

# 생체분해성 Meniscus Arrow를 이용한 반월상 연골 봉합술후 발생한 비세균성 활액막염 -증례보고-

전남대학교 의과대학 정형외과학교실

송은규 · 이근배 · 이영근

## Aseptic Synovitis after Meniscal Repair using Biodegradable Meniscus Arrow<sup>†</sup> - A Case Report -

Eun-Kyoo Song M.D., Keun-Bae Lee, M.D. and Young-Keun Lee, M.D.

Department of Orthopedics, Chonnam University Hospital, Kwangju, Korea

**ABSTRACT :** This is a report on a aseptic synovitis diagnosed and treated arthroscopically following the meniscal repair using biodegradable Meniscus Arrow<sup>†</sup>(Bionix Inc, Malvem, USA). Histological examination revealed chronic nonspecific synovitis and birefringent material. Immunohistochemical tests were positive in lysozyme,  $\alpha$ -1-antitrypsin and  $\alpha$ -1-antichymotrypsin.

The patient was received arthroscopic synovectomy, and then pain and swelling of the knee joint was relieved. Range of motion was improved to full range.

As far as we know, this is the first case of aseptic synovitis after meniscal repair using biodegradable Meniscus Arrow<sup>†</sup>.

**Key Words :** Aseptic synovitis, Meniscal repair, Biodegradable meniscus arrow<sup>\*</sup>

### 서 론

생체 분해성 또는 생체 흡수성 재료를 이용한 연부조직 및 골조직 손상의 치료는 제거를 위한 이차적인 수술의 필요가 없으며 금속 내고정물이 가지는 응력 차단이나 독성이 없고 조직과 내고정물의 적합성을 제공하는 장점이 있어 정형외과 영역에서도 점차 보편화 되어 사용되고 있다<sup>3,4,5,6,7,8</sup>. 하지만 최근에는 생체 분해성 고정물의 사용후 지연성 조직 반응 및 이물반응, 골융해와 관절내에 사용하는 경우에서 활액막염이 유발될수 있다는 보고가 있다<sup>1,2,9,10,11</sup>. 저자들은 반월상 연골 손상에 대하여 생체 분해성 Meniscus Arrow

를 이용한 봉합술을 시행하였던 환자에서 발생한 미만성 슬관절 활액막염 1례를 체험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증례 보고

19세 남자 대학생으로 19개월전 본원 정형외과에 좌측 슬관절의 동통과 종창을 주소로 내원하였으며, 진찰소견상 슬관절의 종창과 경도의 신전제한을 보였으나 다른 특이소견은 없었다. 약 2주에 걸쳐 관절운동범위의 개선을 위한 운동을 시행하였으며 증상의 완전한 개선이 없어 진단적 관절경 수술을 시행하였다. 수술 소견상 내측 반월상 연골의 체부에 변연부 손상이 발견되어 생체 분해성 압침(Biodegradable self-reinforced poly-lactic acid SR-PLLA) Meniscus Arrow Bionix Inc, Malvem, USA) 4개를 이용하여 내고정을 시행하였다. 술후 30도

\* 통신저자 : 송 은 규  
전남대학교 의과대학 정형외과학교실

† 본 논문의 요지는 1998년 제 4차 대한관절경학회에서 구연되었음.

