

류마토이드 관절염 환자의 슬관절 전치환술

서울대학교 의과대학 정형외과학교실 · 충북대학교 의과대학 정형외과*

성상철 · 원중희* · 윤강섭 · 여봉구 · 전대근

= Abstract =

Total Knee Replacement Arthroplasty in Rheumatoid Arthritis

Sang Cheol Seong, M.D., Choog Hee Won, M.D.,* Kang Seop Yun, M.D., Bong Goo Yeo, M.D.
and Dae Geun Jeon, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University
Chungbuk National University Hospital**

Rheumatoid arthritis is a chronic inflammatory systemic disease of young or middle aged adults, characterized by destructive and proliferative changes in the synovial membrane, periarticular structures, skeletal muscle and perineural sheath. Eventually, the joints are destroyed, ankylosed and deformed. Therefore, the aim of treatment is to keep the inflammatory process at a minimum, thereby preserving the joint motion, maintaining the health of muscle supplying motor power about the joint and preventing secondary joint stiffness and deformity. Surgical treatment in rheumatoid arthritis has progressed and there have been advances in the relief of pain and increase in the range of motion.

Among them the results of total knee arthroplasty (TKA) have improved steadily during the past decade due to refinements in design, fixation, and surgical technique. At orthopedic department of seoul national university hospital, we performed 31 total knee replacement in 18 patients who had suffered from rheumatoid arthritis during the period from Aug. 1982 to Dec. 1988. Following results were obtained.

1. Knee score increased from 37.8 to 76.9.
2. Tibio-femoral angle was corrected from 0.9° valgus to 5.3° valgus.
3. Complications were peroneal nerve palsy in 3 knees, instability in 1 knee, tuberculous arthritis in 1 knee.
4. In 25 out of 31 knees, good functional results were obtained.

Key Words: TKA, Rheumatoid arthritis.

서 론

류마토이드 관절염은 비교적 젊은 나이에 호 발하는 만성 염증성 질환으로 활액막의 증식에 의해 관절, 골, 근육, 신경등의 파괴를 일으켜 심한 동통과 관절의 강직 및 변형을 초래하는 질환이다.

슬관절은 류마티스성 관절염에서 흔히 이환

되는 관절로 질병 초기에는 약 8%만이 이환되 나 결국 90%에서 일측성 혹은 양측성으로 이 환된다¹⁰⁾.

류마토이드 관절염으로 인한 굴곡변형, 강직, 근육위축으로 보행이 불가능하여 일상생활을 할 수 없는 환자들은 슬관절 전치환술로 많은 도움을 얻을 수 있다.

서울대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 1982년 8월부터 1988년 12월까지 류마토이드

관절염 환자 18명 31슬관절에 인공슬관절 전치환술을 시행하여 최장 4년 5개월, 최단 1년 평균 1년 7개월의 추시를 하여 치료 결과를 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1. 성별 및 연령분포

슬관절 전치환술을 시행한 18명 31슬관절 중 남자 1명, 여자 17명으로 여자가 대부분이었으며 양측성은 13명 이었다.

2. 이환기간

10년에서 20년 사이가 10명 (55%)로 가장 많았으며 평균 이환기간은 12.6년이었다 (Table 1).

3. 주증상 및 임상조건

동통 및 보행장애가 전예에서 관찰되었고 그 중 걸을 수 없는 환자는 10명이었다 (Table 2).

관절면 압통이 모든 관절에서 나타났고, 활액막 비후가 28관절 (90%), 슬관절 종창이 26관절 (83%) 순으로 나타났다 (Table 3).

4. 대퇴 경골각

체중 부하시 촬영한 슬관절 전후면 사진에서 대퇴 경골각을 측정하였으며 그 방법은 지금까지 여러가지가 알려져 있으나 저자들은 비교적 사용이 편리한 Bauer⁸⁾법에 따라 측정하였다.

즉, 대퇴골 골간피질의 두 중앙점을 지나는 장축과 경골간부 및 간단부의 골간피질, 중앙점을 지나는 장축이 서로 교차하는 점에서 예각을 대퇴 경골각으로 정하고 각각 내반슬 및 외반슬로 표시하였다.

