

슬관절 전치환술시 후방 십자인대 보존 유무에 따른 결과 (단기 추시)

손승원 · 김인석

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

목 적 : 슬관절 전치환술시 후방 십자인대 보존치 않은 환자간의 임상적 및 방사선학적 차이를 알고자 한다.

대상 및 방법 : Group I인 경우가 51명 83예, group II인 경우가 24명 30예였으며, 평균 연령은 group I인 경우 57세, group II인 경우 59세였다. 추시 관찰 기간은 1년에서 3년이었다.

결과 : 슬관절 운동범위에 있어 group I인 경우는 술전 84.6°에서 술후 109°였으며, group II인 경우는 술전 80.6°에서 술후 110°였다. 술전 굴곡 구축은 group I이 11.0°, group II가 22.3°였으며, 술후 모두 감소하였다. 또한 술전 경골 대퇴골 각이 group I에서 3.4° 내반, group II에서 3.9° 내반이었다. 술후 group I이 6.0° 외반, group II가 6.2° 외반으로 변하였다. Knee rating scale은 I군이 술전 55.6점에서 술후 89.7점으로, II군이 술전 50.7점에서 술후 88점으로 향상되었다.

결론 : 임상적 및 방사선학적 평가상 후방 십자인대를 보존한 I군과 보존치 않은 II군과의 유의한 차이는 없었다.

색인 단어 : 슬관절, 전치환술, 후방 십자인대 보존, 후방 십자인대 비보존

서 론

최근 슬관절 전치환술은 많은 발전을 하여 수술 후 기능의 회복 및 통증을 경감시킴으로서 심한 관절염 환자의 치료에 기여를 하고 있다.

슬관절 전치환술의 임상적 연구에 의하면, 10년 이상의 추시 관찰 동안 90% 이상에서 만족할 만한 결과를 얻었다²⁵⁾.

환자의 선택, 삽입물의 위치, 수술 수기 등의 인자가 성공적인 치환술의 결정인자로 작용할 수 있으나, 후방 십자인대를 보존할 것인지 말것인지에 대해서는 논란의 여지가 있다. 심지어 장기간의 임상적 추시 결과에도 불구하고 후방 십자인대 보존 유무의 결정에는 어려움이 있다.

이에 저자들은 계명대학교 의과대학 정형외과학교실에서 1994년 1월부터 1996년 12월까지 Press Fit Condylar (PFC) 형 인공 슬관절 전치환술을 시행받고 1년 2개월 이상 추시 가능한 환자 75명 113예에 대하여 후방 십자인대 보존 유무에 따른 결과를 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

연구 대상

1. 대상

1994년 1월부터 1996년 12월까지 PFC형 인공 슬관절을 사용하여 1년 이상 추시한 환자 75명 113예를 대상으로 하였고, 후방 십자인대를 보존한 경우 I군, 보존하지 않은 경우를 II군으로 구분하였다. 이 때 후방 십자인대 보존과 치환의 기준은 술전 환자의 연령, 굴곡 구축 및 내반 변형의 정도, 수술 중 후방 십자인대의 상태와 삽입물 고정시 긴장도, 변형 교정의 용이도 등으로 하였다. 제 I군으로 51명 83예이었고, II군은 24명 30예였다.

2. 성별, 연령 분포 및 체중

PFC형 인공 슬관절을 이용하여 슬관절 전치환술을 시행한 75명 113예 중 남자가 20명, 여자가 55명으로 여자가 대부분이었으며 양측성은 38명이었다.

연령은 평균 58세(최저 36, 최고 74세)로 I군은 평균 57세, II군은 평균 59세이었다. 체중은 평균 57 kg (최저 43 kg, 최고 90 kg)으로 I군은 평균 56 kg, II군은 58 kg이었다.

추시 기간은 제 I군이 평균 1년 9개월, 제 II군이 평균 1년 7개월이었다.

