

심한 운동 장애를 동반한 변형 고관절에 있어서의 관절 전치환술

고신의대 부속복음병원 정형외과

이호연 · 박영철

=Abstract=

Total Hip Replacement in Painful Stiff and Deformed Hips

Ho Yun Lee, M.D. and Yung Chul Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kosin Medical College, Pusan, Korea

Total hip replacement is an available method of treatment for various causes of disabled hips in adults, especially in painful stiff hips.

In many cases, malposition has led to degenerative changes in the opposite hip, the lumbar spine or knee, often with severe loss of function due to pain.

Between March, 1979 and February, 1983, twenty hips in sixteen patients with painful and deformed hips were operated at Kosin Medical College, and we obtained relief of pain and increase of range of motion of the hip joints.

Furthermore we found relife of adjacent joint pain in several cases, and in addition correction of inequality of leg length.

Key Words: Total hip replacement, Painful deformed stiff hips.

I. 서 론

동통을 동반한 고관절의 운동 장애에 있어서 과거에는 고관절 유합술이 동통의 제거 및 안정성에 있어 좋은 방법으로 생각되었으나¹⁶⁾ 부전유합^{4, 22)}, 부적합한 위치에서의 유합¹⁴⁾, 유합 후 요추부 및 슬관절 또는 반대편 고관절의 동통^{3, 4, 17)} 및 유합 고관절 자체의 운동 불능으로 말미암아 많은 문제점을 제기하였다.

근래 Charnley^{5, 7)}, McKee¹⁸⁾, Müller¹⁹⁾ 등에 의해 고관절전치환술이 성공적으로 발달함에 따라, 심한 변형을 동반한 여러 질환의 고관절에 대한 치료법으로써 고관절 전치환술은 동통의 제거, 변형의 경감, 고관절의 운동 범위를 증가시키는 점에서 획기적인 치료법으로 등장하였다.

저자들은 1979년 3월부터 1983년 2월까지 만 4년 간 고신의대 정형외과에서 심한 경직성 내지는

강직성 고관절로 고관절 전치환술을 시행받은 16환자, 20고관절을 체험하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증 례

1979년 3월부터 1983년 2월까지 심한 경직성 내지는 강직성 고관절로 인해 고관절 전치환술을 받은 16명의 환자를 대상으로 하였으며, 이중 양측 시술례가 4명이었다.

원격 추시 기간은 최장 4년6개월, 최단 6개월이었으며 평균 22.4개월이었다.

1. 증례 분석

A. 성별 및 연령 분포

16명의 환자 중 남자가 12명(16고관절), 여자가 4명이었으며, 이중 40대 이후의 환자가 12명(75%)으로 가장 많았다(Table 1).

Table 1. Age & distribution

Age \ Sex	Male	Female	Total
61-70	1	1	2
51-60	3	2	5
41-50	7	0	7
31-40	0	0	0
21-30	1	1	2
Total	12	4	16

Table. 2. Underlying disease of the stiff hips

Unerlying disease	Male	Female	Total
Avascular necrosis	8	1	9
Primary osteoaritis	1	0	1
Secondary osteoarthritis < L-C-P Disease	1	1	2
	Congenital dislocation of Hip	0	1
Infection residua <	Pyogenic arthritis	0	1
	Tuberculous arthritis	2	2
Total	12	4	16

B. 고관절 병변의 원인 질환

대퇴골두의 무혈성 괴사가 9례(56%)로 가장 많았고, 감염 휴우증으로는 화농성 고관절염 휴유증 1례, 결핵성 고관절염 휴유증이 2례였다. 그외 원발성 골절관염, 선천성 고관절 탈구 휴유증, L-C-P disease가 각각 1례였다(Table 2).

C. 술전 고관절의 상태 및 하지 길이 단축 정도

수술 전 굴곡 구축은 30-49°가 14고관절(70%)로 가장 많았고 평균 40.5°의 굴곡 구축을 보였다(T-able 3).

또한 수술 전 굴곡 운동의 범위는 평균 28°였으며, 하지 길이의 단축은 가장 심했던 예가 5cm이었고, 평균 1.2cm이었다.

