

관절경적 활액막 절제술 후 후격막 삽입구를 통한 배액관의 후방 거치를 이용한 무릎의 화농성 관절염 치료

유창은 • 김태호 • 신충식[✉]

전주예수병원 정형외과

Treatment of Pyogenic Arthritis of the Knee Using Drainage Tube Insertion in the Posterior Compartment through the Posterior Transeptal Portal after an Arthroscopic Synovectomy

Chang Eon Yu, M.D., Tae Ho Kim, M.D., and Chung Shik Shin, M.D.[✉]

Department of Orthopedic Surgery, Presbyterian Medical Center, Jeonju, Korea

Purpose: This study analyzed the treatment effects of drain insertion in the posteromedial portal after an arthroscopic synovectomy and posterior septum resection for pyogenic arthritis.

Materials and Methods: From June 2005 to December 2016, 56 cases (55 patients, 1 case of bilateral knee) were diagnosed with pyogenic arthritis and arthroscopic treatment was performed. Fourteen patients (25.0%) were identified with causative organisms. The average follow-up period was 12.3 months, and the mean age was 67.8 years old. Twenty-four cases were males and 31 cases were females. Kellgren–Lawrence grade (K–L grade) I was 6 patients, II was 20 patients, III was 11 patients, and IV was 18 patients. Surgery was performed through six portal. The posterior septum was removed and a drainage tube was inserted from the posterior medial side to the posterior side of the joint. The Lysholm score was used after surgery for a functional evaluation. The K–L grade at the time of admission and at the last follow-up were compared for a radiological evaluation.

Results: The mean normalization period of the C-reactive protein was 59.8 days (6–164 days). Intravenous antibiotics were used for an average of 37.1 days. The results of the functional evaluation revealed a mean Lysholm score of 64.5 (30–98) in a total of 56 cases. Two reoperations was performed, but the treatment was completed with same method in all patients. The K–L grade was similar at the time of surgery and at the last follow-up ($p>0.05$).

Conclusion: The method of drain insertion in the posteromedial portal after arthroscopic synovectomy and posterior septum resection for pyogenic arthritis is an effective technique that can obtain satisfactory results by inducing proper exudate discharge.

Key words: knee, infectious arthritis, arthroscopic surgery

서론

화농성 슬관절염은 조기에 진단과 적절한 치료를 요하는 심각한 질환 중 하나로 성인에게 슬관절의 침범이 흔한 것으로 알려져 있다.¹⁾ 적극적인 치료에도 불구하고 관절 강직, 이차성 관절염, 만성 골수염, 사망 등의 합병증이 발생할 수 있으므로 반드시 조기 치료가 필요한 정형외과적인 응급 질환이다.^{2,3)}

화농성 슬관절염의 치료로 주로 사용되는 관절경적 세척술 및

Received August 6, 2018 Revised September 7, 2018

Accepted October 20, 2018

[✉]Correspondence to: Chung Shik Shin, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Presbyterian Medical Center, 365 Seowon-ro, Wansan-gu, Jeonju 54987, Korea

TEL: +82-63-230-1438 FAX: +82-63-230-1439 E-mail: zsnew@hanmail.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4440-0968>

변연 절제술은 비교적 효과적이고 기술적으로 용이하여 최근 많이 사용되고 있으나⁴⁾ 재발률이 6%~42%까지 보고되고 있다.^{2,5,6)} 이처럼 실패한 화농성 관절염 환자에서 관절경적 치료와 함께 유입관과 유출관을 거치하여 중력에 의해 지속적 세척이 되도록 시행한 방법의 결과가 효과적이었다는 보고도 있다.^{7,8)}

저자들은 관절경적 변연 절제술 후에도 관절내 화농성 잔유 삼출물이 슬관절의 후방 구획에 고여 재발에 영향을 줄 수 있다는 점에 착안해 후격막을 일부 제거하여 후외측과 후내측 공간을 통하게 한 다음 후내측관절경 삽입구를 통하여 삽입된 배액관을 후외측 공간에까지 위치시킴으로써 잔유 삼출물의 배출을 용이하도록 하였다.

