

Miller Galante®를 이용한 고정형 슬관절 부분치환술의 단기 추시 결과: 술 후 교정각에 따른 결과 분석

Short-Term Outcomes of Miller Galante® Fixed-Bearing Unicondylar Knee Arthroplasty: A Comparative Study in Outcomes according to Postoperative Correction Angle

정우빈 • 송은규 • 선종근 • 박상진 • 서창영

화순전남대학교병원 관절센터

목적: 고정형 슬관절 부분치환술의 단기 추시결과와 함께 술후 교정각도에 따른 결과를 비교하고자 한다.

대상 및 방법: Miller-Galante® (Zimmer, Warsaw, Indiana)를 이용한 슬관절 부분치환술을 시행 후 최소 4년 이상 추시가 가능하였던 47 슬관절을 대상으로 결과를 평가하였으며, 술 후 역학적 축 내반 2도를 기준으로 내반 2도 이상 교정군과 미만 교정군간의 결과를 비교하였다.

결과: HSS 점수 및 WOMAC 점수는 수술 전 75.4점 및 57.7점에서 95.2점 및 12.1점으로 향상되었다. 방사선적으로 역학적 축은 최종 추시상 내반 2.8도로 관찰되었고, 부분적 방사성 투과성선이 23%에서, 외측 구획 및 슬개-대퇴 관절의 퇴행성 변화가 23% 및 26%에서 관찰되었다. 내반 2도 이상 교정군과 미만 교정군간의 결과는 임상적 및 방사선학적으로 유의한 차이를 보이지는 않았으나($p>0.05$), 저교정군의 3예에서 경골부 함몰로 인하여 전치환술로의 재치환술을 시행하였다.

결론: Miller-Galante®를 이용한 슬관절 부분치환술은 4년의 단기 추시상 실패를 보였던 3예를 제외한 44예 있어서는 임상적 및 방사선적으로 좋은 결과를 보였다. 내반 2도 이상 교정군과 미만 교정군 간의 결과를 비교한 결과, 두 군 간에 의미있는 차이를 보이지 않았으나, 재치환술을 시행하였던 3예는 모두 2도 미만의 저교정군에서 발생하였다.

색인단어: 퇴행성 골관절염, 고정형, 슬관절 부분치환술

서 론

한 구획만을 침범한 슬관절염의 치료법으로는 다양한 관절경적 치료, 근위부 경골 절골술 그리고 슬관절 부분치환술 및 전치환술 등 여러 방법이 시행되어 왔다.^{1,2)} 이중 슬관절 부분치환술은 1970년대 최초로 도입된 당시 약 20%에 이르는 높은 실패율을 보고하였으나,^{3,4)} 최근에는 신중한 환자군의 선택, 수술 기법의 향상 및 인공 관절 기구의 개선으로 인해 좋은 결과가 보고되고 있다.^{5,6)}

슬관절 부분치환술을 시행하는데 있어 삽입물의 형태, 하지 정렬상의 교정 정도에 따른 장기 생존율 등 여러 가지 사항들이 아직 논란의 대상이 되고 있으나,⁷⁻¹⁰⁾ 전치환술에 비해 슬관절의 기능을 많이 보존할 수 있고 수술 후 상대적으로 빠른 회복을 기대할 수 있으며, 재치환술이 비교적 용이하다는 장점이 있어, 최근 들어 그 사용 빈도가 증가되고 있다.^{1,2)} 반면 실수의 허용범위가 전치환술에 비해 좁으므로 수술하기가 좀 더 어렵고, 내측 경골과 골절, 그리고 가동형의 경우 삽입물 탈구 등과 같은 심각한 합병증은 슬관절 부분치환술의 단점으로 지적되고 있다.¹¹⁾

국내에서는 최근 가동형 인공슬관절인 Oxford Uni®의 결과에 대한 몇몇 보고들이 있으나,^{5,11,12)} 고정형 인공삽입물을 이용한 슬관절 부분치환술의 결과에 대한 보고는 거의 없는 실정이다. 이에 저자들은 고정형 인공슬관절인 Miller-Galante® (Zimmer, Warsaw, Indiana)를 이용하여 슬관절 부분치환술을 시행한 47예에 대한 단기 추시 결과와 함께, 이를 술후 내반 2도를 경계로 2도 이상