Table 3. Degrees of preoperative flexion contracture

Degrees of flexion contracture	No. of hips
70-79°	1
60-69°	1
50-59°	2
40-49°	8
30-39°	6
20-29°	2
10-19°	0
Total	20

Average ; 40.5°

D. 인공 관절의 유형

20고관절에 대해 사용된 인공 관절은 Charnley 형이 12례, Müller형이 8례였다.

사용된 인공 관절 특히 Müller형이 있어서는 하지길이의 차이 교정은 물론 abductor-lever arm 비율을 크게 해주기 위해 가능한 한 경부가 긴 것을 사용하였으며, 그러나 굴곡 구축의 정도가 심하고 외전근의 길이가 짧아, 경부가 짧은 것을 불가피하게 사용한 경우가 3례였다. 그외 표준형을 사용한

경우가 3례, 경부가 긴것을 사용한 경우는 2례였다(Table 4).

Table 4. Types of prosthesis

Type	Size of neck	Total
Müller	Long	2
	Standard	3
	Short	3
Charnley		12
Total		20

2. 수술 시기 및 술후 처치

양와위에서 측방 도달법을 사용하였고, Müller형 인공 관절을 사용한 3례의 경우를 제외한 나머지 17례에서 대전자부 절골술을 시행하였다.

또한 술전의 구축 때문에 연조직 이완술이 필요하였는 바, 외전 운동이 제한되어 있는 경우가 많아 18례에서 내전근 절건술을 시행하였고, 이 경우 수술 직전에 시행하였다. 그외 심한 굴곡 구축때문

Table 5. Soft tissue release

Soft Tissue Release	No. of Nips
Adductor tenotomy	18
Iliopsoas release	2
Tensor fascia lata tenotomy	3
External rotator release	3

에 장요근 절전술을 시행한 경우가 2례, 대퇴 근막 장근 절전술을 시행한 경우가 3례였으며, 또한 외회전 구축이 심한 3례에서 외회전근 절단술을 시행하였다(Table 5).

항생제의 사용에 있어서는 수술 하루 전에 cep-

Table 6. Complication

Complication	No. of Hips
Hemorrhage	1
Inguinal abscess	1
Early postoperative dislocation	1
Greater trochanter nonunion &	
Wire breakage	1
Cup loosening	1
Paralytic ilcus	1
Bed sore	2

radine 3.0gm을 정맥 주사하였고, 술후 약 2주간 cephradine 4-6gm을 매일 정맥 주사하였으며 골시멘트에는 항생제를 혼합하여 사용하지는 않았다.

Hemovac은 술후 48시간 내에 제거하였으며, 술후 일주일간 고관절은 외전, 내회전 방향으로 고정하였으며, 피부 견인은 전체 20례 중 2례에서만 시행하였다.

술후 제 1일부터 quadriceps setting exercise 를 실시하였고, 수술 후 통증이 소실되는 날부터 외전 운동 능력을 증가시키기 위해 능동 및 수동 외전근 운동을 시켰으며 pelvic shrug exercise도 병용하였다.

또한 술후의 훈련에 의해 잔여 굴곡 구축을 감소시키려 하였는데, 환자로 하여금 배부를 평평하게 하고 건강한 측의 고관절을 굴곡시키므로써 요추부의 전만을 없애고 환측 고관절의 신전을 유도하여

Table 7. Functional evaluation by d'Aubigne & Postel method

(Revised in 1971)

Pain		Mobility		Gait	
None	6	No contracture, range of flexion=		Normal	Normal 6
Slight or occasional	5	90° or more	6	Slight limp or cane	5
After some walk		80-70°	5	for distance	
30min.-1hr.	4	70-50°	4	One cane out-of-doors	4
10-20 min.	3	50-30°	3	One cane at all times	3
Less than 10 min.	2	Less than 30°	2	Two canes	2
Immediate	1	Contracture in flexion or external rotation superior to 30°	Subtract	Crutches	1
Permanent & severe	0	Contracture in abduction, adduction or internal rotation	1 or 2	Bedridden	0

