

슬관절의 관절경적 변연절제술

부산대학교 의과대학 정형외과학교실

서정탁 · 박병국 · 송진현

Arthroscopic Debridement of the Knee Joint

Jeung Tak Suh, M.D., Byung Guk Park, M.D. and Jin Heon Song, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine,
Pusan National University, Pusan, Korea

ABSTRACT : We reviewed the cases of 35 knees of 34 patients who had arthroscopic debridement for degenerative osteoarthritis of the knee. The patients were followed up for an average of 29 months (range: 13 months to 45 months). The mean age of the patients at operation was 54 years (range: 44 years to 75 years). At the time of follow up, the patients were evaluated using the nine-point scale by Baumgaertner et al. We divided the knee into 4 stages according to the classification system by Jackson et al. Satisfactory results were achieved in 80%(stage I), 75%(stage II), 55.6%(stage III) and 25%(stage IV) of the patients. Arthroscopic debridement is of significant value in the earlier stages of degenerative osteoarthritis (stage I and II) for the symptom relief as a simple procedure with rare complication as well as in the later stages(stage III and IV) as a time buying procedure before the total knee arthroplasty.

Key Words : Knee, Osteoarthritis, Arthroscopic debridement

서 론

노령 인구의 증가 및 젊은 연령층에서의 활동증가에 따른 퇴행성 슬관절염 환자의 증가는 자기공명 영상 촬영을 위시한 진단 기기의 발달과 더불어 보다 많은 치료법의 개발을 요구하고 있으며, 이에 약물요법 등의 보존적 치료와 관절경술, 절골술과 인공슬관절 전치환술 등의 수술적 치료 방법들이 많이 개발되어 있다. 현재로서는 확실한 치료방법은 없는 상태이지만 최근 관절경수술의 비약적인 발전과 그 적용의 다양화는 이 질환의 치료에 새로운 장을 열고 있다고 해도 과언이 아니다.

이중 관절경적 변연절제술 및 세척술의 개념은

Jackson과 O'Connor¹⁾에 의해 소개된 이후 꾸준한 발전을 거듭해 현재는 합병증과 위험성이 낮고, 경제적이며, 술 후 빠른 재활을 도모할 수 있는 time buying procedure로 널리 인식되어 보존요법에 호전이 없고, 일상생활에 지장이 있을 정도의 동통이 있는 경우, 부종, 운동장애 및 염발음 등의 증상을 가진 환자에 좋은 치료방법으로 시행되고 있다.

이에 저자들은 퇴행성 슬관절염 환자에서 관절경적 변연절제술을 시행후 임상증상과 방사선학적 소견 및 관절경적 소견을 바탕으로 한 분류법에 따라 그 결과를 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1994년 1월부터 1996년 12월까지 부산대학교병원 정형외과학교실에서 퇴행성 슬관절염으로 진단받고 관절경적 변연절제술을 시행한 환자 중 1년 이상의 추시관찰이

*통신저자 : 서 정 탁

부산시 서구 야미동 1-10번지(602-739)

부산대학교 의과대학 정형외과학교실

*본 논문의 요지는 대한관절경학회 제4차 학술대회에서 구연되었음.

Table 1. Proposed severity scale for determining which patients will benefit from arthroscopy⁵⁾

Stage	Clinical symptom	Radiographic appearance	Arthroscopic appearance
I	minimal	no or minimal change	softening
II	mild	decreased joint space	fibrillation
III	moderate	the above changes and osteophyte formation	fragmentation
IV	severe	all of the above changes plus malalignment	eburnation

가능하였던 34명의 35슬관절을 대상으로 하였다. 성별은 남자가 13명, 여자가 21명이었고, 연령은 44세에서 75세 사이로 40대가 10명, 50대가 17명, 60대가 6명, 70대가 1명이었으며 평균 54세였다. 수술전 증상보유기간은 3개월에서 9년으로 평균 13개월이었고 추시기간은 13개월에서 45개월로 평균 29개월이었다.