5. 이학적 관찰

관절 운동범위 및 굴곡구축 변형의 측정은 각도기를 사용하여 육안적인 계측을 하였다.

6. 임상적 평가

술전 및 술후 슬관절의 임상적 평가는 Insall의 슬관절 평가치수를 사용하였으며 동통, 기능, 운동범위, 근력, 굴곡변형, 관절 불안정, 보행보조 및 관절 변형각 등을 각각 평가하여 100점 만점을 기준으로 하였으며 100~85점을 우수군, 84~70을 양호군, 69~60을 보통군, 59점 이하를 불량군으로 분류하였다 (Table 4).

Table 1. Duration of symptom

Year	No. of Pt.	Percent
5-10	5	27
10-20	10	55
>20	3	18
Mean (yr.)	12.6	100

Table 2. Clinical symptom

	No. of Pt.	Percent
Pain	18	100
Disability	18	100
Cannot walk	10	55
Walk less than one block	8	45

Table 3. Clinical sign

	No. of Jt.	Percent
JLT	31	100
Synovial thickening	28	90
Effusion	26	83
Subpatellar crepitaney	5	16
Instability	3	9

JLT = Joint Line Tenderness

7. 수술방법

31슬관절 중 28슬관절에서 골시멘트를 사용하였고 굴곡구축이 심했던 7슬관절에는 연부조직 유리술을 같이 시행하였다. 슬관절 전치환술에 사용된 인공관절의 종류로 PFC (Press Fit Condylar)형이 12관절로 가장 많았으며, Miller-Galante가 7관절, Insall-Burnstein이 4관절 등이었다 (Table 5).

8. 수술후 처치

수술후 Robert-Jones dressing 및 cylinder splint를 시행하였으며, 술후 2일째에 hemovac을 제거하고 5일째에 light dressing으로 바꾸고 대퇴사두근운동 및 관절운동을 시작하였다.

수술후 목발보행은 능동적 하지거상이 되는 대로 시행하였다.

결 과

1. 운동범위

슬관절의 굴곡구축은 술전 평균 47°에서 술후 평균 6°로 감소하였다. 굴곡운동은 평균

Table 4. Hospital for special surgery knee scoring system

Pain : 30		Muscle strength : 10	
No pain at any time	30	Excellent cannot break the quadriceps power	10
No pain on walking	15	Good : can break the quadriceps power	8
Mild pain on walking	10	Fair : moves through the arc of motion	4
Moderate pain on walking	5	Poor : cannot move through the arc of motion	0
Severo pain on walking	0	Flexion deformity : 10	
Mo. pain at rest	15	No. deformity	10
Mild pain at rest	10	Less than 5	8
Moderate pain at rest	5	5-10	5
Severe pain at rest	0	More than 10	0
Function : 22		Instability : 10	
		None	10
Walking and standing unlimited	12	Mild : 0-5	8
Walking distance of 5-10 blocks and standing ability intermittent (<1/2hr)	10	Moderate : 5-15	5
Walking 1-5 blocks and standing ability up to 1/2 hr.	8	Severe : more than 15	0
Walking less than 1 blo	4	Subtraction	
Cannot walk	0	One cane	1
Climbing stairs	5	One crutch	2
Climbing stairs with support	2	Two crutches	3
Transfer : normal	5	Extension lag of 5°	2
Trabsfer with support	2	Extension lag of 10°	3
		Extension lag of 15°	5
		Each 5° of varus	1
		Each 5° if valgus	1
Range of motion : 18			
1 point for each 8 of arc of motion to a maximum of 18 points	18		

Table 5. Operative procedue

Types of Prothesis	Cement (Soft tissue release)	Cementless
PFC	12 (3)	2
Miller-Galante	7 (2)	1
Insall-Burnstein	4 (2)	
AMK	3	
PCA	2	
Total	28 (7)	3

122°에서 105°로 감소하여 총 운동범위는 술 전 평균 83°에서 95.6°로 증가하여 통계적인 의미는 없었으나 일상생활에 유용한 운동범위로 전환되었다(Table 6). 사용된 치환물의 선택에 특정한 이유는 없었으며 근위 경골 부위의 고정요가 중요하다는 문헌 보고들이 있을 후 근위 경골부의 골수강내 고정도 가능한 형태를

Table 6. Range of Motion

	Preop.	Postop.
FC	47°	6°
FF	122°	105°
Flex. arc	83°	95.6°

FC : Flexion contracture
FF : Further flexion

사용하였다.