통신저자 : 손승원

대구광역시 중구 동산동 194
계명대학교 의과대학 동산의료원 정형외과학교실
TEL : 053-250-7204 · FAX : 053-250-7205

*본 논문의 요지는 제 42차 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

Table 1. Underlying disease

	Group I	Group II	Total
Osteoarthritis	77	24	101
Rheumatoid arthritis	4	3	7
Infection sequelae	2	1	3
Charcot's joint	.	2	2
Total	83	30	113

Table 2. Clinical Assessment by Knee Rating Scale

	Group I		Group II	
	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.
Excellent	0	48	0	19
Good	0	32	0	10
Fair	20	3	4	1
Poor	63	0	26	0

3. 원인 질환

총 113예 중 골성관절염이 101예, 류마チ스성 관절염이 7예, 기타 원인 질환이 5예였는데, I군은 골성관절염 77예, 류마치스 성 관절염 4예, 감염으로 인한 이차성 관절염이 2예였고, II군은 골성관절염이 24예, 류마치스성 관절염이 3예, 감염으로 인한 이차성 관절염 1예, 신경병성 관절염이 2예이었다(Table 1).

4. 임상적 평가

슬관절의 임상적 평가는 Hospital for Special Surgery (HSS)

의 knee rating scale을 사용하였다¹⁶⁾. 100점을 만점으로 하여 85점에서 100점 사이를 우수, 70점에서 84점 사이를 양호, 60점에서 69점 사이를 보통, 59점 이하를 불량으로 평가하였는데, 수술 전 I군은 83예 중 보통 20예, 불량 63예이었고, II군은 30 예 중 보통 4예, 불량이 26예이었다(Table 2).

5. 방사선학적 평가

슬관절의 방사선학적 평가는 American Knee Society의 roentgenographic evaluation & scoring system을 이용하였다⁷⁾. 이는 삽입물의 위치(component position), 하지의 정열(leg alignment), 삽입물과 골간의 고정(prosthesis-bone fixation) 등을 평가하도록 되어 있다.

삽입물의 정열은 슬관절 전후방 사진상, α 각은 대퇴삽입물의 관절선과 대퇴축이 이루는 내측각이고, β 각은 경골삽입물의 관절선과 경골축이 이루는 내측각이며, φ 각은 전체 외반각(total valgus angle)을 나타낸다.

측방 사진상 γ 각은 대퇴삽입물 관절선에 수직인 선과 대퇴축이 이루는 예각이다. δ 각은 경골 삽입물의 관절선과 경골축이 이루는 후방각이다. 방사선 촬영시 전후방 사진은 1미터 상방에서 수직으로 방사선이 투과하도록 하였으며, 측방 사진도 같은 조건으로 정확하게 측면에서 찍도록 하였다.

6. 수술후 처치

수술후 Robert-Jones dressing을 가볍게 하여 대퇴사두근 운동을 용이하게 하였다.

일반적으로 수술후 2일째 수술 부위에 이상이 없으면 슬관절

Fig. 1. A: Preoperative X-Rays of both knee show severe rheumatoid arthritis and flexion contracture. B: Postoperative 1 year 6 months follow-up radiograph show good alignment.



Fig. 2. A: Preoperative X-Rays of both knee show degenerative change and 2° varus deformity. B: Postoperative 2 years 8 months follow-up radiograph show good alignment and no radiolucency.

능동운동을 시켰으며, 술 후 1주일부터 보행기 사용이 가능한 환자에게 보행 연습을 권하였다. 수술후 재활치료에 있어서 후방 십자인대를 보존한 I군과 보존치 않은 II군 간에 특별한 차이를 두지는 않았다(Fig. 1, 2).

결과

1. 운동 범위

수술 후 전체 슬관절의 운동 범위는 평균 109.5도로 수술전 평균 82.6도 보다 증가하였다. I군은 수술전 평균 84.6도에서 술 후 평균 109도로 향상되었고, II군은 수술전 평균 80.6도에서 술 후 평균 110도로 향상되었다(Table 3). 술후 I군과 II군간의 운동범위에 통계학적 차이는 없었다($P>0.05$).