퇴행성 슬관절염을 가진 환자에게 최소한 3개월에서 6개월 정도의 보존적 요법 즉, 약물요법 및 물리요법을 병행하여 증세의 호전이 없었던 예에서 관절경적 변연절제술을 시행하였다.

수술방법은 관절경적 소견에 따라 세척술, 반월상 연골절제술, 활액막 절제술, 골극 제거술, 유리체 제거술, 관절 연골 변연절제술 등 병변의 종류에 따라 여러 가지를 병용하여 사용하였다. 먼저, 충분한 세척술을 시행하여 관절내 파편(debris)을 제거하고, 퇴행성 변화로 반월상 연골이 파열되어 비정상적으로 가동하는 부위는 절제한 후 활액막염 증상이 심한 부위를 골라 활액막 절제술을 시행하며, 증상을 유발시키는 골극은 osteotome, rongeur, 전동 abrader 등을 사용하여 제거하고, 유리체가 있을 경우는 그 크기에 따라 삼입부의 피부절개를 필요한 만큼하여 제거하였다. 관절 연골 상태가 fibrillation과 fragmentation을 보이는 경우에는 전동기구를 이용하여 shaving 하였으며 마지막으로 충분한 세척술을 시행하여 관절내 파편을 제거하였고 bupivacaine을 술후 동통완화 목적으로 관절강내 주사하였다. 술후 Jones 압박dressing을 하였으며 수술 다음날부터 등장성 대퇴사두근 강화운동, 하지저상 운동 및 능동적 굴신운동을 시행하였다.

수술전 슬관절의 기립 전후방 사진을 찍어 슬관절 정렬을 측정정한 후 정상은 외반 1~7°까지, 내반은 0도 이하, 외반은 8도 이상으로 분류하였으며 수술전 환자의 평가는 증상, 방사선 소견 및 관절경적 소견을 바탕으로 4가지 stage로 분류하는 Jackson⁵⁾의 분류법을 사용하였다 (Table 1). stage I은 최소의 임상증상(때때로 동통과 종창을 호소)과 방사선학적으로는 변화가 없거나 최소한의 변화를 나타내며, 관절경적으로는 관절 연골의 softening과 초기 fibrillation을 보이는 경우이며, stage II는 활동에 의해 악화되나 약간의 진통 소염제의 투여로 완화되는 경한 증상과 약간의 운동제한, 방사선학적으로는 한쪽 구획의 관절간격 감소를 나타내며, 관절경적으로는 대퇴골 및

Table 2. Nine-point scale used to determine results of surgery¹⁾

Variables	Points
Pain	
Markedly less/absent	3
Less, still significant	2
No change	1
Worse	0
Function	
Doing more	3
Doing the same more easily	2
Doing the same	1
Doing less	0
Patient enthusiasm	
Extremely pleased	3
Would do again	2
Would not do again	1
Dissatisfied	0
Score	
Excellent	9
Good	6-8
Fair	4-5
Fail	0-3

경골 근원부의 관절연골의 광범위한 fibrillation을 보이는 경우이며, stage III는 지속적인 종창, 약간의 운동제한, 완전 신전과 굴곡시 동통, 경한 외반 혹은 내반 변형, 중등도 증상과 증상 감소를 위해 많은 양의 진통 소염제를 투여해야 하고 밤에 불편감을 호소하는 경우이며, 관절경적으로는 관절 연골의 심한 fragmentation을 보이는 경우이며, stage IV는 심한 증상과 고도의 변형, 골극 형성, 연골하부위의 만곡, 부정렬, 불안정한 관절 등과 같은 소견을 나타내며, 관절경적으로는 관절 연골의 완전 소실과 eburnation을 보이는 경우이다. 수술 전 임상평가로는 modified HSS 평가법⁶⁾을 이용하였고, 수술후의 임상적 평가는 환자의 주관적 동통, 기능 그리고 환자의 만족도 등을 각각 3점 만점으로 평가하여 합계가 9점이면 우수, 6-8점이면 양호, 4-5점이면 보통, 0-3점이면 불량으로 평가하는 Baumgaertner 등¹⁾의 nine-point scale을 사용하였다 (Table 2).