접수일 2009년 5월 6일 게재확정일 2010년 7월 27일

교신저자 송은규

전남 화순군 화순읍 일심리 160, 화순전남대학교병원 관절센터

TEL 061-379-7676, FAX 061-379-7681

E-mail eksong@jnu.ac.kr

교정군과 미만 교정군으로 분류하여 두 군 간의 임상적 및 방사선적 결과를 비교 분석하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2003년 1월부터 2004년 7월까지 본원에서 Miller-Galante® (Zimmer, Warsaw, Indiana)를 이용하여 슬관절 부분치환술을 시행한 51예 중 최소 4년 이상 추시가 가능했던 44명 47예(92.1%)의 슬관절을 대상으로 연구를 시행하였다. 평균 연령은 63세(범위: 47-76)였으며, 남자가 2명 2예, 여자가 42명 45예였다. 평균 체질량 지수는 26.06 kg/m^2 (범위: $17.44\text{--}34.17$)였으며, 평균 추시 기간은 55개월(범위: 49-66)이었다. 수술 전 진단은 골관절염이 41예, 대퇴골 내과의 무혈성 괴사증이 6예였으며, 47예 모두에서 내측 구획을 침범하였다. 한편, 술 후 내반 2도를 경계로 분석한 저교정군과 중립교정군간의 술전 변이값은 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

2. 적응증

장기간(6개월)의 보존적 치료에도 불구하고 보행에 지장이 있을 정도의 지속적이고 극심한 슬관절 통증과 운동 범위의 감소를 호소하는 환자 중 15도 미만의 내반 변형, 굴곡 구축 15도 이내, 90도 이상 굴곡이 가능한 경우 및 내외반 스트레스 검사상 쉽게 교정이 가능한 경우를 적응증으로 하였다. 또한 수술 전 슬관절 자기공명영상을 통해 전후방 십자인대가 정상 소견을 보이는 경우, 수술 반대측 구획 및 슬개대퇴관절의 퇴행성 변화가 없는 경우를 적응증으로 하였으며, 이는 최종적으로 절개 후 수술 소견으로 판정을 하였다.

Table 1. Demographic Data for the Undercorrected and Neutral Corrected Groups

	Group A (n=24)	Group B (n=23)	p value
Sex (M/F)	1/23	1/22	0.974
Age (year)	63.17	62.77	0.850
BMI (kg/m^2)	26.16	25.96	0.867
Diagnosis (OA/ON)	22/2	19/4	0.349
Preoperative ROM (°)	132.8	128.6	0.333
Preoperative MA (°)	7.5	6.9	0.445

BMI, Body mass index; OA, Osteoarthritis; ON, Osteonecrosis; ROM, Range of motion; MA, Mechanical axis.

Group A, undercorrected group, 3 months postoperative mechanical axis $>2^\circ$; Group B, neutral corrected group, $-2^\circ \leq 3$ months postoperative mechanical axis $\leq 2^\circ$.

3. 수술 방법

47예 중 35예는 고식적인 방법을 이용하여, 12예는 항법 장치를 이용하여 인공 슬관절 부분치환술을 시행하였다. 슬개골 내측에 약 8 cm 가량의 피부 절개 및 내측 광근 도달법을 이용하여 슬관절을 노출한 후, 고식적인 방법에서는 대퇴골의 후방 십자인대 부착 부위 1 cm 전방에서 대퇴골의 장축에 평행하게 천공기를 이용하여 천공 및 대퇴골 절제 가이드를 삽입하였다. 술 전의 방사선을 통하여 조사된 대퇴골의 역학적 축 및 해부학적 축이 이루는 각을 중심으로 대퇴골 절제 가이드를 설정한 후 대퇴골 원위부를 절제하였으며, 경골 절제 가이드를 경골 결절 내측부, 그리고 제2중족골에 맞추어 경골의 장축과 평행하게 만든 후, 절제 가이드를 따라 경골 절제를 시행하였다. 한편 항법 장치를 사용한 경우, 경골 내측 하방과 대퇴골 내과에 항법 장치(Orthopilot®; Aesculap, Tuttlingen, Germany) 표지자를 장착 후 동역학 및 해부학적 등록을 시행하였다. 항법 장치하에 경골 절제 가이드를 경골의 역학적 축과 수직으로 만들고 6도의 후방 경사각을 주어 경골 절제를 시행하였다. 경골 절제 후 항법 장치를 이용하여 대퇴골의 역학적 축에 대하여 내반 1도의 약간의 저교정이나 중립이 되도록 대퇴골 원위부를 절제하였다. 이후, 대퇴골 후방 측정기를 이용하여 대퇴골 chamber 및 후과를 절제하였다. 실제 삽입물 삽입 전, 고식적 및 항법 장치를 이용한 경우 모두에서 Spacer block 삽입 후 신전 간격을 확인하였고, 슬관절에 외반력을 가하여 관절 간격이 1-2 mm 정도 벌어지도록 신전 간격이 유지되게 하였다. 간격이 유지되지 않을 경우 내측 측부인대 심층부의 부분 유리술을 추가적으로 시행하였으며, 내반 2도 미만 교정군 15예, 2도 이상 교정군에서 4예에서 시행하였다. 굴곡 간격의 유지 또한 Spacer block을 이용한 방법을 사용하였다. 모든 예에서 역학적 축의 교정은 내반 1도의 약간의 저교정을 목표로 하였으며, 그 결과 35예의 고식적인 방법 중 23예(66%)가, 12예의 항법 장치를 이용한 방법 중에서는 1예(8%)만이 저교정으로 분류되었다.