이러한 수술 방법을 시행하여 임상적 및 방사선적 결과를 분석하였고 그 효용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2005년 6월부터 2016년 12월까지 화농성 슬관절염으로 진단 받고 관절경적 수술을 시행받은 총 56예(55명, 양측 슬관절 1예)의 환자를 대상으로 조사하였다. 평균 추시 기간은 12.3개월이었고, 평균 나이는 67.8세였으며, 남자가 24명, 여자가 31명으로 조사되었다. Kellgren-Lawrence 등급 I은 6예, II는 20예, III는 11예, IV는 18예였다. 기존 질환으로 당뇨병이 있었던 경우가 16예, 만성 신부전이 4예, 암환자가 4예였다.

1. 진단

동통을 동반한 슬관절 종창, 국소 열감 및 발적, 운동 범위의 제한, 전신 발열 및 오한 등 전형적인 임상 증상이 나타나고 혈청 백혈구의 증가 및 C-반응성 단백질 수치 상승이 동반되는 환자에서 무균 처치하에 관절 천자를 실시하였으며, 배양 검사는 내원 직후 항생제 정주 시작 전에 시행하였다. 배양 검사에서 음성인 화농성 관절염에 대해 확실한 진단 기준이 아직까지는 정해져 있지 않고 저자들에 따라 다르게 보고되며 화농성 관절염의 진단으로 관절 천자 백혈구 수치가 50,000개/mm³ 이상이고 다형핵 백혈구 비율이 90% 이상인 경우를 기준으로 하고 있으나⁹⁾ 급성 화농성 슬관절염의 진단에 대하여는 다양한 보고들이 있다. Mathews 등¹⁰⁾은 관절 천자와 배양 검사가 유용하지만 신체 검진상 의사들의 경험에서 나오는 임상적 의심 소견이 더 중요하다고 보고하기도 하였다. 또한 화농성 관절염으로 진단된 환자군에 있어서 관절 천자 백혈구 수치가 25,000개/mm³ 이하인 경우도 있다는 보고도 있으며,^{11,12)} Lee 등⁵⁾도 백혈구 30,000개/mm³ 이상을 기준으로 진단하였다. 본 연구 저자들은 관절 천자 검사상 백혈구 수치가 30,000개/mm³ 이하인 경우에도 감염의 임상 소견과 다형 핵백혈구 90% 이상인 경우에 화농성 관절염 의심하에 수술적 치료를 시행하였는데 그 중 1예에서 균배양 검사상 양성이었다. 다만 수술 소견이나 경과 관찰 중 통풍 또는 전신 염증성 관절염으로 진단되는 경우에는 대상에서 제외하였다.

2015년부터는 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)을 반드시 촬영하여 관절외 농류(pus pocket) 유무 및 단순 방사선 사진에서는 진단하기 어려운 골수염의 유무를 확인하였고, 총 5