Table. 8. Global evaluation by d'Aubigne & Postel method

18	Normal hip	Excellent
17	Normal life	Very Good
	Nearly normal hip	
16-	Nearly normal life	Good
15-	No or very little pain	
15-	No pain if walk less than 30 sec. to 1 hr	Fair
14-		
13-	One cane outdoor	
13, 12-	Pain(more or less)	Poor
11, 10-	Very limited range	
9 -	Cane or canes all times	
9	Painful and crippled crutches or Unimproved by operation	Bad

Global evaluation of hip function after insertion of total prosthesis

굴곡 추축이 다시 생기지 않도록 교육시켰다.

술후 11일부터 목발 보행을 시작하여 수술 후 6-8주간 부분 체중 부하로 계속 목발 보행을 시켰다.

3. 합병증

출혈, 서혜부 농양, 술후 조기 탈구, 대전자부 부전유합 및 강선 파괴, 비구 해리, 마비성 장폐쇄증이 각각 1례에서 발생하였고, 천추부 육창이 2례에서 발생하였다(Table 6).

이중 서혜부 농양은 내전근 절건술 시행 부위에 감염이 된 것으로 고식적 요법으로 쉽게 치료되었으며, 탈구된 1례에서는 도수 정복술로 교정이 안 되어 관혈적 정복술을 시행하였다.

대전자부 유합부전 1례는 강선 파괴가 동반된 경우였으며 현재 아무런 자각 증상없이 지내고 있다.

출혈 1례의 경우 Hemovac을 통해 약 800cc의 혈액이 배출되었으며 이때는 Hemovac에 음압을 주지않고 그대로 흘러내리도록 하였으며 수혈 및 혈액 응고제 사용으로 치료되었다.

그러나 치명적인 합병증이나 심부 감염, 혈전색전증, 이소 골형성증 등은 발견되지 않았다.

III. 결과

술전 및 술후의 기능 평가는 1971년 수정된 d'Aubigne & Postel^{8,9)} 방법에 의존하였다.

이는 동통, 운동 범위, 도보 기능을 각각 6점으로 계산하여 18점 만점으로 산출하는 방법으로서 임상적으로 사용하기에 편리한 방법이다(Table 7,8).

1. 동통

수술 전 20례 고관절 중 보행 시작과 함께 동통을 느낀 예가 7례, 1시간 후에 느낀 예가 1례였다. 그러나 수술 후에는 동통이 없는 경우가 14례, 경미한 동통을 호소한 예가 6례로서 수술에 의해 많은 호전을 보였다. d'Aubigne & Postel 방법에 의한 평가 점수는 술전 평균 1.5에서 술후 평균 5.7로 향상되었다.

2. 운동 범위

수술 전 굴곡 구축은 평균 40.5°였으나 술후 평균 14.5°로 감소되었다(Table 3, 9).

그러나 술전 굴곡 구축이 클수록 술후 잔여 굴곡 구축도 컸다.

수술 전 굴곡 운동의 범위는 평균 28°였으나 술후 89°로 증가하였다.

Table 9. Postoperative flexion contracture

Degrees of flexion contracture	N. of hips
30-39°	1
20-29°	4
10-19°	14
0-9°	1
Total	20

*Average; 14.5°

d'Aubigne & Postel 방법에 의한 평가 점수는 술전 평균 1.2에서 술후 평균 4.65로 향상되었다.

3. 도보 기능

수술 전 하지 단축의 정도가 가장 심했던 1례에서 수술 전 5cm의 길이 차이를 보였으나 술후 2.5cm으로 하지 단축이 교정되었고, 술전 3.5cm의 길이 차이를 보였던 1례에서도 술후 0.5cm의 길이 차이를 보였다. 그외 술전 2cm 및 1.5cm의 단축을 보인 2례에서는 술후 각각 1cm 및 0.5cm의 길이 차이를 보였는데 이 경우 양자 공히 경부가 짧은 인공 관절을 사용한 경우였다.