4. 평가 방법

임상적 평가 방법으로는 수술 전후의 슬관절 운동 범위, HSS 점수 및 WOMAC 점수를 비교하였으며, 최종 추시 시 쪼그려 앉기 및 무릎 꿇기 자세의 가능 여부를 확인하였다. 방사선적 결과는 수술 전과 수술 후 3개월 및 최종 추시상에서 체중 부하시 촬영한 하지 슬관절 전후면 및 측면 방사선 사진에서 역학적 축의 변화와 술후 대퇴 및 경골 삽입물의 방사선 투과성선, 이완 및 함몰 여부, 그리고 술 후 외측 구획 및 슬개-대퇴관절의 관절염으로의 진행 여부에 대해 알아보았다. 추시상 2 mm 이상의 방사선 투과성선의 크기가 증가하였거나, Kennedy와 White에 의한 방법¹³⁾에 따라 경골 관절면을 나누었을 때 기존의 방사선 투과성선이 다른 구획으로 확장된 경우 진행이 된 것으로 판단하였으며, 관절염의 진행은 Berger 등⁷⁾의 방법에 따라 골극의 유무 및 관절 간격의 감

Table 2. Comparison of Clinical Assessment between Undercorrected and Neutral Corrected Groups

	Group A (n=24)		Group B (n=23)	
	Preoperative	Last follow-up	Preoperative	Last follow-up
ROM (°)	132.8±12.5	136.5±7.0	128.6±16.2	137.0±10.8
HSS score (points)	74.9±5.7	94.7±8.0	76.0±6.3	95.8±5.7
WOMAC score (points)	59.6±8.1	12.0±3.3	55.5±6.8	12.3±3.7

ROM, Range of motion; HSS, Hospital for Special Surgery; WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities.

Table 3. Comparison of Mechanical Axis between Undercorrected and Neutral Corrected Groups

	Group A (n=24)	Group B (n=23)	Total (n=47)
Preoperative (°)	7.5±2.6	6.9±2.5	7.2±2.6
3 months postoperative (°)	3.8±1.7	0.1±1.1	2.0±2.3
Last follow-up (°)	4.5±1.8	1.0±0.8	2.8±2.2

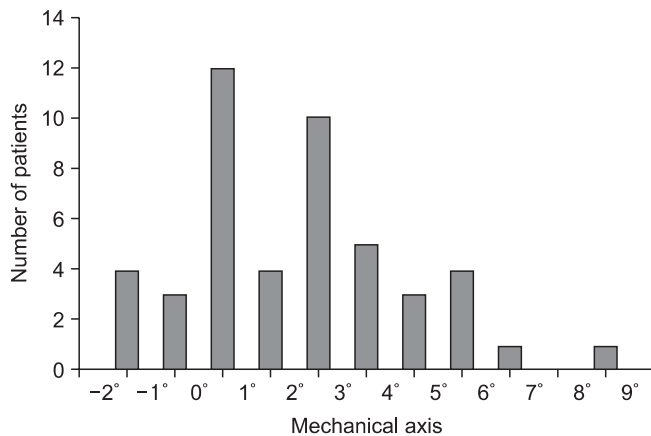


Figure 1. Distribution of postoperative mechanical axis according to 3-month follow-up radiograph.

소 여부를 통해 4등급으로 나누어 관찰하였다.

한편, 술 후 3개월째 체중 부하 슬관절 전후면 방사선 사진상에서 내반 2도를 기준으로 내반 변형이 충분히 교정되지 않은 저교정군(A군, 역학적 축 내반 2도 이상)과 역학적 축이 중립으로 교정된 군(B군, 역학적 축 내반 2도-외반 2도)으로 나누어 최종 추시시 임상적, 방사선적 결과를 비교하였다. 방사선적 측정은 저자 중 한사람이 일주일 간격으로 두 번 측정한 평균값으로 하였다.