2. 대퇴경골각의 변화

수술전 내반 15°에서 외반 16°로 넓은 분포를 보였으나, 수술후 내반 3°에서 외반 9°까지 평균 외반 5.3°로 교정되었다(Fig. 1).

3. 임상적 평가

슬관절 평가 지수에 의해 평가한 결과 수술 전 평균 37.8에서 수술후 평균 76.9로 향상되

있으며, 우수가 3관절, 양호가 25관절, 보통이 2관절, 불량이 1관절로 총 31관절중 28관절에서 양호이상의 결과를 나타내었다 (Fig. 2, 3).

4. 합병증

수술후 합병증으로는 압박붕대 및 부목에 의한 것으로 생각되는 비골신경 마비가 3슬관절에서 나타났으나 술후 6개월내에 모두 회복되었고, 심한 굴곡구축이나 외반슬을 교정한 예에서는 관찰되지 않았다.

1관절에서 연부조직 유리술 도중에 외측 측부인대가 절단되어 불안정성이 발생하였으나 보조기등의 사용으로 술후 1년에 이학적 검사상에는 불안정성이 있었으나 환자는 일상생활에 불편을 느끼지 않았다.

1관절에서 결핵성 관절염이 병발하여 슬관절 유합술을 시행하였다. 이 환자의 수술전 임상적 및 검사소견은 류마티드 관절염과 일치하였으며 수술소견도 활액막 비후와 관절면 파괴를 동반한 전형적인 양상이었고 술후 병리소견고 일치하였다. 수술후 발열도 없었으며 동통

도 다른 환자와 비슷하였다.

배농소견은 수술후 외래추시 도중에 발견하였는 바 수술시 결핵에 감염된 것인지 그후 이차적인 감염인지는 확인할 방법이 없었다 (Table 7). 환자의 배농이 지속되어 수술후 10개월에 슬관절 유합술을 시행하였다.

증례 보고

증례 1

40세 여자환자로 10년전부터 시작된 다발성 관절통으로 내원시에 보행이 불가능하였다.

수술전 굴곡구축이 각각 20°와 30°이었으며, 대퇴 경골각은 내반 12°와 8°였다.

술후 1년 2개월에 대퇴 경골각이 외반 9°와 7°로 만족할 만한 소견을 보였으며 환자는 보조기 없이 보행이 가능하였다 (Fig. 4-A, B, C).

증례 2

64세 남자환자로 양측성으로 이환되어 슬관절 전치환술을 시행하였다. 외래 추시도중 술후 10개월에 배농이 발생하여 술후 감염으로 생각하고 화학요법을 시행하였으나 증상이 계속되어 인공관절을 제거하고 슬관절 유합술을 시행하였다. 수술후 조직 생검상 결핵성 관절염으로 판명되었다 (Fig. 5-A, B, C).