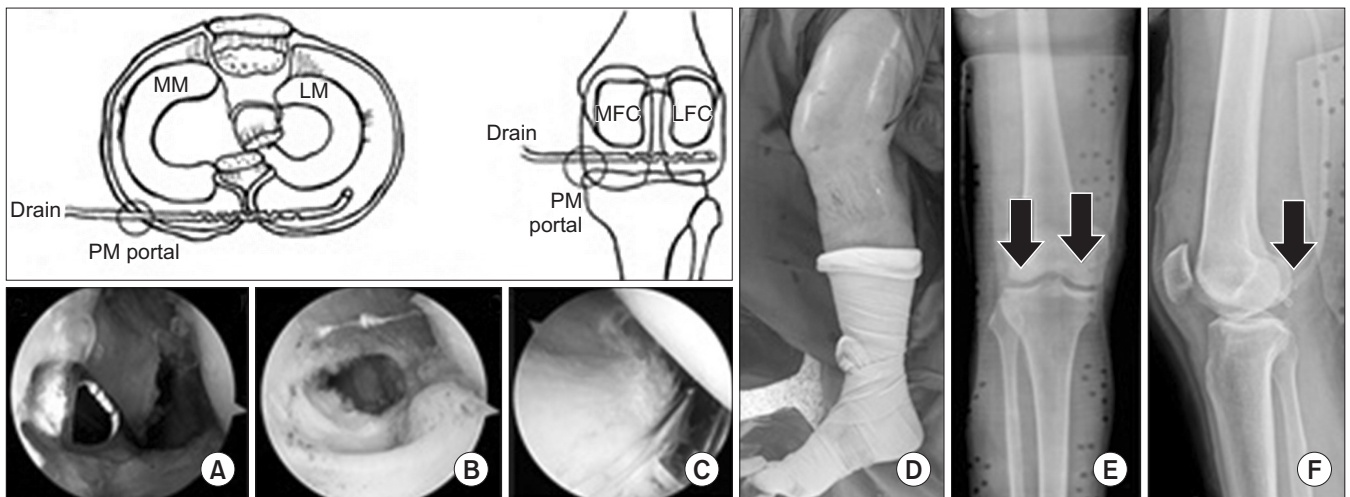


Figure 1. Arthroscopic drain insertion through the posteromedial portal with the trans-septal technique. Coronal and axial plane illustration of drain insertion through posteromedial portal to the posterior septum. (A, B) Making a transeptal portal with shaver. (C) A drain is inserted from the posteromedial portal through the transeptal portal. (D) Photograph showing the drain insertion state through the posteromedial portal. (E, F) The arrows indicate that the drain is inserted in the posterior space of the knee joint on the postoperation radiograph. MM, medial meniscus; LM, lateral meniscus; PM, posteromedial; MFC, medial femoral condyle; LFC, lateral femoral condyle.

에서 촬영하였다.

치료 실패는 다음의 1), 2)의 기준을 만족하는 경우로 정의하였다¹³⁾: 1) 1차 수술 후 정맥용 항생제 사용중 4일 간격으로 검사한 C-반응성 단백 수치가 2회 연속 상승 및 증상이 재발된 경우 관절 천자 검사를 시행; 2) 관절 천자액의 백혈구 수치가 50,000 개/mm³ 이상, 단, 면역 억제 환자(당뇨, 종양 등)의 경우 28,000개/mm³ 이하인 경우도 포함하며, 다핵형 백혈구 90% 이상인 환자.

2. 수술 방법

수술은 진단 즉시 응급수술로 진행하였으며, 6개의 삽입구(전외측, 전내측, 상외측, 상내측, 후외측, 후내측)를 이용하여 관절경하 세척술 및 활액막 절제술을 시행하였다. 후내측 삽입구를 만들기 위해서 전외측 삽입구에 관절경을 넣고 과간 절흔(intercondylar notch)을 지나 관절경을 후방으로 진입한 다음 후내측을 관찰하면서 관절 외부에서 18 G needle을 대퇴 내과의 바로 후방에 삽입하여 절개 위치를 확인하였다. 관절경으로 바늘 끝을 확인한 후 11번 칼로 절개하여 후내측 삽입구를 만들었다. 후내측 삽입구를 통해 조작봉(switching stick)을 넣어 후격막을 통과시킨 후 후외측 공간으로 진입하여 inside out 방법으로 후외측 삽입구를 만들었다. 해부학적으로 후내측과 후외측 공간은 후격막(posterior septum)에 의해 분리되어 있다. 이를 하나의 공간으로 만들기 위해 관절경을 후외측 삽입구를 통해 넣고 후외측 공간에 위치시킨 다음 후격막을 관찰하면서 전동 절삭기는 후내측 삽입구를 통해 진입하였다. 신경 혈관 구조물의 손상을 피하기 위해 후격막의 전방 부위로부터 제거하기 시작하여 후방까지 확공함으로써 후내측 공간과 후외측 공간을 연결하였다. 관절경으로 관찰하면서 후내측 삽입구를 통하여 삽입된 흡입용 튜브 카테터(drainage tube, size 8 mm; Sewoon Medical, Cheonan, Korea)를 후외측 공간에까지 위치시킴으로써 중력에 의해 후방 공간에 고이게 되는 잔류 삼출물의 배출을 용이하게 하였다(Fig. 1).

