

## Oxford Knee를 이용한 최소 침습적 슬관절 부분치환술 초기 50예 결과

송무호 · 김부환 · 안성준 · 유성호 · 박종하

부산 대동병원 정형외과

### Results of the First Fifty Minimally Invasive Oxford Unicompartmental Knee Arthroplasty

Moo-Ho Song, M.D., Bu-Hwan Kim, M.D., Seong-Jun Ahn, M.D., Seong-Ho Yoo, M.D., and Jong-Ha Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Daedong Hospital, Busan, Korea

**Purpose:** To report the advantages and the defects through an analysis of the early results of minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty (UKA).

**Materials and Methods:** The first fifty consecutive minimally invasive UKA for medial osteoarthritis that were followed up for at least 2 years (2 years-2 years 10 months) were included. The surgical parameters, clinical parameters, radiological parameters and complications were examined.

**Results:** The average preoperative knee score was 47.7, which improved to 82.7, 86.7, 87.9 and 89.4 at 6 weeks, 6 months, 1 year and 2 years after surgery, respectively. The average function score was 42.2, which improved to 71.5, 77.4, 81.3 and 84.7 at the 6 weeks, 6 months, 1 year and 2 years follow up, respectively. The average range of knee motion was 124.6° preoperatively, which changed to 128.4°, 134.2°, 136.8° and 138.5° at 6 weeks, 6 months, 1 year and 2 years, respectively. The pre-operative tibiofemoral angle was 2.5° of varus, which changed to 3.4° of valgus postoperatively. Three revisions to total knee arthroplasty were performed due to two fractures of the medial tibial condyle and one dislocation of the femoral component.

**Conclusion:** The early postoperative results of minimally invasive UKA showed satisfactory improvement in the knee score, function score and recovery of the range of motion. However, surgeons must be aware of the severe complications that require a revision procedure.

**Key Words:** Knee joint, Osteoarthritis, Unicompartmental knee arthroplasty

### 서 론

슬관절의 골성관절염은 대개 내측구획을 먼저 침범하고 나중에 외측구획을 손상시킨다. 한쪽 구획에 국한된 골성관절염의 수술적인 치료방법으로는 관절경적 다발성 천공술, 근위 경골 절골술, 슬관절 전치환술 및 부분치환술 등을 시행할 수 있다. 부분치환술에 대하여는 아직도 논란이 많으나 전치환술에 비하여 골량(bone stock)을 보존하고, 전방십자인대 및 후방십자인대를 보존하고, 슬개-대퇴 관절과 체중부하를 하는 한쪽구획을 보존할 수 있어 술 후 통증이 적고, 실혈량이 적으며, 빠

른 재활이 가능하고, 관절 운동 범위가 좋아지는 등의 장점이 있어<sup>2)</sup>, 최근 최소 침습적 수술 술기 및 기구의 발달과 함께 부분치환술의 빈도가 조금씩 증가하는 추세이다. 하지만 부분치환술은 실수의 허용범위(margin for error)가 전치환술에 비하여 좁아 수술하기가 좀 더 어렵고, 또한 내측 경골과 골절 및 삽입물 탈구 등과 같은 심각한 합병증이 발생할 수도 있으므로 주의를 요한다.

이 연구의 목적은 초기 50예 최소 침습적 슬관절 부분치환술의 단기 추시 결과의 분석을 통하여 부분치환술의 장점 및 단점에 대하여 알아보고자 하였다.

통신저자 : 김 부 환  
부산광역시 동래구 명륜 1동 530-1  
대동병원 정형외과  
TEL: 051-554-8996 • FAX: 051-553-7575  
E-mail: joy46@hanmail.net

Address reprint requests to  
Bu-Hwan Kim, M.D.  
Department of Orthopaedic Surgery, Daedong Hospital,  
530-1, Myungyun 1-dong, Dongrae-gu, Busan 607-011, Korea  
Tel: +82,51-554-8996, Fax: +82,51-553-7575  
E-mail: joy46@hanmail.net