SPSS 12.0 통계 프로그램(SPSS for Windows Release 11.0, Chicago, Illinois)을 사용하여 통계학적 유의성을 검증하였는데, 수술 전후의 임상적 및 방사선적 지표는 대응표본 T 검정을 통해, 두 군 간의 비교는 독립표본 T 검정 및 카이제곱 검정을 적용하였으며, 신뢰도는 95%로 하였다. 관찰자내 변이는 intraclass correlation coefficient를 이용하여 검정하였다.

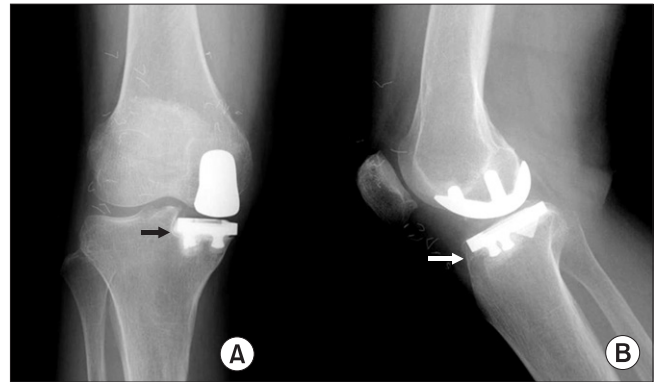


Figure 2. (A) Immediate postoperative radiograph of a 68-year-old woman does not show the partial radiolucent line around the prosthesis. (B) At her 5-year follow-up radiograph shows the partial radiolucent line around the tibial prosthesis (arrows).

결 과

1. 임상적 결과

슬관절의 운동 범위는 수술 전 평균 130.8도(범위: 90-145)에서 최종 추시 시 136.8도(범위: 100-145)로 향상되었다. HSS 점수 및 WOMAC 점수는 수술 전 각각 75.4점(범위: 67-86) 및 57.7점(범위: 44-73)에서 수술 후 각각 95.2점(범위: 72-100) 및 12.1점(범위: 0-28)으로 향상되었다. 최종 추시 시 전체 47예의 환자 중 41예(87%)에서 쪼그려 앉기가 가능하였으며, 37예(79%)에서 무릎꿇기가 가능하였다. 술 후 역학적 축의 값에 따라 분류한 두 군 간에 있어 최종 추시 시 운동 범위, HSS 점수 및 WOMAC 점수, 쪼그려 앉기와 무릎꿇기의 가능 여부 등 임상적 결과에 있어 의미있는 차이를 보이지 않았다($p>0.05$) (Table 2).

2. 방사선적 결과

체중 부하 슬관절 전후면 방사선 사진상 역학적 축은 수술 전 내반 7.2도(범위: 0.4-12.1), 수술 후 3개월 추시상 내반 2.0도(범위: -2.0-8.1)였으며 최종 추시 시 내반 2.8도(범위: -1.0-9.4)로 관찰되었다(Table 3). 수술 후 3개월째 역학적 축의 값의 분포는 Fig. 1과 같으며, 술 후 내반 2도를 경계로 분류한 두 군의 방사선적 결과는 Table 2와 같았다. Intraclass correlation coefficient는 관찰자

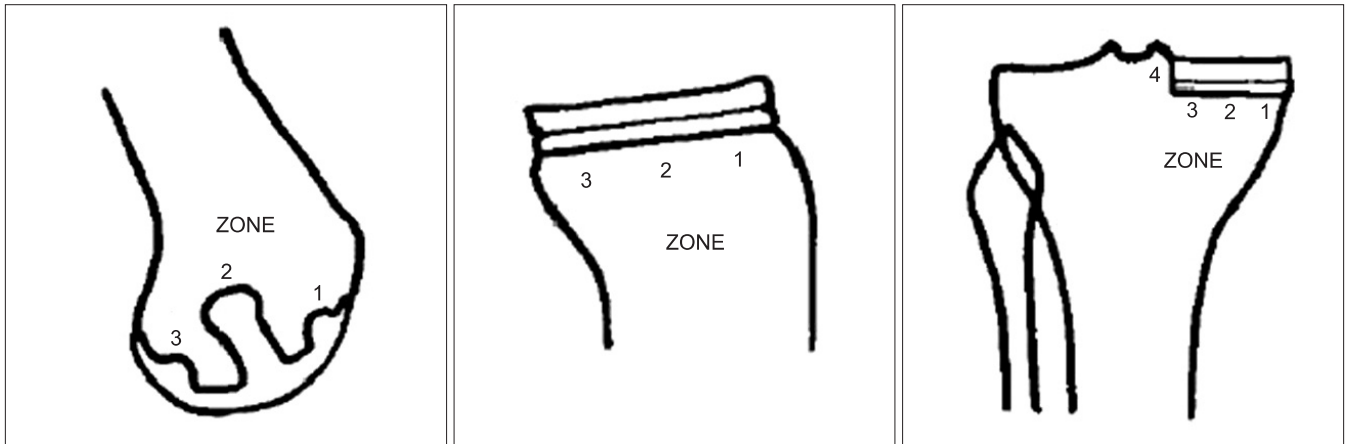


Figure 3. Radiographic zone of the unicondylar knee arthroplasty¹³.