3. 수술 후 처치

수술 후 치료로 정맥 내 항생제의 사용 및 주 2회의 C-반응성 단백의 수치를 추시하고 골괴사의 진행 유무를 확인하기 위해 매주 슬관절 전후면, 측면 단순 방사선 사진을 촬영하였다. 배액관은 약 2주 정도 유지하였으며, C-반응성 단백의 수치가 정상에 가깝고 삼출물의 양상이 정상 관절액 소견을 보일 경우 제거하였고, 그 말단부를 배양 검사를 시행하여 확인하였다. 1세대 세팔로스포린 계열 광범위 항생제를 정주하였으며, 관절 천자 배양 검사 감수성 결과에 따라 항생제를 변경하였다. 임상적 증상이 호전되고 혈액 검사상 C-반응성 단백의 수치가 정상화될 때까지 사용하였다. 수술 후 약 2주간 장하지 부목 고정을 통해 관절 운동을 제한하였고, 수술 후 2주 이후부터 관절 운동을 시작하였다.

4. 임상적 및 방사선적 평가

방사선적 평가로 한 명의 정형외과 전문의에 의해 슬관절의 방사선 사진을 매주 촬영함으로써 골괴사의 진행 유무를 확인하였고, Kellgren-Lawrence 등급을 통해 수술 전 및 마지막 추시 시의 퇴행성 관절염 진행을 조사하였다. 추가로 마지막 추시 시의 슬관절 인공관절 치환술 여부를 조사하였고 기능적 평가로 Lysholm score를 평가하였다. Kellgren-Lawrence 등급에 대한 통계적 분석은 SPSS ver. 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하여 대응 표본 t-test를 사용하였고 p값이 0.05 이하일 때 통계적 유의성이 있는 것으로 평가하였다.

결 과

C-반응성 단백질은 평균 9.9 mg/dl (2.1–31.8 mg/dl), 적혈구 침강 속도는 평균 73.1 mm/h (17–140 mm/h)였고, 다핵형 백혈구 비율은 평균 94.1%였다. 관절 천자액 검사상 백혈구 수치는 5만 개/mm³ 이상 31예, 3만 개/mm³ 이상 5만 개/mm³ 미만 6예, 3만 개/mm³ 미만 19예였다.

증상 발현 시기부터 수술까지의 평균 기간은 5.45일(1–35일)이었다. C-반응성 단백질이 정상화되기까지 기간은 평균 59.8일(6–164일)이 소요되었다. 정맥내 항생제는 평균 37.1일(7–77일) 사용하였다(Table 1). 도말 및 배양 검사로 원인균의 동정이 가능했던 경우는 전체 56예 중 14예(25.0%)였고 이 중 황색포도구균(*Staphylococcus aureus*)이 4예, 코아굴라제 음성 포도구균(*Coagulase negative staphylococcus*)이 3예, B군 연쇄상 구균(*Streptococcus agalactiae*)이 3예, 기타 균주가 4예, 나머지 42예에서는 원인균이 밝혀지지 않았다(Table 2).

재발이 총 2예에서 있었다. 두 예 모두 C-반응성 단백질 수치가 정상에 10배 이상 상승되어 있었고, 다핵형 백혈구 수치도 90% 이상이었다. 또한 첫수술 시 균이 동정되었고, 각각 황색포도구

Table 1. Demographic Data

Variable	Value
Age (yr)	67.8±16.0 (22–98)
PMNL (%)	94.1±5.1 (80–99)
CRP normalization (d)	59.8±85.9 (6–164)
IV antibiotics use (d)	37.1±24.1 (7–77)
Comorbidity	
DM	16 (28.6)
CKD	4 (7.1)
Cancer	4 (7.1)

Values are presented as mean±standard deviation (range) or number (%). PMNL, polymorphonuclear leukocyte; CRP, C-reactive protein; IV, intravenous; DM, diabetes mellitus; CKD, chronic kidney disease.