2 굴곡 구축

슬관절의 굴곡 구축은 술전 31명의 환자에서 평균 16.6도였으나, 술후 12명의 환자에서 평균 2도로 감소하였는데, I군에서는 11도에서 2도로, II군에서는 22.3도에서 2도로 양군에서 모두 크게 감소하였다(Table 4). 술후 I군과 II군간의 굴곡 구축에 통계학적 차이는 없었다($P>0.05$).

3. 대퇴 경골각의 변화

Bauer 방법에 의해 측정한 대퇴 경골각은 수술전 평균 내반 3.6도였는데 수술후 평균 외반 6.1도로 교정되었으며, I군은 내반 3.4도에서 외반 6.0도로 II군은 내반 3.9도에서 외반 6.2도로

각각 교정되었다(Table 5). 술후 I군과 II군간의 대퇴 경골 각의 변화에 통계학적 차이는 없었다($P>0.05$).

4. 임상적 평가

HSS의 knee rating scale에 의하여 평가한 결과 수술전 평균 53.1점에서 술후 평균 88.8점으로 되었는데, I군에서는 55.6점에서 89.7점으로 II군에서는 50.7점에서 88점으로 양군에서 모두

Table 3. Average degree of knee motion

	Group I	Group II	Total
Preop.	84.6°	80.6°	82.6°
Postop.	109.0°	110.0°	109.5°
Gain	+24.4°	+29.4°	+26.9°

Table 4. Comparison group I with group II in flexion contracture

	Preop.		Postop.	
	No. of knees	F.C.*	No. of knees	F.C.*
Group I	11	11.0°	4	2.0°
Group II	20	22.3°	8	2.0°
Total	31	16.6°	12	2.0°

* flexion contracture.

Table 5. Average degree of T.F.A.*

	Group I	Group II	Total
Preop.	Varus 3.4°	Varus 3.9°	Varus 3.6°
Postop.	Valgus 6.0°	Valgus 6.2°	Valgus 6.1°

* tibiofemoral angle.

Table 6. Comparision of Knee Rating Scale

	Group I	Group II	Total
Preop.	55.6	50.7	53.1
Postop.	89.7	88.0	88.8

Table 7. Radiologic alignment

	Group I	Group II	Total
AP. Femoral angle (α)	96.8°	95.6°	96.2°
Tibial angle (β)	88.6°	89.3°	88.9°
Total valgus angle (ϑ)	6.0°	6.2°	6.1°
Lat. Femoral flexion (γ)	9.4°	10.1°	9.7°
Tibial angle (δ)	89.5°	88.7°	89.1°

크게 향상되었다(Table 6). I군과 II군간의 최종 추시 knee scale에 통계학적 차이는 없었다($P>0.05$).

또한 HSS의 분류에 따르면, 수술전 I군은 83예 중 보통 20예, 불량 63예이었고, II군은 30예 중 보통 4예, 불량 26예이었는데, 수술후 I군에서는 우수 48예, 양호 32예, 보통 3예이었고, II군에서는 우수 19예, 양호 10예, 보통 1예이었다(Table 2).

5. 방사선학적 평가

American Knee Society의 roentgenographic evaluation & scoring system을 이용하여 평가한 결과 방사선상의 정렬은 수술후 전후방 α 각은 평균 96.2도였는데 I군은 96.8도, II군은 95.6도였다. β 각은 평균 88.9도였는데 I군은 88.6도, II군은 89.3도였다. 또한 ϑ 각은 평균 6.1도였는데 I군은 6.0도, II군은 6.2도였다.

수술후 슬관절 측방 사진상에서 측정한 γ 각은 평균 9.7도였는데 I군은 9.4도, II군은 10.1도였다. 또한 δ 각은 평균 89.1도였는데 I군은 89.5도, II군은 88.7도였다(Table 7).

고찰

슬관절 전치환술의 목적은 통증의 완화, 안정된 관절운동 및 변형의 교정에 있으며 최근 인공관절의 발달과 수술 수기의 향상으로 좋은 결과가 보고되고 있다^{1,3,4,12,14,15)}.