Figure 4. (A) A 76-year old female underwent unicondylar knee arthroplasty. (B) Follow-up radiographs at postoperative 7 months showed the collapse of anteromedial compartment of tibia. (C) Failed unicondylar knee arthroplasty was converted to total knee replacement with medial augmentation and tibial extension stem.

내 변이에서 최대 0.934 ($p=0.000$)부터 최소 0.798 ($p=0.018$)로 통계적 유의성은 관찰되지 않았다.

수술 후 대퇴 및 경골의 방사선 투과성선(Fig. 2)을 조사한 결과 11예(23%)에서 2 mm 이내의 부분적 방사선 투과성선이 관찰되었으며, 이는 A군에서 6예(25%), B군에서 5예(22%)였다. 방사선 투과성선은 모두 경골에서 관찰되었으며, Kennedy와 White에 의한 방법(Fig. 3)에 따라 경골 관절면을 분류하였을 때,¹³⁾ 모든 예에서 관찰면상 구역 3, 4 및 시상면상 구역 1에서 관찰되었다.

평균 64.7개월(55.8-81.3개월) 추사에서 외측 구획에 관절염이 진행된 경우는 11예(23%)로, A군에서 5예(21%), B군에서 6예(26%)가 존재하였고, 슬개-대퇴관절에 관절염이 진행된 경우는 평균 65.9개월(54.5-78.8개월) 추사에서 12예(26%)로, A군에서 7예(29%), B군에서 5예(22%)가 관찰되었다. 수술 후의 역학적 축의 값에 따라 분류한 두 군간에 있어 최종 추시상 부분적 방사선 투과성선의 유무, 외측 구획 및 슬개-대퇴 관절의 퇴행성 변화는 유의한 차이를 보이지 않았으며($p>0.05$), 술후 관찰된 방사선 투과성선 및 타구획으로의 관절염 진행 여부는 임상적인 결과에 영향

을 미치지지는 않았다. 또한 신전간격 유지를 위해 내측 유리술을 시행하였던 군과 그렇지 않은 군간의 방사선적 결과, 과교정 발생 여부, 술전 및 술후 정렬에 있어 유의한 차이를 보이지는 않았다($p>0.05$).

3. 전치환술로의 재치환

슬관절 부분치환술을 시행한 47예 중 3예에서 전치환술로의 재치환을 시행하였는데, 부분치환술로부터 각각 7개월, 3년 2개월, 4년 후 전치환술을 시행하였다. 모든 예에서 내측 경골 관절면의 함몰이 원인이었다. 2예에서는 수술 후 역학적 축이 내반 4.6도와 6.3도로 저교정의 결과를 보였었고, 1예에서는 수술 후 역학적 축은 내반 2.4도였으나 추시상 점진적인 내반 변형을 보인 후, 경골부의 함몰이 관찰되었다. 결과적으로 모두 저교정군에서 전치환술로의 재치환을 시행하였으나, 환자의 나이, 골질, 기타 골병변 등 술전 요인 및 술후 재활, 외상, 피로 골절 등 술후 요인, 수술 술기상에 있어 특이할 만한 점은 관찰되지 않았다. 부분 치환술로부터 전치환술로의 전환시 모두 경골 내측의 금속물 보강과 함께

경골 스템을 이용하였다(Fig. 4).

고 찰

슬관절 부분치환술에 대한 관심이 증가하고 최근 최소 침습적 술기 및 기구의 발달과 함께 그 빈도가 조금씩 증가하는 추세이지만, 인공 삽입물의 형태나 술후 정렬상의 교정 정도가 결과에 어떠한 영향을 미치는지에 대해서는 논란이 되고 있다. 이상적인 슬관절 부분치환술 삽입물의 형태에 대해서는 아직 확립되지 않아, 가동형과 고정형을 비교한 보고들을 살펴보면, Emerson 등¹⁴⁾은 11년 추시시 가동형에서 더 나은 생존율을, Gleeson 등⁹⁾은 2년 추시상 슬관절의 기능 및 통증 감소에 있어 고정형에서 더 좋은 결과를 보고하였으며, Confalonieri 등¹⁵⁾은 임상 결과에 있어 큰 차이가 없다고 하였다. 본 저자들이 사용한 Miller-Galante[®]는 고정형 삽입물로, Berger 등¹⁶⁾은 10년 생존율을 98%로, Naudie 등¹⁷⁾은 10년 생존율을 90%로 보고하는 등 좋은 결과를 보여주고 있다. 본 연구에서도 수술 후 최소 4년 추시상 슬관절 운동 범위, HSS 및 WOMAC 점수에 있어 의미있게 향상된 결과를 보였다.

