과에 미치는 원인 인자 분석

최정윤<sup>✉</sup> · 이은용\* · 오승열 · 성민규 · 이의종

인제대학교 상계백병원 정형외과, \*힘정형외과의원

**목적:** 화농성 슬관절염 환자의 관절경적 활액막 전 절제술 후 재발률 및 배양 양성에 미치는 원인 인자를 분석하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2011년 2월부터 2015년 2월까지 인제대학교 상계백병원에서 화농성 슬관절염으로 진단되어 관절경적 치료 후 1년 이상 추시한 총 69예의 환자에 대해 후향적 연구를 시행하였다. 술 전 혈액 검사 수치, 관절액 내 백혈구 수치, 배양 유무 등과 수술 후 재발률과의 연관성에 대하여 분석하였다. C-반응성 단백(C-reactive protein, CRP) 정상화 기간, 항생제 사용 기간 등을 조사하여 치유 효과 판정과 재발에 미치는 영향에 대하여 분석하였다.

**결과:** 분석 결과, 배양 양성 시 재발률이 유의하게 높았다. 군 배양과 상관관계가 있는 인자는 술 전 CRP 수치와 정상화 기간, 재원 일수, 항생제 사용기간이었다. CRP 정상화 기간은 증상 발현부터 수술까지의 기간, 관절액 내 백혈구 수치, 군 배양 유무와 연관성이 있었다. 배양 검사에서는 총 16예(23.2%)에서 군이 동정되었는데 전체 환자 중 재발한 15예(21.7%) 중 배양 양성인 환자가 7예(10.1%)였다.

**결론:** 화농성 슬관절염에서 조기 진단과 치료는 CRP 수치의 빠른 정상화에 영향을 미친다. 술 전 CRP와 관절액 내 백혈구 수는 급성 감염에서의 진단적 가치가 있지만 각각 단일 인자로서의 한계가 있고 술 전 수치가 낮을 수 있어 환자의 증상 및 관절액의 양상과 함께 진단과 치료 과정에서 함께 고려해서 치료해야 한다. 군 배양 결과가 양성일 경우 재발률이 높아 예후 판단에 의미있는 인자가 될 수 있다.

**색인단어:** 슬관절, 화농성 관절염, 관절경 수술

접수일 2016년 2월 21일 수정일 2016년 7월 3일 게재확정일 2016년 10월 27일

<sup>✉</sup>책임저자 최정윤

01757, 서울시 노원구 동일로 1342, 인제대학교 상계백병원 정형외과

TEL 02-950-1114, FAX 02-950-1429, E-mail azizzang@naver.com