\*본 논문의 요지는 2006년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

## 대상 및 방법

2003년 11월부터 2004년 9월까지 본원 정형외과에서 한 명의 정형외과 의사에 의해 시행된 슬관절 부분치환술의 초기 50예를 대상으로 하였다. 모든 예에서 내측 구획의 부분치환술이었으며 최소 침습적 방법을 사용하였고, 최소 2년(2년-2년 10개월, 평균 2년 4개월) 이상 추시한 경우를 분석하였다. 50예 모두 여자환자였고 양측으로 부분치환술을 시행 받은 사람은 3명이었다. 연령은 평균 66.9세(57-82세)였고, 키는 평균 156.2 cm (138-165 cm)이고, 체중은 평균 62.3 kg (43-81 kg)이었다. 모든 환자들은 임상적 및 방사선학적으로 내측 구획에 뚜렷한 골성관절염 소견을 보였으며, 최소 6개월 이상의 보존적 요법이 실패하였고, 또한 증상이 심하여 수술적 치료를 필요로 하였다. 부분치환술의 적응증은 방사선 사진 상 외측 구획이 정상이고 슬개-대퇴 관절의 퇴행성 변화 및 증상이 중등도 이하, 관절 운동 범위 110도 이상, 굴곡 구축 15도 이하, 내반 변형 10도 이하, 전방 및 후방십자 인대가 정상인 환자를 대상으로 하였으며, 나이나 체중은 고려하지 않았다. 또한 필요시 수술 직전에 관절내시경 검사를 병용하였다.

사용한 기구는 전 예에서 Oxford Knee Phase 3 (Biomet, South Wales, UK)를 사용하였고, 수술은 척추 마취 하에 근위 대퇴부에 지혈대를 착용하고 필요에 따라 관절 내시경 검사를 먼저 한 후 절개는 최소 침습적 방법을 사용하였다. 슬개골 중간부 내측 1 cm에서 슬개 건의 내측연을 따라 경골 조면까지 비스듬한 중 절개를 한 후 슬개골을 탈구시키지 않고 관절을 개방하여 연골 및 십자인대손상 정도를 확인한 후 골극을 제거하였다. extramedullary tibial saw guide를 사용하여 내측 경골 근위부를 먼저 절제하였고 femoral intramedullary rod를 삽입한 후 이를 기준으로 femoral drill guide를 사용하여 내측 대퇴과에 두개의 구멍을 만들고 femoral saw block을 삽입한 후 내측 대퇴과의 후방 부위를 절제하였다. Gauge를 이용하여 굴곡 과 신전 간격의 차이를 측정한 후 그 차이만큼 대퇴과의 원위부를 깎아내어 굴곡 및 신전 간격을 일치시켰다. 전 예에서 골 시멘트를 사용하여 경골 및 대퇴 삽입물을 고정한 후 폴리에틸렌 삽입물을 삽입하였으며 흡입 배출관은 사용하지 않았고 수술창을 봉합한 후 압박 붕대를 시행하였다. 수술 후 다음날부터 보행기를 이용한 부분 체중 부하 보행을 시행하였으

며, 별도의 재활 물리 치료는 시행하지 않았다. 결과는 수술적 지표(수술 시간, 절개 길이, 인공 삽입물 크기), 임상적 지표(통증 지수, 관절 운동 범위, 자가 하지 직거상 가능 시기, 90도 굴곡 도달 시기, Knee Society Score, WOMAC score) 및 방사선학적 지표(술 전 및 술 후 기립 대퇴경골 각도)로 분류하였다.

## 결 과

### 1. 수술적 지표

수술 시간은 평균 79.4분(50-110분), 절개 길이는 평균 6.8 cm (5-9 cm)이었다(Fig. 1). 수술 직전 관절내시경 검사를 한 것은 모두 14예였고 활액막 절제술 5예, 외측 반월상연골 부분 절제술 2예, 외측 슬개지대 이완술 1예를 시행하였다.

### 2. 임상적 지표

술 후 중대한 합병증으로 인하여 슬관절 전치환술로 전환한 3예를 제외한 47예에서 Knee Society Score의 슬관절 점수는 수술 전 평균 47.7점(21-72점)에서 수술 후 6주에 82.7점(62-95점), 6개월에 86.7점(70-100점), 1년에 87.9점(70-100점), 2년에 89.4점(70-100점)으로 증가되었으며, 기능 점수는 수술 전 평균 42.2점(20-65점)에서 수술 후 6주에 71.5점(60-95점), 6개월에 77.4점(60-100점), 1년에 81.3점(65-100점), 2년에 84.7점(65-100점)으로 증가되었다. WOMAC score는 수술 전 평균 59.2점(36-88점)에서 수술 후 6주에



Fig. 1. The small skin incision along the medial side of the patella tendon.