Table 7. Complication

	No. of Knee
Peroneal N. palsy	3
Instability	1
Tbc. arthritis	1

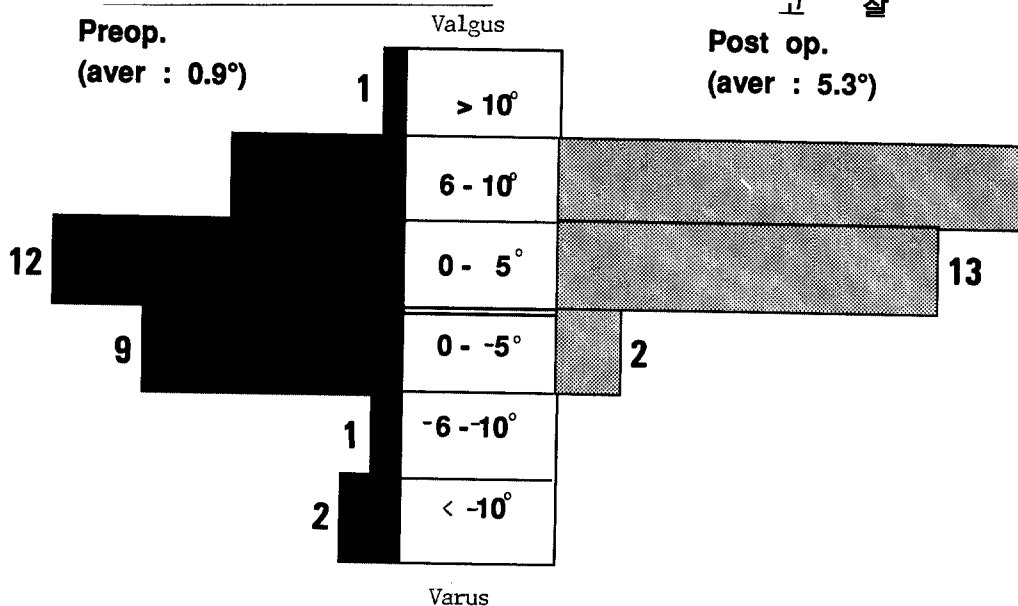


Fig. 1. Preoperative tibio-femoral angle ranged from 15 degree varus to 16 degree valgus and it was corrected to 5.3 degree valgus in average.

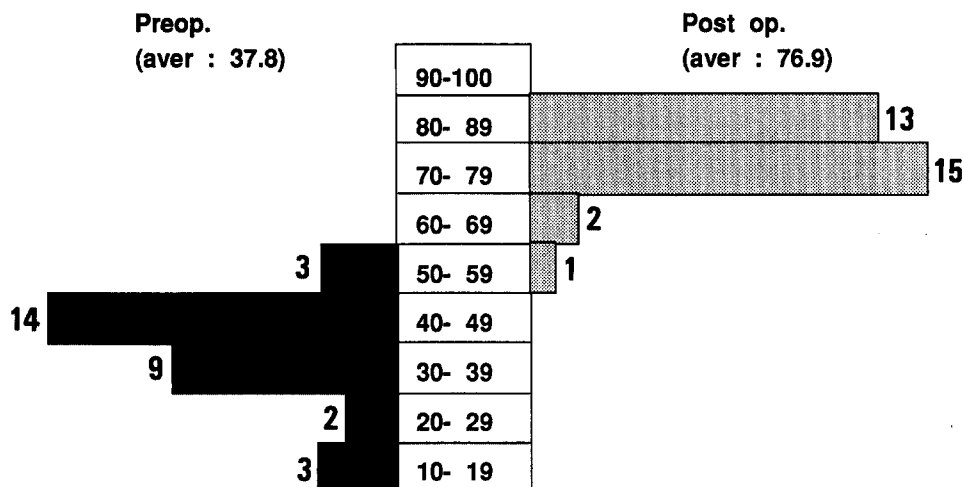


Fig. 2. Preoperative knee score was increased from 37.8 to 76.9 in average.

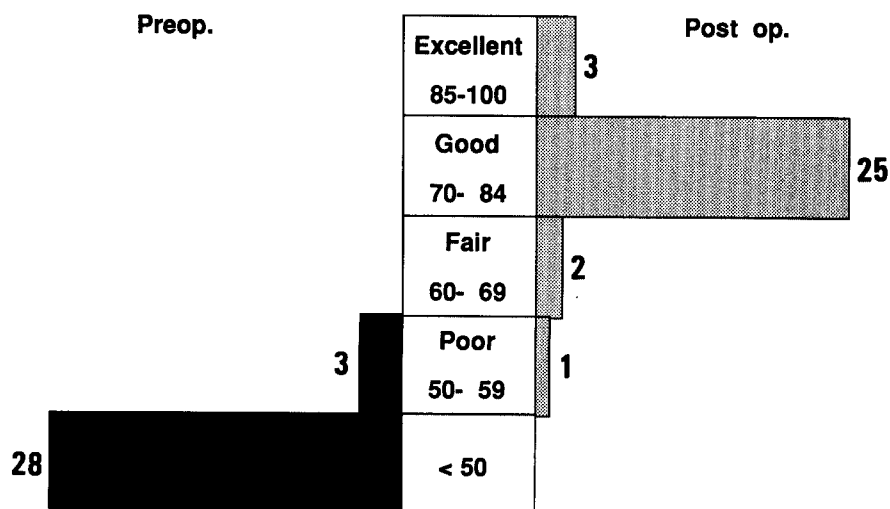


Fig. 3. Good results were obtained in 28 knees out of 31 knees.