슬관절 전치환술은 퇴행성 관절염, 류마토이드 관절염 및 후외상성 관절염에 주로 적용되며 수술전 보행이 거의 불가능하였던 환자들에게 술후 보조기구 없이 보행을 가능하게 함으로써 환자의 만족도가 크다 하였다^{2,8,10,11,17,22,24)}.

슬관절 전치환술시 후방 십자인대의 치치에 따른 장단점은 논란의 여지가 있는바, 후방 십자인대를 보존한 경우에는 경골의 후방 아탈구가 방지되고, 전단 응력이 감소되고, 골-시멘트-치환물 사이의 계면(interface)에 응력을 감소시켜 폴리에틸렌 마

모의 문제에 거의 영향을 미치지 않는다고 하였고, roll-back 기전을 유지시켜 개선된 보행능력 및 운동 범위를 얻을 수 있다 하였다^{19,20)}.

Dorr 등은 11명의 환자에 대해 양쪽 슬관절에 후방 십자인대 보존과 절제형의 슬관절 전치환술을 시행하여 보행 분석을 한 결과 후방 십자인대 절제 슬관절에 굴곡 및 내반 moment가 증가되었고, 오른막길 보행시 가자미근의 작용이 증가되는 것을 보고하면서, 이러한 소견이 인공 슬관절의 생존율을 저하시킬 수도 있을 것이라 하였고⁶⁾, Shoji 등도 28명의 환자에 대해 양측 슬관절에 후방 십자인대 보존과 절제형의 슬관절 전치환술을 시행하여 계단을 오르내릴 때 환자들이 후방 십자인대를 보존한 슬관절을 선호함을 보고하였다²³⁾.

그러나, 후방 십자인대 보존형인 경우에 변형이나 골 결손이 심한 슬관절에서는 시행이 어려운 점이 있고, 수술 후 불안정성의 빈도가 높고, 슬개골 외측지대 이완술이 필요하고, 삽입물의 조기 마모의 빈도가 높은 단점이 보고되고 있다^{13,21)}.

후방 십자인대 절제형인 경우에 수술적 조작이 쉽고, 경골 절제연을 최소화 할 수 있으며, 관절면을 8 mm 상승시킬 수 있고, 후방 십자인대의 긴장을 피할 수 있으며, 관절 접촉면이 넓어 삽입물 마모의 빈도가 적고, 변형교정이 용이하다는 장점이 보고되고 있으며^{5,9)}, 특히 신경병성 관절병, 파킨스씨 병, 후외상성 관절염, 당뇨병, 건선, 비만증, 골괴사증, 그리고 고위 경골 절골술을 시행한 환자에서는 후방 십자인대 절제형이 유용하다고 보고되고 있다¹³⁾.

Wilson 등²⁶⁾은 슬관절 전치환술 환자의 보행분석에서 후방 십자인대 절제형 치환물의 결과가 우수하고 후방 십자인대 보존형 치환물에 필적할만 하다고 하였다.

Barnes 등¹⁶⁾은 후방 십자인대를 제거하는 경우는 슬관절 재치환술시, 후방 십자인대의 변형시, 25도 이상의 내반 및 외반 변형이 있을 때, 30도 이상의 굴곡 구축이 있는 환자에서 추천 할 수 있다 하였으며, 저자들의 경우에는 수술 중 PCL의 정상 기능을 기대하기 어려운 경우도 포함하였다.

여러 저자들에 의해서 운동 범위, 환자의 만족도, 방사선학적 평가에서는 두 군 사이에 유의한 차이가 없다 하였고, 임상적 평가인 HSS의 knee rating scale에 의한 평가 결과도 유의한 차이가 없다 하였다^{18,20)}. 저자들의 연구 결과에서도 후방 십자인대를 보존한 군과 보존하지 않은 군 사이에서 유의한 차이는 없었다.