27.8점(10–48점), 6개월에 22.9점(0–30점), 1년에 19.4점(0–30점), 2년에 18.5점(0–28점)으로 감소되었다. 수술 전 관절 운동 범위는 평균 124.6도(105–140도)에서 수술 후 6주 128.4도(110–140도), 6개월 134.2도(110–150도), 1년 136.8도(110–150도), 2년 138.5도(110–150도)로 증가되었다. 자가 하지 직거상 시기는 평균 1.2일(1–3일)이었고 90도 굴곡 도달 시기는 평균 3.8일(1–10일)로 나타났다. 수술 전 보행시 통증지수(VAS)는 평균 8.6점(7–10점)에서 수술 후 2주 2.4점(1–4점)으로 감소하였다. 수술 후 2년의 전체적인 평가로 슬관절 점수는 매우 우수 34예, 우수 13예였으며(Table 1) 기능 점수는 매우 우수 18예, 우수 27예, 양호 2예로 평가되었고(Table 2) WOMAC score는 매우 우수 24예, 우수 23예로 평가되었다(Table 3).

### 3. 방사선학적 지표

술 전 기립 대퇴경골 각도는 평균 2.5도 내반(10도 내반–2도 외반)에서 술 후 3.4도 외반(2도 내반–7도 외반)으로 나타났으며, 이중 내반은 단 1예에서 나타났고 이예에서 내측 경골과 골절이 생겨 슬관절 전치환술로 치환하였다.

### 4. 합병증

술 후 합병증으로는 내측 경골과 골절 2예, 대퇴 삽입물 탈구 1예가 발생하여 도합 3예(6%)에서 중대한 합병증이 발생하였으며, 3예 모두 슬관절 전치환술로 치환하였다.

## 고 찰

한쪽 구획에 국한된 골성관절염의 수술적인 치료 방법인 부분치환술에 대하여 아직도 논란이 많으나 전치환술

**Table 1.** Overall Results according to the Knee Score (KSS\*)

	Preop. (%)	6 weeks (%)	6 months (%)	1 year (%)	2 years (%)
Excellent (85-100)		20 (43)	31 (66)	33 (70)	34 (72)
Good (70-84)	3 (6)	23 (49)	16 (34)	14 (30)	13 (28)
Fair (60-69)	7 (15)	4 (8)			
Poor (0-59)	37 (79)				

\*KSS, Knee Society Score.

**Table 2.** Overall Results according to the Function Score (KSS\*)

	Preop. (%)	6 weeks (%)	6 months (%)	1 year (%)	2 years (%)
Excellent (85-100)		5 (11)	12 (26)	16 (34)	18 (38)
Good (70-84)		26 (55)	31 (66)	29 (62)	27 (58)
Fair (60-69)	8 (17)	16 (34)	4 (8)	2 (4)	2 (4)
Poor (0-59)	39 (83)				

\*KSS, Knee Society Score.

**Table 3.** Overall Results according to the WOMAC\* Score

	Preop. (%)	6 weeks (%)	6 months (%)	1 year (%)	2 years (%)
Excellent (0-14)		9 (19)	21 (45)	21 (45)	24 (51)
Good (15-28)		21 (45)	22 (47)	24 (51)	23 (49)
Fair (29-37)	2 (4)	12 (26)	4 (8)	2 (4)	
Poor (38-)	45 (96)	5 (10)			

\*WOMAC, The Western Ontario and Macmaster Osteoarthritis Index.

에 비하여 골량(bone stock)을 보존하고, 전방 및 후방십자인대를 보존하고, 체중 부하를 하는 한쪽 구획을 보존할 수 있어 술 후 통증이 적고, 빠른 재활이 가능하고, 관절 운동 범위가 좋아지는 등의 장점이 있다<sup>7)</sup>. 하지만 초기의 결과는 일반적으로 전치환술에 비하여 좋지 않은 장기 추시 결과와 높은 재수술률이 보고되어<sup>6,13)</sup> 복미에서 부분치환술의 사용 빈도는 전치환술에 비하여 매우 적었다. 그러나 1978년에 영국의 Goodfellow와 O'Connor<sup>4)</sup>가 유동성 삽입물을 이용한 부분치환술을 고안하여 좋은 결과를 보고한 후 1990년대 후반에 Murray 등<sup>15)</sup>이 10년 생존율 98%라고 보고하였고, Berger 등<sup>2)</sup>은 고정형 삽입물을 이용한 부분치환술에서도 10년 생존율이 98%로 보고하였으며 Squire 등<sup>25)</sup>은 15년 생존율이 89%라고 보고하였는데 이러한 결과는 슬관절 전치환술의 결과들과 비교하여 큰 차이가 없다.