류마티스성 관절염시 슬관절의 이환 빈도는 상당히 높으며, 장기적인 이환시에 심한 동통과 관절의 변형 및 파괴를 보인다.

관절면의 파괴가 심하지 않을 경우에는 절골술, 연부조직 박리, 활액막 절제술, 견인요법, 단계적인 석고고정, 물리치료 및 약물요법등으로 치료해 볼 수 있으나 장기간 이환시에는 인공 슬관절 전치환술로 많은 도움을 줄 수 있다.

심한 류마티스성 관절염 및 골성 관절염시에 최근 인공 슬관절 전치환술을 많이 시행하고 있으며 1970년 초부터 많은 발전을 하여 왔는 바 초기 삽입물의 해리, 기계적 고안 실

때, 아탈구 및 불안정성 등이 최근 삽입물의 개량과 수술수기의 발전으로 고관절 전치환술에 근접하는 좋은 결과를 보인다^{1,6,9,11,19}. 수술적 가료의 목적은 동통제거, 적절한 관절의 운동범위 획득, 기능재건 등에 있다.

동통의 제거는 수술의 중용한 목적중의 하나로 저자들도 수술을 시행한 18명 모두에서 동통을 없앨 수 있었다.

수술전 굴곡구축이 심한 경우에 Scott²¹⁾등은 단계적인 석고고정 및 물리치료로 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였으나, 저자들이 치험한 심한 굴곡구축을 동반한 환자에서는 수술전 Buck's

Fig. 4-A) A 40-year-old woman's X-ray shows marked joint space narrowing, osteoporosis and varus alignment. **B, C)** Postoperative film at 14 months shows good alignment.

Fig. 5-A) Preoperative X-ray shows marked joint destruction with rheumatoid arthritis. **B)** At postoperative 10 month pus was drained from right knee joint but X-ray shows no definite loosening or cystic lesion. **C)** At 4 months after fusion X-ray shows bony union.

견인을 사용하여 동통의 감소외에는 골곡구축 자체의 개선은 얻을 수 없었다.

Insall¹⁷⁾ 등은 골곡구축이 45° 이상으로 심한 경우에는 후관절낭을 횡으로 절개박리하여야 한다고 했는데 저자들도 6슬관절에서 후관절낭 박리와 반양근건의 절개를 시행하여 슬관절의 골곡구축을 감소시킬 수 있었다.

슬관절 전치환 수술 후 정확한 axial alignment의 중요성은 여러 저자들에 의해 보고 되었으며, 대치물의 malalignment는 loosening 및 실패와 높은 연관성을 가지고 있으며 특히 varus시에는 더욱 실패율이 높아진다^{7, 16, 20)}.

슬관절 전치환 수술 후 axial alignment의 허용 범위는 삽입물의 형태와 저자에 따라 차이가 많으나 neutral에서 10° 외반 사이로 대개 대퇴 경골각이 7° 외반이 적절한 것으로 보고하고 있다^{12, 16, 18)}.

저자들의 경우 수술 후 대퇴경골각은 평균 5.

3° 외반을 보였다. 저자들이 시행한 환자들의 평균 운동범위는 83°이었으며 수술 후 6°로 감소하여 일상생활에 유용한 운동범위로 전환되었음을 알 수 있었다.

Soudry 등²²⁾은 양측성 슬관절증 환자에 대해 양측을 동시에 수술하는 것이 더 안전하며 수술 후 회복기간 및 재활에 걸리는 시간을 단축하며 폐전색증 등의 합병증도 적다고 보고하였다.