요약 및 결론

계명대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 1994년 1월에서 1996년 12월까지 P.F.C.형 인공 슬관절 전치환술을 시행한 환자 중 1년 이상 추시가 가능하였던 75명 113예에 대하여 후방 십자인대를 보존한 환자를 I군(83예), 보존하지 않은 환자를 II군(30

예)으로 하여 임상적으로는 HSS의 knee rating scale을, 방사선학적으로는 American Knee Society의 계측 방법을 사용 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 슬관절 운동 범위는 I군이 술전 84.6도에서 술후 109도로, II군은 술전 80.6도에서 술후 110도로 향상되었다.
 2. 슬관절 굴곡 구축은 I군이 술전 11도, II군은 술전 22.3도였으나, 술후 두 군 모두에서 현저히 감소하였다.
 3. 대퇴 경골각은 I군이 술전 내반 3.4도에서 술후 외반 6.0도로, II군이 술전 내반 3.9도에서 술후 외반 6.2도로 교정되었다.
 4. Knee Rating Scale은 I군이 술전 55.6점에서 술후 89.7점으로, II군이 술전 50.7점에서 술후 88점으로 향상되었다.
- 이상의 결과로 단기 추시상 임상적 및 방사선학적 평가상 후방 십자인대를 보존한 I군과 보존치 않은 II군과의 유의한 차이는 없었으나($P > 0.05$), 장후 장기적인 추시가 필요할 것으로 사료되었다.

참고문헌

1. Bae DK, Ahn DK, Chung SW and Ok JC: Press-Fit condylar total knee arthroplasty. *J of Korean Orthop Assoc*, 9-2: 121-126, 1997.
2. Bae DK, Ahn JS and Cho YJ: Comparative analysis of TKR in preoperative ambulatory and non-ambulatory patients with rheumatoid arthritis. *J of Korean Orthop Assoc*, 24-5: 1337-1345, 1989.
3. Bae DK, Lee SG and Lee SS: Comparative analysis of cemented versus cementless Miller-Galante total knee arthroplasty. *J of Korean Orthop Assoc*, 28-2: 547-554, 1993.
4. Chung HK, Kim JS and Chang HK: Press-Fit condylar total knee arthroplasty. *J of Korean Orthop Assoc*, 29-2: 641-654, 1994.
5. Dorr LD and Boiardo RA: Technical considerations in total knee arthroplasty. *Clin Orthop*, 205: 5-11, 1986.
6. Dorr LD, Ochsner JL and Perry J: Functional comparison of posterior cruciate retained versus cruciate sacrificed total knee arthroplasty. *Clin Orthop*, 236: 36-43, 1988.
7. Ewald FC: The knee society total knee replacement roentgenographic evaluation and scoring system. *Clin Orthop*, 248: 9-12, 1989.
8. Freeman MA, Mcleod HC and Leval JP: Cementless fixation of prosthetic components in total arthroplasty of the knee and hip. *Clin Orthop*, 176: 88-94, 1983.
9. Freeman MAR and Railton GT: Should the posterior cruciate ligament be retained or resected in condylar nonmeniscal knee arthroplasty? The case for resection. *J Arthroplasty*, supplement: 3-10, 1988.
10. Han CD, Shin SJ and Han DY: Radiologic analysis of cementless total knee arthroplasty - comparative studies in osteoarthritis rheumatoid arthritis. *J of Korean Knee Society*, 8-1: 42-53, 1996.
11. Hood RW, Wright TM and Burstein AH: Retrieval analysis of total knee prosthesis : A method and its application to 48 total condylar prosthesis. *J Biomedical Materials Research*, 17: 829-842, 1983.
12. Insall JN, Scott WN and Ranawat CS: The total condylar prosthesis : A report of two hundred cases. *J Bone Joint Surg*, 61-A: 173-179, 1979.
13. Insall JN, Lachiewicz PW and Burstein SH: The posterior stabilized condylar prosthesis : A modification of the total condylar design. *J Bone Joint Surg*, 64-A: 1317-1323, 1982.
14. Knutson K, Lindstrand A and Lidgren L: Survival of knee arthroplasties : A nationlde multicentre investigation of 8000 cases. *J Bone Joint Surg*, 68-B: 795-803, 1986.
15. Kavulus CH, Ritter MA, Keating EM and Faris PM: Survivorship of cementless total knee arthroplasty without tibial plateau screw fixation. *Clin Orthop*, 273: 170-173, 1991.
16. Lowry Barnes C and Sledge CB: Total knee arthroplasty with posterior or cruciate ligament retention designs. In : Insall JN ed. *Surgery of the knee 2nd ed*. New York, Churchill Livingstone: 815-827, 1993.
17. Moon MS, Woo YK and Lee KH: Total knee replacement surgery for rheumatoid and osteoarthritis patients. *J of Korean Orthop Assoc*, 26-4: 1165-1173, 1991.
18. Ranawat CS and Hansraj KK: Effect of posterior cruciate sacrificing on durability of cement bone interface, a nine year survivorship study of 100 total condylar knee arthroplasties. *Orthop Clin North Am*, 20: 63-69, 1989.
19. Ritter MA, Goe TJ, Stringer EA and Litrell D: The posterior cruciate condylar total knee prosthesis. A five year follow-up study. *Clin Orthop*, 184: 264-269, 1984.
20. Scott RD and Volatile TB: Twelve years experience with posterior cruciate retaining total knee arthroplasty. *Clin Orthop*, 205: 100-107, 1986.
21. Scott WN, Rubinstein M and Scuderi G: Result after knee replacement with a posterior cruciate-substituting prosthesis. *J Bone Joint Surg*, 70-A: 1163-1173, 1988.
22. Seong SC, Kim WJ, Jeon DG and Chung CY: Bilateral total knee replacement arthroplasty. *J of Korean Orthop Assoc*, 25-1: 203-210, 1990.
23. Shoji H, Wolf A, Parkard S and Yoshino S: Cruciate retained and excised total knee arthroplasty. *Clin Orthop*, 305: 218, 1994.
24. Sohn SK, Kim KT, Lee KY, Kim BH, Kim SW and Kim HS: Total knee arthroplasty with LCS knee prosthesis. *J of Korean Knee Society*, 8-2: 141-148, 1996.
25. Vince KG, Insall JN and Kelly MA: The total condylar prosthesis, 10 to 12 years results of a cemented knee replacement. *J Bone Joint Surg*, 71-B: 793-797, 1989.
26. Wilson SA, McCann PD, Gotlin RS, Ramakrishnan HK, Wootten MA and Insall JN: Comprehensive gait analysis in posterior-stabilized knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 11: 359-367, 1996.