초기의 부분치환술 적응증은 Kozinn과 Scott<sup>12)</sup>이 슬개-대퇴 관절 손상은 중등도 이하, 60세 이상, 82 kg 이하의 체중, 비활동성(sedentary life style) 등이 수술의 적응증이라 하였으나 Murray 등<sup>15)</sup>은 슬개-대퇴 관절의 손상 정도, 연령, 체중 또는 활동성 등은 수술 비적응증의 대상이 아니라고 하였다. 저자들의 적응증은 내측 구획에 국한된 골성관절염으로 하였으며 체중 부하 X-선상 외측 구획이 정상이고, 슬개-대퇴 관절의 임상 및 방사선 소견이 심하지 않고, 내반 변형 10도 이하, 굴곡 구축 15도 이하이면서 전체 관절 운동 범위가 약 110도 이상인 경우 수술을 시행하였다. 연령이나 체중을 비적응증으로 고려하지는 않았다.

부분치환술 전에 시행하는 관절내시경에 대하여 Romanowski와 Repicci<sup>22)</sup>는 136예의 부분치환술을 8년 추시한 결과 5예에서 외측 구획의 이환으로 전치환술로 치환하였는데 이런 합병증은 수술 전에 관절내시경으로 미리 확인하였다면 방지할 수 있다 하였고, X-선 검사 단독으로는 외측 구획의 연골연화증이나 반월상연골 손상을 정확히 알아내기 힘들므로 부분치환술 환자 선택 시 불충분하다고 하였다. 저자들의 경우에도 외측 구획의 상황이 불분명했던 14예에서 수술 직전 관절내시경을 시행하여 활액막 절제술 5예, 외측 반월상연골 부분 절제술 2예, 외측 슬개지대 이완술 1예를 시행하였고, 6예에서는 관절연골 및 반월상연골에 경도의 퇴행성 변화가 있어 약간의 연마(shaving) 외에는 특별한 조치를 취하지 않

았는데 이것은 다소 불명확했던 외측구획의 상황을 확실히 해 줌으로서 향후 장기 추시에 좋은 영향을 미치리라 사료된다.

1999년 Repicci와 Eberle<sup>18)</sup>가 무릎내측에 3인치 길이의 소 절개에 대한 수술 술기에 대하여 상세히 보고한 이후 Rees 등<sup>17)</sup>이 최소 침습 수술 후 1년 추시 결과 슬관절 점수가 수술 전 평균 37점에서 수술 후 1년 94점으로, 기능 점수는 평균 50점에서 92점으로, 최대 굴곡은 평균 117도에서 131도로 증가한 결과를 보고 하였고 Price 등<sup>16)</sup>은 최소 침습 수술법과 기존의 슬개골을 탈구시키는 절개 방법과 전치환술을 비교한 연구에서 하지 직거상 가능 시간, 계단 오르는 기능, 70도의 굴곡이 가능한 기간 및 독립적인 계단 이용 등을 기준으로 비교한 결과 최소 침습 수술법을 이용하여 시행한 환자 군이 기존의 절개 방법을 시행한 환자보다 2배, 전치환술의 경우보다 3배나 회복 속도가 빠르다고 발표하였다.

저자들의 경우에도 수술 후 자가 하지 직거상 시기는 평균 1.2일이었고, 90도 굴곡 도달 시기가 송 등<sup>24)</sup>의 보고처럼 슬관절 전치환술시는 내측 슬개주위 도달법이나 내측 광근 도달법에서 각각 11.7일, 10.9일이 소요되나 본 연구에서는 평균 3.8일에 도달되어 슬관절 부분치환술시 전치환술에 비해 90도 굴곡 도달 시기가 상당히 빠르다고 생각되었다. 수술 전 슬관절 점수 평균 47.7점, 기능 점수 평균 42.2점, 관절 운동 범위 평균 124.6도에서 수술 후 통증 감소 및 보행 기능의 향상으로 인하여 최종 추시인 술 후 2년에 슬관절 점수 평균 89.4점, 기능 점수 평균 84.7점, 관절 운동 범위 평균 138.5도로 비교적 만족할 만한 슬관절 점수, 기능 점수 및 관절 운동 회복을 얻을 수 있었다.