나머지 16례에서는 하지 단축이 모두 교정되었다.

또한 수술 전 누워만 있는 상태였던 환자가 2례, 목발 보행 상태였던 환자가 5례, 항상 one cane을 사용했던 환자가 4례 였고 욕외에서만 one cane을 사용했던 환자가 2례, 원거리 보행 시만 one cane을 사용했던 환자가 3례였음을 비하여, 수술 후에는 정상 보행을 할 수 있었던 환자가 8례, 경미한 파행성 보행을 보이거나 원거리 보행 시 one cane을 사용한 환자는 6례, 욕외에서만 one cane을 사용한 환자가 2례로서 전체적으로 상당한 도보 기능의 증가가 있었다.

d'Aubigne & Postel 방법에 의한 평가 점수는 술전 평균 2.65에서 술후 평균 5.4로 향상되었다.

4. d'Aubigne & Postel 방법에 의한 전체 평가

수술 전 poor인 경우가 1고관절(5%), bad인 경우가 19고관절(95%)로 나타났으나 수술 후 good인 경우가 12고관절(60%), very good 및 excellent인 경우가 각각 3고관절(15%)였고, fair인 경우가 2고관절(10%)로써 전체적인 기능 향상을 보였다. (Fig. 1).

IV. 고 찰

심한 운동 장애를 동반한 변형 고관절에 있어서 치료의 목적은 일차적으로 동통을 제거하면서, 고

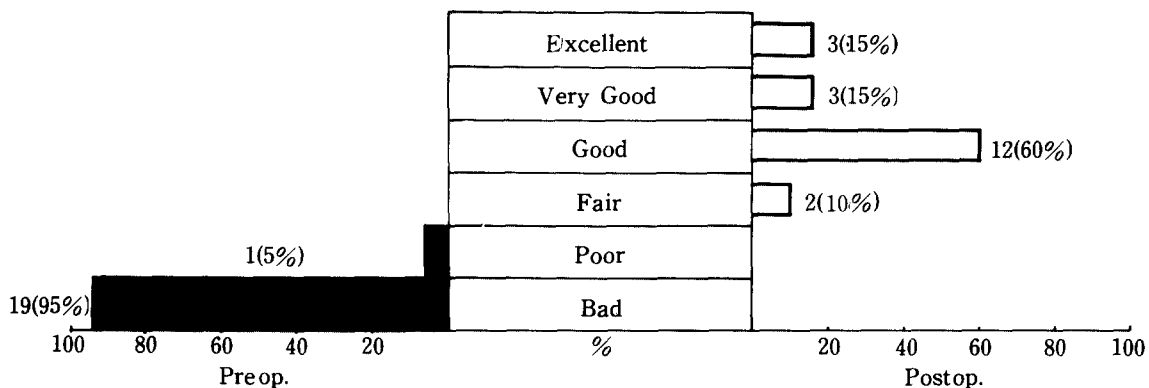


Fig. 1. Global Results after Total Hip Replacement (by d Aubigne & Postel method)

Fig. 2-a. Preoperative radiograph of 42-year-old male patient with avascular necrosis of both hips; showing absorption of left femoral head.

Fig. 2-b. Immediate postoperative radiograph of same patient.

Fig. 3-a. Preoperative radiograph of 48-year-old male patient; showing granular osseous type of tuberculous coxitis on left hip.

관절의 운동 범위를 증대시켜 관절의 기능을 향상 시키므로써 환자로 하여금 빠른 시일 내에 사회 생활에 원상 복귀시키는 데 있다고 하겠다.

이들 환자들은 장기적 병력 때문에 관절 주위 연부 조직의 심한 구축 및 관절의 골성 변형을 동반하는 경우가 대부분으로, 수술에 의해 구축의 변형 정도를 해결함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있다고

Fig. 3-b. Radiograph of same patient; post-operative 6 months.

Fig. 4-a. Preoperative radiograph of 26-year-old female patient with sequele of pyogenic arthritis on right hip: showing bony ankylosis of right hip due to sequele of pyogenic coxitis and developmental failure of greater trochanter.