Abstract**Functional Comparison of Retention & Sacrificing of PCL at Total Knee Arthroplasty**

Sung Won Sohn, M.D. and In Sug Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

Purpose : To analyze the clinical and radiological differences of posterior cruciate-retained Total Knee Arthroplasty (TKA) patients with those of posterior cruciate-sacrificed TKA patients.

Materials and Methods : The number of cases used in this study was 83 knees (51 pts) in group I and 30 knees (24 pts) in group II. Patient's average age was 57 years in group I and 59 years in group II. The follow-up period ranged from 1 year to 3 years in both groups.

Results : The ROM of knee was 84.6° preoperatively and 109° postoperatively in group I, and 80.6° and 110° in group II. Preoperative flexion contracture was 11.0° in group I and 22.3° in group II, and was decreased in both groups. Preoperative tibiofemoral angle (TFA) was varus 3.4° in group I and varus 3.9° in group II. Postoperatively, it was corrected as valgus 6.0° in group I and valgus 6.2° in group II. The Knee Rating Scale improved from 56.6 to 89.7 points in group I and 50.7 to 88 points in group II.

Conclusion : According to clinical and radiological assessments there were no significant differences between the two groups.

Key Words : *Knee, Total arthroplasty, Retention or sacrificing PCL*

Address reprint requests to

Sung Won Sohn, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University,
194 Dongsan-dong, Jung-gu, Taegu 700-712, Korea
Tel : +82.53-250-7204, Fax : +82.53-250-7205