결 과

35 슬관절 중 7 슬관절에서 반월상 연골 부분절제술을 시행하였고, 10 슬관절에서 활액막 절제술을 시행했으며, 5 슬관절에서 관절 연골 성형술을, 3 슬관절에서 추벽 절제술을, 4 슬관절에서 유리체 제거술, 3 슬관절에서 반월상 연골 부분 절제술과 활액막 제거술, 2 슬관절에서 관절 연골 성형술, 1 슬관절에서 활액막 제거술과 관절 연골 성형술을 시행하였다(Table 6). 술전에 Jackson⁸⁾의 분류법에 따라 총 35 슬관절을 분류해본 결과 stage I은 10 슬관절이며 stage II가 12 슬관절, stage III가 9 슬관절, stage IV는 4 슬관절이었다. 그러나 그중 4 슬관절에서는 관절경적 소견이 술전에 정한 stage와 일치하지 않고 술전에 정한 stage보다 더 심한 소견들을 나타내었다. 즉 stage I이라 생각하였던 2 슬관절이 관절경적 소견상에서는 stage II였으며, stage II라 생각하였던 1 슬관절이 관절경적 소견상에서는 stage III였으며, stage III로 생각

하였던 1 슬관절이 관절경적 소견상에서는 stage IV로 나타났다. 이와같이 Jackson⁸⁾의 분류에 있어서 관절경적 소견과 일치하지 않고 보다 더 심한 경우를 나타내는 수도 있다. modified HSS 평가법⁸⁾에 따라 술전에는 우수, 양호 이상이 2.9%, 보통이 14.3%, 불량은 82.9%였으며 술후 극대치를 보였던 때는 우수, 양호 이상이 68.6%, 보통이 22.9%, 불량은 8.6%로 나타났으며 최종 추시결과 시에는 우수, 양호 이상이 60%, 보통이 28.6%, 불량은 11.4%였다. 술후 증세가 가장 호전되었을 때의 결과와 최종 추시시의 결과와는 약간 차이를 보였다(Table 3). 각 stage별로 분류하여 Baumgaertner 등¹¹⁾의 nine-point scale로 임상적 평가를 해본 결과 stage I에서는 우수 3 슬관절(30%), 양호 5 슬관절(50%), 보통 2 슬관절(20%)로 전체 10 슬관절 중 8 슬관절(80%)에서 양호 이상의 결과를, stage II에서는 우수 2 슬관절(16.7%), 양호 7 슬관절(58.3%), 보통 2 슬관절(16.7%), 불량 1 슬관절(8.3%)로 전체 12 슬관절 중 9 슬관절(75%)에서 양호 이상의 결과를, stage III에서는 양호 5 슬관절(55.6%), 보통 3 슬관절(33.3%), 불량 1 슬관절(11.1%)로 전체 9 슬관절 중 5 슬관절(55.6%)에서 양호 이상의 결과를, stage IV에서는 양호 1 슬관절(25%), 보통 1 슬관절(25%), 불량 2 슬관절(50%)로 전체 4 슬관절 중 1 슬관절(25%)에서 양호 이상의 결과를 보여 stage I과 stage II에서 stage III과 IV에서 보다 양호 이상의 결과가 훨씬 많이 나타났다(Table 4). 슬관절의 각변형에 대한 결과에서는 정상 정렬의 슬관절에서 가장 좋은 결과를 얻었고, 외반 변형을 보인 슬관절에서 가장 좋지 않은 결과를 보였다(Table 5).