Table 2. Causative Organisms

Organisms	Case (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	4 (7.1)
<i>Coagulase negative staphylococcus</i>	3 (5.4)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	3 (5.4)
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> subspecies <i>equisimilis</i>	2 (3.6)
<i>Corynebacterium striatum</i>	1 (1.8)
<i>Burkholderia cepacia</i>	1 (1.8)
No growth	42 (75.0)

균, 코아굴라제 음성 포도구균이었다. 코아굴라제 음성 포도구균이 동정된 환자에서만 재수술 전 MRI를 시행하였으나 골수염이나 농양 형성의 소견은 보이지 않았다. 다른 예는 입원 기간 중 C-반응성 단백 수치가 정상 소견을 보인 후 재상승 소견을 보여 시행한 관절액 천자상 화농성 관절염 진단되어 수술 진행하였다.

방사선적 결과에서 Kellgren–Lawrence 등급 IV인 환자를 제외한 37예에서 약 2예(5.4%)에서 등급이 악화되었다(Table 3). Kellgren–Lawrence 등급을 보면 수술 당시의 평균은 2.74, 최종 추시시의 평균은 2.83을 보였으나 통계적으로 의미 있는 차이를 나타내지는 않았다($p=0.058$).

퇴원 후 3개월간 매월 시행한 C-반응성 단백이 정상이고 외관상 감염 증상 유무를 보고 치료를 종결하였고, 모든 환자에서 완치되었다.

기능 평가를 통한 결과에서는 Lysholm score상 평균 64.5점(30–98점)이었다. Kellgren–Lawrence 등급 IV 환자군에서 단 한 예도 추가적인 인공관절 수술을 시행 받지 않았다. 기능 평가에서는 평균치가 다소 낮았지만 방사선 사진상의 Kellgren–Lawrence 등급 IV의 심한 골관절염이 있더라도 추후 추가적인 슬관절 관련 수술(인공관절 수술 등)을 시행하지 않고도 일상생활이 비교적 가능하였다.

고 찰

화농성 관절염에서는 삼출물 생성에 의한 관절내 압력 증가, 연골세포와 대식세포로부터 단백질 분해효소와 시토킨인 유리, 세균과 염증세포의 연골 침범으로 48시간 내에 연골의 분해가 일어나는 것으로 알려져 있다.⁹⁾

이러한 이유로 조기진단과 치료가 중요한데, 특히 적절한 배농이 중요하고 수술적 배농이 실패할 경우 사망률이 높으며 골수염, 골괴사, 이차성 관절염, 관절강직 등의 합병증이 발생할 수 있다.^{1,14,15)}

기존의 문헌들 중에는 화농성 관절염에 대한 관절경적 세척술 및 변연 절제술 시 전내측, 전외측, 상외측의 기본 삽입구만을 이

Table 3. Kellgren–Lawrence Grade of the Initial & Last Follow-Up

Kellgren–Lawrence grade	Initial (n)	Last follow-up (n)
I	6	6
II	20	19
III	11	8
IV	18	22

용하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하고 있으나^{6,16)} Lee 등²⁾은 6개의 삽입구를 이용하여 수술하였고, 특히 후내측 및 후외측 삽입구를 이용하여 슬관절 후방부를 관찰하였으며, 필요한 경우에 후격막 통과 도달법을 이용하였고 만약 이 부위의 염증 소견이 보이거나 괴사된 활막 조직과 부유물 등이 존재한 경우 철저한 세척술 및 변연 절제술을 시행하는 것이 좋은 치료 효과를 위해 더 적절하다고 보고하였다.

세균성 관절염 환자에서 하퇴부에 농형성이 동반된 증례에 대한 보고에서 이를 확인하기 위해 수술 전 MRI가 도움이 된다고 하였다.¹⁷⁾ 본 연구에서 MRI는 총 5예에서 촬영하였고 이를 통해서 관절의 농형성 및 골수염 유무를 확인할 목적으로 촬영하였다. 하지만 상기 소견이 없어 관절내 세척술만 시행하였다.