수술 후 정렬이 장기 추시 결과에 미치는 영향을 여러 저자들이 분석하여 저교정(undercorrection)이나 과교정(overcorrection)은 장기 추시 결과가 좋지 않다고 보고하였다. Scott 등<sup>23)</sup>은 과교정시 반대측 구획의 퇴행성 변화의 위험성이 증가한다고 하였고 Barrett과 Scott<sup>1)</sup>은 저교정시 폴리에틸렌 삽입물의 마모를 증가시키고 변형의 재발 가능성이 높아진다고 하였으나 적정 정렬(optimal alignment)에 대하여는 아직도 논란이 많다. Kennedy와 White<sup>8)</sup>는 부분치환술 100예를 조사하여 기계축이 슬관절의 정중앙이나 혹은 약간 내측에 떨어질 때 가장 좋은 결과를 얻을 수 있다고 했으며 수술 후 대퇴경

골 각도가 내반이 되면 체중 부하가 내측 구획으로 다 전달되어 과부하로 인한 내측 경골과 골절 또는 과도한 폴리에틸렌 삽입물의 마모로 실패율이 높아지며, 수술 후 외반이 과도하게 되면 반대측 구획으로 부하가 많이 걸려 조기 골성 관절염이 발생할 수 있다고 하였다.

최근의 보고들은 가능한 정상 정렬을 회복시키는 것이 좋다고 하는데 Ridgeway 등<sup>19)</sup>은 185예를 최소 5년간 추시 분석한 결과 대퇴경골 각도의 저교정(4도 이하의 외반)인 경우에는 정상 대퇴경골 각도인 경우보다 재수술의 빈도가 높으므로 저교정은 반드시 피해야 한다고 하였으며 Hopgood 등<sup>5)</sup>도 저교정 또는 과교정은 좋지 않고 반드시 환자 개개인에 맞는 정상 대퇴경골 각도로 회복시켜야 한다고 주장하였다.

본 연구에서의 수술 전 기립 대퇴경골 각도는 평균 2.5도 내반에서 술 후 평균 3.4도 외반으로 교정되었고, 내반은 단 1예에서 나타났으며 이 예에서 수술 후 4주에 내측 경골과 골절이 생겨 슬관절 전치환술로 치환하였는데 이것은 저교정으로 인한 내측으로의 과도한 하중부하가 골절의 한 원인이었다고 추정되었다. 나머지 49예는 최소 0도에서 7도 외반으로 교정되었으며 향후 결과를 계속 추시해야 할 것으로 생각된다.

부분치환술 후 발생할 수 있는 합병증으로 Keys 등<sup>9)</sup>은 재수술을 요하는 삽입물의 탈구, 삽입물의 해리, 외측 구획의 관절염등은 비교적 수술 후 초기에 나타난다고 했으며, Vardi와 Strover<sup>20)</sup>은 206예 중 술 후 1년 내에 관절 내시경 수술을 포함한 재수술이 필요했던 경우가 모두 31예(15%)였고, 그중 전치환술로 치환한 경우가 13명(6.3%)으로 나타났다. 그이유로는 폴리에틸렌 삽입물의 탈구, 삽입물의 조기 이완, 내측 경골과의 골절, 반대편 구획의 조기 퇴행성 변화, 함몰(subsidence), 슬관절 강직 및 부종, 감염 등의 합병증이 발생했다고 한다. Kim 등<sup>10)</sup>은 2년 이상 추시 관찰한 67예 중 1예에서 경골과 골절이 발생하였으나 재치환술은 없었다고 보고하였으나 저자들의 경우에는 내측 경골과 골절이 2예, 대퇴 삽입물 탈구 1예로 총 3예(6%)의 주요 합병증이 발생하여 모두 전치환술로 치환하였다.