슬관절 부분치환술 실패의 원인으로는 폴리에틸렌의 마모, 퇴행성 관절염의 진행, 무균성 해리, 슬개-대퇴관절의 통증, 삽입물의 이상 위치, 부적절한 환자 선택 및 술기상의 문제점 등이 있으며, 그중에서도 폴리에틸렌의 마모와 반대측 구획으로 진행된 퇴행성 관절염의 진행이 가장 흔한 실패의 원인으로 알려져 있다.^{4,16,18,19)} 저자들의 연구에서, 최종 추시상 23%에서 반대측 구획으로, 26%에서 슬개-대퇴관절로 관절염이 진행되었는데, Scott 등²⁰⁾은 과교정(overcorrection)시 이러한 반대측 구획의 퇴행성 변화의 위험성이 증가한다고 하였으나, 반대로 Barrett과 Scott²¹⁾은 저교정(undercorrection)시에는 폴리에틸렌 삽입물의 마모를 증가시키고 변형의 재발 가능성이 높아진다고 하여, 수술의 적정 정렬에 대하여는 아직 논란이 많다. 그러나 최근의 여러 보고에 의하면 많은 저자들이 중립 또는 경도의 저교정을 하고자 하였다. Cartier 등²²⁾은 저교정시 폴리에틸렌 삽입물의 마모가 증가된다고 하여 중립교정을 주장하였으며, Kennedy와 White¹³⁾ 또한 중립교정 혹은 경도의 내반 교정시 좋은 임상 결과를 보였음을 보고한 바 있다. 특히 Berger 등¹⁶⁾은 술후 기계적 축이 평균 2° 내반인 경도의 저교정이 반대측 구획의 퇴행성 변화를 줄이는데 기여한 것으로 보고하였고, Borus와 Thornhill²³⁾ 또한 동일한 이유로 경도의 저교정을 주장하였다. 따라서 본 연구에서 저자들은 술후 방사선 결과, 내반 2도를 기준으로 내반 2도 이상 교정군과 미만 교정군으로 분류하여 양 군간의 차이에 대해서 알아보았다. 내반 2도 이상 교정군에서 반대측 구획의 퇴행성 변화의 진행이 더 많을 수 있다는 염려가 있으나 본 연구에서는 양 군간에 의미있는 차이는 보이지 않았다. 또한 슬개-대퇴관절의 퇴행성 변화에 있어서도 양군 간에 의미있는 차이를 보이지는 않았다. 한편, A군과 B

군 모두에서 수술 후 3개월째에 비해 최종 추시상 내반 변형이 약간씩 진행하였으나, 양군간에 의미있는 차이는 없었으며, 최종 추시상 삽입물의 이완이나 관절 간격에 있어 큰 차이가 없었던 점으로 미루어 볼 때, 이러한 내반 변형의 진행은 Yaffe 등²⁴⁾이 밝혔듯이, 슬관절의 굴곡 구축 등 연부 조직의 변화와 함께 검사시마다 환자 자세 변화, 측정상 해부학적 경계의 불일치가 원인이 될 수 있을 것이다. 또한, Hernigou와 Deschamps²⁵⁾은 술전 변형 정도, 경골 삽입물의 두께, 경골부 골절제량, 연부 조직의 균형 등이 술후 정렬에 영향을 줄 수 있는 인자이며, 그들의 연구에서 술 후 이러한 내반 변형의 진행 경향에 대해 폴리에틸렌 삽입물의 마모를 그 원인으로 보았다.

한편, 재치환술을 시행한 3예를 제외한 44예 중 14예에서 2 mm 미만의 부분적 방사선 투과성선만이 관찰되었는데, 그 관찰 시기는 술후 2개월부터 1년 사이였으며, 경골 삽입물의 전내측에 저명하게 관찰되었다. 그러나 역학적 축 2도를 기준으로 한 내반 2도 이상 교정군과 미만 교정군간에는 유의있는 차이를 보이지 않았다. 또한 방사선 투과성선 자체는 최종 추시까지 진행되지 않고 변화가 없으므로 슬관절 부분치환술의 실패나 임상 결과와 관련은 없는 것으로 판단되었다.