저자들도 본 연구 이후에 7명의 류마티오이드 관절염 환자에서 1회에 양쪽 슬관절을 수술하였던 바 2회에 나누어서 시행한 환자에 비해 특별한 합병증을 발견할 수 없었고, 환자의 입원기간 단축, 반복된 마취에 따르는 위험의 감소, 재활에 요구되는 시간의 단축 등의 장점이 많아 향후에는 1회에 양쪽 슬관절을 동시에 수술하는 것도 좋은 방법으로 생각되었다 (Fig. 6 -A,B).

슬관절 전치환술 후 발생할 수 있는 초기 합

Fig. 6-A) A 49-year-old female rheumatoid arthritis patient. **B)** After bilateral 1-stage operation 2 months. X-ray shows good alignment. During operation we found bony defect on the postero medial aspect of left tibia so we filled it with femoral condylar sliced bone and fixed with 1 screw.

병증으로는 수술부위 상처의 치유가 지연되거나, 표재성 감염 및 비골 신경마비를 들 수 있고, 후기 합병증으로는 부정열, 심부감염, 해리, 슬개골 골절 등을 들 수 있는데 저자들의 경우 수술 후 석고부목에 의한 압박이 원인으로 생각되는 비골신경마비가 3슬관절에서 관찰되었으나 수술 6개월 이내에 모두 자연회복이 되었다.

1슬관절에서 수술 10개월째에 배농이 발생하였으며 여러 저자들은 심부염증에 대해 삽입물을 제거하고 적절한 항생제 투여로 염증이 소실될 경우는 다른 삽입물을 사용하여 재수술하거나 관절고정술을 시행하는 것을 권하였고¹⁾ 염증이 심할 경우는 슬관절 상부절단술의 시행도 보고된 바 있다^{16, 18)}.

저자들의 경우는 지속적인 항생제 투여로 염증이 소실되지 않아 삽입물을 제거하고 슬관절 유합술을 시행하였고 수술 조직생검상 결핵성 관절염으로 판명되었다.

이 환자의 슬관절 전치환술시의 생검상에는 류마티드 관절염으로 확진되어 수술 감염으로 생각되었고, 배동^{3~5)}도 이와 같은 예를 1예 보고하였다. 수술 전 및 수술 후 평가는 Insall의 슬관절 평가 지수를 사용되었으며 100점 만점을 기준으로 85점 이상을 우수군, 70~84점을 양호, 60~69점을 보통, 60점 이하를 불량으로 나누었다. 저자들도 이 방법을 사용하여 31슬관절 중 28슬관절에서 양호 이상의 결과를 얻

었으며 수술 후 모든 관절에서 동통없이 보행이 가능하여 류마티드 관절염 환자에서 슬관절 전치환술로 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 생각되었다.

결 론

서울대학교 의과대학 정형외과 교실에서는 1982년 8월부터 1988년 12월까지 류마티드 관절염 환자 18명 31슬관절에 인공슬관절 전치환술을 시행하여 최장 4년 5개월, 최단 1년, 평균 1년 7개월의 추시를 하여 다음과 같은 결론을 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

1. 수술 전 운동범위는 평균 83°도에서 수술 후 95.6°로 증가하였다.
2. 수술 전 굴곡구축은 평균 47°에서 수술 후 6°로 감소되었다.
3. 수술 후 평균 대퇴경골각은 외반 5.3°이었다.
4. 슬관절 평가지수는 수술 전 평균 37.8에서 수술 후 76.9로 증가하였다.
5. 심부감염이 1슬관절이었으며 비골신경마비가 3슬관절이었다.