부분치환술 후 발생한 내측 경골과 골절은 비교적 드물게 보고되고 있으며, 원인으로 Lindstrand 등<sup>14)</sup>은 대퇴 및 경골 삽입물의 부적절한 위치선정, 경골 peg hole을 너무 깊이 판 것, 그리고 하지의 정렬을 정상으로 회복시

키지 못하고 저교정 상태로 남아있어 수술한 구획에 과부하가 걸려 골절이 생긴다고 하였고, Brumby 등<sup>3)</sup>과 Yang 등<sup>27)</sup>은 수술 중 경골 근위부에 유도핀(guide pin) 고정 시 발생한 천공(hole) 및 내측 피질골의 손상이 stress riser로 작용하여 일어난 피로골절 이라고 기술했다. 저자의 경우는 대퇴 삽입물 및 경골 삽입물의 이상 위치(malposition), 내반 정렬(varus alignment), 골다공증, 수술 후 빠른 전 체중 부하 보행 등으로 인한 복합적인 요인에 의하여 발생한 과부하로 인한 피로 골절 이라고 생각된다. 이러한 내측 경골과 골절을 보존적 치료를 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하는 경우도 있다<sup>2,27)</sup>. 하지만 Brumby 등<sup>3)</sup>은 4예에서 초기 발견 후 보존적 치료를 하였으나 실패하고 4예 모두 슬관절 전치환술로 치환하였다고 했다. 저자들의 경우에도 초기에 보존적 치료를 시도하였으나 골절 유합은 되지 않았으며 재수술 소견 상 남아있는 근위 경골의 골량이 얼마 되지 않고, 골절이 빈약하여 더 장기간 보존적 치료를 하여도 골절 유합을 얻기가 어렵다고 판단되며, 골절편이 작아 관혈적 정복술 및 나사못 고정술로는 견고한 내고정을 얻기가 어려워 슬관절 전치환술로 치환하였다.

부분치환술 후 경골과 골절을 피하기 위한 방법으로는 경골 고평부를 가능한 적게 잘라내어 골량을 많이 보존하는 것이 좋고, 수술 중 대퇴 및 경골 삽입물의 위치를 정확히 선정하여 이상 위치를 피하고, 정확한 인대 균형을 요하며, 가능한 정상 하지 정렬을 회복시켜 내측 구획에 과도한 하중 부하가 안 걸리게 하고, 경골 고평부 골절제시 후방 피질골에 손상이 안 생기게 조심하여 절단해야 하고, 고령 및 골다공증 환자에서는 수술 후 체중 부하를 신중히 해야 할 것으로 생각된다.

대퇴 삽입물 탈구의 원인을 정확히 알기는 어려우나 Riebel 등<sup>20)</sup>은 100예의 부분치환술(Howmedica PCA unicompartmental arthroplasty) 후 발생한 12예의 대퇴 삽입물 이완 및 2예의 대퇴 삽입물 탈구를 분석한 결과 대퇴 삽입물 디자인의 결함으로 추정하였고 Kim 등<sup>11)</sup>은 241예의 부분치환술 후 2예에서 대퇴 삽입물의 조기 이완이 발생하여 1예는 전치환술로, 1예는 부분치환술로 재치환술을 시행하였다고 하였다. 저자들의 경우에는 1예에서 대퇴 삽입물의 탈구가 발생하여 전치환술로 치환하였는데, 수술 소견 상 대퇴 삽입물과 대퇴골 사이의 골시멘트 접촉 상태가 불량한 걸로 보아 시멘트 술기가 부

족했던 것 같고, 대퇴 후방의 골 절제가 비교적 많이 되어 대퇴 삽입물과의 접촉 면적 감소로 인한 불안정 및 대퇴 삽입물의 디자인 상 peg이 하나밖에 없어 회전력(rotation force)에 대한 안정성이 부족했던 것이 문제점으로 생각되었다.