본 연구에서 인공 슬관절 전치환술로의 재치환이 필요하였던 경우는 3예로, 내측 경골 전내측 부위의 붕괴를 원인으로 모두 저교정군에서 발생하였으나, 전치환술로의 재치환이 필요하였던 3예에서보다 술후 역학적 축이 더 큰 내반 변형을 보였던 경우라도 경골 내측의 붕괴 없이 인공 삽입물이 잘 유지되었던 점으로 미루어 볼 때, 환자의 골다공증 정도, 슬관절 주위의 연부 조직 상태, 체질량 지수 등 다양한 요인이 관련되어 있을 것으로 생각되며, 이에 대해서는 더 많은 증례를 통한 연구가 더 필요할 것으로 사료된다. 슬관절 부분치환술로부터 전치환술로의 전환시 3예 모두에서 경골 내측의 금속물 보강과 함께 경골 스템을 이용하였는데, Aleto 등²⁶⁾은 다른 원인들에 비해 내측 경골의 붕괴로 인한 재치환술시 이러한 보강 삽입물이 더 많이 필요하다고 하였으며, 심한 내측 골결손과 동반된 슬관절 부분치환술의 초기 실패는 삽입물과 골 사이의 접촉면의 이상보다 삽입물 하방의 골에 가해지는 과부하가 그 원인이며, 이 때 전치환술로의 재치환 빈도가 높아진다고 하였다.

결 론

Miller-Galante[®]를 이용하여 슬관절 부분치환술을 시행한 47예의 최소 4년 단기 추시에서 경골 내측의 함몰로 인한 3예의 실패를 제외하고 만족스러운 임상적 결과를 보였다. 방사선 검사상 경골 내측의 부분적 방사선 투과성선, 외측 구획 및 슬개-대퇴관절의 퇴행성 변화가 각각 23%, 23% 및 26%에서 관찰되었으나 두 군간에 의미있는 차이를 보이지는 않았다. 내측 경골 관절면의 함몰로

인해 재치환술을 시행하였던 3예가 모두 술 후 내반 2도 이상의 교정군에서 발생한 점으로 미루어 볼 때, 향후 장기 추시 및 더 많은 증례를 통한 이상적인 술후 정렬에 대한 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- Chassin EP, Mikosz RP, Andriacchi TP, Rosenberg AG. Functional analysis of cemented medial unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1996;11:553-9.
- Swank M, Stulberg SD, Jiganti J, Machairas S. The natural history of unicompartmental arthroplasty. An eight-year follow-up study with survivorship analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 1993;286:130-42.
- Insall J, Aglietti P. A five to seven-year follow-up of unicondylar arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1980;62:1329-37.
- Laskin RS. Unicompartmental tibiofemoral resurfacing arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60:182-5.
- Choy WS, Kim KJ, Yang DH, Lee HH, Kim HY. Early results of mobile bearing unicompartmental knee arthroplasty in Korean patients. *J Korean Orthop Assoc*. 2006;41:826-33.
- Price AJ, Webb J, Topf H, Dodd CA, Goodfellow JW, Murray DW; Oxford Hip and Knee Group. Rapid recovery after oxford unicompartmental arthroplasty through a short incision. *J Arthroplasty*. 2001;16:970-6.
- Berger RA, Nedeff DD, Barden RM, et al. Unicompartmental knee arthroplasty. Clinical experience at 6- to 10-year followup. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;367:50-60.
- Gleeson RE, Evans R, Ackroyd CE, Webb J, Newman JH. Fixed or mobile bearing unicompartmental knee replacement? A comparative cohort study. *Knee*. 2004;11:379-84.
- Li MG, Yao F, Joss B, Ioppolo J, Nivbrant B, Wood D. Mobile vs. fixed bearing unicondylar knee arthroplasty: a randomized study on short term clinical outcomes and knee kinematics. *Knee*. 2006;13:365-70.
- Squire MW, Callaghan JJ, Goetz DD, Sullivan PM, Johnston RC. Unicompartmental knee replacement. A minimum 15 year followup study. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;367:61-72.
- Song MH, Kim BH, Ahn SJ, Yoo SH, Park JH. Results of the first fifty minimally invasive oxfordunicompartmental knee arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc*. 2007;42:515-22.
- Kim KT, Lee S, Bae EH, Kim HS, Park JS, Cha SG. Unicompartmental knee arthroplasty: a prospective analysis and short-term results. *J Korean Orthop Assoc*. 2005;40:161-7.
- Kennedy WR, White RP. Unicompartmental arthroplasty of the knee. Postoperative alignment and its influence on overall results. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;221:278-85.
- Emerson RH Jr, Hansborough T, Reitman RD, Rosenfeldt W, Higgins LL. Comparison of a mobile with a fixed-bearing unicompartmental knee implant. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;404:62-70.
- Confalonieri N, Manzotti A, Pullen C. Comparison of a mobile with a fixed tibial bearing unicompartmental knee prosthesis: a prospective randomized trial using a dedicated outcome score. *Knee*. 2004;11:357-62.
- Berger RA, Meneghini RM, Jacobs JJ, et al. Results of unicompartmental knee arthroplasty at a minimum of ten years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:999-1006.
- Naudie D, Guerin J, Parker DA, Bourne RB, Rorabeck CH. Medial unicompartmental knee arthroplasty with the Miller-Galante prosthesis. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A:1931-5.
- Ridgeway SR, McAuley JP, Ammeen DJ, Engh GA. The effect of alignment of the knee on the outcome of unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84:351-5.
- Berger RA, Meneghini RM, Sheinkop MB, et al. The progression of patellofemoral arthrosis after medial unicompartmental replacement: results at 11 to 15 years. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;428:92-9.
- Scott RD, Cobb AG, McQueary FG, Thornhill TS. Unicompartmental knee arthroplasty. Eight- to 12-year follow-up evaluation with survivorship analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 1991;271:96-100.
- Barrett WP, Scott RD. Revision of failed unicondylar unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69:1328-35.
- Cartier P, Sanouiller JL, Grelsamer RP. Unicompartmental knee arthroplasty surgery. 10-year minimum follow-up period. *J Arthroplasty*. 1996;11:782-8.
- Borus T, Thornhill T. Unicompartmental knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. 2008;16:9-18.
- Yaffe MA, Koo SS, Stulberg SD. Radiographic and navigation measurements of TKA limb alignment do not correlate. *Clin Orthop Relat Res*. 2008;466:2736-44.
- Hernigou P, Deschamps G. Alignment influences wear in the knee after medial unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;423:161-5.
- Aletto TJ, Berend ME, Ritter MA, Faris PM, Meneghini RM. Early failure of unicompartmental knee arthroplasty leading to revision. *J Arthroplasty*. 2008;23:159-63.