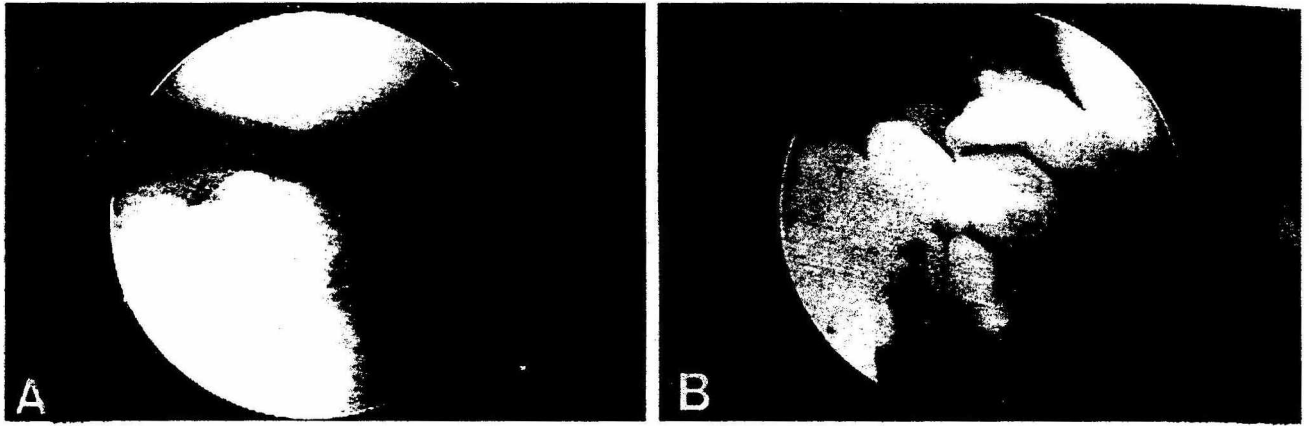


Fig. 1. Arthroscopic view showing remained head fragment of Meniscus Arrow<sup>®</sup> at one year after meniscal repair(A), and severe inflammatory changes in posterolateral compartment of the left knee joint(B).