1980년대 이후 화농성 관절염에 대한 관절경적 치료가 소개되면서 좋은 결과를 보고하고 있지만 많은 문헌에서 Gächter¹⁸⁾가 제안한 감염 분류에 따라 치료 방법을 달리하고 있었다.

I, II, III단계에서는 전신 항생제 사용에도 감염이 지속되면 관절경적 세척술과 함께 감압술 및 변연 절제술이 효과적이며 반복하여 사용할 수 있다고 하였고, IV단계의 경우나 드물지만 관절경적 재수술에도 실패한 경우에는 관절절개 방법을 사용하였으며 관절경적 관절 세척술과 변연 절제술의 실패율은 0%–10%로 보고하였다.¹⁹⁾

John 등²⁰⁾은 슬관절 화농성 관절염에 대한 관절경적 치료는 초기 치료 및 후속 치료로서 더 성공적이었다고, 추가적인 관절내 세척술이 더 적었으며, 개방적 세척술과 비교하여 수술 후 슬관절 운동 범위가 더 컸다고 보고하고 있다. 또한 1회 수술로 성공 확률이 50%로 보고하였는데, 본 연구에서는 96%로 치료 결과가 좋아 후격막 절제 후 후내측 삽입구를 통한 배액관 삽입 술식이 효과적이라 생각된다.

많은 문헌에서 고식적 관절 절개술보다 관절경적 치료의 우수성이 보고되고 있지만^{8,21)} Thierry²²⁾는 다기관 연구를 통해 치료 실패율을 10.9%로 보고하였고, Ivey와 Clark⁴⁾은 15%의 치료 실패율을 보고하였다. 치료 실패한 화농성 슬관절염의 치료 방법에 대한 연구는 아직 확립되어 있지 않고, 일부 연구에서 반복적인 관절경적 치료를 보고하고 있는 실정이다.^{3,5)}

Parisien과 Shaffer²³⁾가 제안한 지속 세척술은 생리식염수를 유입관에 거치하여 지속적으로 세척을 시행하는 방법으로 결과적

으로 효과적이라고 하였다. 하지만 위 연구에서는 유입관을 상외측에 유출관을 전내측에 거치하였고 본 연구에서는 배액관을 후내측과 후외측이 통하게 하여 후내측에 고정한 방법으로 관절강 내 후외측에 대한 배액을 용이하게 하였다.

Jeon 등¹³⁾은 일차 관절경적 수술 후 치료 실패한 슬관절 화농성 관절염 환자 14예를 관절경적 치료와 함께 시행한 지속 세척술을 이용하여 최종 추시까지 재발 없이 14예 모두 치료한 결과를 보고하였다.

일반적인 화농성 관절염의 관절경적 치료 후 방사선상 관절염의 진행에 대한 보고는 많지 않으나 Lee 등⁵⁾은 평균 2.5년간의 추시 기간 동안 약 19%에서 진행되었다고 보고하고 있다. 본 연구에서는 평균 추시 기간은 짧지만 총 2예(5.4%)에서 관절염이 진행하였는데 두 예 모두 추시 기간이 10년이 넘어서 진행이 된 것으로 생각된다.

감염 조절이 잘 되지 않으면 조기 관절 연골 손실로 방사선 사진상 골파괴가 진행되므로 단기간의 방사선 사진상의 Kellgren-Lawrence 등급의 변화가 나타난다. 반면 감염 조절이 조기에 잘 되는 경우에 연골 파괴가 적어서 방사선 사진상 변화가 미미하다.

Lee 등⁵⁾은 기존의 관절염이 심할수록 수술 후 퇴행성 변화가 더 빨라지는 경과를 보인다고 보고하였고, 따라서 Baek과 Kim³⁾은 최초 내원 시 시행한 방사선 검사에서 관절염 정도가 심할수록 재입원 혹은 최종 추시 시 진행된 관절염을 가질 가능성이 유의하게 높으므로 이들 환자에서 세심한 추시 관찰이 이루어져야 한다고 하였다.