Table 3. Modified HSS knee-rating system⁸⁾ by category

	Pre op	Max* post op	Final post op
	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Excellent	0 (0)	17 (48.5)	17 (48.6)
Good	1 (2.9)	7 (20)	4 (11.4)
Fair	5 (14.3)	8 (22.8)	10 (28.6)
Poor	29 (82.8)	3 (8.7)	4 (11.4)

* Maximal

Table 4. Relationship between the severity grading system and clinical results

stage*	results†				Total
	Excellent(%)	Good(%)	Fair(%)	Poor(%)	
I	3 (30)	5 (50)	2 (20)		10
II	2 (16.7)	7 (58.3)	2 (16.7)	1 (8.3)	12
III		5 (55.6)	3 (33.3)	1 (11.1)	9
IV		1 (25)	1 (25)	2 (50)	4
Total	5 (14.3)	18 (51.4)	8 (22.9)	4 (11.4)	35

* Proposed severity scale for determining which patients will benefit from arthroscopy⁸⁾

† Nine-point scale used to determine results of surgery¹¹⁾

Table 5. Analysis of the results according to the roentgenographic alignment

Alignment	No. of case(%)	No. of good result at Postop(%)	No. of good result at the final F/U(%)
Varus(< 0°)	6(17.1)	3(8.6)	2(5.7)
Normal(1° - 7°)	24(68.6)	20(57.1)	17(48.6)
Valgus(> 8°)	5(14.3)	2(5.7)	1(2.9)

Table 6. Comparison of results according to arthroscopic procedure

Name of procedure	No. of case	No. of good result at POP(%)	No. of good result at the final F/U(%)
Meniscectomy	7	6(85.7)	5(71.4)
Synovectomy	10	8(80.0)	6(60.0)
Chondroplasty	5	3(60.0)	3(60.0)
Loose body removal	4	4(100)	3(75.0)
Plica resection	3	1(33.3)	1(33.3)
M*+S [†]	3	2(66.7)	1(33.3)
M*+S+C [#]	2	1(50.0)	0(0)
S+C [#]	1	1(100)	1(100)

* Meniscectomy, †Synovectomy, # Chondroplasty

고 찰

퇴행성 관절염은 슬관절에 호발하며 활막으로 피복된 가동관절에서 비염증성 원인에 의한 관절 연골의 퇴화 및 마멸과 관절면에 신생골 형성을 특징적으로 나타내며 또한 관절 증상을 나타내는 질환이다. 퇴행성 슬관절염의 수술적 치료에는 세척술 및 변연절제술, 연마 관절성형술, 절골술, 인공슬관절 치환술 등이 있으며 슬관절 치환술은 높은 성공률을 보이나 치환물의 수명에 제한이 있고, 절골술은 회복기간이 길고 합병증이 많은 문제점이 있다. 반면에 관절경 수술은 적은 부담과 술기의 간편함으로 관절변화가 심하지 않은 경우 많이 이용되며 관절경적 변연절제술은 1934년에 Burman 등²⁾과 1957년에 Watanabe 등⁷⁾이 관절경적 세척술을 시행후 동통의 완화를 보고하였고, 1974년에 Jackson 등³⁾이 관절경적 세척술과 변연절제술의 동통 감소 효과를 발표한 이래 그 치료결과에 대해서는 Sprague⁴⁾ (1981)가 69 슬관절을 평균 13.6개월 추시한 결과 74%의 만족스런 결과를 발표하였고 뒤이어 Shahiarae 등⁵⁾ (1982)이 172 슬관절을 평균 3년 이상 추시한 결과 76%, Jackson 등³⁾ (1986)이 평균 3.3년 추시한 결과 68%, Baumgaertner 등¹⁾ (1990)이 59 슬관절을 평균 33개월 추시한 결과 52%, Gross 등⁶⁾ (1991)이 43 슬관절을 평균 2년 추시한 결과 72%, Ogilvie-Haus와 Fitsialo 등¹¹⁾ (1991)이 551 슬관절을 평균 4.1년 추시한 결과 53%의 증상호전을 보고하는 등 다양한 결과를 보이는데 이러한 차이는 환자선택 기준과 치료결과 평가 기준의 차이에서 비롯되었을 것이라 사료된다. 일반적으로 관절경 수술시 예후가 좋은 환자군은 유증상 기간이 짧고, 기계적 자극에 기인하며 내반변형이 심하지 않은 경우라고 보고되고 있으며¹²⁾, 이는 저자들의 결과와도 일치했다. 관절경적 변연절제술의 증상 호전의 기전은 정확히 밝혀지지 않았지만 활액막염과 동통을 유발할 수 있는 관절내 cartilage debris와 crystal의 제거, 염증 인자의 제거, 관절막의 신연과 팽창, 관절액내의 분해효소(metal-