REFERENCES

- 1) 배대경, 김영권, 배상욱, 김영룡, 김충호:

- Insall-Burstein posterior stabilized knee prosthesis* 예비보고 대한 정형외과학회지, 18: 1148-1154, 1983.
- 2) 배대경, 김영룡, 이원석, 이계림: 양측 슬관절 전치환술위 수술시기에 따른 분석. 대한정형외과학회지, 23-2: 403-410, 1988.
 - 3) 배대경, 안재룡, 안재성: 류마티스양 및 골성 슬관절염에 대한 전치환술후 결과의 비교분석. 대한정형외과학회지, 22-5: 1047-1054, 1987.
 - 4) 배대경, 우명철, 김경훈, 이원석: 슬관절 골성 관절염에서 경골근위부 절골술의 임상적 분석. 대한정형외과학회지, 22: 122-130, 1987.
 - 5) 배대경, 우명철, 이 송, 김영룡: 슬관절 병변에 대한 인공슬관절 전치환술. 대한정형외과학회지, 21-5: 915-922, 1986.
 - 6) Bargren, J.H., Blaha, J.D. and Freeman, M. A.R.: *Alignment in total knee arthroplasty corelated biomechanical and clinical observation. Clin. Orthop.*, 187: 202-206, 1983.
 - 7) Bargren, H., Day, W.H., Freeman, M.A.R. and Swanson, S.A.V.: *Machanical tests on the tibial components non-hinged knee prosthesis. J. Bone and Joint Surg.*, 60-B: 256-216, 1978.
 - 8) Bauer, C.H.: *Tibial osteotomy in gonarthrosis. J. Bone and Joint Surg.*, 51-A: 1545-1563, 1969.
 - 9) Bernard, F.M., Robert, A.A., Duane, M.I. and Richard, S.B.: *Complication and mortality associated with bilateral or unilateral total knee arthroplasty. J. Bone and Joint Surg.*, 69-A: 484-488, 1987.
 - 10) Fleming, A., Benn, R.T. and Corbett, M.: *Early rheumatoid disease. I. Onset. Ann. Rheum. Dis.* 35: 357-360, 1976.
 - 11) Gunstone, F.H.: *Polycentric knee arthroplasty. Prosthetic simulating of normal knee movement. J. Bone and Joint Surg.*, 53-B: 272-277, 1971.
 - 12) Hood, R.W., Banni, M. and Insall, J.N.: *The correction of knee alignment in 225 consecutive total condylar knee replacement. Clin. Orthop.*, 160: 94-105, 1981.
 - 13) Insall, J.N., Lachiewicz, P.F. and Burstein, A.H.: *The posterior stabilized condylar prosthesis; A modification of the total condylar design. J. Bone and Joint Surg.*, 64-A: 1317-1323, 1982.
 - 14) Insall, J.N., Ranawat, C.S., Aglietti, P. and Shine, J.A.: *Comparison of four models of total knee replacement prosthesis. J. Bone and Joint Surg.*, 58-A: 754-764, 1976.
 - 15) Insall, J.N., Ranawat, C.S., Scott, W.N. and Walker, P.: *Total condylar knee replacement. Clin. Orthop.*, 120: 149-154, 1976.
 - 16) Insall, J.N., Scott, W.N. and Ranawat, C.S.: *The total condylar prosthesis. J. Bone and Joint Surg.*, 61-A: 173-180, 1979.
 - 17) Insall, J.N., Scott, W.N. and Ranawat, C.S.: *The total condylar knee prosthesis. J. Bone and Joint Surg.*, 61-A: 173-185, 1979.
 - 18) Kaufer, H., Matthews, L.S.: *Spherocentric arthroplasty of the knee. Clinical experience with an average four-year follow-up. J. Bone and Joint Surg.*, 63-A: 545-559, 1981.
 - 19) Lewallen, D.G., Bryan, R.S. and Peterson, L. F.A.: *Polycentric total knee arthroplasty. J. Bone and Joint Surg.*, 66-A: 1211-1218, 1984.
 - 20) Lotke, P.A. and Ecker, M.L.: *Influence of postioning of prosthesis in total knee replacement. J. Bone and Joint Surg.*, 59-A: 77-79, 1977.
 - 21) Scott, R.D., Sarokhan, A.J. and Dalziel, R.: *Total hip and total knee arthroplasty in juvenile rheumatoid arthritis. Clin. Orthop.*, 182: 90-98, 1984.
 - 22) Soudry, M., Binazzi, R., Insall, J.N., Norstrom, T.J., Pellicci, P.M. and Goulet, J.A.: *Successive bilateral total knee replacement. J. Bone and Joint Surg.*, 67-A: 573-576, 1985.