본 연구에서는 2예에서 치료 실패 기준에 해당되는 소견을 보였는데 1차 수술 후 입원 치료 관찰중 C-반응성 단백의 증가와 관절액 천자 소견상 백혈구 수치의 증가 소견을 보여 동일한 방법으로 재수술을 시행하였으며 완치되었다.

저자들은 화농성 슬관절염에 대한 관절경적 세척술의 성공률을 높이기 위해서는 후방 공간의 괴사된 활막 조직과 부유물 등에 대한 철저한 변연 절제술뿐만 아니라 수술 후에 후방 공간에 고이는 혈액 및 잔존하는 화농성 삼출물이 세균의 배지 역할을 할 수 있으므로 이에 대한 적절한 배농이 필요하다고 생각하였다.

본 연구에서는 6개의 삽입구를 이용하여 기존의 다른 수술과 동일하게 후내측 및 후외측 구획까지 변연 절제를 시행하고 부가적으로 후격막을 일부분 절제한 다음 후내측 삽입구를 통해 삽입한 배액관을 후외측 공간에까지 위치시킴으로써 중력에 의해 후방 공간에 고이는 삼출물을 적절히 배농할 수 있어 재발의 가능성을 줄일 수 있었다고 생각된다.

본 연구에서는 내원 당시 Kellgren-Lawrence 등급이 IV인 환자를 제외한 37예 중 2예(5.4%)에서만 최초 내원 시에 비하여 추시 관찰 중 악화된 소견을 보였는데 두 예 모두 증상 발현 후 수술까

지 5일, 4일로 평균치와 비슷하였으나 정맥 내 항생제 사용 기간이 평균보다 긴 각각 44일, 73일이었다. 이는 감염 조절이 양호하지 못하여 항생제 사용 기간이 길었던 것으로 보아 관절 내 감염 상태가 양호하지 못했던 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 첫째 대상이 된 환자의 수가 적고 평균 추시 기간이 짧으며, 둘째 후향적 연구 방법으로 인해 화농성 관절염 발병 전의 슬관절에 대한 기능 평가가 부족하였다. 셋째 초기 환자들에게 MRI 검사를 시행하지 못하여 골 침범 소견을 배제하지 못하였다. 넷째 배액관의 위치를 전방에만 삽입한 방법과 비교할 수 없었다는 점이다.

결론

화농성 슬관절염에서 관절경적 변연 절제술 후에 부가적으로 후격막을 부분 절제하고 배액관을 후방에 위치시키는 술식은 적절한 삼출물 배출을 유도하여 만족스러운 결과를 얻을 수 있어 고려해 볼만한 치료 방법 중의 하나로 생각된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Vincent GM, Amirault JD. Septic arthritis in the elderly. Clin Orthop Relat Res. 1990;251:241-5.
2. 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.
3. Baek SH, Kim SS. Arthroscopic management for pyogenic arthritis with positive culture in the knee joint. J Korean Arthrosc Soc. 2012;16:167-74.
4. Ivey M, Clark R. Arthroscopic debridement of the knee for septic arthritis. Clin Orthop Relat Res. 1985;199:201-6.
5. 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.
6. 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.
7. Kuo CL, Chang JH, Wu CC, et al. Treatment of septic knee arthritis: comparison of arthroscopic debridement alone or combined with continuous closed irrigation-suction system. J Trauma. 2011;71:454-9.