부분치환술의 결과는 수술 술기 및 경험과 밀접한 관계가 있는 것으로 보고되고 있다. Lindstrand 등<sup>14)</sup>은 4개 병원에서 시행한 123예의 조사결과 1년 내에 8예의 재수술이 필요하였는데 이중 7예는 각 병원마다 초기 10회 이내에 발생한 것으로 수술 술기와 밀접한 관계가 있다고 했다. 따라서 부분치환술에 익숙해지기까지 상당한 기간의 learning curve가 필요하며 이 기간 동안에는 좋지 않은 결과가 나올 수 있으므로 주의를 요한다고 하였으며, 개개인의 차이는 있으나 연간 수술 갯수가 최소 10-15예 이상은 되어야 좋은 결과를 유지할 수 있을 것이라고 했다. Robertsson 등<sup>21)</sup>은 10,474예를 분석한 결과 부분치환술 후에 발생하는 합병증 및 재수술의 빈도는 수술 갯수에 비례하는 것이 아니라 술자의 술기 및 경험과 관련이 있다고 하였으며, 연간 23개 이하로 시행하는 병원은 연간 23개 이상 시행하는 병원보다 재수술 빈도가 3.07배(Oxford knee group)나 더 많았다고 보고하였다.

저자들의 경우에도 재수술이 필요했던 3예(6%)의 주요 합병증이 모두 초기인 20예 이전에 발생 한 것으로 그 이후 현재까지 도합 약 200예에 이르고 있으나 더 이상의 이러한 추가 합병증은 발생하지 않은 것으로 보아 수술 초기에 술기와 경험이 부족하였던 것과 연관이 있었던 것으로 생각된다. 따라서 슬관절 부분치환술 초기에 정확한 수술 술기를 익히고 합병증의 발생에 유념하며 특히 고령 환자 및 골다공증이 심한 환자의 수술 중 술기 및 수술 후 추시관찰에 유의하면 이러한 합병증의 발생빈도는 낮아질 것으로 사료된다.

## 결론

최소 침습적 슬관절 부분치환술의 단기 추시 결과에서 만족 할만한 슬관절 점수, 기능 점수의 향상 및 관절 운동의 빠른 회복 등의 장점이 있었다. 하지만 수술 초기에 발생한 주요 합병증 3예로 인하여 재수술의 빈도는 비교적 높았던 단점이 있었다. 수술 후 발생한 합병증을 분석한 결과 전 예에서 부분치환술의 술기가 미흡할 때 발생

한 것으로 적절한 수술 술기 및 합병증에 대하여 충분히 인지한 후 부분치환술을 시행하면 보다 좋은 결과를 기대할 수 있으며, 그에 따라 환자의 만족도도 높아지리라 생각된다.

## 참고문헌

1. Barrett WP, Scott RD: Revision of failed unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 69: 1328-1335, 1987.
2. Berger RA, Nedeff DD, Barden RM, et al: Unicompartmental knee arthroplasty. Clinical experience at 6- to 10-year followup. *Clin Orthop Relat Res*, 367: 50-60, 1999.
3. Brumby SA, Carrington R, Zayontz S, Reish T, Scott RD: Tibial plateau stress fracture: a complication of unicompartmental knee arthroplasty using 4 guide pinholes. *J Arthroplasty*, 18: 809-812, 2003.
4. Goodfellow J, O'Connor J: The mechanics of the knee and prosthesis design. *J Bone Joint Surg Br*, 60: 358-369, 1978.
5. Hopgood P, Martin CP, Rae PJ: The effect of tibial implant size on post-operative alignment following medial unicompartmental knee replacement. *Knee*, 11: 385-388, 2004.
6. Insall J, Walker P: Unicompartmental knee replacement. *Clin Orthop Relat Res*, 120: 83-85, 1976.
7. Jung YB, Lee YS: Principles of unicompartmental knee arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc*, 39: 108-114, 2004.
8. Kennedy WR, White RP: Unicompartmental arthroplasty of the knee. Postoperative alignment and its influence on overall results. *Clin Orthop Relat Res*, 221: 278-285, 1987.
9. Keys GW, Ul-Abiddin Z, Toh EM: Analysis of first forty Oxford medial unicompartmental knee replacement from a small district hospital in UK. *Knee*, 11: 375-377, 2004.
10. 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*, 40: 161-167, 2005.
11. Kim KT, Lee S, Bae EH, Kim HS, Park HS, Park KY: Short-term results and early complications of minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty. *J Korean Knee Society*, 17: 119-126, 2005.
12. Kozinn SC, Scott R: Unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone*