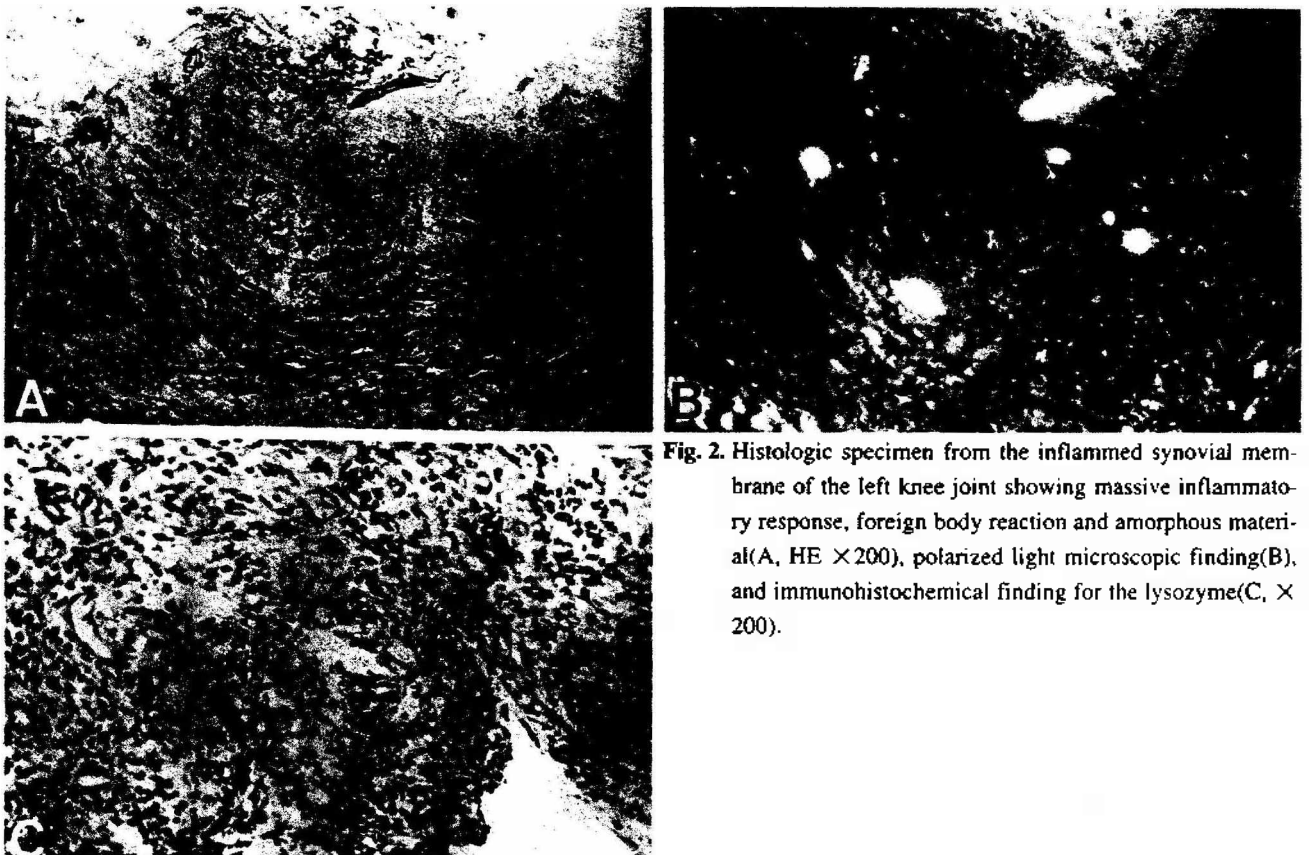


Fig. 2. Histologic specimen from the inflamed synovial membrane of the left knee joint showing massive inflammatory response, foreign body reaction and amorphous material(A, HE X200), polarized light microscopic finding(B), and immunohistochemical finding for the lysozyme(C, X 200).

굴곡상태로 보조기를 착용시켰으며 술후 5주째에 완전 슬관절 운동을 허용하였고 체중부하는 술후 6주 후에 허용하였다. 환자는 특별한 문제없이 일상생활을 영위하였으나 술후 1년째에 관절 종창과 함께 굴곡시에 슬개-대퇴관절에서의 심한 팽만감을 호소하였고 물리치료와 비스테로이드성 항소염제 등의 보존적 치료를 시행하였으나 증상의 호전이 없었다. 혈액 검사상 백혈구 7000/mm<sup>3</sup>으로 정상범위였으며, ESR 67mm/hr, CRP 7.4mg/dl로 정상 범위 이상의 항진된 소견을 보였으며, 단순 방사선 사진상에서는 경도의

관절 종창 외에 특이소견은 없었고 자기공명영상 촬영 상에서는 봉합된 반월상 연골은 치유되어 있었으며 심한 관절 삼출 소견을 보였다. 관절 천자상 60cc의 장액 혈액상의 관절액을 흡인하였으며, 분석 검사상 백혈구 수치는 7800/mm<sup>3</sup>, 당 97mg%, 단백질 5.9g%, amylase 66 unit였고 세균학적 검사에서는 음성소견을 보였다. 천자액의 원심분리후에 도말염색을 시행하였으며 이중 한 개의 표본에서 편광 현미경하 이중굴절성(Birefringent)의 입자가 관찰되었다. 관절경 수술 소견에서는 슬관절의 후내측 구획을 제

외한 모든 부위에 활액막의 심한 염증반응과 비후 및 활막 용모의 종창이 관찰되어 활액막 절제술을 시행하였다. 반월상 연골 봉합 부위는 완전 치유 소견을 보였으나 생체분해성 압침의 일부(Meniscus Arrow fragment)가 육안상 외형이 유지되는 상태로 흡수되지 않고 남아 있어 제거하였다. 적출된 활액막은 H-E 염색상 세포 충실도가 증가되어 있었으며 거대세포 등의 식세포(macrophage)가 많이 보여 이물반응을 암시하였고, Meniscus Arrow의 절편으로 생각되는 비정형 물질(amorphous material)이 관찰되었다. 이 비정형 물질이 Meniscus Arrow 임을 확인하기 위해 편광 현미경(polarized light microscopy) 관찰을 시행하였는데 여기에서도 천자액의 도말 표본에서 관찰되었던 이중 굴절성의 입자가 관찰되었다. 또한 이물 반응을 보기 위해 식세포에서 생산되는 lysozyme,  $\alpha$ -1-antitrypsin,  $\alpha$ -1-antichymotrypsin을 이용한 면역 조직학적 검사(immunohistochemistry)를 시행하여 붉게 염색되는 양성반응을 관찰할 수 있었다.