Fig. 4-b. Radiograph of same patient; postoperative 3 months. At that time, there was 20° of residual flexion contracture, and range of flexion was 70°.

Fig. 5-a. Preoperative radiograph of 45-year-old male patient with avascular necrosis of femoral head on both hips. The patient was bed-ridden state on admission, and his both lower limbs showed cross-X shape because of severe adduction contracture of both hips.

Fig. 5-b. Immediate postoperative radiograph after THR in left hip; showing nonunion of right trochanter with wire breakage. But he lives without any subjective symptom now.

하겠다.

Amstutz³⁾ 등은 고관절 전치환술 후의 결과가 고관절 주위 근육 및 연조직에 일어난 변화의 정도에 따라, 즉 수술 전 고관절의 병력이 길면 길수록, 운동 범위가 적으면 적을수록 수술 후의 운동 범위 및 잔여 굴곡 구축의 양상은 어렵다고 보고하였다.

특히 경직성 내지 강직성 고관절에 대한 수술 전 유의의 관찰 사항으로는 유합의 위치¹⁷⁾, 하지 단축의 정도¹⁷⁾, 관절강의 유무¹⁷⁾, 대퇴 전자부의 크기 및 위치⁴⁾, 외전근의 근력^{3, 4)} 등이 있으며 본 증례에서는 이들을 면밀히 관찰하여 수술을 시행하였다.

Evarts^{12,13)}, Harris¹⁵⁾ 등은 수술 시기 상 대전자부 절골술을 시행하지 않는 경우, 혈액 손실의 감소, 수술 시간의 단축, 조기 보행 및 대전자부 유합부전의 문제점 해결 등의 장점이 있는 반면에 하

지 길이 차이의 교정이 어렵고, 외전근의 손상을 받기 쉬우며, 수술 시야가 협소한 점 등의 단점이 있다 하였다.

저자들의 경우 대부분의 증례에서 대퇴골두의 심한 흡수로 인하여 하지의 단축 및 대퇴 전자부의 상방 전위가 있었으며, 관절 주위의 근육 및 연부 조직 구축으로 인하여 수술 시야가 좁은 점, 그리고 하지 길이의 단축 및 외전근 기능부전 문제를 고려하여 17례에서 대전자부 절골술을 시행하였다.

연부 조직 이완으로서는 우선 구축의 정도를 수술 시 관찰하여 내전근 절전술, 대퇴 근막 장근 절전술, 장요근 절전술 및 외회전근 절단술을 필요시 실시하였으며, 대부분의 경우 내전근 및 대퇴 근막 장근 절전술로써 심한 변형은 교정되었으나, 잔여 굴곡 구축이 심한 2례에서는 장요근 절전술을, 그리고 외회전 구축이 심한 3례에서는 외회전근 절단술을 시행하여 연부 조직 구축을 이완시켰다. 장요근 절전술을 시행하지 않은 예에서는 잔여 굴곡 구

Fig. 6-a. Preoperative radiograph of 58-year-old male patient with avascular necrosis of right femoral head; steroid-induced avascular necrosis.

Fig. 6-b. Radiograph of same patient ; postoperative 6 months.

측은 하지 단축을 고려한 후 femoral stem의 경부 길이 및 대퇴 경부 절골의 위치에 따라 다소 감소시킬 수 있었고, 또한 술후 교육에 의하여 술후 잔여 굴곡 구축이 적어지도록 훈련시켰으며, 수술 전 굴곡 구축은 평균 40.5°에서 수술 후 평균 14.5°로 감소되었다.

고관절 굴곡 운동의 범위는 1981년 김¹¹⁾ 등에 의하면 수술 전 11°에서 수술 후 79°로 증가하였다고 보고하였으며, 저자들의 경우도 수술 전 굴곡 운동의 범위는 평균 28°였으나 수술 후 평균 89°로 증가되었다.