- Joint Surg Am*, 71: 145-150, 1989.
13. **Laskin RS:** Unicompartmental tibiofemoral resurfacing arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 60: 182-185, 1978.
  14. **Lindstrand A, Stenström A, Ryd L, Toksvig-Larsen S:** The introduction period of unicompartmental knee arthroplasty is critical: a clinical, clinical multicentered, and radiostereometric study of 251 Duracon unicompartmental knee arthroplasties. *J Arthroplasty*, 15: 608-616, 2000.
  15. **Murray DW, Goodfellow JW, O'Connor JJ:** The Oxford medial unicompartmental arthroplasty: a ten-year survival study. *J Bone Joint Surg Br*, 80: 983-989, 1998.
  16. **Price AJ, Webb J, Topf H, et al:** Rapid recovery after oxford unicompartmental arthroplasty through a short incision. *J Arthroplasty*, 16: 970-976, 2001.
  17. **Rees JL, Price AJ, Beard DJ, Dodd CA, Murray DW:** Minimally invasive Oxford unicompartmental knee arthroplasty: functional results at 1 year and the effect of surgical inexperience. *Knee*, 11: 363-367, 2004.
  18. **Repicci JA, Eberle RW:** Minimally invasive surgical technique for unicondylar knee arthroplasty. *J South Orthop Assoc*, 8: 20-27, 1999.
  19. **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*, 84: 351-355, 2002.
  20. **Riebel GD, Werner FW, Ayers DC, Bromka J, Murray DG:** Early failure of the femoral component in unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 10: 615-621, 1995.
  21. **Robertsson O, Knutson K, Lewold S, Lidgren L:** The routine of surgical management reduces failure after unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*, 83: 45-49, 2001.
  22. **Romanowski MR, Repicci JA:** Minimally invasive unicondylar arthroplasty: eight-year follow-up. *J Knee Surg*, 15: 17-22, 2002.
  23. **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*, 271: 96-100, 1991.
  24. **Song MH, Kim BH, Ahn SJ, Yoo SH, Lee MS:** Comparison of midvastus and medial parapatellar approach for total knee arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc*, 40: 902-907, 2005.
  25. **Squire MW, Callaghan JJ, Goetz DD, Sullivan PM, Johnston RC:** Unicompartmental knee replacement. A minimum 15 year followup study. *Clin Orthop Relat Res*, 367: 61-72, 1999.
  26. **Vardi G, Strover AE:** Early complications of unicompartmental knee replacement: the Droitwich experience. *Knee*, 11: 389-394, 2004.
  27. **Yang KY, Yeo SJ, Lo NN:** Stress fracture of the medial tibial plateau after minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty: a report of 2 cases. *J Arthroplasty*, 18: 801-803, 2003.

**= 국문초록 =**

**목 적:** 최소 침습적 슬관절 부분치환술 단기 추시 결과의 분석을 통하여 부분치환술의 장점 및 단점에 대하여 보고하고자 한다.

**대상 및 방법:** 슬관절 골성관절염으로 시행된 최소 침습적 슬관절 부분치환술의 초기 50예를 대상으로 최소 2년(2년-2년 10개월)이상의 추시를 한 결과를 수술적 지표, 임상적 지표, 방사선학적 지표 및 합병증으로 나누어 분석하였다.

**결과:** 슬관절 점수는 수술 전 평균 47.7점에서 수술 후 6주에 82.7점, 6개월에 86.7점, 1년에 87.9점, 2년에 89.4점으로 증가되었고, 기능 점수는 수술 전 평균 42.2점에서 수술 후 6주에 71.5점, 6개월에 77.4점, 1년에 81.3점, 2년에 84.7점으로 증가되었다. 수술 전 관절 운동 범위는 평균 124.6도에서 수술 후 6주 128.4도, 6개월 134.2도, 1년 136.8도, 2년에 138.5도로 증가되었다. 수술 전 대퇴경골 각도는 평균 2.5도 내반에서 수술 후 3.4도 외반으로 나타났다. 합병증으로 내측 경골과 골절 2예, 대퇴 삼입물 탈구 1예가 발생하여 3예 모두 슬관절 전치환술로 치환하였다.

**결론:** 최소 침습적 슬관절 부분치환술의 단기 추시 결과에서 만족 할만한 슬관절 점수, 기능 점수의 향상 및 관절 운동의 빠른 회복 등의 장점이 있었다. 하지만 재수술을 요하는 심각한 합병증이 발생할 수 있으므로 주의를 요한다.

**색인 단어:** 슬관절, 골성관절염, 부분치환술