loproteinase, interleukin-1)의 회석, placebo효과 등을 생각해 볼 수 있다. 이러한 기전으로 효과를 볼 수 있는 환자의 선택과 예견을 하려는 노력들이 여러 저자들에게 의해 시행되어지고 있는데 Shahriarae 등⁵⁾은 관절염이 진행된 상태와 나이가 증가할수록 결과가 좋지 못하다고 하였고, Baumgaertner 등¹⁾은 만성 증상, 술전 방사선 소견이 심하거나, 부정렬(malalignment)이 있는 경우 결과가 불량하다고 하였으며, Gross 등⁶⁾은 퇴행성 변화 정도가 심할수록 불량하다고 하였는데 관절경 수술 환자 선택시 비만 증 환자, 관절구축, 불안정성 슬관절, 그리고 내반 혹은 외반 변형이 각각 10도, 15도 이상일 때에는 절골술이나 인공슬관절 전치환술 등을 고려해야 한다¹³⁾. 저자들의 경우도 내반 또는 외반변형이 있는 경우에 정상인 경우에 비해 좋지 않은 결과를 보였다. 한편, 관절경적 치료와 예후를 결정하기 위해 퇴행성 관절염의 여러 분류법이 이용되고 있는데 Schonholtz¹⁴⁾는 관절경적 소견을 바탕으로, Lotke 등¹⁵⁾은 방사선학적 소견을 바탕으로, Jackson 등³⁾은 증상, 이학적 증후 및 방사선학적 소견의 정도에 따라 분류하였다. 이 중 Jackson 등³⁾의 분류에 따르면 stage I과 II는 관절경술후 빠르고 오래 지속되는 좋은 결과를 보이며 반면에 stage IV는 효과가 매우 적은 것으로 생각되며 차후 관절치환술이 필요하다고 하였고 stage III는 약간의 호전이 있으나 느리고 오래 지속되지도 않아 관절경적 세척술 및 변연절제술의 이상적인 적응증으로 고려하기는 어려우나 biological resurfacing을 조장하는 치료로서 가치가 있다고 하였다. 이에 저자들도 Jackson의 분류법에 따라 분류해본 결과 양호 이상이 stage I이 80%, stage II가 75%로 결과가 나타났으며 stage III는 55.6%, stage IV는 25%로 나타나 stage I과 stage II에서 stage III와 IV보다 결과가 훨씬 좋았다. 저자들이 이렇게 임상적, 방사선학적인 소견을 기초로 stage I에서 II까지 분류하였으나 몇몇 예에서는 이것이 관절경적 소견과 일치하지 않은 경우도 있었고 stage I에 속한 예에서 환자의 만족도가 오히려 낮은 것으로 나타나는 경우도 있었다. 이러한 결과의 원인은 술전에 높은 modified HSS 평가¹⁶⁾ 점수

를 가진 경우 약간의 진전만 있어도 점수는 높지만 그 만족도는 떨어지기 때문이다. 반면에 stage III나 IV일 경우 좋지 못한 낮은 점수를 얻었다 하더라도 환자 자신이 술전보다 아주 좋다고 느끼면 만족도는 높을 수 있다. 즉, 극소수이지만 주관적인 만족도에 따라 결과가 달라질 수 있다. 술전에 임상적, 방사선학적 소견을 따라 그 예후를 예측하여 적응증을 정하는데 큰 도움이 될 것으로 사료된다.