본 증례에서는 수술 전 고관절의 변형이 심하고

장기간의 병력을 가지고 있을수록 수술 후에도 잔여 굴곡 구축은 컸고 또한 수술 후 굴곡 운동 범위의 향상은 만족스럽지 못하였는 바 이것은 Amstutz³⁾, Brewster⁴⁾, 김¹¹⁾ 등의 보고와도 부합되는 점이다.

1975년 Amstutz³⁾ 등은 abductor-lever arm을 크게 하여 외전근의 기능을 유지시켜 주는 것이 술후 기능 회복에 필수적이며, lever arm ratio가 0.5 이상인 경우 5명 중 4명에서 negative Trendelenburg test를 보인 반면, ratio가 0.5 이하인 경우 11명 중 9명에서 positive Trendelenburg test를 보였다고 하여, lever arm의 유지가 외전근의 기능과 밀접한 관계가 있음을 입증하였고, 그러나 trochanteric advancement 정도와 외전근의 힘과는 일치하지 않는다고 보고하였다. 저자들의 경우도 비구를 deepening시켜 대퇴골두를 medialization시키고, 대전자부 절골술 후 전외측으로 재부착함으로써 abductor-lever arm ratio를 크게하려 하였다.

또한 수술 전 인접 관절의 동통을 호소하였던 환자에게 있어서도 수술 후 상당한 동통의 소실을 볼 수 있었는데 수술 전 양 고관절의 심한 굴곡 구축으로 골반의 전방 경사를 동반한 요추부 전만이 심하였던 2례와 요추부의 심한 퇴행성 척추관절증을 보였던 1례에서 심한 요추부 동통을 호소하였으나 수술 후에는 상당한 동통의 소실이 있었으며, 특히 요추 전만이 심하였던 2례에서는 수술 후 X-선 상 요추 전만의 감소를 볼 수 있었다.

또한 5례에서 수술 전 슬관절의 동통을 호소하였는데, 수술 후 4례에서 상당한 동통의 경감이 있었으며 잔여 동통을 호소한 1례에서는 X-선상 심한 퇴행성 관절염을 보였던 경우로서 고식적 치료로 많은 호전을 볼 수 있었다.

고관절 전치환술의 합병증에 대해서는 여러 학자에 의해 다양한 합병증이 보고된 바 있으나 저자들의 경우 1례의 비구 해리는 불충분한 골 시멘트의 충전에 의한 것으로 판단되며, 1례의 탈구는 acetabular cup의 과도한 전경이 원인인 것으로 판단되었고 도수 정복술로 교정이 안되어 관혈적 정복술에 의하여 교정하였다. 1례의 강선 파괴가 동반된 대전자부 유합부전이 있었으나 현재 별 증상 없이 생활하고 있으며 이는 Charnley⁶⁾, Nicholson²¹⁾ 등의 대전자부 유합부전이 있어도 결과는 양호하다는 보고와도 부합되는 점이다.

수술 후의 기능 평가에 대해서는 여러 방법이 보고되고 있으나²⁾, 임상적으로 쉽게 응용할 수 있는 d'Aubigne & Postel^{8, 9)}의 방법을 사용하여 기능을 평가하였으며, 그 결과는 전술한 바와 같다.

동통을 동반한 고관절의 기능 장애에 있어서 고관절 전치환술 후에 Eftekhar¹⁰⁾, Eyanski¹¹⁾ 등이 90% 이상에서 좋은 효과를 보았다고 발표하였고, 저자들의 경우도 90%에서 good 이상의 좋은 성적을 얻었다.

그러나 추시 기간이 길어짐에 따라 합병증의 빈도가 커지고 있으며, 특히 Müller^{19, 20)}에 의하면 고관절 전치환술 후의 실패는 매년 1%씩 증가하며 10년이 지나면 10%의 합병증이 예상된다고 지적한바 있듯이 추시 기간이 길어짐에 따라 합병증은 더욱 많아지리라 생각된다.