활액막 절제술 후 sulfasalazine과 NSAID를 투여하였으며 점진적인 종창과 동통의 감소를 보여 술후 2주에 퇴원하였고 술후 6개월 추시 결과 현재 슬관절의 동통없이 전범위의 운동영역을 보이고 있다.

## 고 찰

고대 그리스의 Galen이 흡수성 재료로서 내장을 봉합사로 사용한 후로 실제적인 의료영역에서의 생체 흡수성 물질의 사용은 1970년대 이후에서야 Dexon<sup>®</sup>, Vicryl<sup>®</sup>, PDS<sup>®</sup> 등이 개발됨으로써 생체내의 적용이 이루어졌으며 골절의 치료에 있어서의 적용은 구강외과적인 영역에서 부터 시작되어 1985년에 비로소 사지골절에 적용되었다<sup>3,5,7</sup>.

약 30가지의 알려진 생체 분해성 물질중에서 정형외과 영역에서의 사용에 적합한 것으로 알려진 물질은 PGA(polyglycolic acid), PLA(polylactic acid), PHBA(polyhydroxybutyric acid), PDS(poly-p-dioxane) 등이 있다<sup>4,7</sup>. 이러한 생체 분해성 재료들은 제거를 위한 이차적인 수술이 필요치 않으며 금속 내고정물이 가지는 응력차단으로 인한 골흡수를 피할수 있고 독성이 없는 등의 장점이 있으나<sup>3,5,12-14,16</sup> 값이 비싸고, 강도가 약하며, 지연성 조직반응 및 이물반응, 골융해, 누공 형성, 유효 사용 기간의 제한, 관절 내에 사용할 때 활액막염의 유발, 열이나 멸균 등의 조작에 변성가능성이 있다는 단점을 가지고 있다.<sup>1,2,4,6,9-11,15</sup>

생체 분해성 내고정물의 관절내 사용시에 발생한 활액막염에 대한 보고는 1990년 Santavirta 등<sup>11</sup>이 보고한 것이 처음이며 그 후 1992년 Friden과 Rydholm<sup>6</sup>, Barford와 Svendsen<sup>1</sup>이 Biofix<sup>®</sup> rod를 슬관절내에 사용한 후 발생한 활액막염을 보고한 것 등으로 극히 드물게 보고되었다.

1992년 Barford 와 Svendsen<sup>1</sup>은 슬관절 관절내 골절에 생체 분해성 내고정물(Biofix<sup>®</sup> rod)을 이용한 고정 후 발생한 비세균성 활액막염을 보고하였으며, Weiler<sup>10</sup> 등은 이물반응과 골융해의 과정에 대한 연구에서 이물반응은 생체 분해성 재료의 분해 속도, 내고정물의 형태, 결정성 등에 의해 영향을 받는 것으로 보인다고 하였으며, Friden과 Rydholm<sup>6</sup>은 슬관절 내고정 후의 심한 비세균성 활액막염의 기전에 대한 연구에서 생체 분해성 물질의 용량, 고정물 주위의 불안정성으로 인한 과다운동, 비교적 긴 분해 시간, C<sub>3</sub> 분해산물의 증가 및 임과구 활성화에 의한 세포 매개성 면역 반응 등의 가능한 추론을 하였다. 그러나 Santavirta등<sup>11</sup>은 Biofix<sup>®</sup>가 면역학적으로는 비교적 비활성 물질이며 이의 분해과정에서 생긴 수소이온의 농도가 활액막염 유발과 관계있다고 하였다. 이러한 활액막염의 기전은 현재까지도 정확히 밝혀져 있지 않다. 본 증례에서도 술후 13개월째에 어느정도 외형을 유지하고 있는 Meniscus Arrow<sup>®</sup> 일부가 관찰되었으며 관절 천자 및 활액막의 세균학적 검사상 모두 음성을 보였고 조직 병리 검사상 생체 분해성 Meniscus Arrow의 분해로 인한 흡수 과정에서 이물 반응이 비세균성 활액막염을 일으킨 것으로 생각되었다.