결 론

퇴행성 슬관절염의 치료로써 관절경적 변연절제술은 보존적 요법을 수개월 실시후 호전이 없을 경우 시행해 볼 수 있는 효과적인 방법으로 여겨지나 이것이 퇴행성 슬관절염을 치료하는 것은 아니다. 그러나 슬관절의 정열이 바를수록 좋은 결과를 보이고, 손상받은 관절연골 절제술이나 유리체 제거술 등 기계적 원인 자체를 제거하는 것이 결과에 중요한 역할을 한다고 여겨지며 퇴행성 슬관절염의 초기 상태는 단순한 세척술 만으로도 관절염을 악화시키는 해로운 enzyme을 제거하거나 화석시킴으로써 중요한 가치가 있다고 생각되고 그 결과 역시 효과적이라고 사료되며 stage I과 II에서 stage III와 IV에 비해 월등히 좋은 결과를 보였다. 이상의 결과에서 관절경적 변연절제술은 퇴행성 슬관절염의 초기 단계에서는 증상 호전을 얻기 위한 합병증이 적은 수술 방법으로서, 후기 단계에서는 슬관절 전치환술 전의 "time buying procedure"로 그 의미가 있다고 사료된다.

REFERENCES

1. Baumgaertner MR, Cannon WD and Vittori JM : Arthroscopic debridement of the arthritis of knee, *Clin Orthop*, 253:197-202, 1990.
2. Burman MS, Finkelstein H and Mayer L : Arthroscopy of the knee joint, *J Bone Joint Surg*, 16:255-268, 1934.
3. Gross DE, Brenner SL, Esformes I and Gross ML : Arthroscopic treatment of degenerative joint disease of the knee, *Orthopedics*, 14(12):1317-1321, 1991.
4. Jackson RW and Gilbert JE : Arthroscopic debridement is of value in selected patients, *Arthroplasty*, 12:465-467, 1997.
5. Jackson RW : Arthroscopic surgery and a new classification system, *Am J Knee Surg*, 11:51-54, 1998.
6. Jackson RW : The role of arthroscopy in the management of the arthritic knee, *Clin Orthop*, 101:28-35, 1974.
7. Jackson RW, Silver R and Marans II : The arthroscopic treatment of degenerative joint disease, *Arthroscopy*, 2:114, 1986.
8. Leung KS, Shen WY and So WS : Interlocking intramedullary nailing for supracondylar and intercondylar fracture of the distal part of the femur, *J Bone Joint Surg*, 73-A:332-340, 1991.
9. Lotke PA, Lefkoe RT and Ecker ML : Late results following medical meniscectomy of the arthritis of knee, *Clin Orthop*, 253:197-202, 1990.
10. Magnuson RB : Joint debridement surgical treatment of degenerative arthritis, *Sur Gynecol Obstet*, 73:1-9, 1941.
11. Ogilvie-Harris DJ and Fitsialos DP : Arthroscopic management of the degenerative knee, *Arthroscopy*, 7(2):151-157, 1991.
12. Pridie KH : A method of resurfacing osteoarthritic knee joints, *J Bone Joint Surg*, 41-B:618-619, 1959.
13. Salisbury RB, Nottage WM and Gardner V : The effect of alignment of results in arthroscopic debridement of the degenerative knee, *Clin Orthop*, 198:268-272, 1985.
14. Schonholtz GJ : Arthroscopic debridement of the knee joint, *Orthop Clin North Am*, 20:257-263, 1989.
15. Sprague NF : Arthroscopic debridement for degenerative knee disease, *Clin Orthop*, 160:118-123, 1981.
16. Shahriaree H, Connor RL and Nottage W : Seven years follow-up on arthroscopic debridement of the degenerative knee, *Fleed of View*, 1:1, 1982.
17. Watanabe M, Takeda S and Ikeuchi H : *Atlas of arthroscopy*, Tokyo, Igaku Shoin Ltd: 1957.