V. 결 론

저자들은 1979년 3월부터 1983년 2월까지 만 4년 간 심한 운동 장애와 변형을 동반한 경직성 고관절로 고신외과 정형외과에 입원하여 고관절 전치환술을 받은 16명 환자의 20례 고관절을 분석, 검토하여 좋은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) 김영민·송호성·장관환: 강직고관절에 대한 고관절 전치환술, 대한정형외과 학회지 제16권 제4호, 914-919, 1981.
- 2) 이덕용: 고관절 기능평가 방법, 대한정형외과 학회잡지 제8권 제3호, 191-197, 1973
- 3) Amstutz, H.C., and Sakai, D.N.: *Total Joint Replacement for Ankylosed Hips*, J.B.J.S., 57-A:619-625, 1975.
- 4) Brewster, R.C., Johnson, E.W. and Coventry, M.A.: *Conversion of the Arthrodesed Hip to a Total Hip Arthroplasty*, J.B.J.S., 57-A:27-30, 1975.
- 5) Charnley, J.: *Total Hip Replacement by low Friction Arthroplasty*, Clin. Orthop. 72: 7-21, 1970.
- 6) Charnley, J., and Cubic, Z.: *The Nine and Ten Year Results of the Low Friction Arthroplasty of the Hip*, Clin. Orthop. 95:9-25, 1973.
- 7) Charnley, J. and Turner R.J.: *Total Hip Replacement using Methylmethacrylate Cement*, Clin. Orthop. 95:231, 1973.
- 8) d'Aubigne, R.M., and Postel, M.: *Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis*, J.B.J.S., 36-A: 451-475, 1954.
- 9) d'Aubigne, R.M., Postel, M., and Kerboul, M.: *Total Prosthesis for severe osteoarthritis of the hip*. In *Instructional Course Lectures, The A.A.O.S., Vol. XX: 167, St. Louis, The C.V. Mosby Co. 1971.*
- 10) Eftekhar, N.S. and Stinchfield, F.E.: *Experience with Low Friction Arthroplasty a statistical review of early results and complication*, Clin. Orthop., 95:60, 1973.
- 11) Evanski, P.M., Waugh, T.R. and Oorthino, C.F.: *Total Hip Replacement with the Charnley Prosthesis*, Clin. Orthop., 95:69, 1973.
- 12) Evarts, C.M.: *The surgical technique of Total Hip Arthroplasty*, Orthop. Clin. North Am., 4 (2): 449, 1973.
- 13) Evarts, C.M., Wilde, A.H. & Dehaven, K.E., Nelson, C.L., Collins, H.R.: *Total Hip joint Arthroplasty*, J.B.J.S., 54A:1562, 1972.
- 14) Gore, D.R., Murray, M.P., Suzanne, B., and Gadinier, G.M.: *Walking Patterns of men with unilateral surgical hip fusion*, J.B.J.S., 57A: 759, 1975.
- 15) Harris W.H.: *A New Approach to Total Hip Replacement without Osteotomy of the Greater Trochanter*, Clin. Orthop. 106: 19, 1975.
- 16) Lipscomb, P.R., and McCaslin, F.E.: *Arthrodesis of the Hip. Review of 371 Cases*, J.B.J.S., 43-A: 923-938, 1961.
- 17) Lubahn, J.D., Evans, C.M., and Feltner, J.B.: *Conversion of Ankylosed Hips to Total Hip Arthroplasty*, Clin. Orthop. 153: 146-152, 1980.
- 18) McKee, G.K. & Watson-Farrar, J.: *Replacement of Arthritic Hips by McKee Farrar Prosthesis*, J.B.J.S. 48B: 245, 1966.
- 19) Müller, M.E.: *Late Complication of Total Hip Replacement. The Hip proceeding of the Second open scientific meeting of the Hip Society*, St. Louis, C.V. Mosby Co., 319-327, 1974.
- 20) Müller, M.E.: *Total Hip Prosthesis*, Clin. Orthop. 72:46, 1970.
- 21) Nicholson, O.R.: *Total Hip Replacement*, Clin. Orthop. 95: 217, 1973.
- 22) Stinchfield, E.E., and Cavallaro, W.U.: *Arthrodesis of the hip joint, a follow-up study*, J.B.J.S., 38-A: 49, 1950.