8. Shukla A, Beniwal SK, Sinha S. Outcome of arthroscopic drainage and debridement with continuous suction irrigation technique in acute septic arthritis. *J Clin Orthop Trauma*. 2014;5:1-5.
9. The Korean Orthopaedic Association. *Orthopaedics*. 7th ed. Seoul: New Medical Journal; 2013. 353-6.
10. Mathews CJ, Kingsley G, Field M, et al. Management of septic arthritis: a systematic review. *Ann Rheum Dis*. 2007;66:440-5.
11. Krey PR, Bailen DA. Synovial fluid leukocytosis. A study of extremes. *Am J Med*. 1979;67:436-42.
12. Shmerling RH, Delbanco TL, Tosteson AN, Trentham DE. Synovial fluid tests. What should be ordered? *JAMA*. 1990;264:1009-14.
13. Jeon YD, Moon JY, Son JH, Kim JM, Choi Y. The efficacy of arthroscopic debridement with continuous irrigation in failed arthroscopic debridement for septic arthritis of the knee. *J Korean Orthop Assoc*. 2016;51:308-14.
14. Goldenberg DL. Septic arthritis. *Lancet*. 1998;351:197-202.
15. Tsumura H, Ikeda S, Torisu T. Debridement and continuous irrigation for the treatment of pyogenic arthritis caused by the use of intra-articular injection in the osteoarthritic knee: indications and outcomes. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2005;13:52-7.
16. 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.
17. Izumi M, Ikeuchi M, Tani T. Septic arthritis of the knee associated with calf abscess. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2012;20:272-5.
18. Gächter A. Joint infection - arthroscopic lavage - hints and tricks. *Arthroskopie*. 1994;7:98-102.
19. 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.
20. Johns BP, Loewenthal MR, Dewar DC. Open compared with arthroscopic treatment of acute septic arthritis of the native knee. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99:499-505.
21. Bussière F, Beaufils P. [Role of arthroscopy in the treatment of pyogenic arthritis of the knee in adults. Report of 16 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1999;85:803-10. French.
22. Thierry JA. Arthroscopic drainage in septic arthritides of the knee: a multicenter study. *Arthroscopy*. 1989;5:65-9.
23. Parisien JS, Shaffer B. Arthroscopic management of pyarthrosis. *Clin Orthop Relat Res*. 1992;275:243-7.

관절경적 활액막 절제술 후 후격막 삽입구를 통한 배액관의 후방 거치를 이용한 무릎의 화농성 관절염 치료

유창은 • 김태호 • 신충식[✉]

전주예수병원 정형외과

목적: 화농성 슬관절염의 관절경적 활액막 절제 및 후격막 절제 후 후내측 부위에 배액관 삽입 후 치료 효과를 분석하였다.

대상 및 방법: 2005년 6월부터 2016년 12월까지 화농성 관절염으로 진단된 56예(55명, 양측 1예)를 대상으로 하였다. 원인균이 동정된 환자는 14명(25.0%)이었다. 평균 추시 기간은 12.3개월이었고 평균 나이는 67.8세였다. 이 중 남성은 24명, 여성은 31명이었다. Kellgren-Lawrence 등급 I은 6예, II는 20예, III는 11예, IV는 18예였다. 수술방법은 총 6개의 삽입구를 통하여 변연 절제술을 시행하였고 후격막을 절제한 후 배액관을 후내측 삽입구에서 관절내 후외측까지 삽입하여 수술을 마무리하였다. 수술 후 기능적 평가로 Lysholm score를 사용하였고, 방사선학적 평가로 내원 당시와 최종 추시 시의 Kellgren-Lawrence 등급을 비교하였다.

결과: C-반응성 단백의 정상화 기간은 평균 59.8일(6-164일)이었다. 정맥 항생제는 평균 37.1일 동안 사용되었다. 기능평가를 통한 결과에서는 Lysholm score상 평균 64.5점(30-98점)이었다. 총 2예에서 재발하였는데 동일한 방법으로 한 차례 재수술하였으며 모든 환자에서 치료가 완료되었다. 수술 당시와 마지막 추시 시의 Kellgren-Lawrence 등급은 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$).

결론: 화농성 슬관절염에서 관절경적 변연 절제술 후에 부가적으로 후격막을 부분 절제하고 배액관을 후방에 위치시키는 술식은 적절한 삼출물 배출을 유도하여 만족스러운 결과를 얻을 수 있어 고려해 볼만한 치료 방법 중의 하나로 생각된다.

색인단어: 슬관절, 화농성 관절염, 관절경 수술

접수일 2018년 8월 6일 수정일 2018년 9월 7일 게재확정일 2018년 10월 20일

[✉]책임저자 신충식

54987, 전주시 완산구 서원로 365, 전주예수병원 정형외과

TEL 063-230-1438, FAX 063-230-1439, E-mail zsnew@hanmail.net, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4440-0968>