Short-Term Outcomes of Miller Galante[®] Fixed-Bearing Unicondylar Knee Arthroplasty: A Comparative Study in Outcomes according to Postoperative Correction Angle

Woo-Bin Jung, M.D., Eun-Kyoo Song, M.D., Ph.D., Jong-Keun Seon, M.D.,
Sang-Jin Park, M.D., and Chang-Young Seo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Center for Joint Disease, Chonnam National University Hwasun Hospital, Jeonnam, Korea

Purpose: To evaluate short-term clinical and radiographical results of fixed bearing unicondylar knee arthroplasty (UKA) comparing results between over-corrected group and under-corrected group.

Materials and Methods: Clinical and radiographical outcomes of 47 Miller-Galante[®] UKAs with a minimum of 4-year follow-up were evaluated. We also compared both clinical and radiographical results between over and under corrected groups, which were divided by 2° varus of mechanical axis postoperatively.

Results: HSS and WOMAC scores improved from 75.4 and 57.7 preoperatively to respectively, 95.2 and 12.1 at the last follow up. Radiographically, the mechanical axis changed from 7.2° varus preoperatively to 2.8° varus at the last follow-up. A partial radiolucent line on the medial side of the tibia was observed in 23% of the 47 cases. Degenerative changes in the lateral compartment and the patellofemoral joint were observed, respectively, in 23% and 26%. There were no significant differences between the two groups in clinical and radiographical results ($p>0.05$). In the undercorrected group, three cases converted to total knee arthroplasty because of medial tibial collapse.

Conclusion: Miller-Galante[®] UKA showed good outcomes in short-term follow-up with the exception of three failures. There were no significant differences between more than 2° varus corrected and under 2° varus corrected groups in clinical and radiographical results. However, all 3 conversions to total knee arthroplasties occurred in the undercorrected group.

Key words: degenerative osteoarthritis, fixed bearing, unicondylar knee arthroplasty

Received May 6, 2009 Accepted July 27, 2010

Correspondence to: Eun-Kyoo Song, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Center for Joint Disease, Chonnam National University Hwasun Hospital, 160, Ilimri, Hwasun, Jeonnam 519-809, Korea

TEL: +82-61-379-7676 **FAX:** +82-61-379-7681 **E-mail:** eksong@jnu.ac.kr