## 요 약

저자들은 생체 분해성 Meniscus Arrow<sup>®</sup>를 이용한 반월상 연골 봉합술후에 발생한 비세균성 활액막염을 최초로 경험하였다. 따라서 향후 Meniscus Arrow<sup>®</sup>를 이용한 반월상 연골 봉합술 후에 활액막염이 발생할 수 있음을 고려하여야 하며, 이 경우에서 활액막 절제술로 좋은 결과를 얻을 수 있었기에 문헌과 함께 보고하는 바이다.

## REFERENCES

1. Barford G and Svendsen RN : Synovitis of the knee after intraarticular fracture fixation with Biofix: Report of two cases. *Acta Orthop Scand* 63(6): 680-681, 1992.
2. Böstman O, Hirvensalo E, Makinen J and Rokkanen P : Foreign body reactions to fracture fixation implants of biodegradable synthetic polymers. *J Bone Joint Surg* 72-B:592-596, 1990.
3. Böstman O, Mäkelä EA and Törmälä P : Transphyseal fracture fixation using biodegradable pins. *J Bone Joint Surg* 71B:706-707, 1989.
4. Böstman OM : Absorbable implants for the fixation of fractures. *J Bone Joint Surg* 73A:148-153, 1991.
5. Curright DE, Hunsuck EE and Beasley JD : Fracture

- reduction using a biodegradable material, polylactic acid. *J Oral Surg* 29:393-397, 1971.
6. Friden T and Rydholm U : Severe aseptic synovitis of the knee after biodegradable internal fixation: A case report. *Acta Orthop Scand* 63(1):94-97, 1992.
  7. Kulkarni RK, Moore EG and Hegyeli AF : Biodegradable poly(lactic acid) polymers. *J Biomed Mater Res* 5:169-181, 1971.
  8. Miyamoto S, Takaoka K and Okada T : Evaluation of polylactic acid homopolymers as carriers for bone morphogenetic protein. *Clin Orthop* 278:274-285, 1992.
  9. Pohjonen, Manninen MJ and Tormala P : The in vitro and in vivo strength retention of fibrillated selfreinforced poly-L-lactide rods, in Transactions of the Fourth World Biomaterials Congress, Berlin, Germany, *European Society for Biomaterials* 269, 1992.
  10. Reilly DT and Burstein AH : The elastic and ultimate properties of compact bone tissue. *J Biomech* 8:393-405, 1975.
  11. Santavirta S, Konttinen YT, Saito T, Gronblad M, Paratio E, Kemppinen and Rokkanen P : Immune response to polyglycolic acid implants. *J Bone Joint Surg*, 72-B:597-600, 1990.
  12. Tonio AJ, Davidson CL and Klopper PJ : Protection from stress in bone and its effects: Experiments with stainless steel and plastic plates in dogs. *J Bone Joint Surg* 58B:107-113, 1976.
  13. Unthoff HK and Finnergan M : The effects of metal plates on posttraumatic remodelling and bone mass. *J Bone Joint Surg* 65B:66-71, 1983.
  14. Wei G, Kotoura Y and Oka M : A bioabsorbable delivery system for antibiotic treatment of osteomyelitis: The use of lactic acid oligomer as a carrier. *J Bone Joint Surg* 73B:246-252, 1991.
  15. Weiler A, Helling HJ, Kirch U, Zirbes TK and Rehm KE : Foreign-body reaction and the course of osteolysis after polyglycolide implants for fracture fixation: Experimental study in sheep. *J Bone Joint Surg* 78B:3:369-376, 1996.
  16. Woo SL, Simon BR and Akeson WH: An interdisciplinary approach to evaluate the effect of internal fixation plate on long bone remodelling. *J Biomech* 10:87-95, 1977.